

# XXIII CONGRESSO NACIONAL DE CRIMINALÍSTICA

VI CONGRESSO INTERNACIONAL  
DE PERÍCIA CRIMINAL

IV CONGRESSO MILITAR  
DE CRIMINALÍSTICA

XXIII EXPOSIÇÃO DE TECNOLOGIAS  
APLICADAS À CRIMINALÍSTICA

PERÍCIA SÉCULO XXI # INTEGRAÇÃO: FORÇAS DE SEGURANÇA # DIVERSIDADE E COMPLEXIDADE DO CRIME



## ANAIS DA CRIMINALÍSTICA

Iniciativa e Realização



## Palavra do Presidente da ABC

Em nome de todos os associados da ABC venho dizer do orgulho resultado do XXIII Congresso Nacional de Criminalística, realizado em conjunto com o IV Congresso Militar de Criminalística, além de trazer, paralelamente, o que há de mais moderno na XXIII Exposição de Tecnologias aplicadas à Criminalística.

Podemos dizer, sem qualquer sombra de dúvidas, que este é o maior evento em Criminalística e Ciências Forenses de toda a América Latina.

Desde o 1º Congresso Nacional de Criminalística, realizado em 1947 no Estado de São Paulo, temos buscado a troca de experiências e a capacitação técnico-científica.

Percebemos que a cada edição do CNC, realizado regularmente de 2 em 2 anos, cresce o número de congressistas internacionais, além de participantes da sociedade em geral, principalmente daqueles segmentos que se utilizam da expertise dos Peritos Oficiais de Natureza Criminal (membros do Ministério Público, do Judiciário, da Defensoria Pública e da Polícia Judiciária).

Esta edição do XXIII Congresso Nacional de Criminalística se aprimorou ainda mais, trazendo expoentes da área de Medicina Legal, Odontologia Legal, que vieram somar com as outras áreas da Criminalística.

Como Presidente da ABC, agradeço a toda Comissão Organizadora pelo empenho e dedicação.



**Bruno Telles**

*Bruno Telles*

Presidente da ABC

Búzios, Novembro de 2015.

## Palavra da Presidente



**Denise Gonçalves  
de Moraes Rivera**

É com muito orgulho e enorme entusiasmo que venho dar boas-vindas a todos vocês participantes do XXIII Congresso Nacional de Criminalística, IV Congresso Militar de Criminalística e XXIII Exposição de Tecnologias Aplicadas à Criminalística, que será realizado de 08 a 12 de novembro no Hotel Atlântico Búzios.

É um privilégio poder reunir tantos experts em uma cidade tão maravilhosa como Búzios, rica em belezas naturais, com um povo acolhedor, com excelentes condições que asseguram uma boa qualidade de vida.

Sob os temas “Perícia Século XXI – Integração: Forças de Segurança - Diversidade e Complexidade do Crime” – tivemos a ambição de construir uma programação que contemplasse todos os ramos da Criminalística.

O XXIII Congresso será um marco na história da Criminalística, com a presença de importantes palestrantes nacionais e internacionais, que muito abrilhantarão os cinco dias do evento.

### Comissão Organizadora

**Denise Gonçalves de Moraes Rivera** - Presidente da APERJ  
**Bruno Teles** - Presidente da ABC - Associação Brasileira de Criminalística  
**Carlos Antônio Almeida de Oliveira** - Perito Criminal da Polícia Federal  
**Décio Nepomuceno da Silva** - Segundo Secretário  
**José Lessa de Abreu** - Tesoureiro  
**Denilson Soares Siqueira** - Segundo Tesoureiro  
**Jairo da Mata Silva** - Diretor Social  
**S. Ten. Ceraldo de Souza Carvalho Júnior** - Perito Criminal Militar / Chefe da Seção de Criminalística do 1 BPE.  
**Márcio Borges Coelho** - Diretor de Publicidade

### Comissão Científica

#### Coordenadores da Comissão Científica

**Marcos Paulo Salles Machado** - Instituto Médico Legal Afrânio Peixoto - RJ  
**Tatiana Hessab** - Instituto de Pesquisa e Perícias em Genética Forense - RJ

#### Subcomissões

##### Grupo 1 - Medicina Legal, Genética

**Marcos Paulo Machado** - Instituto Médico Legal Afrânio Peixoto - RJ  
**Tatiana Hessab** - Instituto de Pesquisa e Perícias em Genética Forense - RJ  
**Eduardo Beckler Tagliarini** - Instituto de Criminalística - SP  
**Marcio Gekker** - Psiquiatra Forense - RJ

##### Grupo 2 - Contabilidade, Merceologia, Pirataria, Contrafação, Militares

**José Lessa Abreu** - Instituto de Criminalística Carlos Éboli - RJ  
**Samila Lustosa** - Instituto de Criminalística Carlos Éboli - RJ  
**Maj Rayner Peixoto Andrade -47º B / Coxim - MS**  
**Maj Márcio Renato Alves Barbosa** - EsIE - Rio de Janeiro - RJ  
**S Ten Luiz Claudio Luna de Moura** - HCEX / Rio de Janeiro - RJ  
**S TEN Ceraldo De Souza Carvalho Júnior** - 1º BPE / RIO DE JANEIRO - RJ  
**1º Sgt Cledson Lopes de Santana** - 5º BIS / São Gabriel da Cachoeira - AM

##### Grupo 3 - Química e Toxicologia, Biologia, Engenharia Ambiental, Engenharia

**Victor Satiro** - Instituto de Criminalística Carlos Éboli - RJ  
**Cristina Barazetti Barbieri** - Instituto Geral de Perícias - RS  
**Flurik Galimberti** - Instituto de Criminalística Carlos Éboli - RJ  
**Bruno Sabino** - Instituto de Criminalística Carlos Éboli - RJ  
**Alexandre Giovanelli** - Instituto de Criminalística Carlos Éboli - RJ

**Grupo 4 - Documentoscopia, Áudio e Imagem, Informática**

Claudia Regina Ferreira de Souza – Instituto de Criminalística Carlos Éboli – RJ

Eloah Mizrahy Bluvol – Instituto de Criminalística Carlos Éboli – RJ

Raul Barbosa de Sousa – Instituto de Criminalística Carlos Éboli – RJ

Davidson Alencar Diniz – Instituto de Criminalística Carlos Éboli – RJ

**Grupo 5 - Local de Crime, Balística, Veículos**

Carlos Augusto Charmoun- Instituto de Criminalística do Espírito Santo – ES

Denilson Soares Siqueira – Divisão de Homicídios – RJ

Mauro Psani – Instituto de Criminalística Carlos Éboli – RJ

Washington Maia – Instituto de Criminalística Carlos Éboli – RJ

**Comissão de Avaliação de Trabalhos**

<b>Avaliador</b>	<b>Instituição</b>
ALINE PAULA DE OLIVEIRA	POLÍCIA CRIMINAL SP/OCCE
BRUNO SABINO	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS ÉBOLI RJ
BRUNO TELLES	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIMINALÍSTICA
CARLOS AUGUSTO CHAMOUN	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA DO ES
CARLOS HENRIQUE DURÃO	INALCOF - PORTUGAL
CASSIO THYONE ALMEIDA DE ROSA	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA - SP
CLAUDEMER RODRIGUES DAS FILHO	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA SP
CRISTINA BARAZETTI BARBERI	INSTITUTO GERAL DE PERÍCIAS RS
DENISE RIVERA	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS ÉBOLI RJ
ELOAH MIZRAHY BLUVOL	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS ÉBOLI RJ
FELIPE TSURUTA	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS ÉBOLI RJ
GUSTAVO MAIA QUEIROZ DE MENDONÇA	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS ÉBOLI RJ
LUIZ CLAUDIO LUNA DE MOURA	EXÉRCITO BRASILEIRO
MARCIO GONNER	PSIQUIATRIA FORENSE - RJ
MARCOS PAULO SALLES MACHADO	INSTITUTO MÉDICO LEGAL AFRÂNIO PEREIRO RJ
RAFAEL ARAÚJO	A-DEFINIR
RENATO BICHARA	PERÍCIA CRIMINAL DA DIVISÃO DE HOMICÍDIOS
RODRIGO GRAZINOLI GARRIDO	POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
RODRIGO MOURA NETO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
RURIK GALIMBERTI	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS ÉBOLI RJ
SAMLA LUYTOSA	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS ÉBOLI RJ
SELMA SALLENRIVE SALES	SALLENRIVE@GMAIL.COM
TATIANA HESSAB	INSTITUTO DE PESQUISAS E PERÍCIAS EM GENÉTICA FORENSE
TORRICELLI SOUZA THÉ	LABORATÓRIO CENTRAL DA POLÍCIA TÉCNICA SA
VICTOR SATIRO	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS ÉBOLI RJ

## ÍNDICE

<b>AVALIAÇÃO DE VELOCIDADE EM ACIDENTES DE TRÂNSITO: UM SOFTWARE PARA INVESTIGAÇÃO FORENSE.....</b>	<b>17</b>
WALLDINEY PEDRA GURGEL-(APRESENTADOR)-(AUTOR), FERNANDA CARLA LIMA FERREIRA, RODRIGO DO MONTE GESTER.....	17
<b>ACIDENTE DE TRÂNSITO ENVOLVENDO CAMINHÃO E ÔNIBUS COM 15 VÍTIMAS FATAIS EM MANAUS, AMAZONAS .....</b>	<b>18</b>
NAJARA MARINHO DE ASSIS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ADISON DE JESUS DOS SANTOS, JOSUE SALES GOMES, EDYRENA PEREIRA VIEIRA.....	18
<b>COMPUTAÇÃO GRÁFICA DE BAIXO CUSTO E ACIDENTES DE TRÂNSITO: UM CASO DE FALSA PERÍCIA.....</b>	<b>21</b>
EDILSON FRANÇONI COELHO-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	21
<b>LAUDO DE PERÍCIA CRIMINAL AVALIADO PELOS PRINCIPAIS USUÁRIOS: JUÍZES, PROMOTORES, DEFENSORES E DELEGADOS .....</b>	<b>23</b>
LEANDRO RIBEIRO PINTO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MAURICIO DA SILVA SERCHELI-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JULIANO DE ANDRADE GOMES, CHARLES ALBERT ANDRADE, NAGAO MATEUS KAWANO,.....	23
<b>RAMAN IMAGEM PARA DETERMINAR A ORDEM DE CRUZAMENTOS DE TRAÇOS DA MESMA COR .....</b>	<b>27</b>
ANDRÉ FILIPE DOS RAMOS MARTINS BRAZ-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MARÍA LÓPEZ-LÓPEZ, CARMEN GARCÍA RUIZ.....	27
<b>ALTERAÇÕES DOCUMENTAIS MATERIAIS – CARTEIRA DE IDENTIDADE/RJ.....</b>	<b>30</b>
KELLY CARLA ALMEIDA DE SOUZA BORGES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JANIARA PALAIO, VANESSA MARIA PEIXOTO LYRA DA SILVA.....	30
<b>CONCLUSÕES EM EXAMES GRAFOTÉCNICOS - CRITÉRIOS DO LABORATÓRIO DO FBI .....</b>	<b>33</b>
ADIANE CAMILA GUIMARÃES BRAZ-(APRESENTADOR), RODRIGUES OH*, RODRIGUEZ JH.....	33
<b>PERÍCIA CRIMINAL EM LOCAL DE SINISTRO HIDROVIÁRIO: A DINÂMICA SOB A ÓTICA MULTIDISCIPLINAR (RELATO DE CASO) .....</b>	<b>37</b>
HANA CHOJI-(APRESENTADOR)-(AUTOR), PAULO CÉSAR VIEIRA CORREA, ADISON DE JESUS DOS SANTOS, CHRISTIAN ANDERSON FERREIRA DA GAMA, EDUARDO RODRIGUES DE SOUZA.....	37
<b>NEGLIGÊNCIA QUE PODE CUSTAR VIDAS: INCÊNDIO NO AEROPORTO INTERNACIONAL DE MANAUS, AMAZONAS .....</b>	<b>41</b>
EDUARDO RODRIGUES DE SOUZA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), HANA CHOJI, CHARLES CIPRIANO DE SOUZA.....	41
<b>IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA, MORFOLÓGICA E MOLECULAR DE TRÊS ESPÉCIMES DA FAUNA SILVESTRE PARA TIPIFICAÇÃO DE CRIME AMBIENTAL .....</b>	<b>44</b>
LAURA GRACILIANA BERNARDES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), WALESKA GRAVENA, MÁRIO DA SILVA NUNES, IZENI PIRES FARIAS.....	44
<b>ANÁLISE DE INCIDENTE QUÍMICO ENVOLVENDO ARMAZENAMENTO DE PRODUTO FERTILIZANTE .....</b>	<b>47</b>

ROGERIO DE MEDEIROS TOCANTINS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), RAFAEL SALUM DE OLIVEIRA, SUELLEN PERICOLO, BETTINA TOMIO HECKERT, GISELE CHIBINSKI PARABOCZ, HÉLIO JOÃO COELHO JUNIOR .....	47
<b>EXAME DE CORPO DE DELITO INDIRETO: POLUIÇÃO NO SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR POSTOS DE REVENDA DE COMBUSTÍVEIS.....</b>	<b>48</b>
ALINE ASSUNÇÃO SOUZA-(APRESENTADOR)-(AUTOR) .....	48
<b>ÁRVORE CAI E MATA OPERÁRIO: HOMICÍDIO OU ACIDENTE DE TRABALHO? .....</b>	<b>52</b>
BEATRIZ CRISTINA DA SILVA FERREIRA-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	52
<b>VARIÁVEIS DE PERÍCIA DE CONSTATAÇÃO DE POLUIÇÃO AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>55</b>
MÁRCIO JOSÉ MOURA DOS SANTOS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ALCIONE BATISTA DA SILVA, RENAN AGUIAR. ....	55
<b>THE SOUND OF COUNTERFEIT COINS IN BRAZIL: A FORENSIC ACOUSTICS CASE STUDY .....</b>	<b>59</b>
GERSON ALBUQUERQUE SILVA ALBUQUERQUE-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	59
<b>A DURAÇÃO E A CONTEMPORANEIDADE DAS AMOSTRAS QUESTIONADA E PADRÃO NA PERÍCIA DE COMPARAÇÃO FORENSE DE LOCUTOR: ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>60</b>
ANA PAULA SANCHES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), LUCILENE APARECIDA FORCIN CAZUMBÁ.....	60
<b>A PERÍCIA DE COMPARAÇÃO DE LOCUTOR SOB A ANÁLISE DE DUAS INSTITUIÇÕES - MINISTÉRIO PÚBLICO E INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO - UM ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>63</b>
LUCILENE APARECIDA FORCIN CAZUMBÁ-(APRESENTADOR)-(AUTOR), GERSON ALBUQUERQUE SILVA ALBUQUERQUE, ANA PAULA SANCHES. ....	63
<b>ANÁLISE DO TEOR DE COCAÍNA E PRINCIPAIS ADULTERANTES EM AMOSTRAS APREENDIDAS PELA POLÍCIA CIVIL DO ACRE NO ANO DE 2014.....</b>	<b>66</b>
LEONARDO BAIRD KASAKOFF-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ADRIANO OTAVIO MALDANER .....	66
<b>ANÁLISE GENÉTICA IDENTIFICA A REGIÃO DE ORIGEM DE SEMENTES DE PUPUNHAS CONTRABANDEADAS .....</b>	<b>67</b>
MICHELLY DE CRISTO ARAÚJO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), DAVID BRONZE MOLLES, DORIANE PICANÇO RODRIGUES, CHARLES ROLAND CLEMENT .....	67
<b>ANÁLISE DE Δ9-THC E EXTRATOS DE PLANTAS INTERFERENTES NO TESTE COLORIMÉTRICO UTILIZANDO VOLTAMETRIA DE ONDA QUADRADA.....</b>	<b>71</b>
MARCO ANTONIO BALBINO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), IZABEL CRISTINA ELEOTERIO, ANTONIO JOSÉ IPÓLITO, MARCELO FIRMINO DE OLIVEIRA.....	71
<b>SARCOPHAGIDAE EM CARÇAÇA DE PORCO (SUS SCROFA) EM AMBIENTE DE RESTINGA.....</b>	<b>74</b>
MAYARA THAIS FERNANDES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), CARLOS JOSÉ DE CARVALHO-PINTO .....	74
<b>INVESTIGAÇÃO DO NANOCOMPÓSITO DIÓXIDO DE SILÍCIO DOPADO COM EURÓPIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE IMPRESSÕES DIGITAIS .....</b>	<b>76</b>
ANA CAROLINA BOACINA FREITAS-(APRESENTADOR)-(AUTOR) .....	76
<b>LEVANTAMENTO DE DÍPTEROS DE INTERESSE FORENSE EM CADÁVERES HUMANOS DA GRANDE FLORIANÓPOLIS .....</b>	<b>80</b>

ANA LETÍCIA TRIVIA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MAYARA THAIS FERNANDES, FRANCIELLE BATISTA DUARTE FERREIRA, LUCIANO RIBEIRO DA COSTA, CARLOS JOSÉ DE CARVALHO-PINTO.....	80
<b>DNA EM CASOS DE VIOLÊNCIA SEXUAL: COMO O TIPO DE EVIDÊNCIA PODE INFLUENCIAR O RESULTADO DA ANÁLISE?.....</b>	<b>82</b>
TACIANA CAVALHEIRO ESTEVES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), CAROLINA CONCEIÇÃO BOTTINO GRUSZKOWSKI.....	82
<b>ANATOMIA FOLIAR EM PERÍCIAS DE CRIMES CONTRA A VIDA.....</b>	<b>85</b>
MARINA MILANELLO DO AMARAL-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ELOISA AURORA AULER BITTENCOURT, RICARDO LOPES ORTEGA, CAROLINA GONÇALVES PALANCH DE LIMA, VERONICA ANGYALOSSY.....	85
<b>PERFIL FÍSICO E QUÍMICO DE AMOSTRAS FALSO-POSITIVAS EM TESTES PRELIMINARES PARA COCAÍNA APREENDIDAS NO DF .....</b>	<b>88</b>
ELISABETE STEPHANI FONTENELE-(APRESENTADOR)-(AUTOR), LETÍCIA SOUZA WANDERLEY, EDUARDO DIAS RAMALHO, LUCIANO CHAVES ARANTES, LÍVIA BARROS SALUM .....	88
<b>RESULTADO FALSO-POSITIVO PARA SANGUE HUMANO PELA INTERFERÊNCIA QUÍMICA DO COBRE EM TESTE IMUNOCROMATOGRÁFICO.....</b>	<b>89</b>
NELSON MASSAYUKI YOSHITAKE-(APRESENTADOR)-(AUTOR), LUCIANA BARROS COELHO, CAMILA GONZAGA RESENDE, GETER SINEAR JESUS BIZO, JULIANA FABRIS LIMA- GARCIA, ANDREA CORREIA CARNEIRO, HEITOR SIMÕES DUTRA CORREA.....	89
<b>MEV DAS SENSILAS ANTENAS DE OPHYRA ALBUQUERQUEI (MUSCIDAE) - MOSCA DE IMPORTÂNCIA FORENSE.....</b>	<b>92</b>
REBECCA LEAL CAETANO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), TAYRA PEREIRA SATO, CÉSAR CARRIÇO, ZENEIDA TEIXEIRA PINTO .....	92
<b>DESCRIÇÃO DO TRIÂNGULO OCELAR DE ESPÉCIES DE OPHYRA SP. ATRAVÉS DE MEV .....</b>	<b>93</b>
CÉSAR CARRIÇO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), REBECCA LEAL CAETANO, TAYRA PEREIRA SATO, ZENEIDA TEIXEIRA PINTO .....	93
<b>ASSOCIAÇÃO FORÉTICA ENTRE ÁCAROS E MOSCAS DE IMPORTÂNCIA FORENSE .....</b>	<b>94</b>
ZENEIDA TEIXEIRA PINTO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), TAYRA PEREIRA SATO, REBECCA LEAL CAETANO, CÉSAR CARRIÇO, GILBERTO SALES GAZÊTA.....	94
<b>ULTRAESTRUTURA DAS SENSILAS ANTENAS DA MOSCA DE IMPORTÂNCIA FORENSE - OPHYRA AENESCENS (MUSCIDAE).....</b>	<b>95</b>
TAYRA PEREIRA SATO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), CÉSAR CARRIÇO, REBECCA LEAL CAETANO, ZENEIDA TEIXEIRA PINTO .....	95
<b>CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE COMPRIMIDOS APREENDIDOS PELA POLÍCIA CIVIL DO DISTRITO FEDERAL CONTENDO ESTIMULANTES DO TIPO ANFETAMINA E NOVAS SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS .....</b>	<b>96</b>
KATHARINA MONTEIRO PLÁCIDO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), BARBARA MENDES FERREIRA, HIAGO DA SILVA NETO FAÚLA, LUMA GOMES BÓ, LETÍCIA SOUZA WANDERLEY, EDUARDO DIAS RAMALHO .....	96
<b>UM OLHAR SOBRE A MORTALIDADE POR SUICÍDIO E A CORRELAÇÃO COM ÓBITOS POR ENVENENAMENTO REGISTRADOS EM JOÃO PESSOA.....</b>	<b>97</b>

MARCELA RIBEIRO CABRAL-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JADE SILVA E LIMA, ARTHUR MENDONÇA MEDEIROS, RONY ANDERSON REZENDE COSTA, HEMERSON IURY FERREIRA MAGALHÃES.....	97
<b>DESENVOLVIMENTO DE BANCO DE DADOS A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE SELOS.....</b>	<b>100</b>
HIAGO DA SILVA NETO FAÚLA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), BARBARA MENDES FERREIRA, KATHARINA MONTEIRO PLÁCIDO, LUMA GOMES BÓ .....	100
<b>REATIVAÇÃO SIMPLES DO LUMINOL.....</b>	<b>101</b>
NATHÁLIA PAIVA SILVA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), LUIZ AUGUSTUS GONÇALVES NEVES .....	101
<b>SINANTROPIA DE CALLIPHORIDAE (INSECTA: DIPTERA) NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ/SC.....</b>	<b>104</b>
JOSIANE WOLFF-(APRESENTADOR)-(AUTOR), CARLOS JOSÉ DE CARVALHO-PINTO.....	104
<b>LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA NECRÓFAGA EM CADÁVERES HUMANOS NAS CIDADES DE JOINVILLE E ITAPOÁ, SC, NO OUTONO E INVERNO .....</b>	<b>105</b>
ANDERSON GAEDKE-(APRESENTADOR)-(AUTOR), DENISE MONIQUE DUBET DA SILVA MOUGA.....	105
<b>USO DE HAPLOTIPOS NA DETERMINAÇÃO DO SUSPEITO .....</b>	<b>108</b>
SIMONE CARDOSO SOARES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MARCELO DOS SANTOS NEVES, LARISSA BARROS MUNIZ, LUANA KAREM HOLANDA DA CUNNHA, .....	108
<b>IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE METILONA E CLOBENZOREX POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR.....</b>	<b>111</b>
CLARISSE FONTENELLE FERREIRA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ADRIANO OTAVIO MALDANER, CELINALVA DA SILVA LIMA OLIVEIRA, MÁRCIA PORTELA DE SANTANA, RICARDO LEAL CUNHA, ALINE LIMA DE OLIVEIRA, .....	111
<b>DIPTEROS ASSOCIADOS À DECOMPOSIÇÃO DE CADÁVERES PUTREFEITOS E OSSADAS HUMANAS EM ÁREA URBANA DO ESTADO DO CEARÁ. ....</b>	<b>114</b>
MARCOS TADEU ELLERY FROTA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), VALDEANA LINARD, RENATO EVANDO MOREIRA FILHO, JOSE SARTO FREIRE, .....	114
<b>GOLPE “BOA NOITE CINDERELA”: DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA ANALÍTICA PARA SUA IDENTIFICAÇÃO .....</b>	<b>116</b>
PABLO ALVES MARINHO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JULIANA TORRES ALMEIDA, EDUARDO PINTO SILVA .....	116
<b>IDENTIFICAÇÃO DOS DÍPTEROS MUSCOÍDES DE IMPORTÂNCIA FORENSE EM ÁREA DE MATA ATLÂNTICA DO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA-RN .....</b>	<b>120</b>
FERNANDA VANESSA PIRES DA FONSECA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ALESSANDRA DE CAMPOS, RENATA ANTONACI GAMA.....	120
<b>APLICAÇÃO DO ION TORRENT PGM (THERMO SCIENTIFIC) NA ANÁLISE DE STRS EM AMOSTRAS FORENSES CONTENDO MISTURA DE DNA.....</b>	<b>124</b>
CAROLINA CONCEIÇÃO BOTTINO GRUSZKOWSKI-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ROSANE SILVA, RODRIGO SOARES DE MOURA NETO. ....	124
<b>AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS E COMERCIALIZADOS.....</b>	<b>128</b>
MARIA ROSIMERE XAVIER AMARAL-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JOSÉ ALVES TERCEIRO, ANTONIO NUNES NUNES PEREIRA,.....	128

<b>CARACTERIZAÇÃO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (RMN) DE 5-MEO-MIPT PRESENTE EM COMPRIMIDOS APREENDIDOS NO ESTADO DE GOIÁS.....</b>	<b>131</b>
CÁSSIO THYONE ALMEIDA DE ROSA-(APRESENTADOR)-(AUTOR),.....	131
<b>25 I-NBOME: ESTUDO DO PERFIL QUÍMICO DE UMA DROGA SINTÉTICA COMERCIALIZADA COMO SELOS DE “LSD” .....</b>	<b>133</b>
LUCIANO FIGUEIREDO SOUZA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), PATRÍCIA CAIXETA CASTRO SOUZA, TARCÍSIO SILVA VIEIRA, LUCIANO MORAIS LIÃO, RODRIGO IRANI MEDEIROS, .....	133
<b>ANÁLISES DE EXTRATOS DOS SPOTS DE CROMATOGRAFIA DE CAMADA DELGADA DE COCAÍNA E ADULTERANTES COM ESPECTROMETRIA DE MASSAS COM PAPER SPRAY IONIZATION.....</b>	<b>135</b>
HELOA SANTOS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), PÂMELLA FERRAZ DOS SANTOS, LINDAMARA MARIA DE SOUZA, LILIAN VALADARES TOSE, LEANDRO FERNANDES MACHADO, BIANCA BORTOLINI MERLO, WANDERSON ROMÃO,.....	135
<b>PAPER SPRAY IONIZATION: ANÁLISE DIRETA DE DESIGNERS DRUGS.....</b>	<b>139</b>
THAYS COLLETES CARVALHO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), FLAVIA TOSATO, LINDAMARA MARIA DE SOUZA, HIDELGARDO SEIBERT FRANÇA, ALVARO CUNHA NETO, WANDERSON ROMÃO, BONIEK GONTIJO VAZ.....	139
<b>MODELOS PLS-DA PARA DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E ESPECTROS ATR-FTIR NA DETECÇÃO DE FRAUDE EM CARNES BOVINAS IN NATURA.....</b>	<b>142</b>
SUELLEN PERICOLO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), GISELE CHIBINSKI PARABOCZ, TIAGO CAMARGO BARROS LUCHETTA, MARCELO BOSCARO ALBERCA FERNANDES, JONAS LINO OLIVEIRA, SARAH CRISTINA VIGNOTO, ANGELA JURCZYSZYN.....	142
<b>ESTUDOS DOS FENÔMENOS CADAVERÍCOS INERENTES A CARCAÇAS SUÍNAS (SUS SCROFA) ENTERRADAS EM ÁREA DE MATA NO AMAZONAS.....</b>	<b>146</b>
KAREN MONIQUE NUNES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MARCELO MARTINS SENA, MARCUS VINÍCIUS OLIVEIRA ANDRADE, ANTÔNIO MAURÍCIO PIRES SANTOS FILHO, MARCELO CARVALHO LASMAR.....	146
<b>ESTUDO EM NÍVEL MOLECULAR DO TESTE COLORIMÉTRICO SALT FAST BLUE BB PARA A IDENTIFICAÇÃO DE D9-THC EM AMOSTRAS DE MACONHA.....</b>	<b>149</b>
RADIGYA MEYRELLES CORREIA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), VALDEMAR LACERDA JR, WANDERSON ROMÃO, PAULO ROBERTO FILGUEIRAS, ALVARO CUNHA NETO, LAIZA BRUZADELLE LOUREIRO.....	149
<b>ESTUDO DA DINÂMICA DE NITROGÊNIO EM SOLO PROXIMO A UM CADÁVER EXUMADO (MANAUS – AMAZONAS).....</b>	<b>152</b>
NAYARA ARAÚJO ARAÚJO DOS SANTOS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), WANDERSON ROMÃO, BIANCA BORTOLINI MERLO, RICARDO MACHADO KUSTER, VALDEMAR LACERDA JR, HIDELGARDO SEIBERT FRANÇA, JÚLIA DE ALMEIDA LEITE.....	152
<b>ESTUDO DO PERFIL QUÍMICO DE DESIGNER DRUGS E CANABINÓIDES POR SYNAPT G2-S HDMS (ESPECTROMETRIA DE MOBILIDADE IÔNICA).....</b>	<b>154</b>
KARIME BENTES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), RENATO HENRIQUES DE SOUZA, TEREZA CRISTINA SOUZA DE OLIVEIRA, DANIELA KOSHIKENE, ANANDA ANTONIO, ANDREZA DE PAULA.....	154
<b>CHARACTERIZATION OF A NEW PANEL OF MICROSATELLITE MARKERS OF HUMAN X-CHROMOSOME.....</b>	<b>156</b>

ISADORA C. DE TOLEDO E MELLO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MARIA CLARA DA COSTA SIMAS, RODRIGO SOARES DE MOURA NETO, ROSANE SILVA.....	156
<b>DETECÇÃO DE BACTÉRIAS CLASSIFICADAS COMO POTENCIAIS ARMAS BIOLÓGICAS ATRAVÉS DO GENE 16S RRNA .....</b>	<b>158</b>
VICTOR HUGO GIORDANO DIAS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ALLAN CEZAR DE AZEVEDO MARTINS, BRUCE BUDOWLE, ROSANE SILVA, RODRIGO SOARES DE MOURA NETO... 158	
<b>PERFIL QUÍMICO DE CANABINÓIDES SINTÉTICOS POR ESPECTROMETRIA DE MASSAS (GC-MS, ESI-FTMS &amp; PSI-MS) .....</b>	<b>160</b>
JADE KILL-(APRESENTADOR)-(AUTOR), BONIEK GONTIJO VAZ, RODINEI AUGUSTI, LEANDRO FERNANDES MACHADO, WANDERSON ROMÃO.....	160
<b>AVALIAÇÃO DE PROTOCOLO DE EXTRAÇÃO DE DNA DE PELOS PARA IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE CERVÍDEOS DE INTERESSE CRIMINAL .....</b>	<b>162</b>
MARIANA ROSA NUNES MASSON-(APRESENTADOR)-(AUTOR), CLINEU JULIEN SEKI UEHARA, MARCOS LUIZ PESSATTI.....	162
<b>ESPÉCIES DE DIPTERA INDICADAS PARA ESTUDOS DESTINADOS A SUA UTILIZAÇÃO NA ESTIMATIVA DO IPM EM PERÍCIAS CRIMINAIS EM JOÃO PESSOA, PB .....</b>	<b>165</b>
RODRIGO CESAR AZEVEDO PEREIRA FARIAS-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	165
<b>AVALIAÇÃO DE LIMIAR DE SENSIBILIDADE NA PLATAFORMA ABI 3500 .....</b>	<b>169</b>
JÉSSICA REIS KREISCHER-(APRESENTADOR)-(AUTOR), TATIANA HESSAB DE CASTRO ARANHA, RODRIGO SOARES DE MOURA NETO.....	169
<b>ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE MEDICAMENTOS NO DESENVOLVIMENTO DE IMATUROS DE HEMILUCILIA SEGMENTARIA COMO FERRAMENTA PARA DETERMINAÇÃO DO INTERVALO PÓS-MORTE.....</b>	<b>173</b>
GABRIEL DE ALBUQUERQUE BARROS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), KARIME BENTES, ANANDA ANTONIO, TOHNSON SALES.....	173
<b>ANÁLISE DE RESÍDUOS SIMILARES AOS DE TIROS.....</b>	<b>176</b>
CLAUDIO GODINHO NOVAES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MAYARA DE CARVALHO SANTOS, RAISA DE SIQUEIRA ALVES, LADÁRIO DA SILVA.....	176
<b>SÍNTESE E CERTIFICAÇÃO COMO MATERIAL DE REFERÊNCIA DE DERIVADOS DA COCAÍNA PARA OBTENÇÃO DO PERFIL QUÍMICO DE COCAÍNA APREENDIDA.....</b>	<b>179</b>
ANTONY DE PAULA BARBOSA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), RODRIGO BORGES DE OLIVEIRA, CAMILA DOS SANTOS RAMALHO, JONATHA MACHADO LIMA.....	179
<b>RELAÇÃO ENTRE ALCOOLEMIA E ACIDENTES DE TRÂNSITO COM VÍTIMAS FATAIS .....</b>	<b>180</b>
RAQUEL AZEVEDO CARNEIRO DA CUNHA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ALYNE DA SILVA PORTELA, LUANA PINTO DE ARRUDA SALES, RAFAEL TRAJANO FERREIRA, MARINA SUENIA DE ARAÚJO VILAR.....	180
<b>AVALIAÇÃO DAS APREENSÕES DE MACONHA E COCAÍNA NA PARAÍBA ENTRE 2010 E 2014 .....</b>	<b>182</b>
RAQUEL AZEVEDO CARNEIRO DA CUNHA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ALYNE DA SILVA PORTELA, LUANA PINTO DE ARRUDA SALES, RAFAEL TRAJANO FERREIRA.....	182
<b>PESQUISA DE EURÓPIO POR ICP OES EM ÓRGÃOS DE CAMUNDONGOS PARA AVALIAR A TOXICIDADE DE COMPLEXO PROPOSTO COMO MARCADOR DE GSR .....</b>	<b>184</b>

CALINE AIRAO DESTEFANI-(APRESENTADOR)-(AUTOR), WANDERSON ROMÃO, MARIA TEREZA WEITZEL DIAS CARNEIRO LIMA, SANDRO JOSE GRECO, DENISE COUTINHO ENDRINGER.....	184
<b>POSTURA DE DÍPTEROS EM PSEUDO-RÉPLICAS DE SUS SCROFA (LINNAEUS, 1758) NA ZONA OESTE DO RIO DE JANEIRO, RJ.....</b>	<b>186</b>
CAMILA BARBOSA BRAGA MACHADO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), TAYSSA BARCELLOS DE OLIVEIRA, JANYRA OLIVEIRA-COSTA.....	186
<b>DETERMINAÇÃO DE COCAÍNA EM AMOSTRAS SIMULADAS DE DROGAS DE RUA APLICANDO ESPECTROMETRIA DE MASSAS COM IONIZAÇÃO PAPER SPRAY .....</b>	<b>190</b>
CAMILA CRISTINA ALMEIDA DE PAULA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), RODINEI AUGUSTI.....	190
<b>USO DE COCAÍNA EM VÍTIMAS FATAIS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO ESPÍRITO SANTO .....</b>	<b>193</b>
AMANDA ASSUNÇÃO VIEIRA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), DANIELA MENDES LOUZADA DE PAULA, JANINE BAPTISTA COIMBRA, EVANDRO CARLOS LEBARCH, FABRÍCIO SOUZA PELIÇÃO, MARIANA DADALTO PERES.....	193
<b>INTOXICAÇÕES FATAIS POR AGROTÓXICOS NO ESPÍRITO SANTO NOS ANOS DE 2012 E 2014.....</b>	<b>194</b>
DANIELA MENDES LOUZADA DE PAULA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JOSIDEIA BARRETO MENDONÇA, RAFAEL BARCELLOS BAZZARELLA, JAUBER FORNACIARI PISSINATE, JAMILLE CANEVA OLIVEIRA REBELO, AMANDA ASSUNÇÃO VIEIRA.....	194
<b>A BOTÂNICA FORENSE E A CIÊNCIA FARMACÊUTICA NO AUXÍLIO À RESOLUÇÃO DE CRIMES.....</b>	<b>195</b>
MORGANA ALVES DAMAS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JENIFFER AZEVEDO JAMAR DOS REIS, ALINE CASTELLAR DUARTE.....	195
<b>PRIMEIRO CASO DE METANFETAMINA ENCAMINHADA PARA ANÁLISE NO INSTITUTO DE ANÁLISES LABORATORIAIS FORENSES – IALF/MS.....</b>	<b>198</b>
FERNANDA MESQUITA MESQUITA ROESE GUERBAS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JOSIANA LOPES CAVALCANTE DE SOUZA CHAVES, EVANDRO RODRIGO PEDÃO, MELISA PORTO TRONCHINI, NÍDIA CRISTIANE YOSHIDA.....	198
<b>ANÁLISE VOLTAMÉTRICA DE COCAÍNA UTILIZANDO ELETRODO QUIMICAMENTE MODIFICADO COM HEXACIANO FERRATO DE NÍQUEL.....</b>	<b>201</b>
IZABEL CRISTINA ELEOTERIO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MARCO ANTONIO BALBINO, JULIANA MAGALHÃES, ALEX SOARES CASTRO, MARCELO FIRMINO DE OLIVEIRA.....	201
<b>ESTIMATIVA DO INTERVALO POST-MORTEM ATRAVÉS DA MEDIÇÃO DE TEMPERATURA DO CONDUTO AUDITIVO E ALGORITMOS COMPUTACIONAIS .....</b>	<b>203</b>
ALEXANDRE BASTOS PIRES GENOVEZ DA SILVA-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	203
<b>ANÁLISE DAS PERÍCIAS DE CRIANÇAS REALIZADAS NOS POSTOS MÉDICO-LEGAIS DE NOVA LIMA E DE SABARÁ / MINAS GERAIS NO ANO DE 2011 .....</b>	<b>206</b>
YARA V LEMOS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), LARISSA M SAVOI, RICARDO MOREIR, A ARAUJO, ANA P DRUMMOND-LAGE.....	206
<b>ANÁLISE DO CORPO DE DELITO EM UM CASO DE FRATICÍDIO EM DEMERVAL LOBÃO-PIAUI .....</b>	<b>209</b>
OTO HENRIQUE RODRIGUES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JOÃO HENRIQUE RODRIGUEZ.....	209

<b>ANTROPOLOGIA FORENSE NO BRASIL.....</b>	<b>212</b>
THAYS COLLETES CARVALHO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), FLAVIA TOSATO, LINDAMARA MARIA DE SOUZA, HIDELGARDO SEIBERT FRANÇA, ALVARO CUNHA NETO, WANDERSON ROMÃO, BONIEK GONTIJO VAZ.....	212
<b>PADRONIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO, SOLICITAÇÃO, PROCESSAMENTO DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO DE VIDA EXTRA-UTERINA ATRAVÉS DA DOCIMASIA HISTOLÓGICA....</b>	<b>215</b>
ANDREZA DE PAULA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), KARIME BENTES, ANANDA ANTONIO, ANA AGUIAR, LARISSA COSTA.....	215
<b>PERÍCIA CRIMINAL PARA CASOS DE BALA PERDIDA NO CRÂNIO: RECONSTRUÇÃO 3D DE IMAGENS MÉDICAS E PROTOTIPAGEM RÁPIDA.....</b>	<b>219</b>
MARYLIN DAÍSA PEREIRA RIBEIRO-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	219
<b>O EXAME PERICIAL ANTROPOLÓGICO E A IDENTIFICAÇÃO A PARTIR DE UMA RADIOGRAFIA DO TÓRAX- RELATO DE CASO .....</b>	<b>222</b>
MARCOS PAULO SALLES MACHADO, SARAH TEIXEIRA COSTA-(APRESENTADOR), GILBERTO PAIVA DE CARVALHO-(AUTOR), CARLOS HENRIQUE DURÃO, EUGENIA CUNHA, EDUARDO DARUGE JUNIOR.....	222
<b>RECOMENDAÇÕES GERAIS DA ABRAF A RESPEITO DO LAUDO DE ANTROPOLOGIA FORENSE.....</b>	<b>223</b>
ALUSIO TRINDADE FILHO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MALTHUS GALVÃO, MARCOS PAULO SALLES MACHADO, CARLOS HENRIQUE DURÃO, EUGENIA CUNHA.....	223
<b>PARTICULARIDADES DA PERÍCIA ANTROPOLÓGICA: RELATO DE CASO DO NÚCLEO DE MEDICINA E ODONTOLOGIA LEGAL DE CAMPINA GRANDE / PB.....</b>	<b>224</b>
BIANCA MARQUES SANTIAGO-(APRESENTADOR), ALAN BRUNO LIRA FARIAS-(AUTOR), GERMANA PORTELA RABELLO, ARQUIMEDES AIRES BRAGA LIRA.....	224
<b>MEDICINA VETERINÁRIA LEGAL: NECROPSIA E HISTOPATOLOGIA EM CÃES E GATOS VÍTIMAS DE INTOXICAÇÃO CRIMINAL .....</b>	<b>227</b>
TÁLIA MISSEN TREMORI-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MARA RITA RODRIGUES MASSAD, SÉRVIO TÚLIO JACINTO REIS, LAILA MASSAD RIBAS, NOEME SOUSA ROCHA.....	227
<b>DETECÇÃO DE ADULTERAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (COFFEA ARÁBICA) POR CAFÉ CONILON (COFFEA CANEPHORA) POR ESI-MS E FTIR.....</b>	<b>230</b>
ANANDA ANTONIO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), KARIME BENTES, ANDREZA DE PAULA, ANA AGUIAR, LARISSA COSTA.....	230
<b>LA APLICACIÓN DE LA REALIDAD AUMENTADA EN CASOS CRIMINALES.....</b>	<b>233</b>
FEDERICO BAUDINO-(APRESENTADOR)-(AUTOR) .....	233
<b>RECONSTRUÇÃO EM INCIDENTES DE TIRO .....</b>	<b>236</b>
FABIO HENRIQUE PEREIRA GUIMARAES-(APRESENTADOR)-(AUTOR) .....	236
<b>EVOLUÇÃO DO USO DO TABLET NO EXAME DE LOCAL DE CRIME .....</b>	<b>237</b>
PAULO ENIO ENIO GARCIA DA COSTA FILHO-(APRESENTADOR)-(AUTOR) .....	237
<b>QUÍMICA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS DE QUÍMICA NA PESQUISA DOS VESTÍGIOS CRIMINAIS .....</b>	<b>239</b>
RAPHAELA OLIVEIRA DOS SANTOS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), GABRIEL CALASANS DOS SANTOS, HORLEI VITÓRIA RIBEIRO, ARIADNY SILVA FARIAS, DANILO ALMEIDA SOUZA .....	239
<b>MÉTODO PARA REVELAR IMPRESSÕES DIGITAIS LATENTES EM SUPERFÍCIES RÍGIDAS E LISAS IMPREGNADAS COM SUJEIRA .....</b>	<b>240</b>

EDSON JORGE PACHECO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), REGINALDO INOJOSA CARNEIRO CAMPELLO, ANTÔNIO AZOUBEL ANTUNES, ALESSANDRA GOMES MARQUES PACHECO, ELIANE HELENA ALVIM DE SOUZA, ADRIANA CONRADO DE ALMEIDA.....	240
<b>USO DA RADIOLOGIA FORENSE NA ANÁLISE DE ARMAS DE FOGO CURTAS .....</b>	<b>243</b>
FREDERICO BENTO MARANHÃO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), LUIZ ANTÔNIO PEREIRA DOS SANTOS, JOÃO ANTÔNIO FILHO. ....	243
<b>ANALISE COMPARATIVA ENTRE MATERIAIS E TÉCNICAS PARA LEVANTAMENTO DE PEGADAS EM LOCAIS DE CRIME.....</b>	<b>247</b>
LILIAN NÁDIA DE ALMEIDA FANTAUZZI-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JOÃO BOSCO SILVINO JÚNIOR, ADRIANA KARIME SOARES, BÁRBARA POLLYANNA LOPES ALVES. ....	247
<b>LEVANTAMENTO DE MARCAS DE FERRAMENTA EM LOCAIS DE CRIME UTILIZANDO MATERIAIS TÍPICAMENTE ODONTOLÓGICOS.....</b>	<b>248</b>
LILIAN NÁDIA DE ALMEIDA FANTAUZZI-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ADRIANA KARIME SOARES. ....	248
<b>FIXAÇÃO DE IMPRESSÕES DIGITAIS LATENTES REVELADAS COM IODO UTILIZANDO AMIDO EM SUPERFÍCIES COM CARACTERÍSTICAS DIVERSAS.....</b>	<b>249</b>
GLEYDSON DANIEL PINTO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MARIANA FERREIRA SALES, ADRIANA KARIME SOARES, HUDSON RODRIGUES DE ANDRADE. ....	249
<b>CADEIA DE CUSTÓDIA: A IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DO LOCAL DE CRIME .</b>	<b>252</b>
JEWERS MATHEUS BORTOLATTO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), MARCELLA MARIS SNIEGOVSKI.....	252
<b>VESTÍGIOS PSICOLÓGICOS OU COMPORTAMENTAIS NA CENA DE CRIME: UMA EVIDÊNCIA SUBUTILIZADA NO ARCABOUÇO PERICIAL BRASILEIRO.....</b>	<b>255</b>
RICARDO DO CARMO MEDEIROS JUNIOR-(APRESENTADOR)-(AUTOR), LEANDRO PEREIRA SILVA, ANA CRISTINA DA SILVA FRANÇA, FELIPE ALMEIDA DA SILVA, JANYRA OLIVEIRA-COSTA, ANA CRISTINA RIVAS. ....	255
<b>COMPARAÇÃO DO EFEITO ABRASIVO E TOXICIDADE ENTRE OS REAGENTES EMPREGADOS NO EXAME DE METALOGRAFIA EM ARMAS DE FOGO .....</b>	<b>259</b>
MARILUZIO ARAUJO MOREIRA DA SILVA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), HILTON PEREIRA SILVA.....	259
<b>INFORMATIZAÇÃO DO LOCAL DE CRIME.....</b>	<b>261</b>
LILIAN VALADARES TOSE-(APRESENTADOR)-(AUTOR), BIANCA BORTOLINI MERLO, LEANDRO FERNANDES MACHADO, BONIEK GONTIJO VAZ, MICHAEL MURGU, WANDERSON ROMÃO.....	261
<b>SEQUÊNCIA DE AGONIA EM UM SUICÍDIO POR ENFORCAMENTO FILMADO: ANÁLISE E COMPARAÇÃO COM MODELO PROPOSTO DAS RESPOSTAS DO CORPO NA ASFIXIA POR ENFORCAMENTO.....</b>	<b>265</b>
DANIEL LOURENÇO DE LIMA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), FÁBIO VASCONCELOS BRAGA. .....	265
<b>VESTÍGIOS HEMÁTICOS: A ANÁLISE DO SEU PADRÃO EM LOCAIS DE CRIME.....</b>	<b>269</b>
MARCELLA MARIS SNIEGOVSKI-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JEWERS MATHEUS BORTOLATTO.....	269
<b>VESTÍGIOS PSICOLÓGICOS OU COMPORTAMENTAIS NA CENA DE CRIME: CASUÍSTICA EM HOMICÍDIOS E SUICÍDIOS. ....</b>	<b>273</b>
CÁSSIO THYONE ALMEIDA DE ROSA-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	273

<b>OFENSA À INTEGRIDADE FÍSICA GRAVE COMO TENTATIVA DE HOMICÍDIO NUM CASO DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA.....</b>	<b>275</b>
ANA RITA LOPES PEREIRA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), CARLOS DURA O, MARIA PAULA FERRÃO, MARIA CRISTINA MENDONÇA.....	275
<b>HOMICÍDIO, SUICÍDIO OU ACIDENTE? A IMPORTÂNCIA DA AUTÓPSIA MÉDICO LEGAL .....</b>	<b>276</b>
CARLOS DURÃO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), DINA CARPINTEIRO.....	276
<b>A PERÍCIA ODONTO-LEGAL DE ESTIMATIVA DE IDADE À LUZ DA PRESTAÇÃO JURISDICIONAL.....</b>	<b>277</b>
SUSYARA MEDEIROS DE SOUZA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), EVELYNE PESSOA SORIANO, MARCUS VITOR DINIZ DE CARVALHO, ROSANGELA MARIA DE SOUZA ESPINDOLA FEITOSA, BRENO HENRIQUE MARA RODRIGUES, LUIZ GUTENBERG TOLEDO DE MIRANDA COELHO JUNIOR.....	277
<b>ALFA-AMILASE NA PRÁTICA FORENSE – RELATO DE CASO .....</b>	<b>281</b>
THAIS UENOYAMA DEZEM-(APRESENTADOR)-(AUTOR), NORTHON MACHADO SANTOS, NELSON BIACHHI JÚNIOR, KELLY RIBAS LOBATO, ANDREA SAYURI SILVEIRA DIAS TERADA, RICARDO HENRIQUE ALVES DA SILVA.....	281
<b>PADRONIZAÇÃO DE METODOLOGIA DE REMOÇÃO DA POLPA DENTÁRIA PARA ANÁLISE DE DNA .....</b>	<b>283</b>
MARCIA CAMPOS SILVA MARTINS-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ELIZABETH BRAZ VALENTIN, OLÍVIA CRISTINA LIMA DOS SANTOS, THAÍS PATRÍCIO DE OLIVEIRA, LUIZ CLAUDIO LUNA DE MOURA, TATIANA LÚCIA SANTOS NOGUEIRA.....	283
<b>ESTIMATIVA DA IDADE PELO ÂNGULO MANDIBULAR.....</b>	<b>285</b>
JULIA GABRIELA DIETRICHKEIT PEREIRA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), THAIS UENOYAMA DEZEM, CARLOS AUGUSTO DE SOUZA LIMA, RICARDO HENRIQUE ALVES DA SILVA..	285
<b>UMA RADIOGRAFIA PERIAPICAL COMO FATOR DECISIVO DE IDENTIFICAÇÃO-RELATO DE CASO .....</b>	<b>287</b>
DANIEL PIGNATARI PIGNATARI MAHET RODRIGUES-(APRESENTADOR)-(AUTOR), EDUARDO DARUGE JUNIOR, ANA CLAUDIA ROSSI, GILBERTO PAIVA DE CARVALHO, RODRIGO IVO MATOSO, FELIPPE BEVILACQUA PRADO, RENATO TAQUEO PLACERES ISHIGAME.....	287
DENISE RABELO RABELO MACIEL-(APRESENTADOR)-(AUTOR), GILBERTO PAIVA DE CARVALHO, RODRIGO IVO MATOSO, ALEXANDRE RODRIGUES FREIRE, FELIPPE BEVILACQUA PRADO, EDUARDO DARUGE JUNIOR, ANA CLAUDIA ROSSI.....	288
<b>IDENTIFICAÇÃO CADAVERICA PELA ARCADA DENTÁRIA E FRATURA ANTIGA EM OSSO ÚMERO.....</b>	<b>289</b>
VIVIAN DOS SANTOS SOUZA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), GILBERTO PAIVA DE CARVALHO, RODRIGO IVO MATOSO, EDUARDO DARUGE JUNIOR, ANA CLAUDIA ROSSI, FELIPPE BEVILACQUA PRADO.....	289
<b>ESTIMATIVA DE IDADE PELO MÉTODO DE NICODEMO, MORAES E MÉDICI FILHO (1974) EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS.....</b>	<b>290</b>
BIANCA MARQUES SANTIAGO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), LARISSA HOLANDA LIMA, MARA ILKA HOLANDA M LUCENA, ISABELLA L ARRAIS RIBEIRO, ALAN BRUNO LIRA FARIAS, GERMANA PORTELA RABELLO.....	290
<b>IDENTIFICAÇÃO HUMANA ATRAVÉS DE DOCUMENTAÇÃO ORTODÔNTICA.....</b>	<b>293</b>

TALITA MAXIMO CARREIRA RIBEIRO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ALEXANDRE RODRIGUES FREIRE, GILBERTO PAIVA DE CARVALHO, RODRIGO IVO MATOSO, EDUARDO DARUGE JUNIOR, ANA CLAUDIA ROSSI .....	293
<b>GESTÃO DE PESSOAS NA PERÍCIA CRIMINAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS: CONDIÇÕES MOTIVACIONAIS, RELAÇÕES INTERPESSOAIS, LIDERANÇA, QUALIDADE NO TRABALHO E NA VIDA.....</b>	<b>294</b>
ADRIANA KARIME SOARES-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	294
<b>USO DA BOTÂNICA FORENSE EM UM CASO DE ESTUPRO DE VULNERÁVEL .....</b>	<b>296</b>
JOÃO FRANCISCO DOS ANJOS JUNIOR-(APRESENTADOR)-(AUTOR), PRISCYLA RODRIGUES MENDANHA.....	296
<b>ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PERÍCIA OFICIAL: OPOSIÇÃO OU COLABORAÇÃO? .....</b>	<b>299</b>
EDILSON FRANÇONI COELHO-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	299
<b>GESTÃO DA CRIMINALÍSTICA EM AMBIENTE INTERNACIONAL.....</b>	<b>301</b>
HELANO NOGUEIRA-(APRESENTADOR)-(AUTOR) .....	301
<b>CONCEITOS DE INTERDISCIPLINARIDADE COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO E SUPERIOR SOBRE PERÍCIA CRIMINAL.....</b>	<b>305</b>
AMANDA FERNANDES DE MELO; JULIO CESAR FERREIRA JUNIOR; LEONARDO MARINHO DA SILVA GOMES; CAMILA BARBOSA BRAGA MACHADO; ALFREDO DE CARVALHO MAIO FILHO.....	305
<b>A RELEVÂNCIA DA DISCIPLINA CRIMINALÍSTICA NA FORMAÇÃO DOS OPERADORES DO DIREITO: UMA FERRAMENTA PROCESSUAL DIFERENCIADA.....</b>	<b>310</b>
EDSON JORGE PACHECO, LILIAN CRISTINA TORRES SILVA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), REGINALDO INOJOSA CARNEIRO CAMPELLO, ANTÔNIO AZOUBEL ANTUNES, ELIANE HELENA ALVIM DE SOUZA, ADRIANA CONRADO DE ALMEIDA. ....	310
<b>O ENSINO DA ÁREA PERICIAL ATRAVÉS DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DO “O JÚRI E A PERÍCIA” UTILIZANDO UM CRIME SIMULADO EM UMA PEÇA DE TEATRO .....</b>	<b>313</b>
EWERTON JOSINO DOS SANTOS; JULIO CESAR FERREIRA JUNIOR; LEONARDO MARINHO DA SILVA GOMES; CAMILA BARBOSA BRAGA MACHADO; ALFREDO DE CARVALHO MAIO FILHO.....	313
<b>OTIMIZAÇÃO DAS REQUISIÇÕES DE EXAME PERICIAL ATRAVÉS DO SISTEMA DE ACIONAMENTO ELETRÔNICO VIA INTERNET NO ESTADO DE SÃO PAULO .....</b>	<b>316</b>
ROBSON TIROTTI FELIPE-(APRESENTADOR)-(AUTOR), JOSÉ MARCELO DALMAZO DE MORAES, FÁBIO ROGERI, ALEX GEHRINGER URSINI. ....	316
<b>CRIMINALÍSTICA: POLÍCIA, CIÊNCIA OU JUSTIÇA? UMA LEITURA À LUZ DA MODERNA SOCIOLOGIA DAS ORGANIZAÇÕES.....</b>	<b>319</b>
FÁBIO VASCONCELOS BRAGA-(APRESENTADOR)-(AUTOR).....	319
<b>USO DE VANT PARA GERAÇÃO DE ORTOFOTOS E MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE LOCAIS DE CRIME.....</b>	<b>322</b>
AUGUSTO PASQUALINI PASQUALINI NETO-(APRESENTADOR)-(AUTOR), TEGORE CAUE CARDOSO. ....	322
<b>CROMATOGRAFIA EM PAPEL ALIADO AO PAPER SPRAY IONIZATION .....</b>	<b>325</b>
ARYANNE SOUZA LIMA-(APRESENTADOR)-(AUTOR), FLAVIA TOSATO, HELOA SANTOS, WANDERSON ROMÃO, IZABELA FERES. ....	325

<b>PERFIL DE IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS DE DISPAROS DE ARMAS DE FOGO (RDAF) COM UM NOVO REAGENTE COLORIMÉTRICO.....</b>	<b>327</b>
GUILHERME BARROSO LANGONI DE FREITAS-(AUTOR), JOÃO FREDERICO MUSIAL-(APRESENTADOR).....	327
<b>APP CROQUIDIGITAL: AUTOMAÇÃO NA CONFEÇÃO DE CROQUI E DE LAUDO PERICIAL .....</b>	<b>329</b>
<b>MODESTINO ANDRÉ RODRIGUES NETO-(APRESENTADOR)-(AUTOR). .....</b>	<b>329</b>
APP CROQUIDIGITAL: AUTOMAÇÃO NA CONFEÇÃO DE CROQUI E DE LAUDO PERICIAL MODESTINO ANDRÉ RODRIGUES NETO FILIAÇÃO: ABADIA APARECIDA DE SOUSA, LEOVEGILDO RODRIGUES ...	329
<b>MAPEAMENTO DO PERFIL DO ALUNO A DISTÂNCIA: UM ESTUDO SOBRE OS PERITOS CRIMINAIS NO BRASIL.....</b>	<b>332</b>
JANAINA ANGELINA TEIXEIRA-(AUTOR).....	332
<b>DESVENDANDO AS CIÊNCIAS FORENSES NO ESTADO DO AMAZONAS (BRASIL): AÇÕES REALIZADAS NO PERÍODO DE 2011-2014 .....</b>	<b>336</b>
ANA P DRUMMOND-LAGE-(APRESENTADOR)-(AUTOR), ALBERTO J A WAINSTEIN, DANIELA SAVI, MARCELO CF TAVARES, CIBELE F ALVES, GERALDO M AZEVEDO JR.....	336
<b>LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA EN DELITOS SERIALES. -NARCOTRÁFICO-.....</b>	<b>339</b>
LUIS IVAN VOCOS BROUWER DE KONING-(APRESENTADOR)-(AUTOR), FEDERICO BAUDINO.....	339
<b>A CADEIA DE CUSTÓDIA E SEUS REFLEXOS NO PROCESSO PENAL BRASILEIRO: A NECESSIDADE DE UMA NORMATIZAÇÃO.....</b>	<b>342</b>
CARLA BEATRIZ JUNG SCHLOSSER-(APRESENTADOR)-(AUTOR), AIRTO CHAVES JUNIOR. ....	342

14 - PÔSTER

**AVALIAÇÃO DE VELOCIDADE EM ACIDENTES DE TRÂNSITO: UM SOFTWARE PARA INVESTIGAÇÃO FORENSE**

WALLDINEY PEDRA GURGEL-(apresentador)-(autor), FERNANDA CARLA LIMA FERREIRA, RODRIGO DO MONTE GESTER

RESUMO

Neste trabalho apresentamos e validamos o software intitulado Speed Calculations for Traffic Accidents (SCTA 1.0). Este aplicativo desenvolvido pelos autores é voltado para a perícia forense e segue um protocolo que possibilita ao perito criminal, mesmo aquele sem formação em física, estimar a velocidade de veículos envolvidos em colisões e atropelamentos no trânsito. SCTA utiliza conceitos básicos de mecânica clássica, considera diferentes coeficientes de atrito e leva em conta as avarias e as características dos veículos envolvidos. Isso permite determinar as velocidades nas mais distintas situações de acidente. O software segue uma filosofia open source, possibilitando implementar novas situações de acidentes. Finalmente, como dados de entrada, SCTA depende apenas de poucas medidas realizadas no momento do levantamento pericial. Isso evita observações desnecessárias, otimiza e assegura confiabilidade à perícia forense.

20 - PÔSTER

ACIDENTE DE TRÂNSITO ENVOLVENDO CAMINHÃO E ÔNIBUS COM 15 VÍTIMAS FATAIS EM MANAUS, AMAZONAS

NAJARA MARINHO DE ASSIS-(apresentador)-(autor), ADISON DE JESUS DOS SANTOS, JOSUE SALES GOMES, EDYRLENA PEREIRA VIEIRA

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Ocorrências graves envolvendo Acidentes de Trânsito têm sido incorporadas ao cotidiano da vida das pessoas, silenciosa e assustadoramente. Conhecer melhor essa realidade, criando subsídios para a tomada de decisões e implementação de ações é o primeiro passo para a mudança dessa situação (IPEA e DENATRAN, 2006). Nesses casos, a análise pericial é de extrema importância para elucidação do fato pois acidentes de trânsito geralmente deixam grande quantidade de vestígios. Lynn Fricke (1998) compara um acidente de trânsito a um quebra cabeça através do qual se procura descobrir o que o local mostra. Para enfrentar tal desafio faz-se necessário estabelecer o modo pelo qual se deu o acidente, ou seja, a forma de interação, posições dos veículos no momento da colisão, grau das avarias, estado da via e avaliação da estimativa da velocidade. Existem vários métodos baseados em física e mecânica clássica para avaliação da estimativa da velocidade, no entanto o tacógrafo é considerado um aparelho de precisão encontrado principalmente em veículos de passageiros e de carga, cujos registros são igualmente precisos, desde que seu funcionamento seja regular. É importante ressaltar que em perícia de acidente de trânsito há quatro protagonistas que devem ser cuidadosamente avaliados no local: o veículo, o ambiente, a via e o condutor. (ARAGÃO, 2009)

2. PROBLEMÁTICA

O acidente de trânsito que aconteceu entre um ônibus e um caminhão com 15 vítimas fatais que teve grande repercussão no Amazonas. As 20:30 horas do dia 28 de março de dois mil e quatorze, foi feito deslocamento até o local da ocorrência, situado na Avenida Djalma Batista, bairro Flores. O local estava na medida do possível preservado, porém havia várias pessoas trabalhando no resgate das vítimas do interior dos veículos. Encontravam-se no local várias equipes incluindo-se Polícia Militar, Defesa Civil, Instituto Médico Legal e Imprensa.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Da análise da via: Observou-se que no pavimento não havia resíduos de óleo ou terra que pudessem ter culminado na ocorrência e que a pista estava seca e apresentando boa visibilidade. O acidente aconteceu no complexo viário Ayrton Senna em sua via inferior localizada na Avenida Djalma Batista sentido Centro/Bairro. O trecho apresenta mão dupla de direção, separadas por canteiro central, largura compatível para três faixas de circulação em cada sentido, separadas por linhas seccionadas, apresentando guia de calçada em ambas as laterais, piso asfáltico e plano. Este trecho é precedido por um trecho de mão única de direção da Avenida Djalma Batista que possui cinco faixas de circulação, no local, não havia placa

regulamentadora da velocidade. Por se tratar de um trecho que faz a distribuição de veículos que partem de uma via arterial, considerou-se o trecho como via coletora cujo limite de velocidade é 40 km/h. No trecho de nível inferior da Avenida Djalma Batista, sentido centro/bairro foram identificadas marcas de pneumático compatível com o caminhão, da marca Mercedes Benz, modelo Atron (V1), indicativa de derrapagem. Negrini Neto e Kleinubing (2006) afirmam que: Marcas de derrapagem ocorrem quando o veículo, ao descrever uma trajetória em curva se desvia lateralmente em relação a sua primitiva trajetória, impelido pela força centrífuga, as marcas de derrapagem são semicirculares produzidas pelos pneus na superfície de rolamento quando o veículo desenvolve velocidade incompatível com os limites fixados pela física, quando isso ocorre, o veículo deixa de trafegar no seu sentido longitudinal derivando para um dos lados, em razão do que o pneu passa a produzir marcas tangenciais ao eixo longitudinal da via, essa marca normalmente é deixada por apenas um eixo, pois a derrapagem pode ocorrer tanto pela dianteira quanto pela traseira do veículo. Na derrapagem por tangenciamento: caso em que o veículo, atingindo determinada velocidade, maior que o limite da curva, tem a força centrípeta superada pela força centrífuga, situação na qual o veículo desliza tangencialmente para o lado externo da curva, conhecida como saída de pista. Esse evento está intrínseca e diretamente ligado ao fator velocidade, ou em decorrência da presença de depósitos de água, óleo e outras substâncias que podem operar como lubrificantes.

3.2 Dos veículos e avarias Os veículos envolvidos no sinistro foram: Caminhão, da marca Mercedes Benz, modelo Atron (V1) e Ônibus Marco Polo Volare (V2) V1 apresentava duas sedes de impactos sendo a primeira na roda anterior lado esquerdo e a segunda com danos generalizados no setor frontal especificamente nos sistemas de direção, suspensão, elétrico, eletrônico entre outros. A gravidade dos danos já apontava para possível excesso de velocidade, sendo assim com muita dificuldade, devido ao grau de avarias no habitáculo do veículo, fez-se uma longa busca até que fosse encontrado o disco de tacógrafo que foi posteriormente analisado no Instituto de Criminalística do Amazonas (IC) V2 apresentava sede de impacto no setor frontal, orientadas do setor anterior para o posterior abrangendo destruição completa do setor frontal sendo atingido até o terço médio. No ponto de repouso V1 e V2 encontravam-se colididos frontalmente com intrusão da cabine de V1 em V2

3.3 Da análise dos vestígios encontrados: Após exames das peças de V1 foi possível descartar a possibilidade de falha mecânica que pudessem culminar na perda de controle direcional e de freios. Em relação ao sistema de direção, pode se afirmar que no local onde houve a ruptura da barra de direção não apresenta características inerentes à fadiga mecânica, sendo assim considerou-se que a desarticulação do sistema de direção se deu em razão do impacto por ocasião do acidente e não antes do sinistro, por não haver oxidação e trincas. A análise do disco de tacógrafo, indicou que a velocidade estimada no momento da colisão com a guia do canteiro central encontrava-se no intervalo entre 80-90 km/h, A guia da calçada da Avenida Djalma Batista sentido bairro/centro foi rompida após impacto contra a roda anterior esquerda de V1 que apresentava vestígios de tintamento de cor branca similar a da guia da calçada no talão do pneu. Após o rompimento da guia da calçada V1 foi lançado para a Avenida Djalma Batista sentido centro/bairro, produzindo a marca de derrapagem na contra mão de direção. Os exames solicitados para drogas de abuso e álcool resultaram positivo para o alcaloide cocaína na amostra de urina e a concentração de 3,18g de álcool etílico por litro de sangue Traçou-se assim a dinâmica do acidente: O condutor de V1 trafegava pela Avenida Djalma Batista sentido Bairro/Centro quando ao adentrar no trecho curvo sofreu deslizamento tangencial para o lado externo da curva colidindo sua roda dianteira lado esquerdo com a guia do canteiro central localizada a sua esquerda, em decorrência deste evento perdeu o controle direcional de seu veículo ultrapassando o canteiro central, adentrando a contra mão de

direção, imprimindo na pista marcas de derrapagem e posteriormente colidindo-se frontalmente com V2, que trafegava pela mesma avenida no sentido oposto a V1 Centro/Bairro. Em decorrência da diferença de altura entre os veículos houve a intrusão da cabine de V1 para o interior do habitáculo de V2.

#### 4. CONCLUSÃO

Considerando que a via não apresentava acúmulo de óleo, terrosidade, lixo, água proveniente de precipitação pluviométrica, buracos, crateras ou obstáculos que obrigasse mudança direcional repentina; considerando que por se tratar de trecho de via coletora, a velocidade máxima é de 40Km/h; considerando que a velocidade de V1 registrada pelo tacógrafo está entre 80km/h e 90Km/h; considerando que os freios de V1 estavam em perfeito funcionamento, o pneu em perfeito estado de conservação e dentro do limite de desgaste permitido, sistema de suspensão em pleno funcionamento e o sistema de direção avariado por conta do choque com V2 e não antes da colisão; apontou-se como causa determinante para a ocorrência o excesso de velocidade imprimido pelo condutor de V1 que estava sob efeito de álcool e drogas. . 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 1 ARAGÃO, R. F. 2009. Acidentes de Trânsito: análise da prova pericial. 4ª Ed. Campinas: Millennium editora, 579p. 2 FRICKE, L.B. 1990. Traffic Accident Reconstruction. Illinois: Northwestern University Traffic Institute, 720p. 3 IPEA & DENATRAN. Relatório Executivo avalia os impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras, dezembro de 2006. Acesso em 30 de março de 2014. Online. Disponível em <http://www.denatran.gov.br/publicacoes> 4 NEGRINI NETO, O. & KLEINUBING, R. 2006. Dinâmica dos Acidentes de Trânsito: análises, reconstruções e prevenção. 2ª Ed. Campinas: Millennium editora, 300p.

44 - APRESENTAÇÃO ORAL

COMPUTAÇÃO GRÁFICA DE BAIXO CUSTO E ACIDENTES DE TRÂNSITO:  
UM CASO DE FALSA PERÍCIA.

EDILSON FRANÇIONI COELHO-(apresentador)-(autor)

RESUMO

O estudo de caso a apresentar surgiu durante uma atuação em assistência técnica. O réu em processo de homicídio em acidente de trânsito alegava que os fatos teriam ocorrido de maneira diversa da registrada pela Perícia Oficial em dois laudos periciais – um laudo pericial de exame em local de acidente e um laudo complementar. Na análise dos autos, observou-se que o laudo complementar foi gerado a pedido do Ministério Público, em virtude de uma testemunha ter feito relato compatível com a versão do réu e divergente das conclusões do laudo pericial de local. O laudo pericial de local continha descrição textual e um diagrama do local. O seu texto continha lacunas evidentes, por violação ao princípio da documentação. A uma análise preliminar, o diagrama parecia conter distorções importantes nas suas proporções. O laudo pericial complementar continha descrição textual e fotografias do local examinado. Os seus texto e fotografias apresentavam informações divergentes das contidas no texto e no diagrama do laudo pericial de local. As incompatibilidades entre esses documentos era de tal monta que não permitia concluir pela ocorrência de simples má perícia, sendo nítido o cometimento de falsa perícia. Embora as divergências e inconsistências fossem evidentes para este autor, que é perito criminal e engenheiro, seria preciso demonstrar com muita clareza cada um dos vários aspectos que permitia concluir que o réu era inocente e que, na verdade, havia ocorrido um crime de falsa perícia. Para atingir esse objetivo, seria preciso medir local e diagrama com precisão razoável (para mostrar as distorções existentes no diagrama), visitar o local (para verificar outras inconsistências) e comparar diagrama e fotografias, para realizar uma demonstração matemática da sua incompatibilidade. Com esse fim, este autor utilizou-se de informações disponíveis gratuitamente na internet e de programa para o tratamento digital de imagens em versão experimental, gratuita. Também foram usadas informações sobre os veículos envolvidos no fato (obtidas de seus fabricantes) e conhecimentos básicos de matemática. Assim, utilizando somente ferramentas gratuitas, foi possível: 1) comparar o diagrama a imagens de satélite; 2) aferir as distorções existentes no diagrama; 3) demonstrar a incompatibilidade entre o diagrama e as fotografias; 4) realizar filtragem digital de fotografias e demonstrar o real estado de conservação dos pneus; 5) realizar reprodução simulada virtual por meio de montagens fotográficas. Todo o estudo desenvolvido, incluindo o trabalho computacional supra, permitiu concluir que a versão apresentada pelo réu (e corroborada pela testemunha) era verdadeira e que o laudo pericial era falso, resultando no convencimento do Ministério Público e da Justiça: o MP pediu a absolvição do réu, acatada pelo Juízo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NEGRINI NETO, Osvaldo; KLEINÜBING, Rodrigo. Dinâmica dos acidentes de trânsito: análises, reconstruções e prevenção. Tratado de Perícias Criminalísticas. Domingos Tocchetto (org.). 4. ed. Campinas: Millennium, 2012, 443 p.
2. ALMEIDA, Lino Leite de. Manual de Perícias em Acidentes de Trânsito. Biblioteca Espindula. Alberi Espindula (org.). Campinas: Millennium, 2011, 428 p.
3. ARAGÃO, Ranvier Feitosa. Acidentes de trânsito: análise da prova pericial. Tratado de Perícias Criminalísticas. Domingos Tocchetto (org.). 5. ed. Campinas: Millennium, 2011, 649 p.

120 - APRESENTAÇÃO ORAL

**LAUDO DE PERÍCIA CRIMINAL AVALIADO PELOS PRINCIPAIS USUÁRIOS: JUÍZES, PROMOTORES, DEFENSORES E DELEGADOS**

LEANDRO RIBEIRO PINTO-(apresentador)-(autor), MAURICIO DA SILVA SERCHELI-(apresentador)-(autor), JULIANO DE ANDRADE GOMES, CHARLES ALBERT ANDRADE, NAGAO MATEUS KAWANO,

Resumo

Este é um estudo específico sobre os documentos periciais emitidos pela Seção de Delitos de Trânsito – SDT/IC/PCDF, com o objetivo de otimizar os trabalhos periciais e dar maior celeridade na elaboração e emissão dos laudos periciais. Com o foco em detalhar itens importantes e sintetizar, ou mesmo suprimir, determinadas partes dos documentos emitidos no Distrito Federal, o trabalho buscou o prisma dos seus principais usuários: Juízes de Direito, Promotores de Justiça, Defensores Públicos e Delegados de Polícia. Para se conhecer a utilidade e importância, detalhadamente, de cada item dos documentos, foi realizada uma pesquisa de opinião com esses profissionais, que trabalham especificamente em acidentes de trânsito, por meio de entrevistas e de formulários online. Os formulários abrangiam 122 perguntas sobre os principais documentos emitidos pela SDT: “Informação Pericial Criminal – IPC”, “Laudo de Perícia Criminal de Local de Acidente de Trânsito com Vítima” e “Laudo de Perícia Criminal de Exame de Veículo”. O tempo estimado para responder ao formulário online era de 20 minutos. Foram obtidos e analisados 56 formulários respondidos por profissionais que, na média, ocupavam seus cargos há 11 anos e que trabalhavam especificamente (exceto Delegados) na área de acidentes de trânsito por sete anos. De forma global, dentre outros resultados, os documentos periciais foram considerados peças-chave para a elucidação dos acidentes para cerca de 90% dos entrevistados. Os itens com 90% a 95% de interesse, e que realmente auxiliam aqueles profissionais no desenvolvimento dos seus trabalhos, dizem respeito aos aspectos técnicos, principalmente: trajetórias, velocidades, sedes de impacto e discussão. Basicamente, houve preocupação com um maior detalhamento de croquis e fotografias, bem como um maior aprofundamento técnico-científico na discussão. A maioria não acredita que seja necessário alterar o item “Conclusão”, apesar de que o principal motivo de desconsideração de um documento pericial tenha sido o fato de ser “inconclusivo”.

1. INTRODUÇÃO

A economia processual e a celeridade do processo penal [1] são temas atuais e de grande importância para promover a Justiça brasileira de forma mais eficiente. Como o Laudo de Perícia Criminal é considerado peça fundamental no processo penal, e seu atraso ou não elaboração podem acarretar a nulidade absoluta pela não realização da prova pericial [2], o prazo de emissão desse documento pericial deve ser analisado rigorosamente. Para a adequada estrutura de um novo modelo de Laudo de Perícia Criminal, a opinião dos agentes do Direito que trabalham no processo penal é fundamental. A opinião dos magistrados, com respeito a outra natureza de perícia [3], foi estudada e também serve de base para projetos

futuros. Enfim, as diversas opiniões coletadas, aliadas a um apropriado estudo estatístico [4], constituirão uma poderosa informação para a tomada de decisão nesse caso, para reduzir o tempo de elaboração e emissão dos documentos periciais. Este estudo aponta os assuntos mais importantes, do ponto de vista dos profissionais entrevistados, divididos em quatro grupos: Juizes de Direito, Promotores de Justiça, Defensores Públicos e Delegados de Polícia.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi baseado na pesquisa de opinião específica sobre três tipos de documentos: “Informação Pericial Criminal”, “Laudo de Perícia Criminal de Local de Acidente de Trânsito com Vítima” e “Laudo de Perícia Criminal de Exame de Veículo”. O objetivo era tomar conhecimento da opinião dos profissionais que usualmente utilizam esses documentos, com o foco em detalhar itens importantes e sintetizar, ou mesmo suprimir, determinadas partes dos documentos emitidos no Distrito Federal, para melhorar o tempo de elaboração e emissão desses documentos periciais.

## 3. RESULTADOS

Foram feitos dois tipos de análises para obtenção dos resultados: i) de cada grupo profissional individualmente e, depois, ii) de todos os grupos coletivamente.

3.1. Todos os grupos Esta análise levou em consideração as quatro respostas compiladas de cada grupo (nos diversos itens), cada qual com o mesmo peso. Dessa forma, foram analisados 56 formulários respondidos, mas as respostas de grupos com quatro indivíduos recebeu o mesmo peso do que o grupo que contava com 41 entrevistados.

3.1.1. Prazos de Elaboração Apenas 61% considerou satisfatório o prazo de elaboração dos documentos periciais emitidos pelo Instituto, enquanto que, na média, aguardam para dar prosseguimento aos seus trabalhos: 69% para IPC, 82% para Laudo de Local e 60% para Laudo de Vistoria. Por um lado, os grupos dos Juizes, Promotores e Defensores consideram que os documentos são realmente peças-chave para a elucidação dos crimes (90% na média, sendo 100% para a classe dos Promotores), sendo que o grupo dos Delegados também considerou importante (75%), mas um pouco menos.

3.1.2. Informação Pericial Criminal – IPC Os itens que mais auxiliam os grupos nos seus trabalhos, com índice médio de 92% de satisfação/relevância, foram: Local do Acidente (86%), Fotografias do Local (94%), dos Veículos (92%) e do Google Earth (79%), Veículos (86%), Sistemas de Segurança (93%), Trajetórias (96%), Sedes de Impacto (95%), Velocidades (95%) e Conclusão (93%). O item “Preâmbulo” obteve o menor índice em termos de auxílio, com 63%. Na IPC, o preâmbulo é sintetizado e recebeu o maior índice entre os três tipos de documentos analisados.

3.1.3. Laudo de Perícia Criminal de Local Os itens que mais auxiliam os grupos nos seus trabalhos, com índice médio de 89% de satisfação/relevância, em destaque são: Discussão (90%), Croqui, Fotografias e Avarias (92%), Conclusão, Sedes de Impacto e Sinalização (93%) e Velocidades desenvolvida e Regulamentada (95%). Apesar da maioria preferir não alterar o item “Velocidade do Veículo”, na média, 42% acredita que deveria ser mais detalhado. Da mesma maneira, acreditam que também deveriam ser melhor detalhados a “Movimentação do Pedestre” (56%), o “Croqui” (41%) e as Fotografias (47%). Enquanto isso, para 33%, o item “Discussão” deveria ter uma contribuição maior do ponto de vista técnico-científico.

3.1.4. Laudo de Perícia Criminal de Veículo Apesar da maioria preferir não alterar (55%) os itens “Preâmbulo” e “Histórico”, eles acreditam que ambos deveriam ser suprimidos (35% e 25%, respectivamente). Da mesma forma, apesar da maioria preferir não alterar (74%) os itens “Correspondências das Avarias” e “Conclusão”, cerca de 26% acredita que ambos deveriam ser melhor detalhados. Igualmente, 36% apresentou interesse em detalhar melhor as “Fotografias” e 45% o item “Posição Relativa Aproximada dos Veículos no Momento da Colisão”.

3.2. Juízes de Direito Essa categoria foi a que menos estava satisfeita com os prazos de elaboração dos documentos periciais (50%) e a que menos os aguarda para dar prosseguimento ao seu trabalho (54%).

3.3. Promotores de Justiça Essa categoria foi a que mais estava satisfeita (100%) com relação ao auxílio nos seus trabalhos nos seguintes itens do Laudo de Local: Croqui, Fotografia, Discussão e Conclusão.

3.4. Defensores Públicos Essa categoria, assim como a de Promotores, estava totalmente satisfeita (100%) com relação ao auxílio nos seus trabalhos nos seguintes itens da IPC: Trajetórias, Sedes de Impacto, Velocidades Desenvolvidas e Conclusão. 3.5. Delegados de Polícia Essa categoria foi a que menos estava satisfeita (77%) com relação ao auxílio nos seus trabalhos com o item Fotografia da IPC, no qual as demais categorias relataram que praticamente sempre os auxiliava (98%).

#### 4. DISCUSSÃO

Especificamente para os Laudos de Local, o item “Coordenadas GPS” obteve baixo índice em termos de auxílio. Apesar de ser uma informação fundamental para a perícia e para futuros estudos de mapas de criminalidade, realmente não precisaria ser disponibilizado no texto do documento emitido e somente ser guardado no memorial de cálculo. Uma maior contribuição técnico-científica no item “Discussão” é extremamente plausível. Dessa forma, poderia ser considerada, principalmente, em termos das análises das velocidades e das trajetórias e de como se alcançou a Causa Determinante. 5. CONCLUSÃO Por meio deste trabalho, é possível remodelar a estrutura textual dos documentos periciais emitidos, em um primeiro momento, a fim de melhor adequá-los às necessidades dos principais usuários. Entende-se que itens possam ser detalhados, bem como sintetizados ou suprimidos. Em um segundo momento, as informações necessárias poderão ser respondidas em quesitos. Isso acarretará em uma maior eficiência na elaboração do documento pericial e, portanto, maior qualidade no processo, mesmo reduzindo-o, devido ao ganho em celeridade.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] AZEVEDO LUDWIG, F. A. A garantia constitucional à celeridade processual e os Juizados Especiais Cíveis. *Âmbito Jurídico*, v. 100, p. online, 2012.

[2] DOS SANTOS, P. L. M. L. Nulidade Absoluta pela não realização de prova pericial em delitos que deixam vestígios. Retirado da Internet em 10/07/2015, de <http://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/6207/Nulidade-absoluta-pela-nao-realizacao-de-prova-pericial-em-delitos-que-deixam-vestigios>.

[3] DAS NEVES JÚNIOR, I. J.; RIVAS I. I. V. A Qualidade do Laudo Pericial Contábil e sua Influência na Decisão de Magistrados nas Comarcas localizadas no distrito Federal e na cidade de Fortaleza, XXXI Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro, 2007.

[4] GIL, A. C. (2008). Métodos e Técnicas de Pesquisa Social (6ª ed.). São Paulo: Atlas.

41 - APRESENTAÇÃO ORAL

RAMAN IMAGEM PARA DETERMINAR A ORDEM DE CRUZAMENTOS DE TRAÇOS DA MESMA COR

ANDRÉ FILIPE DOS RAMOS MARTINS BRAZ-(apresentador)-(autor), MARÍA LÓPEZ-LÓPEZ, CARMEN GARCÍA RUIZ

RESUMO

Um dos grandes desafios na investigação da falsidade documental consiste na determinação da ordem de um cruzamento de traços. Apesar desta problemática não ser recente, os métodos usados, que são essencialmente baseados na microscopia e na comparação de vídeo espectral, apresentam algumas limitações, como por exemplo, dificuldade em discriminar tintas cujas propriedades de absorção e refletância da luz são muito semelhantes, dificuldade em analisar tintas muito absorvidas no papel, e grande dependência da experiência e interpretação dos peritos [1-5]. A aplicação de técnicas mais objetivas e discriminantes, como a espectroscopia de infravermelho, já foi usada com sucesso em cruzamentos entre esferográfica e toner, mas com outras tintas, as análises foram influenciadas pelas contribuições do papel [6-8]. Já a espectroscopia Raman revelou grande potencial na caracterização química e espacial de cruzamentos de tintas, mas sem influência do papel. No entanto, ainda não ficou demonstrada a reprodutibilidade e repetitividade dos resultados com vários tipos de cruzamentos [9-12]. Por isso, este estudo é uma investigação preliminar sobre a aplicação da espectroscopia Raman de imagem para uma análise objetiva, não destrutiva e rápida de cruzamentos de traços da mesma cor. Foram analisados cruzamentos preparados com diferentes tipos de canetas azuis, com diferentes tempos de secagem das tintas e também em diferentes papeis. Estas condições foram estudadas de forma a entender a influência que parâmetros como o tipo de tinta, o tempo de secagem das tintas e o tipo de papel podem ter na determinação da ordem e também na dinâmica da distribuição das tintas num cruzamento. Os parâmetros experimentais foram otimizados de forma a obter as imagens Raman mais representativas e de mais alta qualidade, no tempo de análise mais curto possível. Foram obtidas imagens Raman da área do cruzamento e também de cada traço individualmente, de forma a obter informação sobre a continuidade e distribuição das tintas. O método de Resolução de Curvas Multivariada (MCR) possibilitou identificar a contribuição de cada tinta nas imagens, e a conversão numa escala de duas cores permitiu localizar e visualizar as duas tintas no cruzamento. A metodologia usada para interpretar a ordem do cruzamento consistiu em determinar a tinta mais predominante na zona de cruzamento e também a continuidade ou descontinuidade de cada traço. Das 90 imagens obtidas, foi possível determinar a ordem correta de 60% dos cruzamentos por observação direta da tinta mais predominante no cruzamento. Nas restantes imagens, foi observado um padrão similar a uma rede que dificultou a interpretação visual de forma direta. Esse padrão pode dever-se a impedimentos físicos (a primeira tinta aplicada agindo como uma barreira física) ou impedimentos químicos (as duas tintas não interagem). Nestes casos, foi necessário utilizar o software ImageJ para quantificar a presença de cada tinta no cruzamento e desta forma obter

uma interpretação mais objetiva. Ainda assim, em algumas imagens, o resultado foi errôneo ou inconclusivo devido à distribuição não uniforme das tintas no cruzamento. Por outro lado, nas imagens envolvendo a caneta de tinta líquida Uniball Eye, esta tinta não foi detectada na área de cruzamento, sugerindo que os impedimentos foram mais fortes e a tinta não ficou no cruzamento depois de aplicada. Este caso correspondeu a 22% das imagens, onde a determinação foi sempre errônea. Na maioria das imagens observou-se alguma mistura entre as duas tintas no cruzamento, o que dificultou a determinação da ordem de cruzamento. Esta mistura foi mais acentuada quando os tempos de secagem das tintas foram mais curtos, o que sugere que a tinta fresca promove a formação de misturas. Apesar disso, o tempo de secado não pareceu alterar a distribuição das tintas na maioria dos cruzamentos analisados. Igualmente, o uso de papéis branco ou de certificado não pareceu influenciar a distribuição nem a determinação da ordem de cruzamento das tintas. A metodologia demonstrada neste estudo foi importante para revelar fenômenos interessantes que ocorrem na área de cruzamento e também revelou ser uma metodologia não destrutiva, objetiva, eficaz e rápida para determinar a ordem de cruzamento de tintas da mesma cor. Além disso, ficou demonstrada a necessidade de entender melhor a dinâmica das tintas num cruzamento e também os parâmetros que influenciam, de forma a desenvolver metodologias que permitam solucionar um maior número de casos.

#### Referências Bibliográficas

- [1] SAINI K, KAUR R, SOOD N. Determining the sequence of intersecting gel pen and laser printed strokes – a comparative study. *Sci. Justice*, n. 49, p. 286–291, 2009.
- [2] SAINI K, KAUR R, SOOD N. A study for establishing the sequence of superimposed lines: inkjet versus writing instruments. *Forensic Sci. Int.*, n. 193, p. 14–20, 2009.
- [3] ELLEN D. *The Scientific Examination of Documents*. New York: John Wiley & Sons, 1989, p. 190.
- [4] KAUR R, SAINI K, SOOD N. Application of video spectral comparator (absorption spectra) for establishing the chronological order of intersecting printed strokes and writing pen strokes, *Sci. Justice*, n. 53, p. 212–219, 2013.
- [5] VAID B, RANA R, DHAWAN C. Determination of sequence of strokes through reflection spectra. *Probl. Forensic Sci.*, n. 87, p. 193–203, 2011.
- [6] BOJKO K, ROUX C, REEDY B. An examination of the sequence of intersecting lines using attenuated total reflectance-Fourier transform infrared spectral imaging. *J. Forensic Sci.*, n. 53, p. 1458–1467, 2008.
- [7] DIRWONO W, PARK J, AGUSTIN-CAMACHO M, KIM J, PARK H, LEE Y, LEE K. Application of micro-attenuated total reflectance FTIR spectroscopy in the forensic study of questioned documents involving red seal inks, *Forensic Sci. Int.*, n. 199, p. 6–8, 2010.
- [8] WANG Y, LI B. Determination of the sequence of intersecting lines from laser toner and seal ink by Fourier transform infrared microspectroscopy and scanning electron microscope/energy dispersive X-ray mapping, *Sci. Justice*, n. 52, p. 112–118, 2012.
- [9] BRAZ A, LÓPEZ-LÓPEZ M, GARCÍA-RUIZ C. Raman spectroscopy for forensic analysis of inks in questioned documents, *Forensic Sci. Int.*, n. 232, p. 206–212, 2013.

[10] CLAYBOURN M, ANSELL M. Using Raman spectroscopy to solve crimes: inks, questioned documents and fraud, *Sci. Justice*, n. 40, p. 261–271, 2000.

[11] FABIAŇSKA E, KUNICKI M. Raman spectroscopy as a new technique for determining the asequence of intersecting lines, *Probl. Forensic Sci.*, n. 53, p. 158–162, 2003.

[12] GOMES J, SERCHELI M. Espectroscopia Raman: um novo método analítico para investigação forense em cruzamento de traços, In: VI CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF EXPERTS IN DOCUMENTOSCOPY (SIPDO). Tabasco, México. Outubro, 2010.

82 - PÔSTER

## ALTERAÇÕES DOCUMENTAIS MATERIAIS – CARTEIRA DE IDENTIDADE/RJ

KELLY CARLA ALMEIDA DE SOUZA BORGES-(apresentador)-(autor), JANIARA PALAIO,  
VANESSA MARIA PEIXOTO LYRA DA SILVA.

### RESUMO

As Cédulas de Identidade, conhecidas popularmente por carteira de identidade ou RG (de Registro Geral), são documentos nacionais de identificação civil no Brasil e são emitidos pelas unidades da Federação, e que permitem identificar cada cidadão, possibilitando-lhes o acesso aos mais diversos serviços. Tais documentos constituem, em termos de estatística de entrada de material no ICCE/SPD, uma porcentagem considerável, da qual tem-se documentos autênticos e documentos alterados. Dentre os resultantes de alteração e considerando o presente trabalho, tem-se a carteira de identidade com alteração material. Foi constatada a alteração a partir da inserção de pequenos recortes que sobrepõem algumas letras dos dados de personalização. Os vestígios da alteração foram observados por métodos físicos de ampliação, através de equipamentos que emitem fonte de iluminação com comprimentos de onda específicos. Palavras – chave: identidade, adulteração, delaminação

### INTRODUÇÃO

Documentoscopia é a disciplina relativa à aplicação prática e metódica dos conhecimentos científicos, objetivando verificar a autenticidade ou determinar autoria dos documentos (DEL PICCHIA, et al, 2005). É uma área da Criminalística que analisa todo o documento ou uma parte deste, ensejando determinar, entre outros aspectos, sua autenticidade e integridade. Do latim documentum, um documento é uma carta, um diploma ou um escrito que reproduz um acontecimento, uma situação ou uma circunstância. Para fins de um exame documentoscópico, um documento pode ser considerado como: 1- Peça em que se registra uma ideia (DEL PICCHIA, et al., 2005); 2- Qualquer material que contenha marcas, símbolos ou lançamentos que possuam algum significado ou transmitam alguma mensagem ou informação (VELHO, et al., 2012); 3- Coisa representativa de um fato e destinada a fixá-lo de modo permanente e idôneo, reproduzindo-o em juízo (SANTOS, 2004). As Cédulas de Identidade, conhecidas popularmente por carteira de identidade ou RG (de Registro Geral), são documentos nacionais de identificação civil no Brasil e são emitidos pelas unidades da Federação, e que permitem identificar cada cidadão, possibilitando-lhes o acesso aos mais diversos serviços. A identidade é um documento composto de caracteres que individualizam a pessoa, sendo assim, qualquer que seja o seu tipo, deve conter: designação da fonte expedidora, nome do portador, impressão digital, imagem do titular, data de expedição, data do nascimento, filiação e local de nascimento (DEL PICCHIA FILHO, et al., 2005). No Brasil, existe a obrigatoriedade do cidadão possuir o documento de identificação pessoal, tendo sido instituído pela Lei n 7.116/1983, que trata das diretrizes gerais e regulamentado pelo Decreto n 89.250, que estabelece as características de segurança, que dificultam fraudes, reduzindo

significativamente a possibilidade de falsificações. Vale ressaltar que desde que sejam observadas as exigências da legislação em vigor, cada estado da federação poderá incluir elementos de segurança à seu critério, tal como observados na nova cédula de identidade digitalizada do Governo do Estado de São Paulo, que passa a ter novo lay-out, como por exemplo o número do RG passa a ser em negrito e em vermelho e o verso do documento passa a exibir o item de segurança chamado QR Code, que armazenará as informações do documento, como nome, data de nascimento e de emissão, e a fotografia criptografados. A emissão das carteiras de identidade é de responsabilidade dos institutos estaduais de identificação, porém as mesmas são válidas em todo território nacional, visto que suas características de segurança foram instituídas pela Lei Federal nº 7.166/83 e compreendem a presença de impressão calcográfica, fundo reticulado, filigranas coloridas e fluorescentes, coloração reativa à luz ultravioleta, brasão luminescente no anverso e verso, além de perfuração identificadora nos modelos que exibem fotografia do titular em original. Cabe ressaltar que alguns estados adotam modelos mais modernos onde a fotografia é digitalizada e desprovida de perfuração (MENDES, 2010). O Departamento Estadual de Trânsito do Rio de Janeiro (DETRAN/RJ) é a unidade da Secretaria de Estado de Segurança (SESEG) que controla e realiza a emissão da Carteira de Identidade no Estado do Rio de Janeiro, que já foi efetuada pelos Institutos de Identificação Pereira Faustino e Félix Pacheco. A cédula de identidade emitida nos dias atuais trata-se de um modelo digitalizado - implementado entre o período que compreende novembro de 2001 (foto estilo 3 por 4 cm) e o ano de 2002 (foto digitalizada) - que apresenta os itens de segurança preconizados pela legislação em vigor, e é produzido a partir de coleta biométrica (eletrônica) de dados pessoais, fotos e impressões datiloscópicas, que os transforma em códigos bidimensionais. O sistema de coleta das impressões datiloscópicas gera um banco de dados para identificação civil e criminal, sendo administrado através do software AFIS (Automated Fingerprint Identification System), garantindo a identificação automática de impressões digitais, pois armazena em seu banco de dados as digitais de todos os documentos emitidos pelo DETRAN/RJ. O AFIS passou a ser adotado no processo de identificação civil no Rio de Janeiro em 1998, através de uma parceria do Governo do Estado do Rio de Janeiro e as empresas Montreal e Dermalog Identification Systems GmbH, a fim de tornar o processo de emissão das Carteiras de Identidade mais eficiente e ágil, mas, sobretudo para agregar um elemento de segurança dos dados ideológicos aos demais itens de segurança material constantes no documento, visando minimizar a possibilidade de falsificação e/ou outros tipos de crimes. Tais características constituem o principal objeto de exame no que tange ao exame documentoscópico, porém há situações em que o papel suporte da carteira é materialmente autêntico e a adulteração é feita nos campos destinados aos dados de personalização. A esse tipo de adulteração dá-se o nome de alteração material, a qual é modificada por processos físicos ou químicos em qualquer parte do documento constituindo vestígios gerados fraudulentamente. Os documentos podem ser alterados materialmente por várias formas e o exame de cada uma dessas formas requer o emprego de técnicas para a detecção da alteração e para decifrar as informações originais. As alterações são classificadas em subtrativa, aditiva e montagem. Dentro do tipo de alteração subtrativa encontra-se a delaminação, que de acordo com Silva; Feuerharmel (2013), é um processo complexo que começa com a retirada do suporte do documento a ser alterado sem que o verso do mesmo seja danificado e em seguida é obtida uma outra fonte de documento, com características próximas daquelas do documento alterado, a qual será colada no documento que se deseja alterar. OBJETIVO O presente trabalho teve por objetivo identificar as alterações no campo destinado para aposição dos dados de personalização de uma carteira de identidade através da perícia documentoscópica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para realização da perícia, em questão, foram utilizados os seguintes equipamentos: Estereoscópio Wild M3C EEPER, Vídeo Comparador Espectral – VSC-5000, Documentoscópio DO-M1 D.F. Vasconcellos S.A. São Paulo e Lupas de aumento de 2 vezes e de 20 vezes. Foi utilizado como material de estudo uma Carteira de Identidade emitida pelo Detran/RJ.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os documentos examinados pelo Serviço de Perícia de Documentos, encontram-se documentos autênticos, bem como os resultantes de alteração. As alterações podem ser classificadas em dois tipos: materiais e ideológicas. A alteração material consiste na modificação do documento por processos físicos ou químicos. Enquanto a alteração ideológica representa as declarações falsas ou divergentes do que caberia constar no documento (SILVA; FEUERHARMEL, 2013). A alteração material é o escopo do presente trabalho, visto que, com auxílio dos equipamentos disponíveis neste ICCE foram constatadas alterações na Carteira de Identidade, nos campos de personalização, a saber: lançamentos digitalizados atribuídos à assinatura, nome do titular, filiação, data de nascimento. Ainda que a carteira de identidade examinada tenha sido confeccionada em espelho materialmente autêntico, visto que diante dos exames foram observadas as características de segurança inerentes aos documentos de mesma natureza emitidos pelo órgão oficial. Por métodos físicos de ampliação, como equipamentos que emitem fonte de iluminação com comprimentos de onda específicos, como o Vídeo Comparador Espectral – VSC-5000, no comprimento de onda de 365nm referente à luz ultravioleta foram constatados pequenos recortes de papel exibindo letras impressas, apostos sobre alguns dos caracteres de preenchimento originais, alterando-os, mais precisamente nos campos correspondentes ao registro geral, nome e data de nascimento, além de traçados manuscritos no campo correspondente à assinatura do titular, alterando o lançamento originalmente impresso. Além dos exames, a Perícia do Estado do Rio de Janeiro conta com a pesquisa ao Sistema Estadual de Identificação. Dessa forma, é possível identificar, quando se trata de documentos emitidos por esse estado, se o número de registro pertence de fato à pessoa que consta como titular do documento. Corroborando às constatações supracitadas, a consulta revelou que não há registro para o número da identidade pesquisado.

## CONCLUSÃO

A remessa de materiais com adulteração de ordem ideológica é muito frequente. Tal situação desencadeia problemas em série, visto que a partir de uma carteira de identidade adulterada, muitos outros documentos podem ser emitidos de forma materialmente autêntica, porém ideologicamente falso, o que, dependendo do documento a ser emitido, as possibilidades de constatação da fraude podem ser ínfimas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

99 - APRESENTAÇÃO ORAL

CONCLUSÕES EM EXAMES GRAFOTÉCNICOS - CRITÉRIOS DO LABORATÓRIO DO FBI

ADIANE CAMILA GUIMARÃES BRAZ-(apresentador), Rodrigues OH\*, Rodriguez JH

1 – Introdução

O presente trabalho versa sobre os critérios utilizados no confronto pericial grafotécnico pelos Analistas da Unidade de Documentos Questionados do Laboratório do FBI de Quântico, Virgínia, e baseia-se, principalmente, na publicação Handwriting Examination: Meeting the Challenges of Science and the Law, do referido Laboratório, como é mostrado nas referências bibliográficas. Será importante para os peritos brasileiros, assim como foi para nós, conhecer seus métodos e critérios no estudo objetivo de manuscritos. As conclusões são padronizadas em 5 tipos, com os possíveis resultados das análises.

2 – Os tipos de redação das conclusões grafotécnicas em relatórios do FBI

2.1 – Conclusão 1 - Identificação Positiva O Laboratório do FBI não estabelece um número de "pontos" ou características necessárias para identificar uma escrita questionada como tendo sido preparada por um indivíduo em particular. Neste caso houve a determinação definitiva de que os escritos questionados e conhecidos (padrões) foram executados pelo mesmo escritor, uma vez que houve a individualização das características. Não estão presentes diferenças, com exceção da variação normal. Eventuais variações ou características divergentes inexplicáveis, foram compensadas pelo efeito combinado das concordâncias em todos os outros detalhes. A formulação típica para essa conclusão em um relatório do Laboratório do FBI seria: "Determinou-se que a escrita questionada representada pelo espécime Q1 foi produzida por John Doe, autor da escrita K1".

2.2 – Conclusão 2 – Pode ter sido É um Parecer com reservas, já que existem indicações de que os escritos questionados e conhecidos (Padrões) foram preparados pelo mesmo escritor. A evidência é convincente por causa da presença de características em comum entre as amostras, no entanto, alguma dúvida ou falta de concordância em alguns detalhes foi observada, geralmente por causa de alguma limitação ou a presença de características observadas na escrita questionada, que não podem ser explicadas com base nas Padrões disponíveis. A conclusão é menor do que definido, mas inclina-se para a identificação positiva. Nessa situação, a redação padrão para a conclusão de um relatório seria: "A conclusão definitiva não pode ser alcançada para estabelecer se a escrita questionada, representada pelo espécime Q1, foi preparada por John Doe, autor da escrita K1, devido a fatores limitantes. No entanto, foram observadas características de escrita em comum, que indicam que John Doe (K1) pode ter sido o autor da escrita questionada Q1. "

2.3 - Conclusão 3 – Não Conclusivo O examinador não pode determinar se os escritos questionados e conhecidos foram preparados pelo mesmo escritor, geralmente por causa da

falta de comparabilidade ou falta de clareza e detalhes nas peças apresentadas, o que pode limitar significativamente exames técnicos. Nos casos em que os exames podem ser realizados, o peso das características observadas em comum é contrabalançado pelo peso das inconsistências ou características inexplicáveis observadas. A formulação típica para essa conclusão seria: "Não foi possível determinar se a escrita questionada, representada pelo espécime Q1, foi executada por John Doe, escritor da amostra K1, devido a fatores limitantes"

2.4 – Conclusão 4 – Pode Não ter Sido Há indicações de que os escritos questionados e conhecidos não são do mesmo escritor. A evidência é convincente por causa da presença de inconsistências/diferenças entre as amostras. No entanto, algumas dúvidas ainda existem, geralmente por causa de alguma limitação, pela presença de algumas características importantes em comum, ou pela presença de inconsistências ou características observadas na escrita questionada que não poderiam ser explicadas como diferenças com base na escrita conhecida disponível. A conclusão é menor do que definido, mas inclina-se para a eliminação. Assim seria redigida a conclusão: "A determinação definitiva não pode ser constatada no sentido de concluir que a escrita questionada (espécime Q1) foi preparada por John Doe, o escritor de K1, devido a fatores limitantes"

2.5 – Conclusão 5 – Eliminação A determinação definitiva de que os escritos questionados e conhecidos não foram preparados pelo mesmo escritor foi alcançada pela presença de divergências suficientes (qualidade e quantidade) das características individualizadoras dos dois punhos. As diferenças são evidentes tecnicamente. Quaisquer semelhanças, limitadas, foram compensadas pelo efeito combinado de divergências suficientes em todos os outros detalhes. Limitações significativas ao alcance deste resultado não estiveram presentes. A redação seria: "Determinou-se que a escrita questionada (espécime Q1) não foi preparada por John Doe, o executor de K1".

3 - Metodologia de Análise de Escrita Manuscrita utilizada pelo FBI O processo utilizado pelo FBI , recomendado pela ASTM Internacional de 2007 – e adotado pelo FBI , é feito em quatro etapas.

3.1 – Primeira Etapa - Exame independente da peça questionada e da escrita padrão.

3.1.- Itens avaliados: Inclinação, tamanho, espessamento e afinamento de linhas, como o instrumento escritor muda de direção; como se deu o início dos momentos gráficos e a trajetória seguida pelas linhas iniciais e finais, resultantes da maneira como a caneta entra em contato e como sai do papel. Os padrões são examinados para avaliar a "consistência interna", a "comparabilidade" e variações, e para determinar a presença ou ausência de características individualizantes. A escrita mais adequada para a comparação é a cursiva, produzida sem qualquer tentativa de disfarce ou de distorção. No entanto, toda a escrita pode ser de grande valor para a comparação.

3.2 – Segunda Etapa - Determinar se o documento é original ou cópia.

3.3 –Terceira Etapa – Comparação lado-a-lado. Depois que o perito conclui a análise e determina que os escritos conhecidos (Padrões) são adequados para comparação, o processo de exame progride para uma comparação lado-a-lado. Diferenças mínimas em formas, ângulos e tamanhos são buscados, conforme osborn (1975) orienta. As características que os peritos mais consideram surgem quando as comparações mostram sutilezas e hábitos do subconsciente, como a posição da escrita em relação à linha de base, a formação geral das

letras, a altura de uma letra em relação à outra (proporção e corpo da escrita), as formas de conexões de letras (enlaces), o tamanho e espaçamento de letras, o início e término, golpes de pressão da caneta e outras características de escrita. O examinador do documento não leva em consideração erros ortográficos como característica individualizadora da escrita.

3.4 – Quarta Etapa -Valoração das convergências e divergências encontradas. Determina a importância da natureza e da combinação das características. Esta avaliação baseia-se no treinamento, conhecimento e experiência do examinador. Para definir autoria, o examinador deve encontrar características importantes no confronto, enquanto observa as diferenças significativas. Cada característica pode não ser valiosa quando considerada individualmente, mas quando combinada com outras, a escrita é, então, considerada única para um escritor particular. Para definir a não autoria, o examinador deverá observar diferenças significativas entre a escrita questionada e a conhecida. Nem sempre é possível emitir uma opinião de identificação ou de eliminação com base na escrita questionada e padrões fornecidos para exame.

4 – O estudo comparado da escrita – Fundamentação Científica de acordo com o FBI

4.1 - São destacados três itens:

- Individualidade
- Variabilidade
- Nível de Habilidade

4.1.1 - O princípio da Individualidade, também conhecido como o princípio da unicidade, forma a base para a análise da escrita manuscrita. Ou seja, não há dois escritores que compartilhem a mesma combinação de características de escrita. A identidade de um escritor não pode ser estabelecida por meio de uma única característica individual na escrita. Em vez disso, a identidade é estabelecida através de uma combinação das características que não apresentem diferenças significativas.

4.1.2 – Variabilidade Nenhuma pessoa escreve exatamente da mesma maneira, mesmo dentro de várias repetições de escritos. Isto é conhecido como a variação natural, e representa o segundo princípio da análise grafoscópica.

4.1.3 - Nível de Habilidade Cada escritor tem uma habilidade que não pode ser melhorada em um curto espaço de tempo, mantendo, ao mesmo tempo, as aparências de escrita natural. Por esta razão, o terceiro é o nível de habilidade, ou a capacidade do escritor para reproduzir fisicamente as formações das letras que ele visualiza. As pessoas podem escrever em ou abaixo de seu nível de habilidade, mas não acima dele.

4.2 - Itens da comparação – Características da Escrita a serem consideradas no confronto.

4.3 - Exames de escrita não podem determinar características como idade, sexo, personalidade, ou preferências (ASTM International 2007).

5 – Conclusões O método utilizado pelo FBI é científico e eficiente, e deveria ser adotado pelos peritos criminais brasileiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 – ASTM International – American Society for Testing and Materials 2007 - 3 -.E2290-07a Standard Guide for Examination of Handwritten Items.ASTM International, West Conshohocken, Pennsylvania, 2007. Available: <http://www.astm.org/Standards/E2290.htm>

2 -Federal Bureau of Investigation.Laboratory Division.Questioned Documents Unit Protocols.FBI Laboratory, Quantico, Virginia, 2007.

3 - Harrison, D.; Burkes, TM.; Seiger, DP. Handwriting Examination: Meeting the Challenges of Science and the Law - Questioned Documents Unit FBI Laboratory, Quantico, Virginia.

12 - PÔSTER

**PERÍCIA CRIMINAL EM LOCAL DE SINISTRO HIDROVIÁRIO: A DINÂMICA SOB A ÓTICA MULTIDISCIPLINAR (RELATO DE CASO)**

HANA CHOJI-(apresentador)-(autor), PAULO CÉSAR VIEIRA CORREA, ADISON DE JESUS DOS SANTOS, CHRISTIAN ANDERSON FERREIRA DA GAMA, EDUARDO RODRIGUES DE SOUZA

Resumo

Sinistros envolvendo embarcações são comuns em hidrovias da região amazônica. Em razão da especificidade do cenário e das grandes proporções dos sinistros hidroviários nesta região, o trabalho pericial criminal é fundamental no estabelecimento da dinâmica, subsidiando, tecnicamente, as decisões judiciais quanto ao estabelecimento do dolo ou culpa dos envolvidos. No presente caso, um sinistro envolvendo a colisão de uma balsa contra a principal estação de captação e tratamento de água na Cidade de Manaus, permitiu um estudo multidisciplinar envolvendo profissionais de diversas áreas no estabelecimento da dinâmica dos fatos. O estudo técnico-pericial concentrou-se na interpretação, representação e análise conjunta dos dados coletados no local, objetos atingidos, parte mecânica da embarcação, bem como em informações meteorológicas fornecidas junto aos órgãos oficiais. Os resultados permitiram excluir a hipótese de causa humana intencional (sabotagem), convergindo para causa de natureza acidental decorrente, principalmente, de falha mecânica no motor do empurrador da embarcação.

1. Introdução

No Estado do Amazonas o principal modo de transporte de cargas e passageiros é o realizado pela extensa malha hidrográfica da região, que na época da cheia atinge até 80.000 Km navegáveis (PINTO et al., 2011), diferindo de outros estados do país, onde o transporte é predominantemente rodoviário (BARBOSA e PRADO, 2014). Segundo a Norma da Autoridade Marítima (NORMAN) nº09/DPC (MARINHA DO BRASIL, 2003), a colisão é considerada um acidente de navegação, bem como qualquer avaria no navio, ou nas suas instalações que ponha em risco a embarcação, as vidas e fazendas de bordo. Por sua vez, o mau aparelhamento da embarcação e a ausência de peças sobressalentes a bordo consistem em fatos de navegação. Deve haver união de esforços por parte de empresários, órgãos de regulamentação e de fiscalização com intuito de viabilizar a expansão da navegação fluvial de forma segura, diminuindo as chances de ocorrência de dano contra o patrimônio, à vida humana e ao meio ambiente (PADOVEZI, 2003). No âmbito pericial, é atribuição do Perito Criminal determinar a causa do acidente (VELHO et al., 2013) e, nos casos em que tais colisões ocorrem contra construções que deixarão a população privada de uma necessidade básica em um período político delicado como o da campanha eleitoral, há a cobrança de uma resposta que explique o acontecido e esclareça, inclusive, se a ocorrência teve natureza acidental ou intencional (sabotagem política) (ACRITICA, 2014). O presente trabalho tem como objetivo relatar o caso do acidente fluvial envolvendo um comboio de empurra contra a ponte de uma

estação de tratamento de água na Cidade de Manaus, AM que resultou no desabastecimento de água que afetou 500 mil pessoas e discorrer sobre os critérios utilizados para a diferenciação entre causa criminosa ou acidental na elucidação do evento.

## 2. Material e Métodos

Para o presente trabalho utilizou-se o método dedutivo a partir da interpretação conjunta dos vestígios coletados no local, objetos atingidos, parte mecânica da embarcação, bem como em informações meteorológicas fornecidas junto aos órgãos oficiais como Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET), Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM) e imagem de satélite do aplicativo Google Earth. Para a obtenção de dados meteorológicos e marcação de coordenadas geográficas utilizou-se GPS Garmin Etrex Legend H.

3. Resultados e Discussão No mês de junho de 2014 a perícia foi acionada para atender ocorrência de colisão em via fluvial de um comboio de empurra (balsa e empurrador) contra um pilar de sustentação da ponte da Estação de Tratamento de Água (ETA) Ponta das Lajes do Programa Águas para Manaus (PROAMA), situada à margem esquerda do Rio Amazonas. Quando do exame do local, tornou-se interessante à perícia: • A ponte de concreto armado era sustentada por vinte conjuntos hiperestáticos e os pórticos apoiavam três vigas longitudinais (Figura 01-A); • Comboio de empurra composto de empurrador com motor Mitsubishi modelo S6RMPTK, HP 630, 1600 RPM e balsa (chata) de 1859 m<sup>3</sup>, pesando 3820,96 toneladas, comprimento total de 96 metros e boca de 24 metros. Na ocasião dos exames encontrava-se carregada com 1200 m<sup>3</sup> (metros cúbicos) de areia (Figura 01-B). Figura 01. Constatou-se o deslocamento no sentido do montante para a jusante do quinto pórtico da ponte (Figura 02-A), além de marcas de impacto contra objeto de natureza resistente na porção inferior do pilar direito, resultando no deslocamento vertical do tabuleiro da ponte e esmagamento do pilar adjacente (Figura 02-B). Figura 02. Na extremidade anterior da balsa havia concentração de fragmentos de concreto (Figura 03-A), bem como avarias causadas por impacto contra objeto rígido e contundente na porção anterior e lateral esquerda (Figura 03-B). Figura 03. Na sala de máquinas do empurrador foram constatados vestígios de reparo recente na correia de transmissão entre motor e leme, fragmento de correia rompida sobre o piso (Figura 04-A), caixa de ferramentas aberta e com objetos em desalinhamento, além presença de correias sobressalentes (Figura 04-B). Em exame ocorrido posteriormente foram verificadas desalinhamento entre as polias do motor e do leme e distensão excessiva (“folga”) na correia durante o funcionamento do motor. Figura 04. Como a investigação trabalhava com a hipótese de conduta criminosa (sabotagem política) por parte do condutor da embarcação, uma reprodução simulada dos fatos foi solicitada e realizada quarenta dias após o evento. A análise dos termos de declaração dos envolvidos mostram-se convergentes quanto à ocorrência de quebra da correia de transmissão em viagens anteriores, quanto à disponibilização de correias sobressalentes em data anterior à do acidente, quanto à dinâmica do evento e quanto à ausência de correia sobressalente a bordo da embarcação no dia da pane que resultou em colisão. A análise dos dados referentes às condições naturais indicou velocidade do vento de 3,6m/s em direção noroeste e velocidade da correnteza de 1m/s no dia da colisão e que o tempo mínimo que a embarcação permaneceu à deriva foi de 29 minutos. Durante a reprodução simulada, foram constatados os seguintes elementos: o marinheiro fluvial levou 15 minutos para substituir a correia de transmissão; ocorrência de falha mecânica no motor; independência entre os sistemas de propulsão e direção da embarcação e; funcionamento do sistema de rádio após acionamento do gerador de energia. Após a análise e interpretação dos

dados, chegou-se à seguinte dinâmica do evento: o comboio de empurra partiu do Porto FT Soares conduzindo a balsa “Lucinilde Soares”, imprimindo marcha à ré, passando por entre a bóia da Marinha e a balsa base da Petrobrás, distante em linha reta 611 metros. Após isso aprumou a embarcação a jusante, para realizar manobra de conversão ao Porto do Janjão, distante 505 metros em linha reta. Neste momento houve a quebra da correia da embarcação, deixando a mesma à deriva, percorrendo 1.760 metros no sentido de montante para jusante até colidir frontalmente com o quinto conjunto hiperestático da Ponte do PROAMA. Após o choque, a balsa sofreu rotação no sentido horário, assumindo posição de repouso conforme ilustrado no croqui (Figura 05). Figura 05.

#### 4. Conclusões

Os resultados encontrados revelaram que a falha mecânica localizada no motor do empurrador favorecia o rompimento das correias que ali fossem instaladas e que a colisão contra a ponte do PROAMA foi decorrente de pane mecânica na embarcação, seguido de ausência ou de tentativas inadequadas de buscar socorro. O caso abordado demonstra a importância do trabalho pericial no esclarecimento dos fatos, embora haja divergência entre as conclusões e hipóteses veiculadas pela imprensa e pela investigação policial.

#### Referências Bibliográficas

PINTO, A.F.; LEE, J.M.; JONQUA, J.P.C.B. 2011. A importância do transporte fluvial para a unidade operacional da Amazônia. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte.

BARBOSA, E.B.; PRADO, P.A. 2014. Transporte fluvial de passageiros: logística nos portos do estado do Amazonas. Observatorio de la Economía Latinoamericana, 194: 1-16.

SANTOS, M.G.F. Análise de acidentes com embarcações em águas sob jurisdição brasileira – uma abordagem preventiva. 2013. 230p. Dissertação (Mestrado Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola Politécnica e Escola de Química.

FERREIRA, A.N. Estudo do efeito de acidentes na hidrovia Tietê-Paraná. 2000. 168p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo – Escola Politécnica.

BRASIL. Lei nº 2.180, de 05 de fevereiro de 1954. Dispõe sobre o Tribunal Marítimo – última redação dada pela Lei nº 9.578 de 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L2180compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L2180compilado.htm). Acesso em: 12 set. 14.

MARINHA DO BRASIL. DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS – DPC. Normas da Autoridade Marítima para Inquéritos Administrativos sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFN) e para Investigação de Segurança dos Acidentes e Incidentes Marítimos (ISAIM). NORMAN 09/DPC. Aprovada pela Portaria 107/DPC, de 16 dez. 2003.

MARINHA DO BRASIL. Tribunal Marítimo. Anuários. Disponível em: < <http://www.mar.mil.br/tm/anuarios.html> >. Acesso em: 20 abr. 2015.

PADOVEZI, C.D. Conceitos de embarcações adaptados à via aplicado à navegação fluvial no Brasil. 2003. 215p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade de São Paulo – Escola Politécnica.

VELHO J.A; GEISER, G.C.; ESPINDULA, A. 2013. Ciências Forenses: uma introdução às principais áreas da Criminalística moderna. 2ª ed. Campinas: Millennium editora, 470p.

ACRÍTICA. Artur volta a falar de sabotagem no Proama em evento, Manaus, 05 jul. 2014. Acesso em 20 abr. 2015. Online. Disponível em [http://acritica.uol.com.br/noticias/Artur-falar-sabotagem-Proama-evento\\_0\\_1169283067.html](http://acritica.uol.com.br/noticias/Artur-falar-sabotagem-Proama-evento_0_1169283067.html)

16 - APRESENTAÇÃO ORAL

NEGLIGÊNCIA QUE PODE CUSTAR VIDAS: INCÊNDIO NO AEROPORTO INTERNACIONAL DE MANAUS, AMAZONAS

EDUARDO RODRIGUES DE SOUZA-(apresentador)-(autor), HANA CHOJI, CHARLES CIPRIANO DE SOUZA

RESUMO

Incêndio é o fogo disseminando-se de forma descontrolada no tempo e no espaço (ISO 8421-1), que destrói aquilo que não estava destinado a ser queimado, causando danos e prejuízos à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente. Por esse conceito, nota-se que o incêndio não é medido pelo tamanho ou pelo estrago causado em decorrência do fogo, quando se utiliza o termo “princípio de incêndio” para diferenciar um incêndio (SEITO et al., 2008). No Brasil, segundo os dados oficiais divulgados pela Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), em 2011 ocorreram 267 mil incêndios, sendo que os dados referentes aos estados do Amazonas, Maranhão e Pará não foram informados (SENASP, 2013). Assim, por dia ocorrem cerca de 700 casos em todo o território nacional, o que custou a vida de 1051 pessoas em 2011 (DATASUS, 2015). Os casos de incêndio podem ser maiores, se levado em conta o número relevante de subnotificações ou “princípios de incêndio” que não foram formalmente comunicados às autoridades. Por décadas, o Brasil tem realizado esforços para ampliar a infraestrutura e as edificações necessárias à demanda populacional, contudo, essa crescente demanda não reflete na segurança contra incêndio (SEITO et al., 2008). Recentemente com o advento da Copa do Mundo, os aeroportos brasileiros têm passado por reformas, ampliação e modernização para atender a demanda do transporte de passageiros e cargas (Ministério do Planejamento, 2015). O Aeroporto Internacional de Manaus Eduardo Gomes, localizado em Manaus/Amazonas, foi inaugurado em 1976 e em outubro de 2011 iniciaram as obras de ampliação e modernização para atender a crescente demanda portuária prevista para o evento da Copa do Mundo. Apesar de iniciada as melhorias na infraestrutura, um incêndio afetou os almoxarifados cedidos às companhias TAM e GOL, e foi denominado de “princípio de incêndio” pelas agências de comunicação local (Àcritica, 2012). Diante do exposto é notório que os incêndios têm amplo significado social e econômico. Além disso, as informações oficiais em relação aos incêndios no Brasil, principalmente, quanto à causa são escassas. Nesse cenário, o presente estudo tem por objetivo relatar as causas do incêndio ocorrido, em agosto de 2012, no Aeroporto Internacional de Manaus Eduardo Gomes gerando informações de caráter preventivo, assim como, descrever a metodologia empregada na apuração do sinistro. Em 16 de agosto de 2012, ocorreu um incêndio nos almoxarifados das companhias aéreas TAM e GOL, localizados no subsolo do Aeroporto Internacional de Manaus Eduardo Gomes. Os almoxarifados eram estruturados em alvenaria, coberto por laje em concreto e revestida por forro. Juntos mediam 8,50 metros de comprimento por 3,90 metros de largura e separados por uma divisória. A porta de acesso era confeccionada em madeira e trancada por cadeado. A iluminação fazia-se artificialmente por luminárias de lâmpadas fluorescentes montadas em calha e reator. Os exames periciais ocorreram em 17 de agosto de 2012 e as análises para

determinação da origem, da causa e a dinâmica do incêndio seguiram-se os passos: 1) Entrevista com os responsáveis e pessoas que testemunharam o início do incêndio; 2) Registro de informação e fotografias; 3) Diagnóstico do grau de destruição causado pelas chamas do fogo; 4) Determinação do padrão de deslocamento do fogo e quantificação do número de focos; 5) Inspeção de instalações elétricas (sistema de refrigeração e ventilação, circuito elétrico); 6) Escavação dos escombros e coleta de vestígios. Durante as análises constatou-se que na parede dos fundos dos almoxarifados havia uma abertura com dimensões de 1,45 metros de comprimento por 1,70 metros de altura, produzida pela brigada de incêndio da INFRAERO. O forro de revestimento do teto foi completamente consumido pelo fogo e no interior dos almoxarifados depositava-se grande quantidade de fuligem enegrecida, resultado da combustão incompleta devido à baixa concentração de oxigênio no ambiente. O padrão de queima dos objetos e paredes revelou um sentido de deslocamento vertical do fogo, direcionado de cima para baixo. Esse padrão permitiu inferir que o incêndio iniciou na região superior do almoxarifado, próximo ao forro. Nos almoxarifados existiam ductos com central externa para realização da ventilação local, contudo, segundo informações de funcionários das companhias aéreas e gerente de administração da INFRAERO, o sistema não estava em operação e a ventilação fazia-se por ventilador, o qual foi encontrado entre os escombros e sem sinais de fusão metálica ou colapso de cabos condutores elétricos e bobina, descartando origem de incêndio nesse aparelho. O sistema elétrico dos almoxarifados era composto por fios e cabos, os quais apresentavam em desconformidade com o padrão de instalação, tendo em vista, o excessivo número de emendas, assim como, emendas entre cabos e fios. Essas emendas geram calor, por funcionarem como resistência à corrente elétrica, podendo acarretar em colapso da rede elétrica e deflagração de incêndio. Na região dos fundos e à esquerda do almoxarifado da companhia GOL havia uma luminária de lâmpada fluorescente montada em calha e reator, a qual apresentava deformação por ação da combustão e do calor. Os cabeamentos elétricos dessa luminária encontravam com sinais de fusão e colapso metálico. Nos escombros foi encontrado um reator da luminária de lâmpada fluorescente, o qual apresentava uma das laterais rompida no sentido de dentro para fora e com fio elétrico fundido à carcaça metálica externa. Com base no contexto e vestígios determinou-se que o ponto de deflagração do incêndio iniciou no setor posterior e esquerdo do almoxarifados da companhia GOL e na altura do forro de revestimento, gerando padrão de queima descendente e espalhando para a região anterior dos almoxarifados. As excessivas emendas e dimensionamento incorreto de cabos e fios geraram uma sobrecarga na rede, devido ao aumento da resistência elétrica, resultando em excessivo aquecimento e perda de calor, culminando no colapso e a fusão metálica dos condutores elétricos e deflagração de incêndio. Outros fatores de risco que expuseram a rede elétrica ao colapso foram as emendas improvisadas e/ou mal isoladas, fios desencapados ou com isolamento desgastado pelo tempo, evidenciados durante a inspeção. Esses fatores de riscos associados à alta temperatura do local propiciaram o colapso do reator da luminária e a deflagração do incêndio. Nesse estudo foi possível reconstruir a dinâmica e determinar a causa do incêndio com base na metodologia empregada para as análises dos vestígios. O incêndio foi deflagrado pelo reator da luminária de lâmpada fluorescente, devido à sobrecarga e aquecimento da rede elétrica, a qual apresentava fatores de riscos primários como erros dimensionais e excesso de emendas. O incêndio teve origem por fenômeno termoelétrico, contudo, decorrente de ação humana em consequência de negligência em relação à manutenção e à instalação da rede elétrica e do reator da luminária fluorescente, expondo a risco a vida de centenas de pessoas, como funcionários e passageiros, que se encontravam no local. Apesar das reformas e ampliação do aeroporto ficou notório que essa construção carece de um sistema de prevenção a incêndio,

como por exemplo, instalações de sprinkler e manutenção adequada à rede elétrica. Essa negligência é preocupante, pois se trata de uma construção aeroportuária, na qual transitam milhares de pessoas. Palavra Chave: Incêndio. Aeroporto Internacional do Amazonas. Negligência.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INFRAERO AEROPORTOS. Aeroporto Internacional de Manaus – Eduardo Gomes. Acesso em 01 de maio de 2015. Online. Disponível em <http://www.infraero.gov.br/index.php/br/aeropostos/amazonas/aeroporto-internacional-eduardo-gomes.html>

INTERNATIONAL STANDARDIZATION FOR ORGANIZATION. Fire Protection. Part 1: General terms and phenomena of fire. ISO 8421-1. MELO, E. A. L. 1999.

Curso de instalações prediais de proteção contra incêndio. FINATEC. Brasília, DF. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO.

PAC: Programa de Aceleração do Crescimento. Aeroportos – Amazonas. Acesso em 01 de maio de 2015. Online. Disponível em <http://www.pac.gov.br/transportes/aeropostos/am>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS (Departamento de Informação do SUS): Exposição à fumaça, ao fogo e às chamas. Acesso em 01 de maio de 2015. Online. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>

SEITO, A. I.; GILL, A. A.; PANNONNI, F. D.; ONO, R.; SILVA, S. B.; DEL CARLO, U.; e PIGNATTA e SILVA, V. 2008. A segurança Contra Incêndio no Brasil. 1ª ed. São Paulo: Projeto Editora, 495p.

SENASP - Secretaria Nacional de Segurança Pública. 2013. Pesquisa Perfil das Instituições de Segurança Pública. Brasília: Ministério da Justiça, 254p.

ÀCRITICA. Strahm, B. e Pereira, C. Princípio de incêndio atinge subsolo do Aeroporto Eduardo Gomes em Manaus. Acesso em 01 de maio de 2015. Online. Disponível em [http://acritica.uol.com.br/noticias/Amazonas-Manaus-Cotidiano-Incendio-Aeroporto-Eduardo\\_Gomes-Subsolo\\_0\\_756524426.html](http://acritica.uol.com.br/noticias/Amazonas-Manaus-Cotidiano-Incendio-Aeroporto-Eduardo_Gomes-Subsolo_0_756524426.html)

21 - PÔSTER

IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA, MORFOLÓGICA E MOLECULAR DE TRÊS ESPÉCIMES DA FAUNA SILVESTRE PARA TIPIFICAÇÃO DE CRIME AMBIENTAL.

LAURA GRACILIANA BERNARDES-(apresentador)-(autor), WALESKA GRAVENA, MÁRIO DA SILVA NUNES, IZENI PIRES FARIAS

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

No Brasil em 1988 com a Constituição Federal, o meio ambiente passou a ser assegurado constitucionalmente e equiparado a um direito fundamental da pessoa. A proteção do meio ambiente foi assumida como uma responsabilidade pública e privada, cujo exercício se relaciona com os direitos fundamentais da qualidade de vida e a utilização racional e sustentável dos recursos naturais (Benatti 2005). Em seguida foi publicada a Lei de Crimes Ambientais (9.605/98), que procura cumprir o disposto na Constituição com vistas a disciplinar a proteção jurídica do meio ambiente que, anteriormente era constituída de leis e de decretos vagos, o que contribuía para a não aplicabilidade da legislação até então vigente. Dentre os bens ambientais protegidos por lei temos a fauna, que é o conjunto de animais de uma região e engloba tanto os animais silvestres, nativos ou exóticos, quanto os animais domésticos (Sampaio 2010). E em se tratando de fauna, o Brasil é um dos países com maior riqueza no mundo (Lewinsohn e Prado 2005), e hoje está ameaçada pela prática de crimes ambientais, principalmente como comércio ilegal, caça, maus tratos e pesca.

2. PROBLEMÁTICA Grande parte dos animais silvestres apreendidos nas fiscalizações ambientais e que fazem parte das ocorrências ligadas a caça ilegal na Amazônia, chegam até o Instituto de Criminalística sem características morfológicas suficientes para a identificação correta da espécie. Identificação esta imprescindível para correta aplicação da pena, definindo se a espécie é de fato animal silvestre e até mesmo encontra-se na lista de animais em extinção. Apresentaremos um estudo de caso em que a perícia foi utilizada para identificação de três espécimes relacionados com o crime de caça utilizando de chaves identificadoras, revisão bibliográfica e genética forense.

3. DESENVOLVIMENTO Amostras questionadas Três animais, possivelmente da fauna silvestre foram entregues ao Instituto de Criminalística, envoltos em embalagem plástica e congelados. Após serem descongelados, os espécimes, tiveram massa e comprimento total verificados. Foi realizada inspeção visual no intuito de verificar ferimentos e identificação do instrumento utilizado para causar a morte do animal. Entre os animais possivelmente havia dois roedores e uma ave, sendo que um dos roedores apresentava-se inteiro, possibilitando uma identificação. Com base na massa e comprimento dos espécimes, e utilizando o Guia dos Roedores do Brasil (Bonvicino et al., 2008). Como parte das características externas, já haviam sido retirada dos animais, buscou-se a ferramenta molecular para confirmação das espécies. Foi realizada coleta de tecido muscular e as amostras foram analisadas no Laboratório de Evolução e Genéticas Animal da Universidade Federal do Amazonas. A extração do DNA genômico foi realizada via

CTAB (Doyle e Doyle 1987), e o material genético extraído foi quantificado por Nanodrop. Para amplificação dos genes mitocondriais utilizou-se a tecnologia da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), utilizando-se os primers universais 16S (16Sa e 16Sb; Palumbi et al. 1996) e Cytb (L14725 + H15149 Pääbo 1990). A purificação do PCR foi realizada por EXOSAP (Exonuclease - Shrimp Alkaline Phosphatase) de acordo com Werle et al (1994). O material foi submetido à reação de sequencia, precipitado e sequenciado em ABI 3500. As sequencias obtidas foram comparadas com as sequencias nucleotídicas dos genes disponíveis no GenBank (Benson et al., 2000), utilizando a interface virtual do programa Blast – Basic Local Alignment Tool (Altschul et al., 1990).

**Identificação das Amostras** O espécime 01 apresentava-se inteiro, mas não apresentava pelagem, nem tão pouco, órgãos internos, pesava 7,650Kg (sete quilos e seiscentos e cinquenta gramas), e media 65cm (sessenta e cinco centímetros), medida esta de cauda a cabeça. Com base na chave identificadora foi possível identificar como *Cuniculus paca*, uma espécie de roedor da família Cuniculidae. O espécime 02 apresentava-se em duas partes, sem cabeça e apenas uma das patas, não apresentava pelagem, nem tão pouco, os órgãos internos, pesava 7,676Kg (sete quilos e seiscentos e setenta e seis gramas); com base nas características da pata e com base na chave identificadora foi possível identificar o animal, que possivelmente tratava-se, também de um espécime de *Cuniculus paca*. O espécime 03 trata-se de uma ave medindo 50cm (cinquenta centímetros), pesando 2,430Kg (dois quilos e quatrocentos e trinta gramas) que se apresentava sem penas, cabeça ou patas. Verificou-se a presença de pequenos folículos de penas na cor preta, mas não foi possível identificar a espécie. Verificou-se também, nos três espécimes, a presença de pequenos orifícios característicos de armas de fogo do tipo espingarda, arma comumente utilizada pela população para a caça. A quantidade de DNA extraído foi suficiente para a realização das PCRs. Todas as amostras funcionaram perfeitamente para o primer 16S, para o primer Cytb o espécime 02 não amplificou, provavelmente devido a grande concentração de DNA. O espécime 01, para a sequencia do primer 16Sa observou-se 89% de identidade com *Hydrochaeris hydrochaeris* e *Trinomys dimidiatus*, o último de ocorrência na mata Atlântica; para o primer 16Sb observou-se 88% de identidade para *Hydrochaeris hydrochaeris*, o mesmo apresentado para 16Sa. Já utilizando primers de Cytb observou-se 89% de identidade com *Neacomys dubosti* que ocorre na Guiana Francesa, Suriname, Brasil (Amapá). O espécime 02, que não foi possível identificar realizar a identificação morfológica, mas, no entanto se assemelhava com o espécime 01, apresentou 88% de identidade com *Hydrochaeris hydrochaeris* e 89% de identidade com *Trinomys dimidiatus*, tanto para sequencias com o primer 16Sa como para o primer 16Sb, mesmas espécies identificadas para o espécime 01. Mas não foi possível fazer a identificação pelo gene Cytb, pois a reação da polimerase em cadeia não apresentou bons resultados. O espécime 03, o problema foi ainda maior, pois poucas eram as características morfológicas disponíveis para identificação. Na busca com o Blast o resultado encontrado foi de espécies do gênero *Crax*, que são os mutuns mais conhecidos, mas nenhuma de ocorrência na Amazônia. Encontramos *Crax blumenbachii* com 99% de identidade (área de distribuição: Espírito Santo e Rio de Janeiro), e *Crax daubentoni* com 99% de identidade (área de distribuição: bacia do rio Orinoco) para as sequencias obtidas com os primers 16Sa e b. Para o gene Cytb obteve-se 72% de identidade de *Eoglaucmys fimbriatus* (área de ocorrência: Índia, Paquistão e Afeganistão). Segundo o Doutor e Pesquisador do Instituto de Pesquisa da Amazônia e especialista em Aves, Mario Cohn-Raft (comunicação verbal) as espécies mais comuns de mutuns na Amazônia, não são do gênero *Crax*, como Genbank indicou, e sim, dos gêneros *Mitu*, *Pauxi* ou *Nothocrax*, que não tem sequencias depositadas no Genbank. Apesar de terem sido geradas boas sequencias com o primer 16S, a busca por similaridade com o Blast não foi muito eficiente, isso acontece porque o banco de

dados do Genbank não possui muitas sequencias das espécies que ocorrem na Amazônia, e isso é um grande problema quando nos deparamos com animais em que suas características morfológicas não são suficientes para identificação. Apesar de ter sido encontrada similaridade com algumas espécies, essa similaridade nem sempre pode estar correta, e por isso não podemos confiar na identificação. A maior dificuldade de identificação por marcadores moleculares, se deve ao fato de que para os animais mais caçados na Amazônia ainda não possuem sequencias, depositadas no Genbank, nem possuem marcadores específicos, como microssatélites, desenvolvidos e disponíveis para sua identificação.

4. CONCLUSÃO Constatou-se que os animais submetidos a exame foram atingidos por arma de fogo do tipo espingarda, no entanto não foi possível identificar todos os espécimes, pois somente um possuía características morfológicas suficientes para isso. Trata-se de um roedor comumente encontrado na Amazônia, pertencente a espécie *Cuniculus paca*, e de carne apreciada pela população. O banco de dados precisa ser incrementado com novas sequencias, principalmente de espécies amazônicas, somente assim poderemos aplicar a genética animal na área forense. Uma proposta é criar um banco de dados de sequencia com espécies taxonomicamente identificadas para que em futuros casos as espécies possam ser identificadas corretamente.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTSCHUL, S. F.; GISH, W.; MYERS, E. W.; LIPMAN, D. J. Basic local alignment search tool. *Journal Molecular Biology*, v. 3, n. 215, p. 403-410, 1990. BENATTI, J. H. O meio ambiente e nos bens ambientais. In: Rios, A.V.V. e Irigaray, C.T,H. O direito e o desenvolvimento sustentável. Brasília: Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2005.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'Andrea, P.S.. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: centro Pan-Americano de Febre Aftosa, 2008.

DOYLE, J. J. & DOYLE, J. L.. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin* 19, p. 11-15. 1987.

LEWINSHON, T.M.; PRADO, E.P.I.. How many species are there in Brazil? *Conservation Biology*, p. 619-624, 2005

PÄÄBO, S.. Amplifying ancient DNA. in M. A. Innes, D. H. Gelfand, J. J. Sninsky and T. J. White, eds. *PCR protocols: A guide to methods and applications*. Academic Press, San Diego, CA. p. 159-166. 1990

PALUMBI, S. R. Nucleic acids II: the polymerase chain reaction. In: D. M. Hillis, C. Moritz, B. K. Mable (Eds.), *Molecular Systematics*.. Sunderland: Sinauer Associates Inc. p. 205-247, 1996.

SAMPAIO, D.F. Crimes contra a fauna. In; Tochetto, D. *Perícias Ambiental Criminal*. Campinas: Millennium, p. 31-71, 2010.

WERLE E, schneider C, Renner M et al Convenient single-step, one tube purification of PCR products for direct sequencing. *Nucleic Acids Res* 22: p. 4354-4355, 1994.

23 - APRESENTAÇÃO ORAL

ANÁLISE DE INCIDENTE QUÍMICO ENVOLVENDO ARMAZENAMENTO DE PRODUTO FERTILIZANTE

ROGERIO DE MEDEIROS TOCANTINS-(apresentador)-(autor), RAFAEL SALUM DE OLIVEIRA, SUELLEN PERICOLO, BETTINA TOMIO HECKERT, GISELE CHIBINSKI PARABOCZ, HÉLIO JOÃO COELHO JUNIOR

RESUMO

O presente trabalho aborda a investigação pericial de um incidente químico classificado como um evento de decomposição autossustentável ocorrido em uma carga de 10.000 toneladas de material fertilizante do tipo NK 21-00-21, armazenada a granel, em um galpão da cidade de São Francisco do Sul/SC. A reação química se desenvolveu no interior da massa de fertilizante por vários dias até ser controlada, resultando na evacuação de milhares de habitantes da cidade. A água utilizada no combate ao incidente para conter a reação, após o contato com a carga de material fertilizante, promoveu alterações nos corpos hídricos adjacentes, provocando a mortandade de animais (peixes, crustáceos e anfíbios). A fumaça proveniente dos produtos da reação química promoveu danos à vegetação situada no entorno do local do incidente. Grandes eventos de decomposição autossustentável são raros, com uma frequência média mundial de um a cada três anos. Assim sendo, além de apresentar um estudo de caso desse tipo de fenômeno, este trabalho tem como objetivo precípua discutir os fatores determinantes que desencadearam a reação de decomposição autossustentável no evento em tela, suas consequências, e motivar futuros estudos e pesquisas. Na investigação das causas que deram origem ao evento, a ausência de uma fonte externa de calor – fator que geralmente desencadeia a decomposição autossustentável – motivou a realização de experimentos em pequena escala, os quais permitiram concluir que a presença de material catalítico, aliada às condições ácidas oriundas da absorção de umidade, configuraram como protagonistas do incidente químico em questão.

70 - APRESENTAÇÃO ORAL

EXAME DE CORPO DE DELITO INDIRETO: POLUIÇÃO NO SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR POSTOS DE REVENDA DE COMBUSTÍVEIS

ALINE ASSUNÇÃO SOUZA-(apresentador)-(autor)

Resumo:

Áreas contaminadas são consideradas passivos ambientais que crescem a cada dia com o uso irracional dos recursos ambientais, dentre estas áreas, uma atividade que se destaca com potencialmente poluidora são os postos de revenda e distribuição de combustíveis. A poluição do solo e da água subterrânea por hidrocarbonetos derivados do petróleo e outros combustíveis como o etanol, requerem exames laboratoriais para sua confirmação. A partir da Resolução CONAMA nº 273 de 2000, os postos de combustíveis foram obrigados a efetuarem o licenciamento ambiental de suas atividades, bem como efetuarem a troca dos tanques de armazenamento dos combustíveis, por serem construídos de material obsoleto. Nos processos de licenciamento são efetuados os estudos de passivo ambiental nos postos já existentes. Neste trabalho efetuamos exames indiretos em local, com base em documentos, de oito postos de combustíveis localizados na área urbana do município de Campo Grande – MS. Estes exames indiretos se fazem necessários para constatação de poluição dos empreendimentos, pois diversos laboratórios da Perícia Criminal no Brasil ainda carecem de recursos para realizarem exames de natureza ambiental, considerando ainda a complexidade da coleta das amostras de solo e água subterrânea, pela própria natureza do exame.

Introdução:

Estabelece o art. 158 do Código de Processo Penal: “Quando a infração deixar vestígios, será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado”. Esses exames de natureza ambiental podem ser realizados por outros meios de provas (documentos), em que o perito criminal emite um parecer técnico acerca dos fatos, conhecido como exame indireto. O crime de poluição está previsto na Lei de Crimes Ambientais, nº 9.605 de 1998, no art. 54: “Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora”, sendo definido poluição na Lei nº 6.938 de 1991, em seu art. 3 como: “Degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) Prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) Criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) Afetem desfavoravelmente a biota; d) Afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) Lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos”. Para a alínea e, os padrões ambientais estabelecidos estão nas legislações específicas de cada matéria, como ar, água e solo. Sendo na maioria dos casos exames complexos, que exigem metodologias que normalmente não estão disponíveis para a perícia oficial. A ocorrência de acidentes e vazamentos em postos de combustíveis podem prejudicar a saúde dos

funcionários e moradores do entorno, causar poluição do solo, dos corpos d'água superficiais e subterrâneos pelas substâncias presentes nos combustíveis derivados do petróleo ou mesmo outras substâncias como o etanol, que são considerados tóxicos e alguns destes carcinogênicos. Os projetos devem obedecer normas técnicas preconizadas pela Associação de Normas Técnicas (ABNT) e realizados por empresas e profissionais habilitados. Os documentos produzidos por estes profissionais possuem diversas nomenclaturas como: Relatórios de Investigação de Passivo Ambiental ou Laudo Técnico de Investigação de Passivo Ambiental, Relatório de Investigação Detalhada Complementar, Relatório de Diagnóstico Ambiental Complementar ou Detalhada, Avaliação de Risco à Saúde Humana ou Análise de Risco RBCA TIER III ou Fase 2 ou Projeto de Remediação. Os exames indiretos ainda podem ser baseados em relatórios de vistorias por fiscais dos órgãos ambientais competentes. Normalmente os exames realizados são de sondagens geológicas, detecção de gases explosivos no solo e em poços de monitoramento, análises laboratoriais em amostras de solo e água subterrânea e ensaios de condutividade hidráulica.

#### Materiais e Métodos:

O material consistiu em 07 (sete) requisições de exames periciais indiretos nos anos de 2013 e 2014, recebidos no Núcleo de Perícias em Eng.<sup>a</sup> Legal e Meio Ambiente pertencente ao Instituto de Criminalística Hercílio Macellaro, em Campo Grande – MS, que tratavam de 08 (oito) postos de combustíveis, sendo que uma requisição apresentava dois locais. Alguns destes documentos possuem diferentes nomenclaturas, mas tratado de estudos equivalentes, podendo ainda utilizar para esse tipo de exame, cópias ou o processo original do licenciamento ambiental dos postos de combustíveis requeridos nos órgãos ambientais competentes. Os exames periciais consistem em análise dos documentos recebidos, observando alguns aspectos como nome do proprietário, data dos documentos (de preferência ordenados cronologicamente), dados básicos como área total do empreendimento, número de tanques de armazenamento de combustíveis e de poços de monitoramento ou de poços utilizados como abastecimento, sondagens realizadas, geologia do local, nível d'água (NA) do lençol freático, potenciometria (ou mapa potenciométrico) que é o sentido preferencial de escoamento das águas subterrâneas, condutividade hidráulica para valores de velocidade de fluxo subterrâneo e mapas de pluma de contaminantes, se existirem. As análises dos resultados das amostras de solo e água subterrânea devem ser comparados com os valores de referência estabelecidos nas legislações específicas de cada matéria. Normalmente nos resultados laboratoriais os valores já vêm comparados com a legislação, sendo necessário a análise por parte dos Peritos verificar se estes resultados estão comparados com todas legislações existentes e não informadas nos documentos. Importante ainda verificar em que laboratório foram realizados os exames e a data das coletas das amostras. Normalmente os parâmetros analisados são BTEX (Benzeno, Tolueno, Etil-benzeno e Xilenos), HPA (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos) e HTP (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo). Os valores de referência para os parâmetros estão listados nas Resoluções CONAMA n° 420 de 2009 (valores máximos para substâncias químicas no solo), CONAMA n° 396 de 2008 (valores máximos permitidos nas águas subterrâneas, de acordo com seu enquadramento) e Portaria do Ministério da Saúde n°2914 de 2011 (qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade). Nos trabalhos que necessitam de termos técnicos, sempre que possível, utilizamos no corpo do laudo ou mesmo como apêndice um glossário de termos técnicos, já que os usuários do laudo normalmente são operadores do direito e não possuem formação específica.

## Resultados e Discussão:

O objetivo dos exames é de responder aos quesitos elaborados pela autoridade policial requisitante, com base em documentos enviados à exame. Esses quesitos são específicos para atividade investigada, de revenda ou distribuição de combustíveis. Os quesitos dos exames foram transcritos a seguir, sendo que suas respostas serão de acordo com cada caso, não tendo como regra, a inclusão de conclusão do laudo. Quesitos: a) “Há contaminação na área em questão?” b) “Qual a causa e a circunstância da contaminação?” c) “A poluição atinge níveis tais que resultem ou possam resultar danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora? Quais os níveis de poluição encontrados inicialmente no local? Como evoluiu esta pluma de contaminação? Foi encontrada fase livre? Foi extraída toda a fase livre?” d) “A poluição torna a área imprópria para ocupação humana? O que os contaminantes encontrados no local provocam no ser humano? Há risco de saúde e à vida?” e) “Há houve que se provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população?” f) “Há poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água da comunidade?” g) “A contaminação ocorreu por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos? Onde iniciou a contaminação? Como ela se espalhou? Como ela atingiu o solo e o lençol freático? A contaminação se deu ao lado da bomba de abastecimento? O solo do posto estava totalmente impermeabilizados? Se negativo, apontar os locais onde não haviam impermeabilização? Os contaminantes entram por essas áreas não impermeabilizadas?” h) “Diante do constante na investigação de passivo ambiental é possível informar se o empreendimento está contrariando as normas legais e reguladoras pertinente, caso esteja operando?” Conclusão: Exames indiretos ou mesmo pareceres técnicos, alicerçados em documentos, podem ser um meio de prova para constatar a ocorrência de danos ambientais. Dos exames efetuados em oito postos de combustíveis, foi constatada a poluição do solo ou da água subterrânea em quatro deles, sendo que três apresentaram ocorrência de fase livre de combustíveis em poços de monitoramento, ou seja, os combustíveis estavam em grandes quantidades nessas áreas contaminadas. Em um posto de combustível, não incluso nesses que apresentavam substâncias poluentes em seu subsolo, foi constatado valores superiores ao limites das legislações acima citadas, porém, as coletas e a data dos relatórios foram antes da legislação nacional (CONAMA nº 420 de 2009 e CONAMA nº 396 de 2008), que na época havia apenas valores de referência para o Estado de São Paulo (CETESB, 2005), não havendo valores de referência para o Estado do Mato Grosso do Sul ou mesmo para a cidade de Campo Grande, que ainda não possui valores de referências de qualidade natural dos seus solos e água subterrânea e nem valores máximos permitidos para substâncias químicas, sendo seus limites estipulados nas legislações nacionais. Palavras-chaves: Exame Indireto, Perícia Ambiental, Água Subterrânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BRASIL. Presidência da República. Código de Processo Penal. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del3689.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689.htm)>. Acesso em: 09 de julho de 2015.

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 09 de julho de 2015.

BRASIL. Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9605.htm)>. Acesso em: 09 de julho de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.htm](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm)>. Acesso em: 09 de julho de 2015.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 273, de 29 de novembro de 2000. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da instalação e armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27300.html>>. Acesso em: 09 de julho 2015.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 396, de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_2008\\_396.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_396.pdf)>. Acesso em: 09 de julho 2015.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res09/res42009.pdf>>. Acesso em: 09 de julho 2015.

CORSEUIL, H. X.; MARINS, M. M. Contaminação de águas subterrâneas por derramamento de gasolina: o problema é grave? Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v.2, n.2, p.50-54, 1997. Disponível em: <<http://remas.ufsc.br/programas/ENS5115/Artigo.pdf>>. Acesso em: 09 de julho 2015.

128 - PÔSTER

## ÁRVORE CAI E MATA OPERÁRIO: HOMICÍDIO OU ACIDENTE DE TRABALHO?

BEATRIZ CRISTINA DA SILVA FERREIRA-(apresentador)-(autor).

### RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso de um acidente de trabalho que, inicialmente, foi considerado morte natural. Posteriormente, em decorrência das conclusões periciais, esse caso passou a ser investigado como homicídio culposo. Estudos como este são importantes para dar ênfase à necessidade de se explorar todas as possibilidades investigativas, a fim de garantir a devida penalização dos responsáveis. Somente através da devida responsabilização de culpados por acidentes laborais, será possível reduzir o número de casos de morte relacionados a eventos envolvendo trabalhadores no Brasil. De acordo com dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT)<sup>2</sup>, ocorrem anualmente cerca de 270 milhões de acidentes de trabalho em todo o mundo. Aproximadamente 2,2 milhões deles resultam em mortes. No Brasil, segundo esse mesmo relatório, são 1,3 milhão de casos, que têm como principais causas o descumprimento de normas básicas de proteção aos trabalhadores e más condições nos ambientes e processos de trabalho. Em 2014, o Brasil ocupava o 4º lugar em relação ao número de mortes, com 2.503 óbitos. O país perde apenas para China (14.924 óbitos), Estados Unidos (5.764 óbitos) e Rússia (3.090 óbitos). Conforme dispõe o art. 19 da Lei nº 8.213/91, "acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho" 1. O acidente de trabalho deve ser evitado por meio de ações preventivas por parte das empresas<sup>3</sup>. Assim, cabe a responsabilização não só dos envolvidos no evento, como também dos responsáveis pela empresa. Essa responsabilização pode se dar nas esferas cível (indenização) e criminal. O exame de local de acidente de trabalho consiste em analisar os vestígios existentes, procurando determinar se o acidente foi: provocado (sabotagem), causado por falha ou ausência de equipamentos de segurança, fruto de negligência às normas de segurança da atividade desenvolvida pela empresa ou proveniente de imperícia dos envolvidos. O presente estudo tem por objetivo relatar um caso de abate de árvore em uma plantação de eucalipto que resultou na morte de um operário, bem como descrever a metodologia empregada na apuração do caso. Em 26 de julho de 2014, ocorreu o acionamento da perícia para atender a um local de "encontro de cadáver", nomenclatura usualmente utilizada em Minas Gerais para casos de morte natural. Tratava-se de uma área aberta, florestada com plantação de eucalipto, localizada no Sítio Palmital, Localidade do Morro do Chapéu/Fundão, Itabira (coordenadas geográficas S 19º45'30,9" W 43º12'38,28"). O acesso se dava inicialmente pela Rodovia LMG 779, Km11, seguindo por aproximadamente 2 km em um ramal de terra batida que levava a uma carvoaria. O cadáver encontrava-se a aproximadamente 50 m da carvoaria, em uma região caracterizada por processo de desmate, em declive moderado no sentido do ramal. Na

ocasião dos exames, chovia e a região apresentava-se com bastante lama. A iluminação era natural, com boa visibilidade. Os exames periciais seguiram os seguintes passos: I) registro por meio de medições e fotografias. II) caracterização da atividade desenvolvida pela empresa. III) verificação do cargo, função e tempo de experiência dos envolvidos. IV) constatação dos equipamentos de segurança recomendados e utilizados. V) solicitação de comprovante de treinamento dos envolvidos. VI) identificação de norma regulamentadora correspondente à tarefa. VII) comparação entre a norma e a atividade que estava sendo executada na ocasião do acidente. VIII) indicação das inadequações e inobservâncias encontradas no passo anterior. Durante os exames, constatou-se que o cadáver se encontrava disposto no solo, sob a copa de um eucalipto de aproximadamente 40 m (quarenta metros) de altura e 45 cm (quarenta e cinco centímetros) de diâmetro na base. Estava posicionado em decúbito dorsal, com a cabeça voltada para sua direita, com os membros superiores fletidos e sobre o tronco. O membro inferior esquerdo encontrava-se estendido e o membro inferior direito estava ligeiramente torcionado para a esquerda e suspenso por galhos do referido eucalipto. Tratava-se de pessoa adulta, do sexo masculino, complexão física normolínea e estatura mediana. Trajava, por ocasião dos exames, uma calça de tecido sintético de cor preta e uma camiseta de algodão de manga curta da cor branca, dotada de gola de cor azul com a inscrição “COSEMI”. Calçava meias brancas e uma botina de cor marrom. No momento dos exames periciais, a vítima não estava utilizando equipamentos de segurança, tal como capacete e protetores auditivos<sup>4,5</sup>. Também não portava documentos, nem outros valores. O cadáver encontrava-se em estado de rigidez cadavérica e apresentava manchas de hipostase na região posterior. Constatou-se a presença de um ferimento contuso, de bordas irregulares, com extravasamento de massa encefálica, localizado na região parietal esquerda. Além disso, o cadáver apresentava rinorragia e otorragia. Sua camisa apresentava manchas de sangue produzidas por impregnação e escorrimento, oriundas do ferimento observado na cabeça. A árvore apresentava a base seccionada por dois cortes retilíneos, produzidos por motosserra. Esses cortes são compatíveis com as recomendações técnicas de abate de árvore<sup>6,7</sup>, a qual dita que o abate de árvores de médio porte, como a do caso em tela, deve ser realizado por dois movimentos em sequência: a “boca de corte” (um corte oblíquo e um corte horizontal, em formato de cunha) e o “corte de queda” (corte horizontal). A “boca de corte” tem a finalidade de direcionar a queda e o “corte de queda” é o corte que resultará na queda da árvore. Observando-se o corte, pôde-se verificar que o operador da motosserra direcionou a queda da árvore para o local onde a vítima se encontrava. No setor mediano da árvore, havia um corte parcial do tronco, local onde uma motosserra de cor vermelha, nº de série 967.06.24-00 04 5020227, marca Husqvarna 61, encontrava-se presa por meio de sua lâmina. Possivelmente, esse corte foi produzido na intenção de remover a árvore e socorrer a vítima. Contudo, esse procedimento foi frustrado, uma vez que a árvore estava parcialmente suspensa, devido à irregularidade do terreno. Em função dessa suspensão do eucalipto, deve ter ocorrido um arqueamento no momento da tentativa de corte, o que ocasionou a fixação da lâmina. Ao lado da árvore, próximo à região em que estava posicionada a motosserra, observou-se uma corda, a qual estava parcialmente disposta sobre os galhos da árvore. Em virtude disso, não foi possível determinar se essa corda estava sendo utilizada para puxar a árvore. Contudo, é importante ressaltar que as recomendações técnicas de abate de árvore<sup>6</sup> preceituam que, antes do abate, o operador deve se certificar de que não há outros trabalhadores nas proximidades. Para isso, deve-se prever uma distância mínima entre os trabalhadores de duas vezes a altura média das árvores. No caso em tela, essa regra de segurança não foi obedecida, visto que o corpo fora encontrado sob a copa da árvore abatida. Ou seja, não foi obedecido o perímetro de segurança de, pelo menos, 80 m de distância (2 x 40 m de altura da árvore). A

Autoridade Policial não esteve presente no local. Sendo assim, foi solicitado ao proprietário do sítio que encaminhasse à Seção Técnica Regional de Criminalística de Itabira a cópia do certificado de treinamento do operador da motosserra, bem como a cópia do registro do equipamento. Tal certificado, emitido pela empresa TITAN – Treinamento e Consultoria em 30/06/2014, foi posteriormente recebido. Com base no contexto e nos vestígios encontrados no local, o Perito Criminal lançou a seguinte hipótese: a vítima estaria auxiliando no abate da árvore, utilizando-se da corda encontrada nas proximidades do local. Contudo, o operador da motosserra não se atentou para a manutenção da distância de segurança necessária, sendo a vítima atingida pela árvore, quando de sua queda. A elaboração dessa tese só foi possível em decorrência do meticuloso trabalho pericial executado, que permitiu reconstruir a dinâmica e coletar informações extremamente relevantes para o processo judicial. Em função das conclusões oriundas do relatório pericial, o operador da motosserra poderá ser responsabilizado por negligência em relação aos cuidados mínimos de segurança previstos em normas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Brasil. LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991.

[2] REVISTA PROTEÇÃO. OIT: 2,3 milhões de mortes por acidentes de trabalho no mundo. Acesso em 08/07/2015. Online. Disponível em: <http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/oit: 2,3 milhoes de mortes por acidente s de trabalho no mundo/AQyAAcji/7087>.

[3] CURSO de Formação Policial, 2014. Apostila do curso oferecido pela Academia de Polícia de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

[4] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Lista de Equipamentos de Proteção Individual: NR-6. Acesso em: 09/07/2015. Online. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20\(atualizada\)%202010.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20(atualizada)%202010.pdf).

[5] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos: NR-12, Anexo V- Motosserras. Acesso em: 09/07/2015. Online. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D3B8BAA8D013B994B232310F2/NR-12%20\(Anexo%20V\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D3B8BAA8D013B994B232310F2/NR-12%20(Anexo%20V).pdf).

[6] BRAZ, E. M.; OLIVEIRA M. V. N. D'. Abate de Árvores em Floresta Tropical. Embrapa, 1997. 32p. (Circular Técnica no 16 ISSN 0100-9915).

[7] AMARAL, P. H. C.; VERÍSSIMO, J. A. O.; BARRETO, P. G.; VIDAL, E. J. S.. Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia. Belém: Imazon, 1998. p. 130.

152 - PÔSTER

## VARIÁVEIS DE PERÍCIA DE CONSTATAÇÃO DE POLUIÇÃO AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS

MÁRCIO JOSÉ MOURA DOS SANTOS-(apresentador)-(autor), ALCIONE BATISTA DA SILVA, RENAN AGUIAR.

### 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO

No mundo inteiro a pressão sobre o uso e exploração dos recursos hídricos nunca esteve em tão relevante evidência, sugerindo-se por diversos meios de comunicação que esta conjuntura pode causar conflitos armados em países com escassez declarada. Tundisi et al. (2008) destacam que nos contextos social, econômico e ambiental, alguns dos principais problemas desta crise sejam: a intensa urbanização, aumentando a demanda pela água, ampliando a descarga de recursos hídricos contaminados e com grandes demandas de água para abastecimento e desenvolvimento econômico e social, estresse e escassez de água em muitas regiões do planeta em razão das alterações na disponibilidade e aumento de demanda, infraestrutura pobre e em estado crítico, etc. O arcabouço legal no Brasil conta com a Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA), Lei nº 9605 de 12 de fevereiro de 1998 e com a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005, que configuram como as mais importantes quando se avaliam os problemas de poluição de corpos d' água. A Resolução nº 357 de 17 de março de 2005 estabelece critérios objetivos para avaliação de qualidade da água, avaliando variáveis físicas, físico-químicas, químicas e microbiologia. Nestes termos, este trabalho visa trazer à comunidade que atua na área de perícia criminal no País, os elementos mais comuns de avaliação e constatação da alteração da qualidade da água de corpos hídricos, possibilitando a constatação do crime de poluição in lócus, de forma instantânea e objetiva.

### 2 – PROBLEMÁTICA

No Brasil observou-se nos últimos anos um aumento considerável da produção e consumo de bens e produtos, e uma das implicações desta conjuntura é o estresse ao meio ambiente, devido principalmente, à falta de serviços de saneamento como: ausência de aterros sanitários, ausência de sistemas de esgotos sanitários, de abastecimento de água, sistemas de drenagem pluviais obsoletos e etc. Esta situação tem como resultado o atual cenário dos recursos hídricos em nosso País, onde aspectos quantitativos e qualitativos começam a serem comprometidos. Nos centros urbanos o escoamento superficial de esgotos configuram-se como fontes difusas de poluição dos corpos d' água e nas áreas industriais o principal problema são as fontes pontuais de industriais que negligenciam o tratamento de efluentes em suas unidades, com isso os corpos d' água acabam sofrendo alterações físicas, físico-químicas, químicas e microbiológicas, fato que muitas vezes configuram como poluição e/ou contaminação dos corpos hídricos - crime ambiental.

### 3 – DESENVOLVIMENTO

Foi de Samuel Murgel Branco, em São Paulo, as primeiras tentativas de aplicação direta dos conhecimentos Limnológicos na solução de problemas relacionados com qualidade da água e a poluição aquática. Em um trabalho sobre rios reconheceu-se a estreita relação entre química e a biologia das águas amazônicas com a geologia e a mineralogia da região.

### 3.1 – TURBIDEZ

A turbidez é uma característica da água devida à presença de partículas suspensas na água com tamanho variando desde suspensões grosseiras aos colóides. A turbidez pode ser causada por uma grande variedade de materiais, incluindo partículas de areia fina, silte, argila e microorganismos. As águas de lagos, lagoas, açudes e represas apresentam, em geral, baixa turbidez, porém variável em função dos ventos e das ondas que, nas rasas, podem revolver os sedimentos do fundo. Altos valores de turbidez podem ocasionar aumento de temperatura, redução da luz disponível para as plantas, com alteração na taxa de fotossíntese, além de interferir nos usos doméstico, industrial e recreacional de um corpo de água. Limite legal: até 100 UNT.

### 3.2 - DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO

Também conhecida pela sigla DBO, a Demanda Bioquímica de Oxigênio corresponde à quantidade de oxigênio necessária para ocorrer a oxidação da matéria orgânica biodegradável sob condições aeróbicas. Essa unidade de medida avalia a quantidade de oxigênio dissolvido (OD) em miligramas (mg), equivalente à quantidade que será consumida pelos organismos aeróbicos ao degradarem a matéria orgânica. Entende-se por biodegradável a matéria que pode ser consumida como alimento, ela vai alimentar e ser fonte de energia aos microorganismos que existem na água. Sendo assim, a DBO pode ser considerada como um parâmetro para avaliar a qualidade da água, onde a poluição orgânica é quantificada. Limite legal: até 5 mg/LO<sub>2</sub>.

### 3.3 - OXIGÊNIO DISSOLVIDO

O oxigênio desempenha papel relevante em processos biológicos, tais como a fotossíntese, respiração e a decomposição da matéria orgânica detritica, é uma variável de grande importância ambiental, sendo um índice de qualidade da água bastante significativo, pois permite avaliar disponibilidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente nas águas. Durante a estabilização aeróbia da matéria orgânica (decomposição ou mineralização), as bactérias decompositoras fazem uso do oxigênio em seus processos respiratórios, podendo diminuir sua presença no meio. Corpos d' água que recebem carga poluente de esgoto sanitário apresentam diminuição de OD até que o processo de autodepuração seja executado, nesta situação os níveis de caem até ocorrer mortandade de peixes. Limite legal: não inferior a 5 mg/L O<sub>2</sub>.

### 3.4 - CLOROFILA-A

Clorofila-a é o pigmento fotossintético presente em todos os organismos fitoplanctônicos sejam eucarióticos (algas) ou procarióticos (cianobactérias) e é utilizado como parâmetro de biomassa algal em diversos trabalhos, tanto nos experimentais quanto nas caracterizações de ambientes aquáticos e monitoramento da qualidade de água. Um dos problemas na determinação da clorofila-a é que este pigmento varia na célula fitoplanctônica conforme o estado fisiológico e a espécie (KURODA et al . 2010). Segundo Di Bernardo (1995), a presença de algas e/ou cianobactérias em águas destinadas ao consumo humano pode trazer efeitos

diretos na qualidade da água, tais como: aumento de matéria orgânica particulada; aumento de substâncias orgânicas dissolvidas que podem conferir odor e sabor à água, ser precursores da formação de compostos organo-clorados. Limite legal: até 30 ig/L.

### 3.5 - DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS

Os efeitos da presença de cianobactérias estão sempre ligados a sua densidade celular ou biomassa no corpo d'água. No âmbito da pesquisa, isso quer dizer que praticamente qualquer estudo que seja feito considerando suas propriedades biológicas terá que quantificá-las. Cianotoxinas são altamente tóxicas e potencialmente fatais. A *Microcystis aeruginosa* NPLJ-4, é a cianotoxina mais comum e também uma das mais tóxicas. Essa toxina apresenta propriedades hepatotóxicas, imunotóxicas, genotóxicas, citotóxicas, e embriotóxicas. Foi registrado um caso grave de intoxicação em 1996, onde 50 pessoas morreram e outras 51 tiveram graves lesões no fígado em uma clínica de hemodiálise de Caruaru, Brasil. Os pacientes foram expostos, de forma intravenal, a água contaminada com uma concentração de cianotoxinas de 19,5 µg/L-1(JOCHIMSEN, 1998). Limite legal: até 50000 cel/mL ou 5 mm<sup>3</sup>/L. 3.6 - FÓSFORO TOTAL Segundo Esteves (1988), em águas naturais o fósforo se apresenta em forma de fosfato, tanto na forma iônica, como complexada. O fosfato presente em ecossistemas aquáticos continentais tem origem de fontes naturais e artificiais. Dentre as fontes naturais, as rochas da bacia de drenagem constituem a fonte básica de fosfato para os ecossistemas aquáticos continentais. Valores altos indicam entrada esgoto sanitários, fertilizantes e outros poluentes. Limite legais: até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos; e até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários.

### 4 – CONCLUSÃO

Com isso, desprende-se que as perícias ambientais, para alcançarem o resultado esperado ao longo de um procedimento apuratório, deveram avaliar as variáveis aqui descritas, de forma preliminar para flagrantes de poluição de corpos d'água, baseando-se em parâmetros simples e de determinação em campo, enquadrados na portaria de nº 357/2005 do CONAMA. Todos os procedimentos adotados na determinação de valores em campo e em laboratório, devem seguir os passos técnicos recomendados por organismos reconhecidos do campo da determinação analítica de águas e efluentes, como: CETESB, USEPA, STANDART METHODS e etc, evitando que os laudos técnicos periciais apresentem problemas inerentes à cadeia de custódia, fato que pode prejudicar o seu uso.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - DI BERNARDO, L. Algas e suas influências na qualidade das águas e nas tecnologias de tratamento. ABES, Rio de Janeiro, 1995. EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (1999). Sistema Brasileiro de Classificação de solos. Brasília: Embrapa. Produção de informação, Rio de Janeiro: Embrapa solos.

2 - ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda., 1988, 602 pp.

3 - JOCHIMSEN, E.M., CARMICHAEL, W.W., JISI A.; CARDO, D.M., COOKSON, S.T.; HOLMES, C.E.M.; ANTUNES, M.B.; MELO FILHO, D.A.; LYRA, T.M.; BARRETO, V.S.T.; AZEVEDO, S.M.F.O.; JARVIS, W.R. Liver failure and death after exposure to microcystins at a hemodialysis center in Brasil. *New England Journal of Medicine*, 338, n. 13: 873-878, 1998.

4 - KURODA, E. K. ET AL. (2010). Determinação de clorofila pelo método espectrofotométrico visando o monitoramento da eficiência do tratamento de águas para abastecimento. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 3.Campo Grande. Anais, Campo Grande: ABES.

5 - KURODA, E.K.; MINILLO, A.; ROCHA, O.; RODRIGUES F.E.; BERNARDO, L. Avaliação da toxicidade aguda de uma cepa de *Microcystis* spp. por meio de testes com camundongos. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v.12, n.1, pp. 24-31, 2007.

6 - TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M.; ROCHA, O. Limnologia de águas interiores: impactos, conservação, recuperação de ecossistemas aquáticos. In: *Águas doces no Brasil*. Rio de Janeiro/São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002. pp. 195-225.

29 - PÔSTER

## THE SOUND OF COUNTERFEIT COINS IN BRAZIL: A FORENSIC ACOUSTICS CASE STUDY

GERSON ALBUQUERQUE SILVA ALBUQUERQUE-(apresentador)-(autor)

### RESUMO

There are many efficient methods for counterfeit coins forensics examination: from the simple, but essential, visual inspection through magnifying glasses and geometric measurements to sophisticated methods using component analysis by X-ray fluorescence (XRF) combined with X-ray diffraction measurements [1], as well as detection of counterfeit coins by using the mutual inductance changes of coupled printed spiral inductors [2]. All of these methods have their advantages and drawbacks. In this work we applied a forensic examination by using acoustic characteristics. This method is based upon the fact that natural frequency value of a given coin vibrating -as it happens in relation to any object- stays the same no matter how high the amount of energy input. Plates different either in terms of their geometric dimensions or with respect to their physical properties can be discriminated by their natural frequencies [3]. Thus we expected to find approximately the same natural frequency magnitude in coins made of the same materials and submitted to the same manufacturing process. Unless the criminals have the same access to the material and equipment used by the state company responsible for minting, as well as holding complete knowledge about the state-owned coining process, it is expected that the differences arising from this fact inevitably be reflected in the values of its natural frequencies magnitude. It can be said that the distance between the frequencies reflects how far the counterfeiters were from the so-called perfect crime. The 200 analyzed coins came from a plant found by the police of São Paulo in 2011, which manufacturing capacity varied between 30 and 40 thousand coins daily. The natural sound frequencies of these counterfeit coins were compared to natural frequencies of authentic ones. Conclusion: The acoustic methodology has some drawbacks but it is easy to be implemented, since the equipment required to perform such analysis is easily found in any laboratory of acoustic forensics.

### REFERENCES

- [1] Hida, Minemasa, et al. "Classification of counterfeit coins using multivariate analysis with X-ray diffraction and X-ray fluorescence methods." *Forensic science international* 115.1 (2001): 129-134.
- [2] Fukatani, Junichi, et al. "A coin detection system by coupled printed spiral inductors." *WSEAS International Conference. Proceedings. Mathematics and Computers in Science and Engineering*. Ed. N. E. Mastorakis. No. 12. World Scientific and Engineering Academy and Society, 2008.
- [3] Leissa, Arthur W. *Vibration of plates*. OHIO STATE UNIV COLUMBUS, 1969.

51 - APRESENTAÇÃO ORAL

A DURAÇÃO E A CONTEMPORANEIDADE DAS AMOSTRAS QUESTIONADA E PADRÃO NA PERÍCIA DE COMPARAÇÃO FORENSE DE LOCUTOR: ESTUDO DE CASO

ANA PAULA SANCHES-(apresentador)-(autor), LUCILENE APARECIDA FORCIN CAZUMBÁ

RESUMO

Pesquisa divulgada pelo IBGE em abril último evidencia que o número de brasileiros com celular cresceu mais de 131% em oito anos. Nesse cenário, a comunicação telefônica tornou-se acessível a um número significativo de pessoas em todas as camadas sociais e, na mesma proporção, passível de ser utilizada como “ferramenta” para prática de delitos. Sabendo que, de acordo com o princípio de Locard (1934) “cada contato deixa um rastro”, o produto de interceptações telefônicas e ambientais vem sendo cada vez mais utilizado como prova documental ou pericial no meio jurídico (AVOLIO, 2010). Muitos crimes são elucidados baseados na comunicação, a exemplo de sequestro, extorsão, corrupção, formação de quadrilha. O ponto de partida para a realização da perícia de Comparação Forense de Locutor (CL) é, em muitos casos, proveniente de medidas cautelares judiciais que permitirão a reconstrução e o conhecimento desse “contato” deixado pelos interlocutores. Desta forma, a verificação da adequabilidade para admissão deste material, a qualidade acústica do sinal (GRECO, 2012) e a verificação de problemas da não contemporaneidade (HOLLIEN, SCHWARTZ, 2000; HOLLIEN, SCHWARTZ, 2001) entre as amostras de fala padrão e questionada compõem a base inicial da perícia de CL. Diante das singularidades do material, resultado de interceptação telefônica, cuja qualidade acústica é limitada, torna-se imprescindível uma quantidade de fala significativa (ERIKSSON, 2011) para uma análise acertada. A perícia de Comparação de Forense de Locutores é realizada pelo confronto de uma amostra de fala teste (amostra questionada) com uma amostra de referência (amostra padrão) de um único locutor (GONÇALVES, 2015). No entanto, nas instituições oficiais do país, observa-se, por vezes, a indicação de um locutor de identidade sabida e uma ou mais gravações com duas vozes passíveis de lhe serem atribuídas, ou seja, um locutor-padrão versus dois locutores-questionados (GONÇALVES, 2015). Portanto, a amostra questionada é de fundamental importância para a realização de uma análise pericial consistente. Inúmeros são os estudos realizados que tratam das particularidades do material questionado, sejam relacionados: à amostra linguística; à escassez de material sonoro (GONÇALVES, 2015; HOLLIEN, 2002); à qualidade acústica limitada do áudio produzido (ROSE, 2002); além do ruído ambiental ou a distorção do próprio aparelho, no caso de telefone (MACHADO, BARBOSA, 2014). Outra questão relacionada às amostras refere-se ao tempo de produção entre as mesmas, tanto é que Hollien e Schwartz (2000 e 2014) ressaltaram em estudos a importância de saber o quanto as alterações de voz ocorridas ao longo de um período poderiam afetar a precisão do reconhecimento de voz. Desta forma, a contemporaneidade das amostras é fator importante para o exame de CL. A voz humana muda ao longo do tempo em um processo lento e, para a fonética forense, torna-se imprescindível compreender, entre duas gravações, quais alterações podem ter ocorrido durante o intervalo

de tempo da produção de cada uma delas; porém poucos são os estudos longitudinais que abordam essa questão (HOLLIEN, SCHWARTZ, 2001). O presente trabalho tem por objetivo apresentar as particularidades de um caso de perícia de Comparação Forense de Locutor ressaltando as dificuldades para composição do material questionado e padrão, os critérios utilizados para análise, com destaque ao intervalo entre as amostras, bem como, aos resultados alcançados. O estudo de caso é resultado de análise realizada em processo criminal para a apresentação de parecer técnico pericial, cuja prova foi baseada na interceptação telefônica de 05 (cinco) suspeitos de praticarem 02 (dois) homicídios, destacando-se que o mandante do crime encontrava-se recolhido no momento da ação. O material questionado era composto de 13 (treze) arquivos de áudio. O software SoundForge8, da marca Sony foi utilizado para realização da coleta de material padrão e o Adobe Audition CS6, da marca Adobe para análise e separação do material questionado. O programa Praat 5.3.13 foi empregado para realizar a análise acústica. Atendendo as exigências do código de ética nos trabalhos científicos, as amostras e os dados do processo judicial foram mantidos sob sigilo. E, ainda, os pesquisadores assinaram Termo de Compromisso de Utilização e Divulgação de Dados. A construção das amostras, questionada e padrão para cada um dos investigados apresentou características específicas. A interceptação telefônica foi autorizada no ano de 2008 e os áudios encaminhados para perícia foram captados nos meses de janeiro e fevereiro do referido ano. A coleta padrão foi realizada no início do ano de 2013 nas unidades prisionais em que os suspeitos estavam recolhidos: Penitenciária de Segurança Máxima em Presidente Bernardes, em Presidente Venceslau, em Araraquara e, em Itirapina, com sistemas de segurança e ambiente de gravação diferentes, incluindo as condições físicas dos entrevistados e os ruídos externos que iam desde obras nas instituições, latidos de cães utilizados na unidade de segurança máxima e a presença de defensor ou servidores da instituição para a segurança das analistas. Para cada investigado foi encaminhado quantidade de material questionado diferente, sendo a fala líquida de: 45 (quarenta e cinco) minutos e 32 (trinta e dois) segundos para o investigado IA; 31 (trinta e um) segundos para o investigado IB; 18 (dezoito) segundos para o investigado IC; 2 (dois) minutos e 23 (vinte e três) segundos para o investigado ID; e, 5 (cinco) minutos e 30 (trinta) segundos para o investigado IE. Após a construção das amostras e análise realizadas, foram encontrados os seguintes resultados: POSITIVO para IA e IB, INCONCLUSIVO para IC pela insuficiência de duração da amostra e ID pelo conteúdo linguístico escasso e equiparação entre parâmetros negativos e positivos, e, parecer NÃO REALIZADO para IE devido ao seu estado físico e psicológico que impossibilitaram a realização da coleta de material padrão. As características da comunicação apresentadas pelo investigado IE durante o procedimento de coleta de voz (voz grave, às vezes rouca, modulação restrita, entonação descendente, falta de volume e projeção, velocidade lenta, com pausas e hesitações, lentidão no discurso, demora de mudança/tomada nos turnos), mostraram atributos do indivíduo com transtorno de humor decorrente de quadro depressivo com uso de medicamento controlado (BEHLAU, 2005). O presente estudo de caso corrobora estudos já realizados, indicando que fatores como a duração e a qualidade da acústica da amostra podem influenciar a acuidade da identificação do falante (HOLLIEN, SCHWARTZ, 2000 e 2001); porém, em investigações reais, já foi analisado a influência da duração da amostra e compreendida a possibilidade de utilizar somente algumas palavras e/ou uma ou duas frases, mesmo com curta duração de pronúncia, justamente pelo fato de se considerar o conteúdo linguístico. Em estudos feitos por Pollack et al. (1954) e Bricker e Pruzansky (1966), a acuidade na identificação aumenta conforme o tamanho da amostra, principalmente quando há variação fonética e informações linguísticas. Outro fator também considerável para o presente parecer técnico foi a questão das amostras terem sido captadas em diferentes pontos do

tempo, portanto, a sua nãocontemporaneidade pode ser bastante substancial (HOLLIEN, 2000 e 2001). Outros autores também destacam como um problema a ser estudado esse intervalo de tempo entre amostras não-contemporâneas para reconhecimento de voz automático forense (FINNIAN e NAOMI, 2014). Finalmente, o presente estudo de caso apresentou as particularidades de um caso de Perícia de Comparação Forense de Locutor com 5 (cinco) investigados, permitindo compreender a importância da construção de um material questionado para a viabilidade e realização da perícia, destacando: as mudanças na comunicação ao longo do tempo; a comunicação utilizada em situações de convívio distintos, dentro e fora de um grupo (socioleto); e, na voz, o efeito do uso de drogas e/ou medicamentos. Fatores como os requisitos para a construção e pré-análise do material recebido/questionado, a diversidade de sujeitos/comunicação, o tempo das amostras e as possibilidades de adequação do analista para a realização das perícias de comparação forense de locutor foram algumas das situações vivenciadas.

83 - APRESENTAÇÃO ORAL

A PERÍCIA DE COMPARAÇÃO DE LOCUTOR SOB A ANÁLISE DE DUAS INSTITUIÇÕES - MINISTÉRIO PÚBLICO E INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO - UM ESTUDO DE CASO

LUCILENE APARECIDA FORCIN CAZUMBÁ-(apresentador)-(autor), GERSON ALBUQUERQUE SILVA ALBUQUERQUE, ANA PAULA SANCHES.

RESUMO

A perícia de Comparação de Locutor (CL) tornou-se demanda crescente no Estado de São Paulo. Desde a criação da sala de coleta de voz no Instituto de Criminalística no Estado, em 2011, e a contratação de profissional para a respectiva área técnica no Ministério Público com a inauguração do setor em 2013, já somam 104 (cento e quatro) perícias finalizadas: 11 (onze) no Ministério Público e 93 (noventa e três) no Instituto de Criminalística – levantamento até junho de 2014. Atualmente, para realização do exame de CL, a associação das análises perceptivo-auditiva e acústica é imprescindível, sendo inúmeros os estudos que apontam para as limitações do uso de apenas uma das abordagens (ROSE, 2002). Em recente trabalho realizado por Gomes et al. (2013) em um levantamento a respeito dos métodos utilizados para a CL com a compilação de artigos científicos escritos entre os anos de 1953 e 2013, verificou-se que a combinação de ambas as análises, perceptivo-auditiva e acústica, foi a mais recomendada. O ponto de partida para a realização da CL é o material recebido que permitirá a construção do material questionado. Seja qual for o tipo de análise requisitada - análise de conteúdo, autenticidade da gravação, verificação de edição ou autoria- é a primeira “escuta” que direcionará todo o trabalho subsequente (GRECO, 2012). Desta forma, a verificação da quantidade, adequabilidade para admissão do material recebido, a qualidade acústica do sinal e a contemporaneidade entre as amostras de fala padrão e questionada compõem a base inicial desse tipo de trabalho. A presença de ruído constante e “habitual” nas amostras questionadas é o grande desafio, pois pode afetar a percepção de fala para os avaliadores (ANDERSON, KRAUS, 2010). Já é discutido que a sensibilidade perceptiva do ruído está relacionada com a quantidade de harmônicos no espectro (KREINAN, GERRATT, 2012). Portanto, uma premissa é que se há possibilidade de inteligibilidade da fala, é possível prosseguir com a análise. A discussão e os estudos para viabilização de técnicas validadas para esse tipo de análise, o exame de CL, são antigos. Lawrence Kersta utilizou-se de um método próprio, pelo qual comparava amostras espectrográficas de fala, e garantia 99,65% de eficácia em seus resultados. O físico teve muito sucesso até que, em um de seus casos, acabou sendo confrontado por Ladefoged (MATTOS, 2008). Com esse fato, a admissibilidade da identificação de falantes ficou duvidosa e a Justiça norte-americana solicitou parceria à Universidade de Michigan, instituição que contava com o doutor Oscar Tosi, o qual se dedicou durante alguns anos, ao estudo da identificação de falantes, aperfeiçoando a metodologia de Kersta e apontando para o modelo auditivo-espectrográfico. A nova metodologia foi tão positiva que a polícia do estado de Michigan fundou a primeira unidade policial de identificação de voz sob o comando do Tenente Ernest Nash (MATTOS, 2008; DECKER, HANDLER, 2014). A partir da

década de 50, vários foram os casos com repercussão mundial e a evolução dos estudos na área. E após fundação da Associação Internacional de Identificação da Voz (International Association of Voice Identification – IAVI) houve um aprofundamento dos estudos em análise acústica (BEHLAU, 2005). Paralelamente a esses acontecimentos, a União Soviética, a Alemanha e o Japão também produziam estudos e utilizavam a identificação de falantes. Segundo registros, a Polícia Federal alemã foi a primeira a criar o método automático de identificação de voz. A Europa, atualmente, faz uma combinação de métodos para se chegar ao resultado da identificação de falantes (GUILLÉN-NIETO et al, 2008). No cenário nacional, os métodos de identificação de voz tiveram início na perícia oficial na década de 90, envolvendo peritos dos Estados, da Polícia Federal e do Distrito Federal. Especificamente no Brasil, esse tipo de análise pode ser requerida pela Autoridade Policial, o Policial Militar, o Juiz de Direito, o Ministério Público e a Defensoria Pública. Diferente do que ocorre em outros países, a perícia criminal nacional é responsabilidade do Estado (GONÇALVES, 2015), podendo ainda, de forma autônoma, ocorrer a atuação de Perito Judicial, nomeado pelo Juízo, ou Assistente Técnico, representando uma das partes. Na atualidade, há uma crescente preocupação no Brasil em conhecer a literatura produzida até o momento, buscando partilhar estudos e pesquisas no que se refere a CL, como forma de divulgação da possibilidade de atuação nesse tipo de análise e aprofundamento dos profissionais envolvidos com referidas perícias. O Ministério Público de São Paulo tem buscado junto às instituições acadêmicas formalizar convênios que permitam a realização de pesquisas por seus setores técnicos, em parceria com estudiosos da área de Fonética Forense e com outros institutos, como o de Criminalística. O presente trabalho tem por objetivo apresentar as particularidades de um caso de perícia de CL em que atuaram o perito do Instituto de Criminalística e a assistente técnica do Ministério Público, ambos do estado de São Paulo, bem como as dificuldades encontradas por cada profissional em sua instituição, destacando os programas utilizados para a construção e análise do material questionado, apresentando a metodologia empregada por cada um, demonstrando a possibilidade de adequação das ferramentas disponíveis para realização do trabalho requerido. A perícia de CL foi requerida em processo criminal para averiguar a prática do delito de tráfico de entorpecentes, que tramitou na 2ª Vara Criminal da Comarca de Araraquara. Para a analista do Ministério Público foi enviado pelo Promotor de Justiça responsável pelo processo, no dia 15 de janeiro de 2014, 02 (dois) DVD's com material questionado, contendo 04 (quatro) pastas nomeadas pelo terminal telefônico resultando em 42 (quarenta e dois) arquivos. Dos arquivos recebidos 09 (nove) foram indicados pelo Ministério Público para a análise de conteúdo, comparação de voz e resposta aos 03 (três) quesitos apresentados. Para a realização da coleta de material padrão a analista se utilizou de uma sala de uso administrativo, sem isolamento acústico, no Instituto de Criminalística, no mesmo dia que o perito realizou a sua coleta. A coleta de material padrão e as análises, portanto, foram feitas de modo independente. A realização do exame em ambiente sem tratamento acústico seguiu a linha de equiparação ao ambiente em que acontece a fala do interlocutor apresentada no material questionado (SANCHES et al., 2015). A análise realizada pela assistente técnica teve como base a combinação perceptivo-auditiva e acústica, com a utilização de protocolos para análise de voz BRASOLOTTO e REHDER, 2011; REHDER e SANCHES, 2015; REHDER et al., 2015). O software SoundForge8, da marca Sony foi utilizado para a coleta de material do réu e o SoundForge 10 e Adobe Audition CS6 para a análise e separação do material questionado. O programa Praat 5.3.13 serviu para realizar a análise acústica. Ao perito do Instituto de Criminalística, nomeado em 05 de setembro de 2013, foram encaminhados 02 (dois) discos. Para cada arquivo foi gerado hashes para autenticação, no dia 24 de janeiro de 2014. Para o perito foram encaminhados quesitos pela defesa e pelo

Ministério Público, estes iguais aos da assistente técnica do Ministério Público. A análise foi realizada tendo como base 11 (onze) arquivos de áudio, do locutor, totalizando mais de 40 (quarenta) minutos de material questionado. A coleta de material padrão foi realizada em sala acusticamente isolada (BRAID, 2003). Tais salas também atendem às especificações recomendadas para uso de sistemas automatizados (DRYGAIJLO, 2013, GONZALES-RODRIGUES et al., 2007). Equipamentos de recursos computacionais para abertura e análise dos arquivos digital que continham registros sonoros padrão e questionado foram utilizados para a análise perceptiva auditiva e acústica, destacando-se os programas Praat, versão 5.3.68 e Adobe Audition, versão 3.0. O perito do Instituto de Criminalística utilizou-se da abordagem combinada clássica (GOLD, FRENCH, 2011, ROSE, 2006) complementada por uma abordagem automática. Todas as evidências de ordem perceptual, dialetal, idioletal, as observações de natureza espectrográfica, bem como a análise biométrica levada a termo, confirmaram que o locutor das conversas listadas era o mesmo da coleta de material padrão. O método combinado utilizado pelos dois analistas, com programas diferentes, corrobora o que tem sido estudado, ou seja, que o método combinado usando as análises perceptivo-auditiva e acústica é a estratégia mais utilizada nas perícias de voz (GOLD, FRENCH, 2011). A análise acústica, neste estudo de caso, foi fundamental para quantificar valores relacionados a diversos parâmetros, valores estes passíveis de serem analisados tanto inter, quanto intrafalantes (REHDER, SANCHES, 2015). Por fim, pretendeu-se com a apresentação deste estudo de caso, que teve por objeto evidenciar as particularidades de uma perícia de CL em que atuaram o perito do Instituto de Criminalística e a assistente técnica do Ministério Público, ambos do estado de São Paulo, confirmar a possibilidade de realização da perícia de voz com diferentes programas, a partir de métodos diferenciados, porém de forma consistente com base na ética, responsabilidade e aprofundamento das analistas. O presente estudo de caso ressalta que a concordância na análise do perito e da assistente técnica robustece a análise perceptivo-auditiva, ao mesmo tempo em que mostra o compromisso de ambas as instituições do Estado no combate ao crime.

17 - PÔSTER

ANÁLISE DO TEOR DE COCAÍNA E PRINCIPAIS ADULTERANTES EM AMOSTRAS APREENDIDAS PELA POLÍCIA CIVIL DO ACRE NO ANO DE 2014

LEONARDO BAIRD KASAKOFF-(apresentador)-(autor), ADRIANO OTAVIO MALDANER

RESUMO

Segundo a ONU e dados do Governo Federal, o consumo de cocaína no Brasil vem aumentando nos últimos anos, mesmo com a diminuição das áreas destinadas ao plantio e produção de coca na América Latina. Na área de redução da oferta, a Polícia Federal desenvolve desde o ano de 2006 o Projeto PeQui – Perfil Químico de Drogas, que visa fornecer informações científicas para o combate ao narcotráfico, com base em análises quantitativas e qualitativas das apreensões realizadas. Dessa maneira, o objetivo geral desse trabalho é analisar amostras de cocaína apreendidas pela PC-AC no ano de 2014 (meses de Janeiro a Abril), de modo a identificar o percentual de cocaína contido nestas apreensões além de indicar seus principais adulterantes, formas de apresentação (sal ou base livre), além do grau de oxidação. A pesquisa se estrutura a partir da análise qualitativa e quantitativa utilizando-se das técnicas de Cromatografia em fase Gasosa com Detector de Ionização por Chama e análise de Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier. Os resultados mostraram teores de cocaína, com distribuição de percentuais diversos dos comumente encontrados nos trabalhos anteriores do PeQui, em amostras apreendidas pela PF e em condições de tráfico.

24 - APRESENTAÇÃO ORAL

ANÁLISE GENÉTICA IDENTIFICA A REGIÃO DE ORIGEM DE SEMENTES DE PUPUNHAS CONTRABANDEADAS

MICHELLY DE CRISTO ARAÚJO-(apresentador)-(autor), DAVID BRONZE MOLLES, DORIANE PICANÇO RODRIGUES, CHARLES ROLAND CLEMENT

Resumo

Sementes de uma planta, supostamente uma palmeira conhecida como pupunha (*Bactris gasipaes*), foram apreendidas pela Polícia Federal no estado do Pará - Brasil, com suposta procedência de região de fronteira, Brasil-Peru, sem documentação de origem legal que autorizasse seu transporte e comercialização em território brasileiro. Para confirmar a espécie e determinar seu provável local de origem realizaram-se análises genéticas no material. Dezessete locos de microssatélites foram utilizados para determinar as relações entre as sementes apreendidas e as populações de pupunha representativas da Amazônia Internacional, mantidas na Coleção Nuclear de Pupunha, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. A análise de coancestria de Reynolds mostrou forte relação entre as sementes e a variedade local de Pampa Hermosa. O programa Structure, utilizado para inferir a probabilidade de um indivíduo pertencer a uma determinada população, mostrou que a maioria dos genótipos de sementes agrupou com as populações de Yurimáguas, no Peru, que é a origem de Pampa Hermosa, corroborando as análises de coancestria. A análise genética com microssatélites permitiu identificar a origem dessas sementes em território estrangeiro, visto que as sementes são mais similares geneticamente à variedade Pampa Hermosa, Yurimáguas, a região de principal fonte de sementes de pupunha sem espinhos para o agronegócio de pupunha para palmito no Brasil.

Introdução

A pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth, *Palmae*) é um cultivo quase que exclusivamente Neotropical, sendo cultivada para o fruto e para o palmito. A maior demanda está no agronegócio para palmito, estimulando a criação de programas de melhoramento genético de pupunha (CLEMENT, 2008; CLEMENT et al. 2009). A região de Yurimáguas, Província de Loreto, Peru merece destaque para a produção de palmito, porque contém a variedade Pampa Hermosa, principal fonte de sementes de pupunheira sem espinhos para o agronegócio de palmito. Como essa pupunheira é nativa do Peru, a que temos no Brasil foi proveniente de prospecções realizadas no Peru por pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, para a criação de coleções de recursos genéticos para fins de programas de melhoramento genético. Hoje o INPA possui uma Coleção Nuclear de Pupunha com 40 acessos das principais populações silvestres e cultivadas, incluindo Pampa Hermosa (CRISTO-ARAÚJO et al., 2015). Embora o Brasil seja capaz de produzir pupunheiras inermes, a produção é insuficiente para atender o mercado e grande parte dessa semente vem do Peru. No entanto, a entrada de sementes no Brasil deve obedecer ao estabelecido na Lei Nº 10.711, de 5 de

agosto de 2003 e na Instrução Normativa Nº 50, de 29 de dezembro de 2006, que exige autorização do Ministério da Agricultura, mediante requerimento do interessado e certificado fitossanitário de origem, visto que a introdução de espécies pode acarretar a entrada de vetores e agentes de pragas e doenças que podem afetar os agronegócios brasileiros. Em 2011, a Polícia Federal apreendeu na cidade de Santarém, Pará, uma embarcação transportando 500 sacas de sementes, supostamente de pupunha, que não estavam acompanhadas de documentação que comprovasse a origem legal da mercadoria. Como não havia campos de sementes de pupunha autorizados naquela região, era necessário confirmar a espécie das sementes apreendidas e se havia elementos materiais que permitissem afirmar se o material propagativo era de origem estrangeira ou não para que fosse dado o devido enquadramento legal ao caso.

## Material e Métodos

A polícia federal disponibilizou 30 quilogramas (peso bruto) de sementes acondicionadas em saco de nylon para exames. Vinte (20) sementes foram avaliadas morfológicamente pelo último autor: sementes de formato oblongo, ligeiramente cônico, com tegumento de coloração castanho claro e de aspecto estriado, com peso unitário aproximado de 1,57 gramas. Posteriormente, foram realizadas análises genético-moleculares para localizar a procedência, utilizando como base de comparação a Coleção Nuclear de Pupunha do INPA (CRISTO-ARAÚJO et al., 2015). Para a extração do DNA genômico foi utilizado o protocolo de Doyle e Doyle (1987). As reações de amplificação dos 17 locos microssatélites desenvolvidos para pupunha (MARTINEZ et al., 2002; BILLOTE et al., 2004; RODRIGUES et al., 2004) foram realizadas de acordo com protocolo de Rodrigues et al. (2004). Os produtos de PCR foram visualizados em sequenciador automático ABI Prims 3130 e o relatório de genótipos gerado pelo programa GeneMapper® Amersham Bioscience. Para avaliar a similaridade genética entre as populações de pupunha foi realizada a análise de coancestria de Reynolds et al. (1983) que assume que quanto mais similares duas amostras, maior a ancestralia comum e o programa Structure (PRITCHARD et al., 2000) foi utilizado para inferir a probabilidade de um indivíduo pertencer a uma determinada população contida na Coleção Nuclear de Pupunha.

## Resultados e Discussão

Por meio de exames morfológicos e genéticos constatou-se tratar-se de sementes da espécie *Bactris gasipaes* Kunth, Palmae, popularmente conhecida como pupunha, com predominância de cultivares de origem peruana, preferidas no mercado brasileiro por apresentarem maior proporção de indivíduos inermes (sem espinhos no caule). Das 20 sementes cedidas pela Polícia Federal, foi possível obter DNA puro e suficiente do embrião de apenas de 14 sementes. Dos 17 locos de microssatélites testados, 9 apresentaram perfis claros e informativos em 7 sementes, sendo suficiente para ter uma ideia clara das relações entre as sementes e as populações de pupunha na Coleção Nuclear. A análise de coancestria de Reynolds et al. (1983) detectou uma forte relação entre as variedades locais Pampa Hermosa e Putumayo (94%), e uma relação evidente (27%) entre o conjunto de embriões e essas duas variedades locais. A relação com Pampa Hermosa é mais provável porque uma análise similar com as plantas individuais mostrou que quatro dos sete embriões agruparam diretamente com Pampa Hermosa, dois dos sete com Santa Maria, uma comunidade perto de Yurimaguas, e um dos sete com outra variedade local do oeste da Amazônia. Este tipo de dispersão geográfica moderada da variabilidade genética é típico da Amazônia Ocidental, porque tem grande intercâmbio de sementes entre as comunidades tradicionais da região (ADIN et al., 2004), que

representa fluxo gênico em termos do DNA. A análise genética realizada não permite determinar o local onde estavam plantadas as palmeiras das quais foram obtidas as sementes examinadas, porém permite identificar o parentesco entre as sementes analisadas e as plantas fornecedoras de materiais genéticos das populações de diversas regiões, representadas na Coleção Nuclear de Pupunha. O programa Structure (PRITCHARD et al., 2000) determinou que  $\Delta K=4$  é o melhor agrupamento dentro da Coleção Nuclear, e a maioria dos embriões agrupou com as populações da região de Yurimáguas, Peru (variedade local Pampa Hermosa), corroborando as análises de coancestria (REYNOLDS et al., 1983). Essa é a região fartamente citada na literatura especializada como sendo o centro de distribuição de cultivares de pupunheira inerme.

## Conclusão

Ante a evidência da análise genético-molecular das sementes examinadas, concluímos que as mesmas são de pupunhas geneticamente mais similares à variedade local Pampa Hermosa, que ocorre ao redor de Yurimaguas, Província de Loreto, Peru, e que é a principal fonte de sementes de pupunha sem espinhos para o agronegócio de pupunha para palmito. Essa evidência complementou as investigações que culminaram com quatro pessoas acusadas dos crimes de contrabando e descaminho, três delas no estado do Amazonas e uma no estado de São Paulo.

## Referências Bibliográficas

ADIN, A.; WEBER, J.C.; SOTELO MONTES, C.; VIDAURRE, H.; VOSMAN, B.; SMULDERS, M.J.M. Genetic differentiation and trade among populations of peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth) in the Peruvian Amazon - implications for genetic resource management. *Theoretical and Applied Genetics*, v. 108, p. 1564-1573, 2004.

BILLOTE, N.; COUVREUR, T.; MARSEILLAC, N.; BROTTIER, P.; PERTHUIS, B.; VALLEJO, M.; NOYER, J.L.; JACQUEMOUD-COLLET, J.P.; RISTERUCCI, A.M.; PINTAUD, J.C. A new set of microsatellite markers for the peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth): characterization and across-taxa utility within the tribe Cocoeae. *Molecular Ecology Notes*, v. 4, p. 580–582, 2004.

CLEMENT, C.R. Peach palm (*Bactris gasipaes*). In: JANICK, J.; PAULL, R.E. (Eds.) *The Encyclopedia of Fruit and Nuts*. CABI Publishing, Wallingford, UK, 2008. p. 93-101.

CLEMENT, C.R.; KALIL FILHO, A.N.; MODOLO, V.A.; YUYAMA, K.; PICANÇO-RODRIGUES, D.; van LEEUWEN, J.; FARIAS NETO, J.T.; CRISTO-ARAÚJO, M.; CHÁVEZ FLORES, W.B. Domesticação e melhoramento de pupunha. In: BORÉM, A.; LOPES, M.T.G.; CLEMENT, C.R (Eds.). *Domesticação e melhoramento: Espécies amazônicas*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2009. p. 363-394.

CRISTO-ARAÚJO, M.; RODRIGUES, D.P.; ASTOLFI-FILHO, S.; CLEMENT, C.R. Peach palm core collection in Brazilian Amazonia. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v.15, p. 18-25, 2015.

DOYLE, J.J.; Doyle, J.L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*. v.12, p. 13-15, 1987.

MARTÍNEZ, A.K.; GAÍTAN-SOLIS, E.; DUQUE, M.C.; BERNAL, R.; THOME, J. Microsatellite loci in *Bactris gasipaes* (Arecaceae): their isolation and characterization. *Molecular Ecology Notes*, v. 2, p. 408-410, 2002.

PRITCHARD, J.K.; STEPHENS, M.; DONNELLY, P. Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics*, v.155, p. 945–959, 2000. REYNOLDS, J.; WEIR, B.S.; COCKERHAM, C.C. Estimation of the coancestry coefficient: basis for a short-term genetic distance. *Genetics*, v. 105, p. 767-779, 1983.

RODRIGUES, D.P.; VINSON, C.; CIAMPI, A.Y.; FARIAS, I.P.; LEMES, M.R.; ASTOLFI-FILHO, S.; CLEMENT, C.R. Novel microsatellite markers for *Bactris gasipaes* (Palmae). *Molecular Ecology Notes*, v. 4, p. 575-576, 2004.

25 - PÔSTER

ANÁLISE DE  $\Delta^9$ -THC E EXTRATOS DE PLANTAS INTERFERENTES NO TESTE COLORIMÉTRICO UTILIZANDO VOLTAMETRIA DE ONDA QUADRADA

MARCO ANTONIO BALBINO-(apresentador)-(autor), IZABEL CRISTINA ELEOTERIO, ANTONIO JOSÉ IPÓLITO, MARCELO FIRMINO DE OLIVEIRA

## RESUMO

A maconha, preparada a partir do material da planta do gênero Cannabis, tem o  $\Delta^9$ -tetraidrocanabinol ( $\Delta^9$ -THC) como principal substância psicoativa [1]. Para o exame preliminar adotado para canabinóides, o reagente Fast Blue B salt (FBB) pode ser utilizado [3,4]. Alguns estudos têm reportado incidência de resultados falso-positivos para este teste quando aplicado em espécies vegetais utilizadas na alimentação e finalidades terapêuticas, por exemplo [5]. As técnicas cromatográficas, comumente utilizadas na etapa do exame definitivo de detecção de drogas ilícitas, proporcionam boa sensibilidade e seletividade [6]. Porém, nem todos laboratórios de análises forenses dispõem destes instrumentos.

As técnicas eletroquímicas têm sido utilizadas em estudos para detecção de drogas ilícitas. Alguns trabalhos foram reportados em literatura, como na análise de cocaína, maconha e ecstasy [9-14] utilizando diferentes arranjos eletródicos, apresentando bons resultados ao longo dos últimos 20 anos.

O objetivo deste estudo foi investigar o comportamento eletroquímico de  $\Delta^9$ -THC após reação de complexação com a solução de Fast Blue B salt e realizar uma análise voltamétrica para esta solução e para os extratos de algumas folhagens que apresentaram resultados falso-positivo para o teste colorimétrico indicado para presunção de canabinóides. A solução padrão de  $\Delta^9$ -THC foi diluída para uma concentração de 1,1  $\mu\text{mol L}^{-1}$ . O eletrólito de suporte 0,1 mol L<sup>-1</sup> foi preparado em 100 mL de dimetilformamida (DMF). A amostra de maconha foi fornecida pelo laboratório de análises toxicológicas do Instituto de Criminalística, em Ribeirão Preto - SP. As folhagens das espécies Siderasis fuscata (peludinha), Mangifera indica (manga) e Litchi chinensis Sonn (lichia) foram coletadas no Campus da Universidade de São Paulo, em Ribeirão Preto – SP. Estas foram pesadas (1,0 g cada), condicionadas e analisadas seguindo o protocolo de análise preliminar para maconha, sendo submetidas ao teste colorimétrico utilizando solução de FBB (sal duplo de cloreto de o-Dianisidina bis (diazotizado) de zinco, C<sub>14</sub>H<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.ZnCl<sub>2</sub>) em 10 mL de água destilada. As cromatoplacas, tendo as raías medidas em 1 cm cada, receberam 10  $\mu\text{L}$  de cada amostra, incluindo a solução padrão de  $\Delta^9$ -THC. Os valores do fator de retenção (Rf) foram anotados. Para amostra de maconha, esta técnica foi utilizada para pré-purificação do  $\Delta^9$ -THC. Comparando com o valor de Rf obtido pela amostra padrão, a região onde se encontrava o  $\Delta^9$ -THC foi raspada e filtrada em NN-DMF. Tal solução foi submetida à análise voltamétrica. A modalidade voltamétrica escolhida para este estudo foi a voltametria de onda quadrada (VOQ) utilizando potenciostato  $\mu\text{Autolab III}$ . Os parâmetros foram otimizados aplicando-se um potencial de -0,5 V por 30 segundos na etapa de pré-

concentração da espécie  $\Delta 9$ -THC sobre a superfície do eletrodo [11]. A faixa de potencial aplicada foi de -0,8 a 1,0 V. O arranjo eletródico foi constituído de uma célula eletroquímica 5,0 mL, eletrodo auxiliar de espiral de platina, eletrodo de referência de Ag / AgCl (KCl saturado) e eletrodo de trabalho de disco de carbono vítreo (3 mm) previamente polido com alumina e lavados com água deionizada.

A ausência de eletroatividade do eletrólito de suporte, seguida da solução de FBB. Esta, foi verificada mediante adições sucessivas à célula eletroquímica (1,0 a 10 nmol L<sup>-1</sup>), não havendo registros de ipa para estas soluções. No entanto, ao analisar a solução padrão de  $\Delta 9$ -THC, os voltamogramas de onda quadrada apresentou ipa a partir da adição de 11  $\mu$ L do analito à cela eletroquímica em 0,01 V vs Ag / AgCl, KCl(sat.), resultante da oxidação do grupo fenol da molécula, indicando a formação de radical fenóxi [9-11]. Observou-se proporcionalidade da ipa registrada com a concentração (1,0 a 10 nmol L<sup>-1</sup>). Tais resultados permitiram um limite de detecção (LD) equivalente a 1,7 nmol L<sup>-1</sup>, e o limite de quantificação (LQ) em 5,4 nmol L<sup>-1</sup>. Adotando o método de adições sucessivas da solução à célula eletroquímica entre 1 a 30  $\mu$ L, a resposta eletroquímica para a solução  $\Delta 9$ -THC extraído da amostra de maconha com reagente colorimétrico FBB apresentou perfil voltamétrico semelhante ao padrão de  $\Delta 9$ -THC. Os extratos de plantas que deram resultados falso-positivo na análise preliminar de  $\Delta 9$ -THC pelo teste colorimétrico e CCD foram analisados por VOQ sem derivatização e após a derivatização com solução FBB. Porém, o perfil voltamétrico registrado foi o mesmo para ambas condições. Em nenhuma das situações, houve aparecimento de ipa nas região encontrada para o  $\Delta 9$ -THC. Porém, os voltamogramas dos extratos extrato de folhagens de Litchi chinensis Sonn e Mangifera indica apresentaram ipa em regiões próximas a 0,47 e 0,63 V vs. Ag / AgCl, KCl (sat), respectivamente, a partir da adição de 500  $\mu$ L da solução de extrato de Mangifera indica e 800  $\mu$ L para o extrato de Litchi chinensis Sonn. Tais resultados apontam que análise voltamétrica de  $\Delta 9$ -THC proposta se mostrou útil para detecção de  $\Delta 9$ -THC em baixas concentrações, mesmo com o analito derivatizado com FBB. O comportamento voltamétrico das soluções de extrato de folhagens de plantas que apresentaram resultados falso-positivos utilizando protocolo de análise preliminar na análise de canabinóides não apresentaram resposta amperométrica (em 0,0 V vs Ag / AgCl, KCl(sat)), indicando que técnicas eletroquímicas podem ser uma alternativa na análise de drogas de abuso.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] EIRAS, M.M.; de OLIVEIRA, D.N.; FERREIRA, M.S.; BENASSI, M.; CAZENAVE, S.O.S.; Catharino, R.R. Fast fingerprinting of cannabinoid markers by laser desorption ionization using silica plate extraction, *Anal. Methods*. 6, 1350-1352, 2014.
- [2] ELSOHLY, M. Marijuana and the Cannabinoids, 1 ed., Humana Press, Totowa, 2007, 322p.a
- [3] UNITED NATIONS OFFICE ON DRUG AND CRIME,.Recommended methods for the identification and analysis of cannabis and cannabis products, United Nations, New York, 2009.
- [4] BRUNI, A.T.; VELHO, J.A.; Oliveira, M.F. Fundamentos de Química Forense: uma análise prática da química que soluciona crimes, 1a ed.; Millennium: Campinas, Brasil, 2012.
- [5] BORDIN, D.C.; MESSIAS, M.; LANARO, R.; CAZENAVE, S.O.S.; COSTA, J. L Forensic analysis: evaluation of interfering vegetable drugs in colorimetric tests for identifying marijuana cannabinoids (*Cannabis sativa* L.), *Quím. Nova*, 25, 2040-2043, 2012.

- [6] MASTROIANNIA, N.; POSTIGOA, C.; DE ALDAA, M.L.; BARCELOA, D. Illicit and abused drugs in sewage sludge: Method optimization and occurrence, *J Chromatogr. A* 1322, 29-37, 2013.
- [7] D. W. LACHENMEYER, D.W.; KROENER, L.; MUSSHOF, F.; MADEA. B. Determination of cannabinoids in hemp food products by use of headspace solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry. *Anal. Bioanal. Chem. New York*, 378, 183-189, 2003.
- [8] de OLIVEIRA, L. S.; BALBINO, M. A.; MENEZES, M. M. T.; DOCKAL, E. R.; de OLIVEIRA, M. F. Voltammetric analysis of cocaine using platinum and glassy carbon electrodes chemically modified with Uranyl Schiff base films, *Microchem J* 110, 374-378, 2013.
- [9] GOODWIN, A.; BANKS, C.E.; COMPTON, R.G. Graphite Micropowder Modified with 4-Amino-2,6-diphenylphenol Supported on Basal Plane Pyrolytic Graphite Electrodes: Micro Sensing Platforms for the Indirect Electrochemical Detection of  $\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol in Saliva, *Electroanalysis* 8, 1063-1067, 2006.
- [10] BALBINO, M.A.; MENEZES, M. M.T.; ELEOTÉRIO, I. C. ; SACZK, A. A.; OKUMURA, L. L.; TRISTÃO, H. M.; de OLIVEIRA, M. F. Voltammetric determination of  $\Delta^9$ -THC in glassy carbon electrode: An important contribution to forensic electroanalysis, *Forensic Sci. Int.* 221, 29-32, 2012.
- [11] BALBINO, M. A.; ELEOTÉRIO, I. C.; DE OLIVEIRA, L. S.; MENEZES, M. M. T.; DE ANDRADE, J. F.; IPÓLITO, A. J.; DE OLIVEIRA, M. F. A comparative study between two different conventional working electrodes for detection of  $\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol using square-wave voltammetry: a new sensitive method for forensic analysis, *J. Braz. Chem. Soc.* 25, 589-596, 2014.
- [12] NOVAK, I.; MLAKAR, M.; KOMORSKY-LOVRIC, S. Voltammetry of Immobilized Particles of Cannabinoids, *Electroanalysis* 25, 2631-2636, 2013.
- [13] TADINI, M.C.; BALBINO, M.A.; ELEOTÉRIO, I.C.; de OLIVEIRA, L.S.; DIAS, L.G.; DEMETS, G. J-F.; de OLIVEIRA, M. F. Developing electrodes chemically modified with cucurbit[6]uril to detect 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA) by voltammetry, *Electrochim Acta* 121 (2014) 188-193.
- [14] DANTAS, L.M.F. Determinação de hidrazina por voltametria de onda quadrada sobre eletrodo modificado com FETPyPz. 58 f. Dissertação (Mestrado em Química). Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2007.
- [15] SOUZA, D.; MACHADO, S. A. S.; AVACA, L. A. Voltametria de onda quadrada. Primeira parte: aspectos teóricos. *Quím. Nova. São Paulo*, v. 26, n. 1 p. 81-89, 2003.

31 - PÔSTER

## SARCOPHAGIDAE EM CARÇAÇA DE PORCO (SUS SCROFA) EM AMBIENTE DE RESTINGA

MAYARA THAIS FERNANDES-(apresentador)-(autor), CARLOS JOSÉ DE CARVALHO-PINTO

### RESUMO

A entomologia forense consiste na utilização de insetos em casos legais (4, 6). Dentre os insetos com maior interesse forense encontram-se algumas famílias de Coleoptera e Diptera (1, 3, 7), sendo que o segundo contém as principais famílias utilizadas em estudos forenses (2, 4, 5). O objetivo do presente estudo foi verificar se há relação entre as espécies de Sarcophagidae e a fase de decomposição de um cadáver. Para isto uma carcaça de porco doméstico (*Sus scrofa*) foi colocada para decompor em uma área de restinga vegetação arbórea fechada no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST). Acima da carcaça foi armada uma armadilha de Shannon. As coletas foram realizadas diariamente no mês de fevereiro de 2013 (verão) durante 17 dias até que somente restassem os ossos do animal (fase de restos). As identificações foram feitas com o auxílio de chaves dicotômicas (2 e 8). Verificou-se que há maior diversidade de espécies e abundância durante as fases de deterioração (duração de 5 dias) e seca (3 dias) da carcaça. Foram capturados 603 indivíduos da família Sarcophagidae, pertencente as espécies: *Retrocitomyia fluminensis*, *Peckia chrysostoma*, *Sarcodexia lambens*, *Sarcophagaria cuneata*, *Oxysarcodexia admixta*, *O. riograndensis*, *O. paulistanensis*, *O. thornax*. Verificou-se que *R. fluminensis* esteve presente da fase inicial até a fase seca, sendo a mais abundante durante a fase de deterioração, o que é normal devido ao forte odor de putrefação que atrai essas moscas. Já *P. chrysostoma* e *S. lambens* parecem ter uma preferência por estágios mais tardios de decomposição, segerindo uma colonização mais tardia. *O. admixta* esteve presente apenas entre o final da fase de inchamento e a fase de deterioração, no entanto sua abundância foi reduzida. As demais espécies apresentam distribuição variada, não demonstrando preferência por nenhuma fase.

Palavras-chave: Entomologia Forense ; Diptera ; Sarcophagidae

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BORNEMISSZA, G. F. An analysis of arthropod succession in carrion and the effect of its decomposition on the soil fauna. *Australian Journal of Zoology*. Vol: 5. p. 1-12. 1957.
- 2- CARVALHO, C.J.B. & MELLO-PATIU, C. A. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. *Rev. Bras. Entomol.* Vol: 52(3). p. 390-406. 2008.
- 3- CARVALHO, L. M. L., LINHARES, A. X., THYSSEN, P. J., PALHARES, F. A. B. A checklist of arthropods associated with pig carrion and human corpses in southeastern Brazil. *Memórias da Fundação Oswaldo Cruz*. Vol: 95(1). p. 135-138. 2000.

- 4- OLIVEIRA-COSTA, J. Entomologia Forense, quando os insetos são os vestígios. 3° Ed. Campinas-SP. Millennium Editora. (Tratado de perícias criminalísticas), p. 1, 6, 34, 413-415. 2011.
- 5- PUJOL-LUZ, J. R.; CHAVES ARANTES, L. & CONSTANTINO, R., 2008. Cem anos da Entomologia Forense no Brasil (1908-2008). Rev. Bras. Entomol. Vol: 52(4). p. 485-492. 2008.
- 6- SMITH, K.G.V. A Manual of Forensic Entomology. British Museum (Natural History) and Cornell University Press. p. 16. 1986.
- 7- SOUZA, A.M. & LINHARES, A.X. Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in southeastern Brazil: relative abundance and seasonality. Medical and Veterinary Entomology. Vol: 11(1). p. 8-12. 1997.
- 8- VAIRO, K.P. ; MELLO-PATIU, C.A. ; CARVALHO, C.J.B. Pictorial identification key for species of Sarcophagidae (Diptera) of potential forensic importance in southern Brazil. Rev. Bras. Entomol. Vol : 55(3). p. 333-347. 2011.

38 - APRESENTAÇÃO ORAL

INVESTIGAÇÃO DO NANOCOMPÓSITO DIÓXIDO DE SILÍCIO DOPADO COM EURÓPIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE IMPRESSÕES DIGITAIS

ANA CAROLINA BOACINA FREITAS-(apresentador)-(autor)

Resumo

Nanocompósitos são constituídos por dois materiais diferentes, que quando juntos apresentam propriedades distintas das apresentadas individualmente. O presente trabalho teve como objetivo a síntese de um nanocompósito composto por dióxido de silício e európio/bipiridina para a sua aplicação em superfícies metálicas. Esse material foi obtido através da reação entre tetraetoxisilano (TEOS), cloreto de európio (III) e 2,2' bipiridina em meio metanólico. A solução resultante foi deixada a temperatura ambiente por 15 dias para evaporação do solvente e formação de um gel. As impressões digitais latentes foram produzidas sobre as superfícies metálicas, e então, foi conduzido o método de revelação nas impressões, fazendo uso do pó nanocompósito. O material sintetizado foi caracterizado por emissão fotoluminescente. A emissão fotoluminescente mostra um pico bastante evidente referente ao íon terra rara európio presente no material. O material apresenta alto potencial na revelação das impressões devido a alta intensidade fotoluminescente a temperatura ambiente característico do íon európio.

1.0. INTRODUÇÃO

Hoje a Química Forense é uma das áreas de maior alcance dentro da perícia. Com o aumento da tecnologia e o desenvolvimento de técnicas analíticas, cada vez mais a química tem sido utilizada para elucidar controvérsias legais. (BRUNI et al., 2012) A identificação através das impressões digitais continua a ser a mais utilizada para efeitos de investigação criminal. Para além do recurso a métodos ópticos, existem diversos métodos físicos, físico-químicos e químicos que permitem a revelação de impressões digitais latentes em diferentes superfícies. Devido ao elevado número de fatores internos (natureza da superfície, doador, etc.) e externos (temperatura, umidade, etc.) que vão afetar a detecção e revelação de impressões digitais latentes, nenhum método é considerado ideal, pois conforme o tipo de fatores presentes existem métodos mais ou menos adequados (PEIXOTO e RAMOS, 2010). É importante ressaltar que existem diferentes tipos de impressões digitais que podem ser encontradas em locais de crimes. Dentre elas podem-se citar as moldadas, que são facilmente reproduzidas utilizando materiais que gravam os sulcos. Outra possibilidade são as impressões visíveis, que são de fácil observação, e não exigem métodos de revelação. Finalmente, existem as impressões latentes, que apresentam difícil reprodução e são invisíveis a olho nu, sendo necessária a aplicação de alguns métodos de revelação. Sem dúvida, essas são as impressões que atualmente apresentam os maiores desafios para ciência forense pela dificuldade de materiais que interajam de forma eficiente e possibilitem uma boa revelação no processo de identificação dificuldade de identificação (CHEMELLO, 2006).

1.1. Terras-raras São denominados de “terras-raras” os elementos que constituem o grupo dos lantanídeos. Receberam o nome de “terra” porque surgiram na forma de óxidos. Devido ao fato de algumas terras terem sido encontradas em um mineral raro, estas foram então chamadas de “raras”. Entretanto essa expressão “terras-raras” é inadequada para mencionar estes elementos, pois os lantanídeos são mais abundantes (com exceção do promécio que não ocorre na natureza) do que muitos outros elementos.(AMARAL, 2010) As propriedades físicas e químicas dos elementos lantanídeos são bem semelhantes, consequência de suas configurações eletrônicas. Todos os átomos neutros possuem em comum a configuração eletrônica  $6s^2$  e uma ocupação variável do nível 4f (com exceção do lantânio, que não possui nenhum elétron f no seu estado fundamental) por ser energeticamente mais favorável.(MARTINS e ISOLANI, 2005)

1.2. Fotoluminescência Luminescência é o termo geralmente utilizado para os processos de emissão de luz por decaimento radiativo, no entanto, eles se distinguem pela energia utilizada para a excitação. A fotoluminescência, objeto de estudo deste trabalho, trata-se de emissão de luz após excitação por fótons, onde a energia da radiação eletromagnética emitida é quase sempre menor do que a energia absorvida. (LUCENA, et al., 2004) A luminescência é o fenômeno que envolve a excitação dos elétrons de uma substância ao se incidir uma radiação de energia, ocorrendo em seguida a emissão de uma energia radiativa que é gerada no momento em que os elétrons voltam ao seu estado fundamental. A radiação eletromagnética emitida ocorre geralmente na região do visível, contudo, pode também ser observada na região do infravermelho e do ultravioleta.(FERREIRA, 2008) Materiais dopados com íons terras-raras são largamente utilizados na fabricação de dispositivos ópticos como sensores e lasers, devido ao seu orbital 4f ser parcialmente preenchido. (AZZOUZ e KLEIN, 2012) De acordo com a literatura, o fenômeno da FL está diretamente relacionado com o grau de ordem-desordem estrutural no material. A FL em uma estrutura totalmente ordenada ou totalmente desordenada não existe, logo, para que ocorra o fenômeno é necessário que o material possua certo grau de ordem-desordem. (FIGUEIREDO et al., 2007)

## 2.0. OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo sintetizar um nanocompósito de silício dopado com európio e avaliar a aplicabilidade do mesmo em superfície metálica para averiguar sua capacidade em revelar impressões digitais latentes.

## 3.0. MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1. Preparação do gel dopado com silício

A solução foi sintetizada a partir da dissolução do cloreto de európio e da 2,2' bipyridina, na razão molar de 1:4, em metanol. À esta mesma solução foi acrescentada 26 mols de tetraetoxsilano (TEOS), onde o processo foi mantido sob agitação constante. A solução obtida foi mantida em repouso, à temperatura ambiente, para completa evaporação do solvente. Após 15 dias pode-se obter o gel.

### 3.2. Produção e revelação das impressões

Foram utilizadas superfícies lisas de alumínio para deposição das impressões digitais. As amostras foram produzidas por 3 indivíduos sendo que dois destes não realizaram nenhum tipo de tratamento prévio das mãos para a produção das impressões e o outro indivíduo realizou a higienização das mãos com detergente líquido e água. Convencionou-se utilizar o

polegar da mão direita para as análises. As impressões digitais latentes foram reveladas logo após a aposição e com o auxílio de um pincel. As fotografias foram obtidas com auxílio de uma câmera digital de 8MP.

#### 4.0. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O espectro de emissão fotoluminescente foi obtido com comprimento de onda de excitação de 350,7 nm. Os picos referentes às transições internas da camada f semipreenchida do európio, são observados no espectro como picos estreitos e intensos, característico dos íons  $\text{Eu}^{3+}$ . As transições do európio ( $\text{Eu}^{3+}$ ) ocorrem na região do vermelho no espectro eletromagnético. As emissões da radiação do mesmo, podem ser observadas nos níveis:  $5D_0 \rightarrow 7F_1$  (595nm),  $5D_0 \rightarrow 7F_2$  (618nm),  $5D_0 \rightarrow 7F_3$  (657nm),  $5D_0 \rightarrow 7F_4$  (704nm). O material mostrou uma alta intensidade de emissão FL o que é importante para a revelação das impressões digitais latentes. Através das fotografias obtidas da revelação das impressões latentes, pode-se perceber que o método utilizando o gel, funcionou de modo efetivo para revelar impressões latentes, pois antes das revelações não era possível observar a olho nu a impressão digital contida na superfície metálica. Após a aplicação do gel, percebe-se que os conjuntos de gotículas de gordura adsorveram o pó, enquanto as regiões com ausência de gotículas não apresentaram a mesma atratividade revelando-se claramente a impressão latente. As impressões digitais foram expostas a uma lâmpada ultravioleta (UV) com comprimento de onda de 254 nm, onde se pode observar a emissão da luz vermelha proveniente do nanocompósito. Pois, quando a luz ultravioleta incide sobre o material, o ligante phen absorve energia e a transfere para o íon central ( $\text{Eu}^{3+}$ ), que por sua vez emite luz vermelha intensa.

#### 5. CONCLUSÃO

O método mostrou-se eficiente para a obtenção de um nanocompósito e os resultados encontrados mostraram-se favoráveis a revelação de uma impressão digital latente. Os resultados obtidos demonstram que o material sintetizado apresenta um alto potencial para atuar na revelação de impressões digitais latentes. A presença do íon európio promove uma alta emissão fotoluminescente na região do visível possibilitando identificar de forma muito clara a impressão digital latente.

#### 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARAL, D.F. Uso da Luminescência do  $\text{Eu}^{3+}$  no Estudo da Vizinhança Local e da Transferência de Energia  $\text{Yb}^{3+}$  -  $\text{Eu}^{3+}$  em Nanocristais Óxidos. 2010. 100p. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2010.
2. AZZOUZ, I. M.; KLEIN, L. C. Red, violet and upconversion luminescence of  $\text{Eu}/\text{Sm}$  codoped sol gel  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ . *Optical Materials*, v. 35, n. 2, p. 292-296, 2012.
3. BRUNI, A. T.; VELHO, J. A.; OLIVEIRA, M. F. Fundamentos de Química Forense: uma análise prática da química que soluciona crimes. 1ª ed. Campinas: Millennium Editora, 2012. 400p.
4. CHEMELLO, E. Ciência forense: impressões digitais. *Ciência Forense*, v. 6, p. 1-11, 2006.
5. de FIGUEIREDO, A. T.; et al. Blue-green and red photoluminescence in  $\text{CaTiO}_3$ : Sm. *Journal of luminescence*, v. 126, n. 2, p. 403-407, 2007.
6. FERREIRA, J.M. Fotoluminescência dos Tungstatos  $\text{Zn}_{1-x}\text{Co}_x\text{WO}_4$ . 2008. 137p. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal da Paraíba, 2008.

7. DE LUCENA, P. R. et al. Fotoluminescência em materiais com desordem estrutural. *Cerâmica*, v. 50, n. 314, p. 138-144, 2004.

8. MARTINS, T. S.; ISOLANI, P. C. Terras Raras: aplicações industriais e biológicas. *Química Nova*, v. 28, n. 1, p. 111-117, 2005. 9. PEIXOTO, A.S.; RAMOS, A.S. Filmes Finos & Revelação de Impressões Digitais Latentes. *Ciência & Tecnologia dos Materiais*, v. 22, n. 1-2, p. 29-47, 2010.

39 - PÔSTER

## LEVANTAMENTO DE DÍPTEROS DE INTERESSE FORENSE EM CADÁVERES HUMANOS DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

ANA LETÍCIA TRIVIA-(apresentador)-(autor), MAYARA THAIS FERNANDES, FRANCIELLE BATISTA DUARTE FERREIRA, LUCIANO RIBEIRO DA COSTA, CARLOS JOSÉ DE CARVALHO-PINTO

## RESUMO

A entomologia forense é uma área bastante ampla que relaciona o estudo da biologia, ecologia e taxonomia de artrópodes com o sistema judicial. Uma das aplicações do uso de artrópodes em investigações criminais é a estimativa do intervalo pós-morte (IPM), caracterizado como o período de tempo entre a ocorrência da morte e a descoberta do corpo. Para a determinação do IPM com auxílio dos insetos, é necessário conhecer a fauna de artrópodes necrófagos e o tempo de desenvolvimento destas espécies, assim como as possíveis variáveis que podem alterar o desenvolvimento, como temperatura, precipitação, submersão e presença de substâncias químicas no cadáver. Dentre os artrópodes de interesse forense, destacam-se as moscas de cinco famílias, Calliphoridae, Sarcophagidae, Phoridae, Muscidae e Fanniidae, que são predominantes em cadáveres. Entretanto, a composição da fauna de moscas pode variar de acordo com a região onde o cadáver é encontrado. Desde 2014 a Universidade federal de Santa Catarina (UFSC) e o Instituto Geral de Perícias da Secretaria Estadual de Segurança Pública de Santa Catarina (IGP/SSP/SC) oficializaram um acordo de cooperação para estudar a fauna de insetos necrófagos coletados em cadáveres humanos. As larvas foram coletadas no cadáver por peritos e auxiliar de médico legista, acondicionadas em recipientes plásticos com vermiculita e trazidas ao Laboratório de Transmissores de Hematozoários (LTH) da UFSC. Parte da amostra foi sacrificada com água a 60°C e depois fixada em etanol 70%. A outra parte foi transferida para um frasco com carne moída bovina, colocado em recipiente maior contendo vermiculita, tampado com tecido voal e mantido em estufa a 25°C, para que as larvas completem seu desenvolvimento até adultos. Ao atingir o estágio adulto, as moscas foram mortas por congelamento, fixadas em alfinetes entomológicos, identificadas e depositadas na coleção do laboratório. As identificações foram feitas com base nos trabalhos de Mello (2003), Carvalho & Mello-Patiu (2008) e Kosmann (2013). Foram coletadas larvas de 13 cadáveres entre setembro de 2014 e junho de 2015, nas cidades de Florianópolis, São José, Palhoça, Biguaçu e Antônio Carlos. Foram encontradas moscas pertencentes às famílias Calliphoridae, Sarcophagidae e Phoridae. Dentre a família Calliphoridae, foram encontradas as espécies *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819), *L. cuprina* (Wiedemann, 1830), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805), *H. benoisti* (Séguy, 1925), *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) e *C. megacephala* (Fabricius, 1794). As espécies pertencentes à família Sarcophagidae foram *Microcerella halli* (Engel, 1931) e *Peckia intermutans* (Walter, 1861). Espécimes da família Phoridae foram encontrados em dois casos, mas devido à complexidade da identificação, não foi possível chegar ao nível taxonômico específico. Dos 13 casos investigados, cinco apresentaram a espécie *C. albiceps*. Esta espécie é considerada como uma importante

indicadora forense para o cálculo de IPM e sua predominância pode ser explicada pela sua elevada capacidade reprodutiva e adaptativa. A espécie *M. halli* também foi encontrada em cinco casos e *L. eximia* ocorreu em três, sendo considerada também de grande importância forense principalmente em regiões mais frias. Os dados deste trabalho contribuem para o conhecimento da dipterofauna associada à cadáveres humanos, possibilitando o direcionamento de estudos de entomologia forense às espécies de maior relevância na região de Florianópolis.

Palavras-chave: Dipterofauna; Santa Catarina; Entomologia Forense.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. CARVALHO, C. J. B.; MELLO-PATIU, C. A. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo, v. 52, n. 3, p. 390-406, 2008.
2. CATTS, E. P.; HASKELL, N. H. *Entomology and death: a procedural guide*. Clemson: Joyce's Print Shop Inc., 1990, 182 p.
3. KOSMANN, C.; MELLO, R. P.; HARTERREITEN-SOUZA, É. S.; PUJOL-LUZ, J. R. A List of Current Valid Blow Fly Names (Diptera: Calliphoridae) in the Americas South of Mexico with Key to the Brazilian Species. *EntomoBrasilis*, Seropédica, v. 6, n. 1, jan./abr. 2013. Disponível em: <http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/view/ebrasilis.v6i1.266>. Acesso em 01 jul 2015.
4. MELLO, R. P. Chave para identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorrhapha) encontradas no Brasil. *Entomologia y Vectores*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 255-268, 2003.
5. OLIVEIRA-COSTA, J. *Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios*. 3° Ed. Campinas: Millennium Editora. 2011. 420 p.

46 - PÔSTER

## DNA EM CASOS DE VIOLÊNCIA SEXUAL: COMO O TIPO DE EVIDÊNCIA PODE INFLUENCIAR O RESULTADO DA ANÁLISE?

TACIANA CAVALHEIRO ESTEVES-(apresentador)-(autor), CAROLINA CONCEIÇÃO BOTTINO GRUSZKOWSKI

### RESUMO

**OBJETIVO:** Relacionar os tipos de evidências analisadas e o sucesso/insucesso da análise genética, nos laudos de violência sexual.

**MÉTODOS:** Revisão de laudos elaborados pelo Instituto de Pesquisa e Perícia em Genética Forense (IPPGF) da Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro, entre os anos de 2010 a 2014.

**RESULTADOS:** Foram analisados um total de 137 laudos, sendo 85 conclusivos e 52 inconclusivos. Dentre os resultados conclusivos pode-se observar uma maior predominância de suabes e retalhos de peças de vestuário coletados das vítimas, enquanto que os laudos inconclusivos apresentam maior frequência de lâminas de material biológico coletado das vítimas.

**CONCLUSÕES:** A utilidade da análise genética nos casos de violência sexual gera provas técnicas confiáveis para serem incluídas nas investigações e processos. As maiores chances de um resultado conclusivo ocorrem quando as amostras questionadas são suabes ou retalhos de tecido. 1. Introdução Violência sexual é definida como qualquer ato sexual, tentativa de obter um ato sexual e comentários ou investidas sexuais indesejadas, que pode ser exercida através de mecanismos limitando a vontade da vítima. Este problema global atinge mulheres, homens e crianças, de todos os níveis sociais. Lesões físicas diversas, contaminação por doenças sexualmente transmissíveis, gravidez indesejada, depressão, síndrome de estresse pós-traumático e suicídio são exemplos de danos de crimes desta natureza. Muitas vítimas não denunciam a violência sexual sofrida por vergonha, medo de serem consideradas culpadas ou sofrerem represálias, por descrédito nas instâncias judiciais e de segurança pública ou ainda por não quererem ser maltratadas no momento do atendimento. [8, 9, 10]. A Legislação Brasileira prevê, no Código Penal, punições para práticas consideradas de violência sexual em seus artigos 213 (Estupro) e 217-A (Estupro de vulnerável). A tipificação destes crimes foi alterada pela Lei nº 12.015, de 07/08/2009, de modo que qualquer conduta, independente do sexo do agressor e da prática ou não de conjunção carnal, passa a ser considerado crime de estupro [1]. Seguindo esta nova definição, o Estado do RJ registrou nos anos de 2010 a 2014 uma média de 5.394 casos de estupro por ano, de acordo com dados do Instituto de Segurança Pública [4]. O Código de Processo Penal Brasileiro estabelece, em seus artigos 158 e 160, a importância do exame de corpo de delito e da elaboração do laudo pericial [2]. As evidências que podem ser coletadas nos crimes de violência sexual incluem, mas não se limitam a: suabes vaginais, anais ou orais; lâminas de material vaginal ou anal; material subungueal; peças de vestuário. O encarregado pela coleta das evidências deve estar ciente dos procedimentos em

acordo com normas bem estabelecidas, que visam à preservação das evidências e a manutenção da cadeia de custódia até a análise final [10]. O Decreto nº 7.958, de 13/03/2013, estabelece diretrizes para os profissionais de segurança pública e da rede de atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS), no atendimento às vítimas de violência sexual. Tal Decreto, também estabelece que a coleta de vestígios possa ser realizada por profissionais do SUS, e não somente pelos serviços de Perícia Médico-Legal [3]. Entretanto, é fundamental que os profissionais responsáveis por tal tarefa estejam informados e treinados, de modo a preservar evidências, aumentando as chances de sucesso das perícias posteriores. Visando uma melhor orientação na coleta de vestígios de crimes desta natureza, este trabalho tem por objetivo estabelecer uma relação entre os tipos de evidências analisadas e o sucesso/insucesso da análise genética dos laudos de violência sexual produzidos nos últimos cinco anos pelo Instituto de Pesquisa e Perícias em Genética Forense (IPPGF), da Polícia Civil do RJ.

2. Material e métodos Foram analisados 137 laudos de violência sexual, elaborados no período de 2010 a 2014 pelo IPPGF/PCERJ, abrangendo casos ocorridos no período de 2002 a 2014. Os resultados apresentados são classificados como Conclusivos ou Inconclusivos. Foram considerados laudos Conclusivos aqueles que apresentam resultados satisfatórios de obtenção do perfil genético (com inclusão ou exclusão dos suspeitos apresentados). Já os laudos Inconclusivos apresentaram resultados considerados insatisfatórios para análise, por não apresentar um perfil completo do suspeito, amostras de DNA não amplificadas ou incompletas, obtenção apenas de material genético da vítima, entre outros. Foi feito um levantamento do tipo de amostra questionada analisada nos laudos. Definem-se como amostras questionadas aquelas cuja origem biológica é desconhecida. Desta forma, procurou-se estabelecer se há alguma relação entre o tipo de amostra questionada analisada e o sucesso/insucesso na conclusão dos laudos.

3. Resultados e Discussão Dentre os 137 laudos de violência sexual analisados, as amostras questionadas incluíam lâminas de material biológico, suabes (vaginais, anais e subungueais), retalhos de peças de vestuário e outros objetos encontrados na cena do crime. Resultados conclusivos foram obtidos em 62,04% dos laudos analisados, contra 37,96% de resultados inconclusivos. Nos laudos conclusivos destacam-se suabes (63,22%) e retalhos de tecido (73,47%), enquanto nos laudos inconclusivos, as lâminas (35,85%). De acordo com os dados apresentados, as amostras de suabes e retalhos apresentam resultados mais satisfatórios. Segundo Williams et al [11] o suabe da saliva do suspeito pode persistir na pele da vítima mesmo após o banho. Neste trabalho, os autores ressaltam a importância da técnica utilizada para coleta das amostras, já que as vítimas podem estar desacordadas, ou não se lembrar das regiões em que foram tocadas. Outro levantamento foi elaborado a partir da eficiência da escova do canal cervical, que apresenta sensibilidade de detecção de cromossomo Y, através da técnica de amplificação de STR-Y [6]. Retalhos de tecido (tais como roupas, carpete e lençol) também podem oferecer resultados bastante satisfatórios, pois os fluídos secam, fixando melhor a amostra e preservando o material genético. As amostras biológicas como sêmen, saliva, sangue e secreções vaginais são melhor coletadas nesta situação, em contraste com as amostras coletadas dentro da cavidade do corpo, que estão sujeitas a vários fatores de degradação, tanto quantitativa quanto qualitativa, do perfil genético [5]. Nos casos inconclusivos, as lâminas são as amostras mais coletadas das vítimas, oferecendo resultados insatisfatórios. O perfil genético, obtido através da análise de DNA, pode não amplificar ou apresentar somente amostra da vítima, já que este material coletado é fixado em lâminas coradas pela técnica de Shorr e resina balsâmica (Bálsamo do Canadá). Para análise genética, utiliza-se xileno, que tem a função de retirar a resina da lâmina para ter acesso ao material biológico. Estes procedimentos danificam o DNA presente nas amostras, podendo impossibilitar a obtenção de perfis genéticos satisfatórios para análise [7].

4.

Conclusões Os resultados obtidos neste estudo ressaltam a utilidade da análise genética nos casos de violência sexual, gerando provas técnicas confiáveis para serem incluídas nas investigações e processos. No entanto, para que a análise genética seja bem sucedida, é de suma importância que a coleta de evidências seja realizada de acordo com procedimentos padronizados. De acordo com os resultados apresentados, fica evidenciado que as maiores chances de obtenção de um resultado conclusivo ocorrem quando as amostras questionadas enviadas para análise são suabes ou retalhos de tecido, já que o DNA presente em lâminas de material biológico nem sempre estão em boas condições, o que dificulta a análise. Espera-se que este trabalho possa servir como documento de orientação para a padronização dos procedimentos de coleta de evidências biológicas em casos de violência sexual, tanto pelos órgãos de Perícia Oficial quanto pelas unidades de atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS).

#### Referências bibliográficas

- [1] BRASIL a. Código Penal (1940). Acesso em 07 maio 2015. Online. Disponível em [http://www.amperj.org.br/store/legislacao/codigos/cp\\_dl2848.pdf](http://www.amperj.org.br/store/legislacao/codigos/cp_dl2848.pdf)
- [2] BRASIL b. Código de Processo Penal (1941). Acesso em 07 maio 2015. Online. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del3689.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm)
- [3] BRASIL c. Decreto nº 7.958, de 13 de março de 2013. Acesso em 07 maio 2015. Online. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2013/decreto/d7958.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2013/decreto/d7958.htm)
- [4] ISP (Instituto de Segurança Pública). Dados Oficiais. Acesso em 07 maio 2015. Online. Disponível em <http://www.isp.rj.gov.br/dadosoficiais.asp>
- [5] JOHNSON, D. et al. Use of Forensic Science in Investigating Crimes of Sexual Violence: Contrasting Its Theoretical Potential With Empirical Realities. *Violence Against Women*, Los Angeles, v. 18, n. 2, p.193-222, 1 fev. 2012. SAGE Publications.
- [6] JOKI-ERKKILÄ, Minna; NIEMI, Jenni; ELLONEN, Noora. Child sexual abuse—Medical statement conclusions in criminal legal process. *Forensic Science International*, Finland, v. 239, p.31-36, jun. 2014. Elsevier BV.
- [7] SILVA, Dayse Aparecida da et al. DNA typing from vaginal smear slides in suspected rape cases. *Sao Paulo Med. J.*, Rio de Janeiro, Brasil, v. 122, n. 2, p.70-72, 2004. FapUNIFESP (SciELO).
- [8] SOUZA, C. M. & ADESSE, L. (org.) 2005. *Violência sexual no Brasil: perspectivas e desafios*. Brasília: Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, 188p.
- [9] WHO (World Health Organization) 2002. *World report on violence and health*. 346p.
- [10] WHO (World Health Organization) 2003. *Guidelines for medico-legal care for victims of sexual violence*. 144p.
- [11] WILLIAMS, Shane et al. Recovery of salivary DNA from the skin after showering. *Forensic Sci Med Pathol*, California, v. 11, n. 1, p.29-34, 23 dez. 2014. Springer Science + Business Media.

54 - APRESENTAÇÃO ORAL

ANATOMIA FOLIAR EM PERÍCIAS DE CRIMES CONTRA A VIDA

MARINA MILANELLO DO AMARAL-(apresentador)-(autor), ELOISA AURORA AULER BITTENCOURT, RICARDO LOPES ORTEGA, CAROLINA GONÇALVES PALANCH DE LIMA, VERONICA ANGYALOSSY

RESUMO

A grande diversidade de plantas no território brasileiro representa um notável potencial forense. No entanto, conhecimentos botânicos estabelecidos há séculos e intensamente revisados 5, 9, 11, 14 são esporadicamente empregados 1, 2, 8. A Botânica Forense, em particular o estudo da morfologia externa e interna (anatomia) das plantas, pode possibilitar a identificação da espécie, oferecendo grande auxílio para o embasamento de linhas investigativas e, em alguns casos, configurando-se como importante prova material. Nas perícias de crimes contra a vida, é comum encontrar fragmentos de folhas aderidos a solas de calçado e tapetes de veículos de suspeitos. Confrontar esses vestígios com as amostras de fragmentos foliares do local de crime pode representar a única alternativa de confronto, na falta de impressões, pegadas ou material biológico humano. As características foliares obtidas pela Anatomia Vegetal apresentam grande valor forense, pois não é necessário conhecer de antemão a anatomia foliar de todas as espécies existentes para realizar os confrontos. Nos casos de fragmentos muito pequenos, o estudo da anatomia poderá ser uma das poucas alternativas de avaliação desses vestígios. Nesse trabalho, apresentamos três casos de confronto de amostras vegetais em investigações de homicídio e execução sumária no estado de São Paulo, nos quais fragmentos foliares do local de crime foram comparados com fragmentos foliares de peças associadas ao(s) suspeito(s). No primeiro deles, um caso de homicídio, o cadáver foi encontrado numa plantação de cana-de-açúcar e o confronto ocorreu com amostras da sola da bota do suspeito. No segundo caso, sob a hipótese de execução sumária - tendo, portanto como suspeitos Policiais Militares - fragmentos foliares do interior de uma viatura da Polícia Militar do Estado de São Paulo foram confrontados com fragmentos foliares localizados ao redor da cova da vítima. No terceiro caso, da mesma natureza do segundo, materiais vegetais da viatura policial usada pelos suspeitos foram confrontados com materiais vegetais de diversos locais relacionados às vítimas (veículo, local da abordagem e local do encontro do cadáver de uma delas). Os exames foram realizados de acordo com as metodologias usuais empregadas para a Anatomia Vegetal 3, 4, 6 e em cooperação com o Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. No primeiro caso, os fragmentos foliares da amostra 1 (retirados do local do crime) eram compatíveis entre si e possuíam características anatômicas semelhantes às aquelas encontradas nas espécies conhecidas como cana-de-açúcar e essa observação permitiu identificá-los como cana-de-açúcar (*Saccharum* spp. - Família Poaceae). A identificação se baseou na comparação com as amostras referência e com os dados da literatura 10. As características determinantes foram: forma do limbo (lâmina da folha), tipo de vascularização, presença no mesofilo de parênquima radiado (em torno dos feixes) e forma das células buliformes (células acumuladoras de água). Os fragmentos foliares

da amostra 2 (retirados da bota do suspeito) possuíam características anatômicas variadas e diferentes daquelas encontradas nos fragmentos foliares da amostra 1. As características relacionadas a tal exclusão de compatibilidade com os materiais da amostra 1 foram: organização vascular (distância entre feixes), organização do mesofilo, lignificação das camadas de células em torno das células condutoras, dimensão do limbo e formato das células buliformes (células acumuladoras de água). É possível que todos os fragmentos vegetais da amostra 1 correspondam a fragmentos de folhas de cana-de-açúcar simplesmente devido à predominância dessa espécie nessa área, que é uma monocultura, diminuindo assim a chance de coletar vestígios de outras espécies. Portanto, para melhor compreensão dos resultados da amostra 2 (do suspeito), seria necessário considerar qual é a complexidade da vegetação no entorno do local de crime, dada a comum emergência de comunidades de plantas daninhas nos cultivos de cana 7. Desse modo, poderia ser realizado um segundo confronto: entre a amostra 2 e as amostras vegetais presentes no trajeto de acesso ao canal bem como de plantas daninhas associadas. No segundo caso, não foi verificada compatibilidade entre as amostras padrão (retiradas do interior de uma viatura da Polícia Militar) e questionadas (retiradas da cova onde a vítima foi inumada e imediações), uma vez que não possuíam características anatômicas (tipos de células e sua organização) semelhantes. As características determinantes foram: forma do limbo (lâmina da folha), tipo de vascularização, tamanho das células epidérmicas, distribuição de fibras e forma das células buliformes. No terceiro caso, a triagem dos materiais botânicos retirados de uma viatura da Polícia Militar e de locais relacionados às vítimas (abordagem e veículo) indicou a presença de folhas de formato lanceolado e elíptico-ovalado que possuíam características anatômicas semelhantes às encontradas nas espécies popularmente conhecidas como eucalipto (gênero *Eucalyptus/Corymbia*, da Família *Myrtaceae*). Não houve possibilidade de indicar se todas pertenceriam à mesma espécie devido a dois motivos: 1. Por um lado, a anatomia foliar das diferentes espécies conhecidas como eucalipto é muito homogênea, ou seja, mesmo folhas de diferentes espécies poderiam apresentar anatomia semelhante; 2. Pelo outro, os eucaliptos apresentam folhas com tamanhos e formas diferentes numa mesma árvore (heterofilia), fato geralmente relacionado à idade do ramo e, por isso, as folhas poderiam pertencer à mesma espécie. Além disso, o confronto entre uma folha retirada do local de encontro do cadáver de uma das vítimas e um fragmento de folha retirado da viatura da Polícia Militar permitiu identificá-los como representantes da família *Melastomataceae*, porém não está resolvido se pertenceriam ao mesmo gênero (*Tibouchina*) e, em decorrência, à mesma espécie 12, 13. As características anatômicas diagnósticas foram o tipo de venação, o aspecto piloso, a nervura deslocada abaxialmente e a presença de emergências em ambas as faces, associadas a tricomas glandulares unisseriados, hipoderme e drusas. Em conclusão, mesmo que sejam encontradas espécies de ocorrência ampla como gramíneas, eucaliptos e melastomáceas é necessário considerar que a combinação entre espécies pode auxiliar em linhas investigativas, excluindo álibis ou indicando locais mais específicos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOCK, J. H.; NORRIS, D. O. Forensic botany: an under-utilized resource. *Journal of Forensic Sciences*, v. 42, n.3, p. 364-367, 1997.
2. DE OLIVEIRA, P. E.; SUGUIO, K. Estudos quaternários e sua aplicação forense: caso do estudo containers furtados no Estado de São Paulo. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, X, 2005, Guarapari - ES. Boletim de Resumos Expandidos X, Guarapari – ES: ABEQUA, 2005.

3. FRANKLIN, G. L. Preparation of thin sections of synthetic resins and wood-resin composites, and a new macerating method for wood. *Nature*, v. 155, p. 3924, 1945.
4. JOHANSEN, D. A. *Plant microtechnique*. New York: Mac-Graw-Hill, 1940.
5. JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. E.; DONOGHUE, M. J. *Plant Systematics: a Phylogenetic approach*. 3. ed. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Sunderland, 2008.
6. KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Rio de Janeiro: Edur, 1997.
7. KUVA, M. A.; PITELLI, R. A.; SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A. Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 25, n. 3, p. 501-511, 2007.
8. LANE, M. A.; ANDERSON, L. C.; BARKLEY, T. M.; BOCK, J. H.; GIFFORD, E. M.; HALL, D. W.; NORRIS, D. O.; ROST, T. L.; STERN, W. L. *Forensic botany: plants, perpetrators, pests, poisons, and pot*. *Bioscience*, v. 40, n. 1, p. 34-39, 1990.
9. MENEZES, N. L.; PIRANI, J. R.; GIULIETTI, A. M.; MONTEIRO, W. R.; VENTURELLI, M.; ESTELITA, M. E.; KRAUS, J. E.; ANGYALOSSY, V.; ARDUIN, M.; CECCANTINI, G. C. T.; MELO-DE-PINNA, G. F. *Apostila do Departamento de Botânica. Anatomia e Morfologia de Plantas Vasculares*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.
10. METCALFE, C. R. *Anatomy of monocotyledons*. Vol. 1. Gramineae. Oxford: Claredon Press, 1960.
11. RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2007.
12. REIS, C.; PROENÇA, S. L.; SAJO, M. G. Vascularização foliar e anatomia do pecíolo de Melastomataceae do Cerrado do Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, n. 4, p. 987-999, 2004.
13. REIS, C.; BIERAS, A. C.; SAJO, M. G. Anatomia foliar de Melastomataceae do Cerrado do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 28, n. 3, p. 451-466, 2005.
14. SOUZA, V. C.; LORENZI, H. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.

55 - PÔSTER

## PERFIL FÍSICO E QUÍMICO DE AMOSTRAS FALSO-POSITIVAS EM TESTES PRELIMINARES PARA COCAÍNA APREENDIDAS NO DF

ELISABETE STEPHANI FONTENELE-(apresentador)-(autor), LETÍCIA SOUZA WANDERLEY, EDUARDO DIAS RAMALHO, LUCIANO CHAVES ARANTES, LÍVIA BARROS SALUM

### RESUMO

De acordo com o último Relatório Mundial sobre Drogas (World Drug Report 2015), embora a prevalência anual do uso de cocaína venha apresentando uma tendência mundial de redução, no Brasil, o uso da substância tem aumentado, de forma que o país representa o principal mercado da droga. Em razão da sua população numerosa e da sua geografia, o Brasil é um país vulnerável não só ao consumo, mas também ao tráfico da droga. Nas diversas etapas da cadeia do tráfico de cocaína, desde a sua produção até a sua distribuição final nas ruas, adulterantes e diluentes são adicionados de maneira a aumentar os lucros de sua venda, tanto é que valores reportados para pureza da cocaína em amostras apreendidas na América Latina variam enormemente, entre 1 e 100%. Lidocaína, benzocaína, cafeína, fenacetina e levamisol estão entre os adulterantes mais comumente citados em pesquisas reportadas na literatura.

Do ponto de vista da Inteligência Pericial, a identificação de semelhanças e diferenças entre as características físicas e químicas de amostras contendo cocaína pode fornecer informações sobre relações entre as apreensões e diferentes grupos ou rotas de tráfico. Nesse contexto, entre outubro de 2014 e maio de 2015, cerca de seiscentas amostras supostamente contendo cocaína, apreendidas no Distrito Federal, foram analisadas dentro do escopo de nosso projeto que tem por objetivo caracterizar e relacionar física e quimicamente amostras de cocaína apreendidas em diferentes localizações do Distrito Federal.

Das 600 amostras estudadas, 250 eram de pó esbranquiçado que resultaram reativas nos testes colorimétricos, presuntivos para cocaína, utilizados para os exames preliminares em material (Teste de Scott). Em cerca de 90% dessas amostras foram detectados adulterantes nos nossos métodos de análise. Em apenas 4% das amostras, relativas a cerca de 3% das apreensões, não se detectou cocaína ou foram detectados apenas resquícios da substância. Nas análises por GC-MS (Cromatografia Gasosa Associada à Espectrometria de Massas) dessas últimas amostras, foi detectado pelo menos um adulterante dentre os comumente encontrados em apreensões de cocaína na nossa área de estudo, e mais comumente foram encontradas misturas dessas substâncias, razão pela qual é importante que essas amostras sejam também estudadas no projeto. Por isso, as localizações geográficas das apreensões, e as características físicas e químicas dessas amostras foram assinaladas juntamente com as demais. Testes colorimétricos realizados com padrões desses adulterantes indicaram as razões pelas quais falso-positivos são encontrados nessa pequena parte dos exames preliminares.

59 - APRESENTAÇÃO ORAL

**RESULTADO FALSO-POSITIVO PARA SANGUE HUMANO PELA INTERFERÊNCIA QUÍMICA DO COBRE EM TESTE IMUNOCROMATOGRÁFICO**

NELSON MASSAYUKI YOSHITAKE-(apresentador)-(autor), LUCIANA BARROS COELHO, CAMILA GONZAGA RESENDE, GETER SINEAR JESUS BIZO, JULIANA FABRIS LIMA-GARCIA, ANDREA CORREIA CARNEIRO, HEITOR SIMÕES DUTRA CORREA

**RESUMO**

O sangue humano é comumente encontrado em locais de crime e sua constatação é feita geralmente através de testes imunocromatográficos, concebidos para determinação qualitativa de hemoglobina humana em fezes, porém amplamente utilizados nos Institutos de Criminalística para amostras forenses. A salina tamponada usada para extração de supostas manchas de sangue contém azida de sódio e esta pode reagir com cobre. Com objetivo de testar a possível interferência do cobre nos testes imunocromatográficos de sangue humano, foram utilizadas moedas de R\$0,05 (M1); R\$0,10 (M2); R\$0,25 (M3); R\$0,50 (M4) e R\$1,00 (M5), pelo fato de possuírem ligas metálicas conhecidas e com diferentes composições. As moedas foram previamente lavadas e deixadas secar, a seguir utilizaram-se swabs umedecidos com solução extratora e esfregados em cada uma delas para obtenção de amostras. As cinco moedas foram imersas na solução extratora e deixadas em repouso, gerando líquidos de imersão (LI) para serem testados após 1, 2, 4 e 42 horas. Realizaram-se dois testes adicionais, sendo o primeiro (TA1) para verificar se materiais contendo metal cobre, imersos em meio aquoso não favorável à ocorrência de reação química, gerariam resultados falso-positivos para sangue humano nos testes imunocromatográficos. Neste teste, utilizaram-se duas moedas M2, sendo uma imersa em água ultra-pura e a outra moeda M2 envolta em papel alumínio (metal de sacrifício) e imersa na solução extratora com azida de sódio. O segundo teste adicional (TA2) foi elaborado para testar se os íons cobre respondem pela interferência química, resultando em falso-positivos. Este teste gerou seis amostras, utilizando dois diluentes (água ultra-pura e solução extratora) e três sais de cobre, sendo: sulfato de cobre II, cloreto de cobre I e cloreto de cobre II, com concentração de 1,5 mg/ml. As amostras foram agitadas e testadas após dez minutos. Por fim, utilizou-se o reagente de Adler-Ascarelli (benzidina), pelo fato deste reagir com sangue, mas não reagir com sais de cobre. Neste sentido verificou-se a possível eficácia da benzidina como controle negativo, ou seja, um resultado positivo para sangue humano no teste imunocromatográfico e não reagente para benzidina descartaria a presença de sangue, apontando para possível interferência do cobre. Para tanto, o líquido de imersão da moeda M2 foi coletado com swab estéril e deixado secar por 24 horas, sendo testado a seguir com benzidina. As amostras das moedas M1, M2, M3, M4 e M5 obtidas com swab apresentaram resultado negativo para sangue humano no teste imunocromatográfico. Observou-se que materiais contendo o metal cobre, imersos na solução extratora contendo azida de sódio, sofreram reação química, conferindo ao líquido de imersão (LI), coloração de tonalidade azul, cuja intensidade aumentava em função do tempo. A partir de uma hora de

imersão na solução extratora, resultados falso-positivos no teste imunocromatográfico para sangue humano foram observados nos LI. Verificou-se que uma hora de extração de M3; duas horas de extração de M2 e M3; quatro horas de extração de M2, M3 e M5 e 42 horas de extração de M1, M2, M3 e M5 apresentaram resultados falso-positivos. Estes resultados variaram conforme o tipo de moeda (liga metálica) e o tempo de exposição à azida de sódio. Apenas a moeda M4 (50 centavos), confeccionada em aço inoxidável e livre de cobre (fabricada em 2003), não adquiriu coloração azul e apresentou resultado negativo. O TA1 apresentou resultado negativo para sangue humano mesmo após 30 horas de imersão das moedas, bem como cor inalterada (solução transparente), sugerindo a não ocorrência de reação química entre a moeda M2 e a água ultra-pura e entre a moeda M2 envolta em papel alumínio e a solução extratora com azida de sódio. Tal procedimento fora adotado para que o alumínio pudesse atuar como metal de sacrifício (maior potencial de oxidação que o cobre), evitando assim, a reação química do metal cobre. O TA1 permite inferir que a não ocorrência da reação química do cobre nos meios aquosos impede resultados falso-positivos. Em contrapartida, o TA2 resultou em falso-positivos para sangue humano nas seis diluições dos sais de cobre, tanto na água ultra-pura quanto na solução extratora com azida de sódio. Isto demonstra que apesar de não ter havido reação química entre os sais de cobre e os diluentes, sua forma iônica, consequência da dissociação dos sais em meio aquoso, foi suficiente para que ocorresse interferência química no teste imunocromatográfico, resultando em falso-positivos. Conforme esperado, o líquido de imersão da moeda M2 não reagiu com a benzidina, ou seja, não adquiriu a coloração azulada característica do reagente, evidenciando a ausência de grupo prostético heme. Desta forma, sua utilização como controle negativo pode denunciar resultados falso-positivos para sangue humano pela interferência do cobre. Com base nos resultados obtidos foi confirmada a interferência do cobre nos testes imunocromatográficos para pesquisa de sangue humano. Recomendamos que as amostras sejam coletadas com swab e caso seja necessário manter em imersão materiais contendo cobre, fazê-lo preferencialmente com água ultra-pura ou antes que a reação química ocorra, caso utilize solução extratora a base de azida de sódio. Nos casos de suspeita de resultados falso-positivos devido à interferência do cobre, é importante a utilização de um controle negativo como a benzidina. Por fim, advertimos sobre a existência do risco de resultados falso-positivos para sangue humano em laudos periciais dos Laboratórios Forenses que utilizam testes imunocromatográficos em amostras que porventura contenham cobre em sua composição.

[1] G.J.Tortora; S.R. Grabowski. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. Artmed. Brasil (2006) 350-352.

[2] M.C.T. Sawaya; M.R.S. Rolim. *Manual prático de medicina legal no laboratório*. Juruá. Brasil (2009) 19-25.

[3] I.V. de P. Monteiro. *Vestígios hemáticos no local de crime sua importância médico-legal*. Dissertação de Mestrado, Instituto de ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto (2010).

[4] J.L. Zarzuela; R.F. Aragão. *Química legal e incêndios*. Sagra Luzzatto. Brasil (1999) 213-225.

[5] P. Longo; C.R. Dias Filho; M.P.O. Valadares ; E.C. Alonso; S.P.S. Gonçalves; E. Auler-Bittencourt. *Avaliação comparativa de teste imunocromatográfico para identificação forense de sangue humano*. Rev. Bras. Crimin., 1: 16-21 (2011).

[6] Bula INLAB Confiança. FECA-CULT ONE STEP TESTE (2008). [7] Banco Central do Brasil. Moedas do Real. Retirado em 24/04/2015. <http://www.bcb.gov.br/?MOEDAFAM2>.

60 - PÔSTER

MEV DAS SENSILAS ANTENAS DE OPHYRA ALBUQUERQUEI (MUSCIDAE) -  
MOSCA DE IMPORTÂNCIA FORENSE

REBECCA LEAL CAETANO-(apresentador)-(autor), TAYRA PEREIRA SATO, CÉSAR CARRIÇO,  
ZENEIDA TEIXEIRA PINTO

RESUMO

No âmbito da entomologia forense, a identificação taxonômica é primordial para dar andamento a qualquer procedimento médico-legal. A microscopia eletrônica de varredura (MEV) permite uma identificação rápida e precisa das diferentes espécies de dípteros forenses e vem se destacando por permitir uma melhor visualização da morfologia externa dos imaturos e alguns adultos (Sukontason et al., 2006). O objetivo deste estudo é descrever algumas ultraestruturas de *Ophyra albuquerquei* Lopes 1985, todas examinadas por MEV para ajudar a aumentar o banco de dados anatômicos em moscas de importância forense. A identificação taxonômica dos adultos foram através da chave de Carvalho & Couri (2002) e a classificação das sensilas seguiram a metodologia de Setzu et al., (2011) e Zhang et al., (2013). A ultraestrutura da cabeça *O. albuquerquei* mostrou que a mesma é equipada com um par de antenas, constituída por três segmentos: um escapo proximal curto, um pedicelo e um flagelo distal, o último é composto de uma Arista localizada lateralmente e um funículo basal. O escapo possui dois tipos de sensilas, 14 sensilas chaéticas de comprimento semelhante, dispostas em uma única fileira e sensilas trichoides, mais numerosas, densas e variáveis em comprimento. A superfície do pedicelo é coberta por curtas microtrichias. Além disso, as sensilas trichoides são semelhantes às encontradas no escapo. As aristas dessa espécie são rodeadas por curtas microtrichias. O funículo tem quatro tipos morfológicos de sensilas distribuídas sobre toda a superfície. Os diferentes tipos são: sensilas basicônicas, sensilas celocônicas, e a superfície está densamente coberta por sensilas trichoides e microtrichias. As sensilas nas antenas dos insetos são importantes para encontrar o sexo oposto, fontes de alimentos e percepção dos estímulos ambientais (Setzu et al., 2011; Zhang et al., 2013). De acordo com Setzu et al., (2011), as sensilas exibem uma parede com poros, indicando que o flagelo é um órgão olfatório, que permitiu detectar sinais químicos resultantes da decomposição de cadáveres.

61 - PÔSTER

DESCRIÇÃO DO TRIÂNGULO OCELAR DE ESPÉCIES DE OPHYRA SP.  
ATRAVÉS DE MEV

CÉSAR CARRIÇO-(apresentador)-(autor), REBECCA LEAL CAETANO, TAYRA PEREIRA SATO,  
ZENEIDA TEIXEIRA PINTO

RESUMO

Os insetos estão entre os primeiros e mais importantes invertebrados que colonizam corpos de vertebrados em decomposição. Poucos são os estudos em nosso país que usam a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para analisar, e até mesmo, descrever estruturas que não são observadas ao Microscópio óptico. A importância na busca de novos parâmetros a ser utilizado na taxonomia dos dípteros de importância forense, implica no objetivo deste estudo em descrever os triângulos ocelares de *Ophyra aenescens* (Wiedemann, 1830), *Ophyra albuquerquei* Lopes, 1985 e *Ophyra chalcogaster* (Wiedemann, 1824), todas examinadas por microscopia eletrônica de varredura para ajudar a aumentar o banco de dados de estruturas de moscas de importância forense. A identificação taxonômica dos adultos foram através da chave de Carvalho & Couri (2002) e a classificação das sensilas seguiram a metodologia de Setzu et al., (2011) e Zhang et al., (2013). As observações do triângulo ocelar das fêmeas de *O. aenescens* feitas através da MEV revelaram que o mesmo é grande e alcança a sutura frontal, com a extremidade distal arredondada. A superfície da região ocelar não é coberta por sensilas, apresenta duas cerdas longas, cinco médias e duas curtas, já as micrografias do triângulo ocelar das fêmeas de *O. albuquerquei* mostraram que o mesmo é delgado, não alcançando a sutura frontal e com a extremidade distal afilada, sendo sua superfície da região ocelar coberta por sensilas e foram observadas duas cerdas longas, nove médias e uma curta. Em fêmeas de *O. chalcogaster* mostraram que o mesmo é curto, não alcançando a sutura frontal, terminando no meio da frente e a superfície da região ocelar é coberta por sensilas e apresenta duas cerdas longas, nove curtas de diferentes tamanhos. A ultraestrutura da região ocelar difere expressivamente entre os grupos de insetos e pode ter algumas implicações filogenéticas em Hexapoda, sendo mais uma estrutura que pode ser usada como ferramenta para estudos filogenéticos (Wei & Hua, 2011).

62 - PÔSTER

## ASSOCIAÇÃO FORÉTICA ENTRE ÁCAROS E MOSCAS DE IMPORTÂNCIA FORENSE

ZENEIDA TEIXEIRA PINTO-(apresentador)-(autor), TAYRA PEREIRA SATO, REBECCA LEAL CAETANO, CÉSAR CARRIÇO, GILBERTO SALES GAZÊTA

### RESUMO

Ácaros são artrópodes de grande diversidade e com muitas espécies de importância médica veterinária e agrícola. O conhecimento sobre a diversidade desse grupo em ambientes naturais e suas relações ecológicas entre indivíduos da mesma espécie e com outros grupos ainda é pouco estudado. Apesar da grande diversidade de associações entre ácaros e artrópodos, os estudos sobre tais associações são incipientes e limitados. Muitas espécies de artrópodes são atraídas por carcaças, principalmente moscas (Diptera) e seus ácaros foréticos. Foresia pode ser uma adaptação para a sobrevivência ou parasitismo que envolve uma forma de migração interagindo os ecossistemas. Este é o primeiro registro de ácaros foréticos *Leptus* sp. Latreille 1796, *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli, 1972) e *Longoseius brachypoda* (Hurlbutt, 1967) em moscas de importância forense para o estado Mato Grosso do Sul. As espécies de moscas foram obtidas a partir de armadilhas feitas com garrafas de plástico (Cunha & LoMonaco 1996), como isca foi usado *Sardinella brasiliensis* e as coletas foram realizadas diariamente, durante uma semana em fevereiro de 2015, na Fazenda Hiroo Onoda, município de Terenos, Mato Grosso do Sul. As moscas foram devidamente identificadas por chaves dicotômicas de Carvalho et al. 2002 e Mello (2003), e triadas para a busca de ácaros foréticos. Os ácaros foram identificados com as chaves de Flechtmann (1975) e Krantz & Walter (2009). Foram encontrados sete ácaros realizando foresia em dípteros de importância forense. As espécies de ácaros *Leptus* sp. e *M. muscadomesticae* foram encontradas associadas à *Chrysomya albiceps*. O ácaro *L. brachypoda* realizando foresia em *Ophyra aenescens*. Este estudo é o primeiro registro sobre a fauna de ácaros associados com moscas de importância forense no estado do Mato Grosso do Sul, contribuindo para aumentar os seus padrões de distribuição em todo o país e no mundo. Permitindo também conhecer a diversidade destes ácaros foréticos aumentando o conhecimento desse grupo junto à ciência forense.

63 - PÔSTER

ULTRAESTRUTURA DAS SENSILAS ANTENAIAS DA MOSCA DE IMPORTÂNCIA FORENSE - OPHYRA AENESCENS (MUSCIDAE)

TAYRA PEREIRA SATO-(apresentador)-(autor), CÉSAR CARRIÇO, REBECCA LEAL CAETANO, ZENEIDA TEIXEIRA PINTO

RESUMO

No campo da entomologia forense, a identificação taxonômica é essencial em qualquer procedimento. Os insetos são importantes na determinação da decomposição de cadáveres. O uso desses insetos na investigação médico-criminal é objeto de estudos da entomologia forense; as moscas são geralmente atraídas por cadáveres e uma das contribuições mais importantes é a estimativa do intervalo pós-morte (IPM). A Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) permite uma identificação rápida e precisa das diferentes espécies de dípteros forenses e vem se destacando por permitir uma melhor visualização da morfologia externa dos imaturos e alguns adultos. O objetivo deste estudo é descrever algumas ultraestruturas de *Ophyra aenescens* (Wiedemann, 1830), todas examinadas por MEV para ajudar a aumentar o banco de dados anatômicos em moscas de importância forense. Para a determinação taxonômica dos adultos foram empregadas a chave de Carvalho & Couri (2002) e a classificação das sensilas seguiram a metodologia de Setzu et al., (2011) e Zhang et al., (2013). O estudo da ultraestrutura da cabeça de *O. aenescens* mostrou que a mesma é equipada com um par de antenas, frontalmente situado entre os grandes olhos compostos. A morfologia da antena dessa espécie é constituída por três segmentos: um escapo proximal curto, um pedicelo e um flagelo distal, o último é composto de uma Arista localizada lateralmente e um funículo basal. O escapo apresenta aproximadamente seis sensilas chaéticas e sensilas trichoides variáveis em comprimento. A superfície cuticular do escapo dessa espécie é coberta por pequenas sensilas denominadas microtrichia. As aristas são rodeadas por curtas microtrichias. O funículo basal é alargado com três tipos morfológicos de sensilas: um tipo distribuído em toda a sua superfície chamada sensila trichoide, dois tipos de sensilas basicônicas e microtrichias. De acordo com Sukontason et al., (2004), o número de sensilas sensorias no flagelo variam para as diferentes espécies moscas de importância forense. A microscopia eletrônica de varredura é capaz de mostrar estruturas importantes para a taxonomia, como as cerdas, sensilas e omatídeos de insetos em fase adulta, os quais não podem ser observados através da microscopia óptica, fornecendo dados novos que podem ser usados para uma correta identificação dos exemplares encontrados e aumentar o banco de dados morfológicos de diferentes espécies.

64 - PÔSTER

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE COMPRIMIDOS APREENDIDOS PELA POLÍCIA CIVIL DO DISTRITO FEDERAL CONTENDO ESTIMULANTES DO TIPO ANFETAMINA E NOVAS SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS**

KATHARINA MONTEIRO PLÁCIDO-(apresentador)-(autor), BARBARA MENDES FERREIRA, HIAGO DA SILVA NETO FAÚLA, LUMA GOMES BÓ, LETÍCIA SOUZA WANDERLEY, EDUARDO DIAS RAMALHO

**RESUMO**

O abuso de estimulantes do tipo anfetamina (ATS) é um fenômeno global e crescente. Na última década, um novo grupo de substâncias, conhecido como novas substâncias psicoativas (NPS) tem sido introduzido no mercado de ATS e tem chamado atenção das instituições de repressão ao tráfico de drogas. Esse trabalho apresenta uma classificação morfológica e química das apreensões de comprimidos suspeitos de conterem ATS ou NPS, os quais são comumente chamados pelas equipes de investigação de ecstasy. Foram analisados comprimidos relacionados a mais 70 itens vinculados a mais de 40 apreensões feitas pela Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF) entre os anos de 2012 e 2015. Em relação às características físicas, a maioria dos comprimidos analisados apresentam formato cilíndrico e cores fortes, sendo a cor azul a predominante. A presença de impressões em baixo-relevo é outra característica frequentemente observada, muitas delas associadas a logomarcas famosas. Quanto às características químicas, os princípios ativos mais frequentes são MDMA e clobenzorex, algumas vezes associados a outras substâncias. As análises químicas foram feitas em cromatógrafo gasoso acoplado a espectrometria de massas (CG/MS) e em cromatógrafo líquido acoplado a espectrometria de massas de alta resolução (QTOF LC/MS). Os dados físicos e químicos obtidos neste trabalho foram utilizados para a construção de um banco de dados com o objetivo de auxiliar as autoridades policiais na identificação da origem, rotas de abastecimento e padrões de distribuição das drogas apreendidas pela PCDF.

65 - PÔSTER

## UM OLHAR SOBRE A MORTALIDADE POR SUICÍDIO E A CORRELAÇÃO COM ÓBITOS POR ENVENENAMENTO REGISTRADOS EM JOÃO PESSOA

MARCELA RIBEIRO CABRAL-(apresentador)-(autor), JADE SILVA E LIMA, ARTHUR MENDONÇA MEDEIROS, RONY ANDERSON REZENDE COSTA, HEMERSON IURY FERREIRA MAGALHÃES

### RESUMO

Anualmente, mais de 800 mil pessoas cometem suicídio no mundo e aproximadamente 10 a 20 milhões de pessoas tentam o suicídio. Assim, em torno de uma pessoa a cada quarenta segundos morrem por suicídio. De acordo com a OMS, este é um grande problema de saúde pública e cerca de 75% dos casos ocorrem em países de baixa e média renda. O Brasil apresenta taxa média de suicídio de 4 a 6 óbitos por 100.000 habitantes e atualmente é o oitavo país, nas Américas, em número de suicídios. Embora o Brasil apresente uma taxa geral considerada baixa, dados evidenciam que para determinadas faixas etárias e regiões do país as taxas de suicídio já podem ser consideradas moderadas e elevadas segundo os critérios da OMS. O Suicídio é um problema complexo para o qual não existe uma única causa ou razão. Ele resulta de uma complexa interação de fatores biológicos, genéticos, psicológicos, sociais, culturais e ambientais. Um único caso de suicídio tem impacto direto em pelo menos seis outras pessoas, chegando a afetar centenas, quando o evento ocorre na escola ou no trabalho. Os fatores de risco que levam ao suicídio estão principalmente relacionados com transtornos mentais como depressão, alcoolismo. Fatores sociodemográficos, psicológicos e condições clínicas incapacitantes também são de extrema relevância. Nos últimos 45 anos, a mortalidade global por suicídio vem migrando em participação percentual do grupo dos mais idosos para o de indivíduos mais jovens (15 a 45 anos). O suicídio está entre as três maiores causas de morte entre pessoas com idade entre 15-35 anos. Entre os adolescentes a partir de 16 anos, o álcool e outras drogas de abuso aumentam significativamente o risco de suicídio em tempos de sofrimento. Entre os idosos, surge frequentemente a questão do uso indevido de medicamentos como um meio para o suicídio. A depressão é amplamente reconhecida como sendo o principal fator associado com o comportamento suicida na idade avançada. Diversos são os meios empregados no ato suicida. O enforcamento é o método mais frequentemente utilizado em nosso país, estando em segundo lugar a morte causada por projétil de arma de fogo, acometendo mais os homens, e as intoxicações em menor quantidade, porém no sexo feminino, suicídios relacionados a intoxicação são comuns. No tocante as intoxicações, encontram-se a prevalência da ingestão de agrotóxicos (inseticidas) e a superdosagem de medicamentos. Entre os inseticidas, existe a predominância do uso do popularmente conhecido 'chumbinho', que é utilizado irregularmente como raticida e ilegalmente vendido. Os agrotóxicos mais encontrados nos granulados tipo 'chumbinho' pertencem ao grupo químico dos carbamatos e organofosforados. Estes compostos são usados sobretudo na agricultura para combater pragas, ervas daninhas ou doenças nas plantas, e foram indevidamente desviados do campo para cidade. Visando a importância da temática e uma

busca maior da realidade vivida na cidade de João Pessoa estado da Paraíba, o objetivo desse estudo foi descrever e avaliar a incidência de suicídios com ênfase nos óbitos envolvendo intoxicação e suicídio, em indivíduos procedentes da região metropolitana de João Pessoa e cidades próximas a capital. Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, retrospectivo com coleta de dados referente a registros realizados pelo Instituto Médico Legal (IML) de João Pessoa, referentes a óbitos ocorridos entre janeiro 2012 a junho de 2015, que tiveram como causa de morte o suicídio. Os dados inclusos na pesquisa foram obtidos de laudos presentes no banco de dados do IML. No tocante aos dados sobre suicídios referentes ao intervalo dos anos de 2006 a 2011 foram compilados a partir da plataforma do DATASUS. De acordo com as informações coletadas, no período de 2006 - 2011 foram identificados uma média de 9.251 mortes por suicídio no Brasil. Os casos ocorridos na região Nordeste oscilam entre a segunda e terceira colocação, comparada as outras regiões do país, quando se trata dos índices com óbitos envolvendo suicídio, estando a Paraíba com uma média de 151 mortes por suicídio nos anos de 2006 a 2011. Só no Município de João Pessoa, a média foi de 21,6 óbitos para suicídios anualmente. A maioria destes óbitos acometeu o sexo masculino, o que corrobora com a prevalência global. A maior proporção de suicídios ocorreu na faixa etária de 30 a 49 anos em ambos os sexos, tendo um aumento desses índices já a partir dos 20 anos. Em estudo mais específico ocorrido no Instituto Médico Legal (IML) de João Pessoa, os índices no período de 2012 a junho de 2015, tiveram significativo aumento. A média ponderada dos casos entre os anos concluídos de 2012 a 2014 é de 61 casos por ano, um aumento de mais de 50% comparado aos anos anteriores. Só neste ano de 2015, até o mês de junho, já ocorreram 26 óbitos por suicídio. A este valor, pode-se atribuir o fato de que o IML atender casos oriundos não só da grande João Pessoa, mas também de alguns municípios adjacentes. Analisando-se o padrão destes óbitos, nos métodos utilizados, houve a predominância de 4,8% dos casos por intoxicação. Destes, foram detectados nos laudos substâncias como: Terbufós (40%), estes encontrados em associação com Clorrmefós (10%), Dioxabenzofós (10%) ou isoladamente (20%); Malation (10%) e Carbamatos (10%). Alguns laudos estavam enquadrados em óbitos por envenenamento, porém a causa da morte permanecia indeterminada pela não detecção de substâncias (40%). Os casos tiveram predominância para o gênero masculino (80%), com idade entre 30 e 49 anos (60%). As substâncias detectadas são agrotóxicos pertencentes ao grupo químico dos carbamatos e organofosforados, sendo a maioria relatos da ingestão por 'chumbinho'. Além da possível subnotificação das mortes por suicídio, atribuível ao preconceito da família do falecido que resulta na omissão dos casos, o tabu existente acerca do tema faz com que a população evite a abordagem do assunto, dificultando o retrato real dos casos e a luta contra esse tipo de morte.

Palavras-chave: Suicídio; intoxicação; Paraíba

#### REFERÊNCIAS

- 1 - BRASIL. Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. IDB Brasil 2012. Disponível em: < tabnet.datasus.gov.br > Acessado em: 01 julho 2015
- 2 - BRASIL, Ministério da saúde. Prevenção do Suicídio. Manual dirigido a profissionais das equipes de saúde mental. Disponível em: < bvsms.saude.gov.br > Acessado em: 05 julho 2015
- 3 - Organização Mundial da Saúde (OMS), Departamento de Saúde Mental e de Abuso de Substâncias. Prevenção do Suicídio - Um Recurso para Conselheiros. Genebra; 2006.

4 - Organização Mundial da Saúde (OMS), Departamento de Saúde Mental. Prevenção do Suicídio – Um manual para profissionais da saúde em atenção primária. Genebra; 2000.

5 - Viana GN et al. Prevalência de suicídio no Sul do Brasil. J Bras Psiquiatr. 2008;57(1):38-43, 2008.

66 - PÔSTER

### DESENVOLVIMENTO DE BANCO DE DADOS A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE SELOS

HIAGO DA SILVA NETO FAÚLA-(apresentador)-(autor), BARBARA MENDES FERREIRA, KATHARINA MONTEIRO PLÁCIDO, LUMA GOMES BÓ

#### RESUMO

Nos últimos anos, a quantidade de substâncias psicoativas ilegais em circulação tem crescido enormemente. A forma de apresentação e de administração associada à dose necessária para causar alteração no sistema nervoso central agrupam um conjunto destas substâncias que são vulgarmente conhecidas como selos. Esse trabalho apresenta um banco de dados contendo informações morfológicas e químicas obtidas a partir da análise de mais de 150 itens distribuídos em mais de 80 apreensões feitas pela Polícia Civil do Distrito Federal entre os anos 2012 e 2015. Todos itens incluídos nesse trabalho são selos suspeitos de conterem substâncias controladas pela Portaria 344/1998 da ANVISA. Os princípios ativos encontrados com maior frequência foram 25B-NBOMe, 25C-NBOMe, 25I-NBOMe, LSD e DOC. Mais de 80% das apreensões analisadas contém um dos compostos da família NBOMe. Há uma grande diversidade morfológica nas apreensões de selos, principalmente no que se refere às imagens impressas na face anterior e na posterior. Utilizando-se da informação tipo de imagem foi possível agrupar apreensões distintas contendo um mesmo princípio ativo. Esse achado sugere a possibilidade da utilização do descritivo tipo de imagem como uma ferramenta de inteligência pericial. As análises químicas foram realizadas em um cromatógrafo líquido acoplado a espectrômetro de massas de alta resolução (QTOF LC/MS).

67 - APRESENTAÇÃO ORAL

REATIVAÇÃO SIMPLES DO LUMINOL

NATHÁLIA PAIVA SILVA-(apresentador)-(autor), LUIZ AUGUSTUS GONÇALVES NEVES

RESUMO

A quimiluminescência é um processo que envolve a absorção de energia para geração de um complexo ativado, produzindo um composto eletronicamente excitado, através de reações químicas. Dentro desse contexto, destaca-se o luminol que é um dos principais reagentes utilizados para detecção de manchas de sangue ocultas e, por isso, muito utilizado na investigação criminal de locais de crime contra a vida. O luminol é um composto que reage e produz “luz fria” no comprimento de onda 455 nm, sendo identificada pela visão humana na cor azul. Para preparação do luminol, seus reagentes devem ser misturados momentos antes da atividade pericial e, de acordo com a orientação do fabricante, deve ser descartado logo em seguida, devido sua instabilidade. O tempo de duração, a concentração, a temperatura e o pH são algumas das condições que se alteram com o tempo e que podem modificar os resultados do teste. Entretanto, devido aos poucos recursos, esse luminol é reaproveitado e é conservado em geladeira, estendendo sua vida útil em pouco mais de quinze dias. O presente trabalho propõe a reativação do luminol com peróxido de hidrogênio após esse período de ativação estendido. Até então descartável, os estudos realizados no luminol inativo definiram a concentração ideal, seus efeitos e os resultados positivos e negativos após o acréscimo do peróxido em sua reutilização. Esse projeto procura reaproveitar um reagente de alto custo que perdeu sua atividade ao longo do tempo evitando o desperdício de produto e economizando os recursos aos quais a perícia é submetida.

INTRODUÇÃO

O luminol é considerado a técnica mais eficaz para detecção de possíveis vestígios sanguíneos ocultos em locais de crime. Ele possui um alto grau de sensibilidade, identificando concentrações muito pequenas em diversos tipos de tecidos, pisos, outros materiais e superfícies não absorventes. O luminol também é capaz de reagir sem interferir na estrutura celular do sangue e, conseqüentemente, sem alterar testes de DNA<sup>1</sup>. Para que a reação do luminol ocorra é necessária à presença de um agente oxidante, nesse caso o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e um catalisador, no qual se utiliza normalmente um metal de transição. Para detecção do sangue, esse catalisador será o ferro encontrado na hemoglobina e para que o teste seja eficiente deve ocorrer em meio básico. No luminol, a energia de excitação de elétron para a produção de fóton é através de uma reação química, também chamada de quimiluminescência. Esse processo se baseia na produção de luz através da quebra de ligações altamente energéticas já existentes na molécula, ou podem ser também, produto dos rearranjos moleculares, ocorrido durante o processo<sup>3</sup>. Apesar dos aspectos positivos do luminol, ele é utilizado como teste presuntivo já que não é um teste tão seletivo, conhecido por seus diversos interferentes<sup>8</sup>. Seu tempo de vida útil, determinado pelo fabricante, é muito curto e, adverte-se ainda, que o

luminol deve ser usado no momento da preparação do reagente e descartado após o seu uso por mais que ainda se tenha produto. Isso porque o luminol perde suas propriedades naturalmente, quando exposto ao ar, ou a luz, e os próprios reagentes envolvidos como, o peróxido de hidrogênio, vão se degradando, diminuindo a sensibilidade do produto<sup>5</sup>. Por esse motivo, o estudo começou com o luminol ativado, conservado em geladeira para determinar o tempo de vida após aberto. Os testes foram realizados em quatro frascos de luminol Bluestar® com tempos de inatividades diferentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

- Luminol
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> P.A
- Água oxigenada 10v
- Gaze
- Sangue

Para início do processo, o luminol ainda ativado, foi conservado em geladeira, o que por si só já amplia seu tempo de duração. Foi testado até perder sua atividade o que ocorreu em torno de 20 dias para todos os frascos. O luminol inativo também foi conservado envolto de papel laminado e mantido em refrigeração a 4°C, acrescentou-se 1mL de peróxido para cada 90mL do produto. No luminol inativo, os testes foram realizados com uma gaze suja de sangue, uma vez ao dia, com o produto à 4°C e a temperatura ambiente. Outro teste é realizado com água oxigenada 10v.

## RESULTADOS

O pH do luminol antes e depois do acréscimo de peróxido se encontra entre 10 e 11. Na presença de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> P.A, o luminol em temperatura ambiente reage com o sangue, o tempo de quimiluminescência é de aproximadamente 7 minutos e apresenta intensidade boa. O luminol em baixa temperatura apresenta pouca luminosidade e o tempo de duração da quimiluminescência também é de aproximadamente 7 minutos. Na presença de água oxigenada 10v, o luminol, no geral, reage com menos intensidade que com o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> P.A. e em temperaturas baixas a duração da quimiluminescência é de aproximadamente 4 minutos, enquanto que em temperatura ambiente dura cerca de 6 minutos.

## DISCUSSÃO

O H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> é um reagente que já se encontra no produto na sua forma original. Após aberto, o frasco contendo o peróxido tem tendência depois de um tempo a se degradar formando água e oxigênio, deixando o produto mais diluído à medida que as reativações são realizadas. Diante dos resultados, o peróxido de hidrogênio P.A. exibe as melhores condições para a reativação do luminol. Entretanto, a água oxigenada 10v possui concentração suficiente para apresentar resultados positivos nos testes. Quando o produto está saturado de peróxido, o luminol apresenta um brilho característico, amarelado, portanto, o volume ideal é encontrado entre o resultado positivo do luminol e essa luminescência. Usando uma proporção exata em mL, 1:90. Com o tempo, o produto fica cada vez mais diluído, e mais difícil de reagir com o sangue, pois ele vai perdendo as características dos outros reagentes envolvidos no luminol. O pH se mantém entre 10 e 11, o que significa que o meio se encontra alcalino antes e depois do

processo. Com a reativação, a durabilidade do luminol aumenta em pouco mais de uma semana.

## CONCLUSÃO

Através dos testes, concluímos que o peróxido de hidrogênio pode ser utilizado para reativação do luminol. As características do teste realizado com o produto assim que aberto são mantidas no luminol reativado. No geral, os resultados são positivos, estendendo o tempo de duração de sua atividade de 6 a 10 dias, dependendo do tempo de inatividade do produto. Seu tempo de durabilidade é razoável, levando em consideração que a reativação deve ser realizada para sua imediata utilização. Essa técnica foi utilizada até o experimento apresentar resultados negativos na detecção de vestígios sanguíneos, o que só ocorreu depois da quarta reativação realizada no mesmo frasco. Os estudos realizados até então, focaram nos resultados quanto a sua estabilidade e foram satisfatórios. Entretanto, para garantir a utilização do luminol reativado com segurança em locais de crime ainda é necessário realizar testes de sensibilidade e verificar se nesse aspecto ocorreu alguma modificação na detecção de vestígios hemáticos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHEMELLO E. Ciência Forense: Mancha de sangue. Química Virtual, p. 1-11, Janeiro 2007.
2. ESPÍNDULA, A.; FARIA, D. L. A.; ROSA, D. S.; TOMA, H. E.; SARKIS, J. E. S.; NAKAMURA, M.; SILVA, S. F. S. Química Forense: Ampliando o Horizonte da Perícia. v 2. Editora Millenium, 2012.
3. KENT, E.J.; ELLIOT, D.A.; MISKELLY, G.M. Inhibition of bleach-induced luminol chemiluminescence. J Forensic Sci, jan, 2003.
4. MARQUETTE, C. A.; BLUM, L. J. Applications of the luminol chemiluminescent reaction in analytical chemistry. Analytical and Bioanalytical Chemistry, v.385, n.3, p. 546-554, jun., 2006.
5. MATTOS, I. L.; SHIRAIISHI, K. A.; BRAZ, A. D.; FERNANDES, J. R. Peróxido de Hidrogênio: Importância e determinação. Química Nova, v.26, n.3. São Paulo, maio-junho, 2003.
6. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. Química Orgânica. 10 ed., v.2, LTC, 2012.
7. VELHO, J. A.; GEISER, G. C.; ESPÍNDULA, A. Ciências Forenses: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna. Campinas, 2012.
8. YAMADA S. D. E SCHLICHTING R. L. C. A utilização do luminol em locais de crime contra a vida: aspectos toxicológicos e a importância da utilização dos equipamentos de proteção individual pelos profissionais da área forense. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research, v.4, n.4, p. 50-56, set-nov 2013.

68 - PÔSTER

## SINANTROPIA DE CALLIPHORIDAE (INSECTA: DIPTERA) NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ/SC

JOSIANE WOLFF-(apresentador)-(autor), CARLOS JOSÉ DE CARVALHO-PINTO.

## RESUMO

Popularmente conhecidas como varejeiras, as moscas pertencentes a família Calliphoridae apresentam uma grande importância como decompositoras devido aos seus hábitos saprófagos e necrófagos (CARVALHO, et. al., 2012; KOSMANN, 2013). Esses hábitos inferem a essa família um grande interesse na medicina, pois são grandes veiculadoras de patógenos, na veterinária, pois algumas espécies são causadoras das conhecidas “bicheiras” e na entomologia forense, pois geralmente são os primeiros organismos a chegarem em um cadáver podendo ser utilizadas para estimar o intervalo pós-morte (IPM) e também podendo ser utilizadas em casos de movimentação de cadáver (GUIMARÃES, et. al., 1983; OLIVEIRA-COSTA, 2011; KOSMANN, 2013). Essas moscas estão presentes em diversos ambientes e geralmente estão associadas ao ambiente urbanizado (KOSMANN, 2013). O presente estudo teve como objetivo avaliar o grau de sinantropia das espécies de Calliphoridae presentes em três ambientes com diferentes graus de urbanização no município de São José/SC e analisar a influência dos fatores abióticos sobre a sazonalidade e abundância dessas espécies. Para tal foram utilizadas armadilhas de plástico PET com 50 gramas de vísceras de suíno picadas como isca. De novembro de 2013 a outubro de 2014 foram instaladas cinco armadilhas em cada ponto de coleta que permaneciam 96 horas em campo. No período de estudo foram coletados 4.569 califórídeos nas três áreas, distribuídos em doze espécies. *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819) foi a espécie que apresentou um elevado índice de sinantropia (IS= +46,67). *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) e *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) e *Lucilia cuprina* (Wiedemann, 1830) foram as espécies que apresentaram independência por áreas habitadas. *Paralucilia nigrofacialis* (Mello 1969), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805), *Laneela nigripes* Guimarães, 1977, *Mesembrinella bellardiana* Aldrich, 1922 e *Hemilucilia segmidiaphana* (Rondani, 1850) apresentaram um baixo grau de sinantropia demonstrando serem assinantrópicas. *Sarconesia chlorogaster* (Wiedemann, 1830), *Huascaromusca aneiventris* (Wiedemann, 1930) e *Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1818) foram capturadas em baixos números. As espécies *Mesembrinella bellardiana*, *Laneela nigripes* e *Huascaromusca aneiventris* apresentaram-se específicas de ambiente florestal.

Palavras-chave: Urbanização. Abundância de Calliphoridae. Fatores abióticos. Ambiente florestal.

85 - PÔSTER

**LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA NECRÓFAGA EM CADÁVERES HUMANOS NAS CIDADES DE JOINVILLE E ITAPOÁ, SC, NO OUTONO E INVERNO**

ANDERSON GAEDKE-(apresentador)-(autor), DENISE MONIQUE DUBET DA SILVA MOUGA.

**RESUMO**

Visando verificar o processo de decomposição realizado por insetos necrófagos em corpos humanos, foram capturados 59 espécimes em cinco cadáveres distintos: 44 Dípteros (03 *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani), 03 *Lucilia cuprina* (Wiedemann), 03 *Sarcodexia lambens* (Wiedemann), 13 *Chrysomya albiceps* (Wiedemann), 12 *Microcerella analis* (Townsend), 10 *Synthesiomyia nudiseta* (Wulp)), 12 Coleópteros (10 *Oxyletrum discolle* (Brulle) e 02 *Bledius bonariensis* (Bernhauer)) e 3 Himenópteros (*Polybia ignobilis* (Haliday)). Com relação à sazonalidade, verificou-se uma maior abundância no outono (37 espécimes) havendo 22 no inverno. Foram observados cadáveres em três fases de decomposição distintas (fresca, gasosa, coliquativa), sendo obtidos na fase gasosa 30 espécimes (28 dípteros e 02 coleópteros), na coliquativa 26 (16 dípteros e 10 coleópteros) e na fresca 03 himenópteros. Introdução: A Entomologia é a ciência que estuda os insetos, sendo a Entomologia Forense (EF) responsável por analisar os insetos e outros artrópodes que colonizam carcaças em decomposição. Segundo Early & Goff (1986). O Brasil apresenta uma ampla diversidade de espécies que se sucedem nas carcaças (KEH 1985) sendo os dípteros os insetos de maior interesse na área. Isso se deve principalmente à diversidade deste grupo em regiões tropicais e à sua grande atratividade pela matéria orgânica em decomposição, sendo a ordem Coleoptera citada como a segunda ordem de maior interesse forense no Brasil. Conhecendo a fauna entomológica do local de estudo e sabendo que ela muda numa sequência previsível, ao longo do processo de decomposição, é possível, através da análise dos insetos, diagnosticar a causa mortis ou mensurar o IPM. Mesmo sendo uma ciência muito importante, de relevância para a área criminal, a EF ainda é pouco estudada no Brasil, apresentando-se como uma deficiência na perícia criminal brasileira. Em 2013 foram iniciados estudos de EF em Santa Catarina quando foi realizado um levantamento de insetos necrófagos, em região rural de floresta ombrófila densa submontana, tendo sido utilizado um modelo animal (porco - *Sus scrofa* Linnaeus, 1758) (GAEDKE & MOUGA 2013). Material e Métodos: O trabalho foi realizado de abril a setembro de 2014, período sazonal correspondente ao outono e inverno, nas regiões de Itapoá e Joinville, e internamente, no Laboratório de Zoologia da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) e no Instituto Geral de Perícias (IGP) de Joinville. Foram capturados insetos de cadáveres humanos encontrados em avançado estado de decomposição. A coleta dos espécimes adultos foi realizada conforme descrito por Catts & Haskell (1990). Os imaturos encontrados sobre o corpo e nos seus arredores foram capturados e armazenados em potes de transporte conforme descrito por Oliveira-Costa (2013). Após o término da coleta no local do encontro do cadáver, o corpo foi novamente analisado, no IGP de Joinville, onde se obtiveram os demais imaturos não visualizados em campo e que se encontravam em orifícios e

entre as roupas da vítima. Os espécimes adultos coletados foram sacrificados em laboratório, adaptando técnicas descritas por Almeida et al. (1998) sendo, após, montados em alfinetes entomológicos e identificados. Os imaturos foram colocados em potes de criação, adaptados de Oliveira-Costa (2011), até a eclosão dos adultos. Resultados: As duas estações permitiram a coleta de 59 espécimes, sendo 44 Dípteros, 12 Coleópteros e 3 Himenópteros. Foram analisados cinco cadáveres sendo que, com relação aos corpos encontrados, o primeiro apresentou quatro espécimes (1 *Oxyletrum discicolle* (Brulle) (Coleoptera) e 3 *Sarcodexia lambens* (Wiedemann) (Diptera)); o segundo três (3 *Polybia ignobilis* (Haliday) (Hymenoptera)), o terceiro 22 (9 *O. discicolle* e 13 *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera)), o quarto 8 (3 *Lucilia cuprina* (Wiedemann) (Diptera), 3 *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani) e 2 *Bledius bonariensis* (Bernhauer) (Coleoptera)) e o quinto 22 (12 *Microcerella analis* (Townsend), 10 *Synthesiomyia nudiseta* (Wulp). (Diptera)). Em relação à fase de decomposição, para análise dos dados, foram consideradas quatro fases de decomposição: fresca, gasosa (inchamento), coliquativa (deterioração) e restos (EARLY & GOFF, 1986). Na fase fresca, encontraram-se três espécimes (03 de *P. ignobilis*), na fase gasosa 30 espécimes (03 de *L. cuprina*, 03 de *H. semidiaphana*, 02 de *B. bonariensis*, 10 *S. nudiseta* e 12 *M. analis*), na fase coliquativa 26 espécimes (10 de *O. discicolle*, 13 *C. albiceps* e 3 de *S. lambens*) e na fase restos, nenhum exemplar. A fase gasosa apresentou maior abundância e diversidade, seguida da coliquativa e fresca. Discussão: As ordens com mais abundância foram Diptera (44 indivíduos), Coleoptera (12) e Hymenoptera (3). As ordens com maior diversidade foram Diptera com um total de seis espécies identificadas (*S. lambens*, *C. albiceps*, *L. cuprina*, *H. semidiaphana*, *M. analis* e *S. nudiseta*). Em relação à sazonalidade, foi possível verificar um declínio populacional dos dípteros no inverno com relação ao outono. Com relação às fases de decomposição, foram obtidos 28 indivíduos na fase gasosa e 16 na fase coliquativa, apresentando declínio populacional após a fase gasosa de decomposição, com redução de diversidade. Moura et al. (1997), também apresentaram dados que demonstram esta variação. Já para os coleópteros foi amostrado um total de 12 espécimes, sendo dois na fase gasosa e 10 na fase de deterioração, não sendo obtidos representantes na fase fresca. Esta ausência de coleópteros nas fases iniciais pode ser explicada devido à sua grande competição com os dípteros e pelo fato de se alimentarem de matéria em decomposição mais seca, como é o caso da família Dermestidae, porém os Silphidae chegam antes que as larvas de moscas tenham abandonado os restos (GOFF, 1991). Com relação à diversidade, foram verificadas duas espécies de *B. bonariensis* (Staphilidae) e 10 de *O. discicolle* (Silphidae). Com relação a *O. discicolle*, Carvalho & Linhares (2001) justificam sua maior abundância devido ao fato de esta espécie apresentar hábitos alimentares necrófagos e predadores. Com relação aos himenópteros, neste trabalho foram verificados apenas três espécimes pertencentes à espécie *P. ignobilis*, os quais foram encontrados em um cadáver em fase fresca de decomposição. Trabalho realizado anteriormente por Gaedke & Mouga (2013) também apontou a presença de *P. ignobilis* apenas nas fases iniciais de decomposição. Através de pesquisas, Gomes et al. (2007) analisaram os padrões comportamentais desta espécie, caracterizando-a como um predador de dípteros califorídeos. Sabendo-se que espécies da família Calliphoridae realizam a ovipostura já nas primeiras horas após a morte (OLIVEIRA-COSTA, 2011), é possível relacionar o aparecimento de espécie *P. ignobilis*, bem como seu declínio, com a abundância destes dípteros. Conclusão: Os dados obtidos demonstram uma maior abundância da ordem Diptera, seguida da ordem Coleoptera. Com relação às fases de decomposição, foi possível analisar uma leve diferença entre a diversidade encontrada em cada uma, mostrando a importância de estudos relacionados à sucessão ecológica destas espécies, sendo imprescindível tal conhecimento para melhor análise do IPM. Este trabalho apresentou uma menor diversidade com relação a

trabalhos realizados na região com o uso de modelo animal, indicando haver uma maior especialização dos insetos encontrados, com relação à decomposição cadavérica de humanos. Visto que este trabalho se faz pioneiro na região no uso de humanos como substrato alimentar para espécies necrófagas, são necessários mais estudos a fim de conseguir compreender a fisiologia e a relação ecológica dos artrópodes que realizam esta decomposição.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, L. M.; COSTA C, S. & LUCIANE, R. (1998) - Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos. Editora Holos. Ribeirão Preto.

CARVALHO, L. M. L. & LINHARES, A. X. (2001) - Seasonality of insect succession and pig carcass decomposition in southeastern Brazil. *J. Forensic Sci.*, Vol. 46, n. 3, p. 604-608.

CATTS, E. P. & HASKELL, N. H. (1990) - Entomology and death: a procedural guide. Joyce's Print. Clemson, /South Carolina/ USA.

EARLY, M. & GOFF, M. L. (1986) - Arthropod succession patterns in exposed carrion on the island of O'ahu, Hawaiian Islands, USA. *Journal of Medical Entomology* Vol. 23, p. 520-531.

GAEDKE, A. & MOUGA, D. M. D. S. (2013) - Levantamento de insetos necrófagos em carcaça de *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 (*Artiodactyla*, *Mammalia*) em Santa Catarina. In: XXII Congresso Nacional de Criminalística, 2013, Brasília. Anais. Associação Brasileira de Criminalística. Brasília.

GOFF, M. L. (1991) - Comparison of insect species associated with decomposing remains recovered inside dwellings and outdoors on the island of Oahu, Hawaii. *Journal of Forensic Sciences*, Vol. 36, n. 3, p. 748-753.

GOMES, L.; GOMES, G.; OLIVEIRA, H. G.; MORLIN JUNIOR, J. J.; DESUÓ, I. C.; SILVA, I. M.; SHIMA, S. N.; VON ZUBEN, C.J. (2007) - Foraging by *Polybia* (*Trichothorax*) *ignobilis* (*Hymenoptera*, *Vespidae*) on flies at animal carcasses. *Revista Brasileira de Entomologia*, Vol. 51, n. 3, p. 389-393. KEH, B. (1985) - Scope and applications of forensic entomology. *Ann. Rev. Entomol.* Vol. 30, p. 137-154.

MOURA, M. O.; CARVALHO, C. J. B & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. (1997) - A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, State of Parana . *Mémoires do Instituto Oswaldo Cruz*, Vol. 92, n. 2, p. 269-274.

OLIVEIRA-COSTA, J. (2011) - Entomologia Forense: Quando os insetos são os vestígios. 3ª ed. Ed. Millenium. Campinas. OLIVEIRA-COSTA, J. (2013) - Insetos "Peritos" A entomologia forense no Brasil. Ed. Millenium. Campinas

87 - PÔSTER

## USO DE HAPLOTIPOS NA DETERMINAÇÃO DO SUSPEITO

SIMONE CARDOSO SOARES-(apresentador)-(autor), MARCELO DOS SANTOS NEVES,  
LARRISSA BARROS MUNIZ, LUANA KAREM HOLANDA DA CUNNHA,

### RESUMO

Este estudo teve por finalidade relatar caso de perícia de homicídio e estupro no município de Uruará-AM. Para proceder aos exames foi designada uma equipe de profissionais da Polícia Civil lotados no município de Manaus/AM. O caso envolvia duas vítimas menores de idade, que se encontravam sozinhas na residência, no dia do fato. Mesmo o local estando inidôneo, foi possível coletar amostras biológicas e de impressões papilares latentes. Ao Instituto de identificação foram encaminhados fragmentos papilares dos suspeitos. Ao Laboratório de Genética Forense foram encaminhadas amostras biológicas dos suspeitos, bem como secreção vaginal das vítimas para análise comparativa dos perfis genéticos. De forma a manter a cadeia de custódia seguiu-se parâmetros rígidos para todas as etapas do processo. As evidências localizadas na cena do crime foram fotografadas antes de tocadas ou movidas. Ao receber as amostras, o laboratório forense verificou e registrou a presença e o estado do empacotamento, dos selos e etiquetas. Os dados sobre a evidência foram verificados. Os resultados da análise haplotípica masculina (cromossomo Y) evidenciaram coincidência entre perfil oriundo de vestígios de conteúdo vaginal de uma das vítimas e perfil de um dos suspeitos, representando um confronto positivo entre amostras questionadas e referência, acarretando a prisão de um dos acusados.

### INTRODUÇÃO

A cena de crime é caracterizada como o local onde vestígios podem ser detectados de forma a identificar o suspeito. “De fato, quase qualquer coisa encontrada na cena do crime pode ser testada e usada como prova, confirmando ou não a presença de um suspeito no local” (UFAL, 2009, pg.). Uma variedade de evidências deixadas na cena do crime pelo suspeito pode veicular a análise de DNA, tais como fibras, amostras de cabelo, sangue, esperma, pele etc, daí a importância dos cuidados necessários pelo perito na análise minuciosa daquele local. “Para que a técnica de identificação pelo DNA seja plenamente realizada, a amostra biológica a ser analisada deve ser corretamente escolhida, transportada, coletada e armazenada” (SILVA & PASSOS, 2006). O teste de DNA é utilizado pela ciência forense nos julgamentos de acusações complexas e sérias auxiliando na solução de crimes violentos, visto que é capaz de estabelecer uma ligação entre o suspeito e a cena do crime, como afirma Bezerra, 2004. O DNA Forense é aplicado na identificação de suspeito em casos de crimes sexuais (estupro, atentado violento o pudor, ato libidinoso diverso da conjugação carnal); identificação de cadáveres carbonizados, em decomposição; relação entre instrumento lesivo e vítima; identificação de cadáveres abandonados; aborto provocado; infanticídio; falta de assistência durante o estado puerperal; investigação de paternidade em caso de gravidez resultante de estupro; estudo de vínculo

genético: raptos, seqüestros e tráfico de menores; e anulação de registro civil de nascimento (BEZERRA, 2004). O perfil do DNA tem sido considerado um método importante na identificação individual, sendo que esta molécula possui seqüências específicas denominadas de marcadores moleculares, Os marcadores moleculares podem ser utilizados para caracterizar o DNA de um indivíduo em um padrão ou perfil de fragmentos que lhe é particular. Nesse caso são utilizados marcadores polimórficos, ou seja, regiões que apresentam mais de um alelo por locus; em loci forenses, o alelo mais comum tem a freqüência menor que 0,6 (DUARTE et al, 2001) O padrão ou perfil de fragmentos que é particular de um indivíduo provém de alterações que ocorrem na cadeia do DNA, designadas de “minissatélites”, sendo mais toleradas pelos organismos em regiões que não são atuantes na atividade de expressão protéica, os quais constituem aproximadamente 90% do genoma humano, essas alterações podem ser transmitidas aos descendentes. “E como existe uma grande variação no número e no tipo destas alterações da molécula de DNA, estas são denominadas de polimorfismo genético, e, portanto, é possível identificar um indivíduo com base no seu padrão de polimorfismo (SCHECK e NEUFELD, 2007). Marcadores moleculares de cromossomo Y são essenciais à perícia em genética forense. Os marcadores moleculares STR (Short Tandem Repeats) específicos para o cromossomo Y são amplamente utilizados no Laboratório de Genética Forense de Manaus/AM. Uma grande variedade de marcadores polimórficos que podem ser genotipados por PCR está disponível para estudar a diversidade do cromossomo Y. A disponibilidade de protocolos robustos de tipagem de Y-STR possibilita uma crescente e útil ferramenta para identificação masculina para estudos forenses (SCHWENGBER, 2008).

#### METODOLOGIA

Este estudo teve por finalidade relatar caso de perícia de homicídio e estupro no município de Uruará-AM. Para proceder aos exames foi designada uma equipe de profissionais da Polícia Civil lotados no município de Manaus, um delegado, dois investigadores e dois peritos criminais. O caso envolvia duas vítimas menores de idade, que se encontravam sozinhas na residência, no dia do fato. Mesmo o local estando inidôneo, foi possível coletar amostras biológicas e de impressões papilares latentes. De forma a manter a cadeia de custódia seguiu-se parâmetros rígidos para todas as etapas do processo. As evidências localizadas na cena do crime foram fotografadas antes de tocadas ou movidas. Ao Instituto de identificação foram encaminhados fragmentos papilares dos suspeitos. Ao Laboratório de Genética Forense foram encaminhadas amostras biológicas dos suspeitos, bem como secreção vaginal das vítimas para análise comparativa dos perfis genéticos. Ao receber as amostras, o laboratório forense verificou e registrou a presença e o estado do empacotamento, dos selos e etiquetas. A amostras biológicas colhidas foram submetidas à extração de DNA utilizando protocolos dos kits comerciais Wizard Genomic®(Promega Corporation, EUA) e GFX (GE Healthcare, EUA ) de acordo com as instruções dos fabricantes. Em seguida houve a amplificação dos 12 loci do cromossomo Y através do kit Y-STRs (AmpFliSTR®Yfiler™- Applied Biosystems), utilizando os seguintes marcadores, dez tetranucleotídeos - DYS19, DYS385a/b, DYS389I, YS389II, DYS390, DYS391, DYS393, DYS437, DYS439 - um trinucleotídeo - DYS392 - e um pentanucleotídeo - DYS438. Os produtos de amplificação foram analisados no ABI PRISM®3100 Avant Genetic Analyzer (Applied Biosystems).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** Os microssatélites do cromossomo Y têm sido reconhecidos como ferramentas valiosas na caracterização genética de populações humanas. Neste estudo os resultados da análise haplotípica masculina (cromossomo Y) evidenciaram coincidência entre perfil oriundo de vestígios de conteúdo vaginal de uma das vítimas e perfil de um dos

suspeitos, representando um confronto positivo entre amostras questionadas e referência, acarretando a prisão de um dos acusados. Os locos DYS385 e DYS464 foram os mais informativos na determinação, e os locos DYS389I e DYS393 os menos, informativos. No entanto, os loci STRs foram consistentes com amostra do suspeito e vestígio encontrado na vítima, alcançando um índice de paternidade  $\geq 99,9999$ . Com um grande volume de dados na literatura, em especial com relação aos utilizados pelo sistema CODIS (Combined DNA Index Systems), cada locus STR constitui um locus genético altamente variável, multialélico, havendo assim a possibilidade de seus alelos poderem ser detectados e discriminados na população (FRANCEZ et al., 2011). A caracterização genética-molecular com o uso de marcadores STRs autossômicos e cromossomo Y demonstra que estes loci são altamente polimórficos e informativos, constituindo uma ferramenta útil para aplicações em identificação humana, reconstruções de perfis genéticos, bem como estudos populacionais e evolutivos. Dado a importância de uso de padrões de DNA na identificação de suspeitos é preciso implementar padrões rígidos para todas as etapas da análise da DNA, incluindo a coleta, a manutenção da cadeia de custódia, a análise laboratorial e a interpretação dos resultados. Qualquer falha entre a coleta de amostras e a divulgação dos resultados pode levar a conclusões equivocadas em exames de ADN. Em condições ideais, sua probabilidade de acerto aproxima-se de 100 %, claro, dentro das margens de erro que o conhecimento científico prevê. Em ciência, diz-se que não há certezas, mas sim apenas 'certezas provisórias' (FERREIRA, et al. 2006).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOLINSKY, LC; PEREIRA, LMCV; DNA Forense – Artigo de Revisão. Saúde e Ambiente em Revista, Duque de caxias, v.2, n.2, p.11-22, jul-dez 2007.

DUART, FAM. CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA, Comitê sobre a Avaliação do DNA como Prova Forense. Funpec RP, 2001.

FERREIRA, LB; MENDES - JUNIOR CT; WIEZEL CEV; LUIZON MR; SIMÕES, AL (2006). Y - STR diversity and ethnic admixture in White and Mulatto Brazilian population samples. Genet. Mol. Biol., Ribeirão Preto - SP, v. 29, p.605 - 607.

FRANCEZ, PAC; RODRIGUES, EMR; FRAZAO, GF; BORGES, NDR; SANTOS, SEB (2011). Allelic frequencies and statistical data obtained from 12 CODIS STR loci in a admixed population of the Brazilian Amazon. Genet. Mol. Biol., 34, 1: 35 - 39.

PARADELA, Eduardo Ribeiro. Genética Forense: Coleta, documentação e transferência de evidências biológicas destinadas a testes forenses de DNA. DireitoNet. 2006. Disponível em <http://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/3045/Genetica-forense> Acesso em Dezembro de 2014.

SILVA, LUIZ Antonio Ferreira; PASSOS Nicolas Soares. DNA Forense – Coleta de Amostras Biológicas em Locais de Crimes para Estudo do DNA. Maceió: UFAL, 2006, 84p.

SCHWENGBER, SP. Utilização de marcadores de cromossomo y como ferramenta visando a elucidação de casos de crimes sexuais na genética forense. Pontifícia universidade católica do rio grande do sul-faculdade de biociências. Porto alegre – 2008. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/1360/1/000405027-Texto%2BParcial-0.pdf>. Acesso em: 10/07/2015.

90 - PÔSTER

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE METILONA E CLOBENZOREX POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

CLARISSE FONTENELLE FERREIRA-(apresentador)-(autor), ADRIANO OTAVIO MALDANER, CELINALVA DA SILVA LIMA OLIVEIRA, MÁRCIA PORTELA DE SANTANA, RICARDO LEAL CUNHA, ALINE LIMA DE OLIVEIRA,

## RESUMO

Durante a última década houve um significativo aumento no consumo e apreensão de drogas não convencionais no Brasil e no mundo. Essas novas drogas, também chamadas de novas substâncias psicoativas (new psychoactive substances, NPS), são definidas como “substâncias de abuso, tanto em formas puras, quanto formuladas e que não são controladas pelas convenções internacionais de drogas (Convenção de Drogas Narcóticas de 1961 ou pela Convenção de Substâncias Psicoativas de 1971), mas que possam constituir uma ameaça à saúde pública”. O termo “nova” não se refere necessariamente a novos produtos, mas a substâncias que emergiram recentemente no mercado e que não estão listadas nessas convenções ou nas legislações<sup>5,6</sup>. As NPS são normalmente sintetizadas a partir da estrutura química das drogas ilegais com modificações em diferentes graus, e pertencem a diferentes classes de drogas, incluindo canabinóides sintéticos, catinonas, feniletilaminas, entre outras<sup>4</sup>. Nesse sentido, os laboratórios forenses são frequentemente solicitados para identificar essas substâncias, geralmente por métodos de análises espectroscópicas de infravermelho médio (IV) e cromatografia gasosa acoplado à espectrometria de massas (CG-EM). Porém, para isso, são necessários padrões ou materiais de referência, com seus dados analíticos disponíveis. De maneira geral, os trabalhos que abordam a elucidação desse tipo de compostos utilizam amostras de alta pureza adquiridas pela internet ou apreendidas pelas polícias locais, em forma de pó ou comprimido<sup>1,3,7</sup>. Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo caracterizar inequivocamente, a partir de análises por RMN de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C mono e bidimensionais, as estruturas de duas drogas sintéticas apreendidas pela Polícia Federal e parceiros. Este trabalho ocorre em parceria com as instituições periciais, que dispõem das amostras utilizadas no projeto e de especialistas na área de Química Forense que supervisionam a preparação das amostras. Neste trabalho foram analisadas a 3,4-metilenodioximetilcatinona (metilona) e N-(2-clorobenzil)-1-fenilproran-2-amina (clobenzorex). Os espectros de RMN de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C mono- e bidimensionais (1H-1H COSY, 1H-1H NOESY, 1H-13C HSQC, 1H-13C HMBC) foram adquiridos em espectrômetro de RMN Bruker Avance III HD, operando em campo magnético de 14 T e à frequência de <sup>1</sup>H de 600 MHz situado no Laboratório de RMN, no Instituto de Química (IQ) da Universidade de Brasília. A amostra de metilona apresentava 10,15 mg de cristais e grumos brancos. O teste de cloreto, adicionando 1 gota de HNO<sub>3</sub> 5M e 1 gota de AgNO<sub>3</sub> 1%, resultou positivo. Aproximadamente 10 mg da amostra foi dissolvida em 1,2 mL de D<sub>2</sub>O/TSP e agitado por 1 minuto no vortex e 5 minutos no ultrassom até a completa dissolução dos cristais. O pH da solução foi de aproximadamente 6. O espectro de RMN de <sup>1</sup>H apresentou os seguintes sinais: dois sinais

integrando para 3, sendo um duplete em 1,62 ppm com  $J = 7,2$  Hz e um simpleto em 2,80 ppm; um multiplete integrando para 2 em 6,14 ppm; um quarteto em 5,01 ppm com integral igual a 1 com  $J = 7,2$  Hz; três multipletos na região dos aromáticos com integral igual a 1 cada. O espectro obtido em água deuterada é similar aos espectros obtidos em clorofórmio deuterado descrito na literatura, apesar das especificidades de cada solvente<sup>2</sup>. Ao analisar com mais atenção a região acima de 7 ppm, referente aos hidrogênios aromáticos observa-se que o sinal em 7,69 ppm é um duplo duplete ( $3J = 8,3$  Hz e  $4J = 1,7$  Hz). Os outros dois sinais são dupletos, sendo que o sinal em 7,06 ppm possui  $J = 8,3$  Hz, característico de acoplamento entre hidrogênios orto e o sinal em 7,49 ppm possui  $J = 1,7$  Hz, característico de acoplamento entre hidrogênios meta<sup>8</sup>. Assim, é possível atribuir inequivocamente os sinais dos hidrogênios aromáticos. Há uma peculiaridade quanto ao sinal referente aos hidrogênios do metilenodioxí, pois o sinal em 6,14 ppm aparentemente é um duplete que possui “ombros”. Utilizando uma função janela lb negativa, de -0,2, é possível distinguir os sinais como dois dupletos sobrepostos com  $2J = 3,3$  Hz. Acredita-se que esse fenômeno seja devido a uma maior rigidez conferida à estrutura pela ressonância entre a carbonila e o anel aromático e à solvatação da água deuterada que diminui o tempo de troca entre os prótons, gerando uma pequena diferença no ambiente químico e, conseqüentemente, no deslocamento químico desses hidrogênios. Nos espectros de <sup>13</sup>C e DEPT 135, alguns sinais se sobressaem, como a carbonila em 198,4 ppm e um único sinal de CH<sub>2</sub> em 105,5 ppm. Além da carbonila, são observados outros 3 sinais de carbonos quaternários em 156,4 ppm, 151,3 ppm e 129,7 ppm, pertencentes ao anel aromático. Em deslocamentos químicos mais blindados estão as 2 metilas, em 33,8 ppm e 18,5 ppm. Por fim, há um sinal em 62,3 ppm referente ao CH desblindado por ser vizinho à carbonila e ao nitrogênio. A estrutura e atribuição inequívoca dos sinais, em particular dos carbonos quaternários, são finalmente confirmadas pelos espectros de HSQC e HMBC. Os dois carbonos do anel aromático, próximos ao metilenodioxí são identificados pela intensidade dos sinais de suas correlações com os hidrogênios aromáticos e do metilenodioxí, sabendo que correlações a 3 ligações são mais intensas no HMBC. Quanto à amostra de clobenzorex, apresentava-se na forma de cristais de coloração roxa. Obteve-se também resultado positivo para o cloreto e o pH medido ficou entre 5 e 6. Para análise no RMN, foi dissolvido 11,45 mg de amostra em 1,2 mL de D<sub>2</sub>O/TSP, agitado durante 1 minuto no vortex e 5 minutos em ultrassom. Foi necessário colocar a amostra na centrífuga por 5 minutos a 2300 rotações por minuto e retirar o sobrenadante, pois a amostra não dissolveu completamente. Para elucidação estrutural completa desse princípio ativo foi necessário utilizar espectros de RMN de <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, DEPT 135, 1H-1H NOESY, 1H-<sup>13</sup>C HSQC, 1H-<sup>13</sup>C HMBC e 1H-1H COSY específico da região dos aromáticos. Os espectros monodimensionais são suficientes para determinar as correlações entre os hidrogênios e carbonos não pertencentes ao anel aromático. Um dos metilenos presentes na molécula, que não tem hidrogênios adjacentes, aparece como 2 dupletos em 4,44 ppm e 4,48 ppm, indicando que os dois hidrogênios não são quimicamente equivalentes. Essa diferença é ainda confirmada por outros dois sinais com multiplicidade duplos dupletos em 2,95 ppm e 3,25 ppm, pois acoplam com  $2J = 13,8$  Hz entre si e com o metino adjacente. Os deslocamentos químicos dos respectivos carbonos são fáceis de identificar pelos espectros de <sup>13</sup>C, DEPT 135 e pelo HSQC. Para determinar os hidrogênios aromáticos, foi feita uma aquisição de COSY somente da região dos hidrogênios aromáticos (acima de 7 ppm) para se obter resultados de melhor resolução. Além disso, foram feitas três aquisições de NOESY monodimensional, irradiando os sinais do metileno em aproximadamente 4,6 ppm, onde observa-se acoplamento com o hidrogênio aromático em 7,53 ppm, confirmando a posição orto do cloro no anel aromático. Em seguida, irradiou-se o sinal em 2,95 ppm, o outro metileno, o qual obteve acoplamento com o sinal em 7,34 ppm.

Por fim, através do espectro de 1H-1H COSY foram confirmadas a atribuição dos hidrogênio aromáticos. Dessa forma, utilizando-se a técnica de RMN foi possível realizar a completa atribuição dos sinais, e confirmar a estrutura das substâncias psicoativas metilona e clobenzorex. Tais resultados estão sendo utilizados para embasar a aplicação destas amostras de referência na identificação dos compostos em apreensões da Polícia Federal.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) FORMAL, E.; STACHNIUK, A.; WOJTYLA, A. LC-Q/TOF mass spectrometry data driven identification and spectroscopic characterisation of a new 3,4-methylenedioxy-N-benzyl cathinone (BMDP). *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, v. 72, n. December 2010, p. 139–144, 2013.
- (2) KAVANAGH, P.; O'BRIEN, J.; FOX, J.; O'DONNELL, C.; CHRISTIE, R.; POWER, J. D.; MCDERMOTT, S. D. The analysis of substituted cathinones. Part 3. Synthesis and characterisation of 2,3-methylenedioxy substituted cathinones. *Forensic science international*, v. 216, n. 1-3, p. 19–28, 10 mar. 2012.
- (3) MEYER, M. R. Trends in analyzing emerging drugs of abuse - from seized samples to body samples. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, p. 6105–6110, 2014.
- (4) UNODC (2013) World Drug Report 2013. United Nations Office on Drugs and Crimes, Vienna.
- (5) UNODC (2014). World Drug Report 2014. United Nations Office on Drugs and Crimes, Vienna.
- (6) UNODC (2015). World Drug Report 2015. United Nations Office on Drugs and Crimes, Vienna.
- (7) WESTPHAL, F.; GIRRESER, U.; KNECHT, S. Structure elucidation of a new open chain isomer of the cannabimimetic cyclopropoylindole A-796,260. *Forensic Science International*, v. 234, p. 139–148, 2014.
- (8) WILLIAMS, D. H.; FLEMING, I. *Spectroscopic Methods in Organic Chemistry*. 5th ed. ed. Berkshire, England: McGraw-Hill Publishing Company, 1995.

91 - APRESENTAÇÃO ORAL

DIPTEROS ASSOCIADOS À DECOMPOSIÇÃO DE CADÁVERES PUTREFEITOS E OSSADAS HUMANAS EM ÁREA URBANA DO ESTADO DO CEARÁ.

MARCOS TADEU ELLERY FROTA-(apresentador)-(autor), VALDEANA LINARD, RENATO EVANDO MOREIRA FILHO, JOSE SARTO FREIRE,

RESUMO

Considerando a entomologia como ferramenta de grande eficiência, poucos custos e de rápida análise para a construção de laudos, a Perícia Forense do Estado do Ceará (PEFOCE), através do Centro de Estudos Prof. Carlos Ribeiro deu início à implementação desta às análises periciais, com foco em entomologia médico-legal, através da construção de um checklist de insetos que colonizam cadáveres em avançado estado de decomposição (fase gasosa à ossadas), com estudo direcionado aos dípteros, considerando a ordem Diptera como a ordem megadiversa de significativa relevância para a formação da massa larval a participar do processo de decomposição cadavérica. As análises foram fundamentadas na coleta e criação de imaturos de insetos (ovos e larvas) coletados em cadáveres que deram entrada no Instituto Medico Legal de Fortaleza na primeira semana de julho de 2013, com abrangência ao Núcleo de Tanatologia Forense e no setor de Antropologia Forense da Coordenadoria de Medicina Legal da Perícia Forense do Estado do Ceará, onde são periciados corpos em períodos diversos da decomposição cadavérica. Participaram desse estudo 10 corpos humanos, encontrados nas localidades de Fortaleza (03°43' 02"S 38°32'35"W), Pentecoste (03°47'29'S W39°15' 58"), Caucaia (03°44'05"S38° 39'16"W) e Palmacia (04°09'04"S 38°50'50"W), em três fases de decomposição: período gasoso, período coliquativo e período de esqueletização, sendo cada cadáver avaliado previamente, a fim de caracterizar a marcha da putrefação. Foram coletados 824 imaturos, além de posturas isoladas, sendo estes criados de acordo com a metodologia recomendada em Oliveira-Costa et al. 2011 e Oliveira-Costa et al. 2013, sendo as espécies pertencentes à 6 famílias de hexápodes (Calliphoridae, Sarcophagidae, Stratiomidae, Muscidae, Phoridae e Piophilidae), identificados 10 gêneros (1 gênero incertae sedis) e 11 espécies: *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya albiceps*, *Chrysomya putoria*, *Peckia (Pattonella) intermutans*, *Lucilia eximia*, *Lucilia cuprina*, *Hermetia illuciens*, *Piophilidae casei*, *Megaselia scalaris*, *Ophyra solitaria*, *Biopyrellia bipuncta*. Para identificação foram utilizadas as chaves encontradas em Rafael et al. 2012 e Mello (2013). As espécies pertencentes ao gênero *Chrysomya*, principalmente *C. albiceps* e *C. Megacephala*, mostraram-se melhores indicadores forenses para casos na Região Metropolitana de Fortaleza, considerando as facilidades relacionadas ao processo de criação e disponibilidade de recursos generalistas, rapidez para conclusão do ciclo, quando comparada aos demais dípteros analisados – fator de grande importância para finalização e entrega do laudo em tempo hábil (10 dias), considerando a rapidez do desenvolvimento desta, bem como altos graus de parição e viabilidade dos ovos. As espécies que não foram frequentes no processo de decomposição ou que tiveram pouca representatividade não estão descartadas de terem potencial para aplicação forense, mas são postas em segundo plano dado a urgência para finalização das análises. Os resultados sugerem

que a aplicação da entomologia forense às investigações criminais aumentam a credibilidade e rapidez da apuração dos fatos, tornando mínimos os erros dentro das averiguações criminais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MELLO, R.P.2003. Chave para a identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorrhapha) encontradas no Brasil. Entomologia e Vectores. 10 (2): 255-268.

OLIVEIRA-COSTA, J. 2007. Entomologia Forense, quando os insetos são vestígios. Tratado de Perícias Criminalísticas. Segunda edição. Campinas. Ed. Millenium, 456p.

OLIVEIRA-COSTA, J. Insetos “Peritos”: a entomologia forense no Brasil 1ed. Campinas, SP, Millennium, p. 63-70, 2013

RAFAEL, J. A., CARVALHO, C. D.,COURI, M. S., Silva, V. C. 2012. Diptera.Insetos do Brasil, Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto, Holos Editora, 810p, 701-743.

93 - APRESENTAÇÃO ORAL

**GOLPE “BOA NOITE CINDERELA”: DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA ANALÍTICA PARA SUA IDENTIFICAÇÃO**

PABLO ALVES MARINHO-(apresentador)-(autor), JULIANA TORRES ALMEIDA, EDUARDO PINTO SILVA.

RESUMO

Os benzodiazepínicos (BZD) estão entre os fármacos mais prescritos e utilizados mundialmente. São fármacos psicotrópicos prescritos como auxiliar no tratamento da ansiedade, como hipnótico e agente promotor do sono. Entretanto, vêm sendo utilizados também na prática de crimes, incapacitando vítimas em casos de estupro e assalto. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma metodologia analítica para extrair e identificar quatro BZD (clobazam, clordiazepóxido, diazepam e midazolam) em matriz de bebida alcoólica (cerveja). Foi utilizada a técnica de extração líquido-líquido com partição em baixa temperatura (ELL-PBT), avaliando-se a influência de três parâmetros: ajuste de pH, adição de cloreto de sódio e proporção de solvente extrator (acetonitrila) e na recuperação dos analitos, a fim de otimizar o método. A técnica analítica empregada na quantificação dos BZD foi a cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. Também foi realizado um estudo de estabilidade dos BZD em cerveja por 15 dias em diferentes temperaturas (ambiente, geladeira e freezer), a fim de verificar suas taxas de degradação. A otimização das condições cromatográficas permitiram a separação adequada dos quatro BZD estudados em um tempo de corrida cromatográfica de 10,2 minutos. Foi observada a linearidade para todos os BZD estudados ( $R^2 > 0,99$ ). Com a realização do planejamento fatorial, observou-se que o pH=9 apresentou efeito significativo para a extração de todos BZD. Já a adição de NaCl apresentou efeito significativo apenas para o clordiazepóxido. A proporção de amostra:acetonitrila 1:2 foi selecionada como melhor condição para esta variável. Após avaliação estatística das curvas analíticas em solvente e em matriz foi identificado efeito matriz para todos BZD. Os resultados das recuperações dos BZD variaram de 94,5% a 105,9%. A maior estabilidade foi observada quando a solução ficou armazenada no congelador, sendo que à temperatura ambiente houve maior degradação dos fármacos. Com o presente trabalho foi possível otimizar o método para determinação de benzodiazepínicos em cerveja empregando a ELL-PBT, seguido de quantificação por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas, obtendo-se as condições ótimas de extração e avaliando-se a estabilidade dos BZD em diferentes temperaturas.

1 INTRODUÇÃO

Os benzodiazepínicos (BZD) estão entre os fármacos mais prescritos e utilizados mundialmente. A “era” dos BZD foi inaugurada em 1961, com a introdução do clordiazepóxido na medicina clínica. Desde então, com alterações estruturais na molécula, vários fármacos derivados BZD foram sintetizados (ALMEIDA; LIMA, 2008). Os termos em inglês “date rape

drugs”, “drug-facilitated assault” e “drug-facilitated sexual assault” vêm sendo empregados para agrupar as drogas utilizadas na prática de crimes sexuais onde o criminoso deseja sedar a vítima e dificultar sua capacidade de relato dos fatos aproveitando-se do efeito de amnésia produzido por algumas dessas substâncias. Além de crimes sexuais, outros tipos de crimes, incluindo roubo, podem ser praticados. No Brasil a prática é conhecida como o golpe “Boa Noite Cinderela” (LEIROZ, 2010). Neste contexto, a Química Forense fornece apoio científico à investigação, determinando a presença ou não do agente facilitador do delito nos materiais suspeitos. Dentre os procedimentos de extração mais utilizados encontram-se a extração líquido-líquido (ELL), extração líquido-líquido com partição a baixa temperatura (ELL-PBT), extração em fase sólida e a microextração em fase sólida (LEIROZ, 2010).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Materiais

- Acetonitrila (J.T. Baker<sup>®</sup>, grau HPLC, USA);
- Agitador de tubos (SIEGER<sup>®</sup>);
- Cloreto de sódio PA;
- Coluna capilar HP-5ms (Agilent Technologies<sup>®</sup>) com dimensões de 30 metros x 250 µm de diâmetro interno x 0,25µm de espessura de fase;
- Cromatógrafo em fase gasosa (Agilent Technologies<sup>®</sup>, modelo 7890A) acoplado ao espectrômetro de Massas (Agilent Technologies<sup>®</sup>, modelo 5975C), com injetor automático (Agilent Technologies<sup>®</sup>, CTC Combi PAL); software para tratamento de dados (ChemStation) e biblioteca com espectros de massas NIST (versão 2.0; 2011);
- Freezer com temperatura a -80°C (REVCO<sup>®</sup>);

### 2.2 Métodos

2.2.1 Otimização do método ELL-PBT No processo de otimização do método de extração a cerveja foi fortificada com solução padrão dos quatro BZD (clobazam, clordiazepóxido, diazepam, e midazolam) alcançando a concentração final de 20 mg.L<sup>-1</sup>. Foi realizado um planejamento fatorial 2<sup>3</sup> para avaliar o comportamento de três variáveis: pH, adição de cloreto de sódio e proporção do solvente extrator (acetonitrila).

2.2.2 Avaliação do efeito de matriz A partir das curvas analíticas realizadas em cerveja e em solvente foi realizada a avaliação do efeito matriz, utilizando o teste F e teste t de student.

2.2.3 Recuperação Para avaliar a eficiência de extração do método, foram escolhidas três concentrações (baixa, média e alta) diferentes das concentrações utilizadas na construção das curvas de calibração.

2.2.4 Estudo da estabilidade dos BZD O estudo da degradação dos BZD (clobazam, clordiazepóxido, diazepam, e midazolam) foi realizado em cerveja, armazenando as amostras por um período de 15 dias em temperaturas diferentes.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As condições cromatográficas permitiram a separação adequada dos BZD clobazam, clordiazepóxido, diazepam e midazolam em um tempo de corrida cromatográfica de 10,2 minutos. Foi observada a linearidade para todos os BZD estudados clobazam, clordiazepóxido, diazepam e midazolam, uma vez que o coeficiente de determinação obtido foi satisfatório para todos os analitos ( $R^2 > 0,99$ ). A análise visual dos coeficientes angulares das curvas analíticas demonstrou que o método possui maior sensibilidade para o clobazam quando comparado com os outros três BZD, uma vez que para esse analito a inclinação da reta foi maior. Após

avaliação estatística das curvas analíticas com o teste F verificou-se as variâncias dos resíduos de regressão do par de curvas e o teste t comparou estatisticamente o t calculado para o coeficiente angular (tb) e linear (ta) com o t crítico. Desse modo, permitiu observar a ocorrência do efeito matriz para os fármacos estudados. Os resultados das recuperações dos benzodiazepínicos variaram de 94,5% a 105,9% empregando o método proposto. Essas recuperações mostraram-se satisfatórias para o propósito do método em questão. A maior estabilidade foi observada quando a solução ficou armazenada no congelador a temperatura de -20°C, sendo que à temperatura ambiente houve maior degradação dos fármacos. Foi observado que no terceiro dia em todas as temperaturas estudadas para o diazepam e clordiazepóxido ocorreu degradação dos fármacos em torno 10%. Entretanto, para o clobazam e midazolam essa degradação, de aproximadamente 10%, ocorreu apenas a partir do sétimo dia. As condições cromatográficas utilizadas na determinação dos fármacos pesquisados mostraram que não houve interferência de nenhuma substância co-extraída na matriz branca. O método mostrou-se seletivo, uma vez que não foram detectados picos no tempo de retenção dos analitos após a injeção do extrato do branco da amostra de cerveja. O método desenvolvido foi capaz de detectar seletivamente todos os analitos estudados no presente trabalho, além de outros BZD (lorazepam, clonazepam e alprazolam) em tempos de retenção diferentes.

**4 CONCLUSÃO** O método para determinação de benzodiazepínicos em cerveja empregando a ELL-PBT, seguido de quantificação por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas foi otimizado com resultados satisfatórios. O método desenvolvido foi seletivo para todos os analitos estudados no presente trabalho, além de outros BZD e as recuperações mostraram-se satisfatórias. A avaliação das curvas analíticas em solvente e em matriz possibilitou a identificação do efeito matriz. A maior estabilidade foi observada quando a solução ficou armazenada a baixas temperaturas. O método foi otimizado, possibilitando sua utilização pelos laboratórios de Química Legal dos Institutos de Criminalística do Brasil para identificação do golpe “boa noite cinderela”.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIKKOL, M., MERCAM, S.; KARADAYI, S.; Simultaneous determination of benzodiazepines and ketamine from alcoholic and nonalcoholic beverages by GC-MS in drug facilitated crimes. *Limited Short Communication*, v. 70; n. 7/8, 2009.

ALMEIDA, M.G.; LIMA, I.V. Barbitúricos e benzodiazepínicos. In OGA, S.; CAMARGO, M.M.A.; BATISTUZZO, J.A.O.; *Fundamentos de toxicologia*. 3.ed. São Paulo, Atheneu, 2008.

COGO, K.; et al.; Sedação consciente com benzodiazepínicos em odontologia. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, v. 18, n. 2, 2006.

FREIRE et al.; Diazepam e nordiazepam em plasma: métodos de extração líquido-líquido e em fase sólida no pré-tratamento de amostras para análise cromatográfica em fase líquida. *Química Nova*. v. 28, n. 5, 2005.

GOULART, S.M. Avaliação da técnica de extração com partição em baixa temperatura na análise de carbamatos em alimentos e bebidas. 2010. 158f. Doutorado (Doutorado em Agroquímica). Universidade Federal de Viçosa, 2010.

LEIROZ, M.R. Análise de flunitrazepam e lorazepam em matrizes de interesse forense. 2010. 114f. Dissertação (Mestrado em Ciência). Universidade Federal Rio de Janeiro, 2010.

MAGALHAES, E.J.et al. Fast Determination of Benzodiazepines in Human Urine via Liquid-Liquid Extraction with Low Temperature Partitioning and LC-HRMS. American Journal of Analytical Chemistry, v.3, n.2, 2012.

SCHATZBERG, A. F. Manual de psicofarmacologia clínica. 6. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009. 720 p.

SILVA, B. K. F. Álcool e as drogas facilitadoras de violência sexual – uma abordagem toxicológica. 2011. 50f. Trabalho de Pós Graduação em Toxicologia Forense. Universidade Feevale, Novo Hamburgo 2011.

94 - PÔSTER

## IDENTIFICAÇÃO DOS DÍPTEROS MUSCOÍDES DE IMPORTÂNCIA FORENSE EM ÁREA DE MATA ATLÂNTICA DO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA-RN

FERNANDA VANESSA PIRES DA FONSECA-(apresentador)-(autor), ALESSANDRA DE CAMPOS, RENATA ANTONACI GAMA.

### RESUMO

O Brasil é um país com elevada biodiversidade e um extenso território, e, ao longo dele vai ocorrer variações ambientais importantes, fazendo-se necessário conhecer mais profundamente o que ocorre em cada Região/Estado. Pensando-se nisto, objetivou-se fazer um levantamento dos dípteros muscoídes do domínio Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Norte, no Município de Baía Formosa, na área da Reserva do Patrimônio Particular Nacional (RPPN) Mata Estrela, pois este domínio foi o primeiro a ser explorado e sofre diretamente o impacto da expansão urbana.

### Introdução:

O domínio Mata Atlântica desde os primórdios sofre com a degradação humana, que provocou/provoca intensos desmatamentos (Lagos & Muller, 2007). A perda e a fragmentação dos habitats florestais causados pelo desmatamento parecem promover alterações drásticas no funcionamento do ecossistema e na viabilidade das populações que são forçadas a residir nas paisagens antrópicas (Paglia, apud Tabarelli, 2012). Segundo Campanili e Prochnow (2006), citado por Oliveira (2014) as atividades que mais impactaram esse domínio no Estado foram as atividades agrícolas, principalmente a expansão da área de cultivo da cana-de-açúcar [...] e a expansão urbana em áreas litorâneas. E atualmente, além das pressões vinculadas a estas atividades, somam-se outras influências, como as atividades ligadas ao turismo (Oliveira, 2011). Isto implica diretamente na Entomologia Forense, que é a ciência que aplica o estudo dos insetos (dípteros muscoídes, no caso) a procedimentos legais (Oliveira-Costa, 2011). No entanto, como bem observou Anderson et al. (1996) em seu estudo, as espécies tem especificidades geográficas. Portanto, a composição, distribuição e abundância da fauna necrófaga, bem como seus padrões de dinâmica populacional vão ser distintas (Cerigatto, 2009). A revisão bibliográfica feita por Alves et al. (2014), construída a partir de 73 trabalhos, mostra resultados a nível neotropical, sendo a família Sarcophagidae a mais diversa, seguida por Muscidae e Calliphoridae e dos países analisados, o Brasil foi o mais diverso com 170 espécies das 233 coletadas, confirma a variada distribuição nas diversas regiões do globo. Comparando duas regiões do Brasil (Sudeste e Nordeste) em trabalhos como o de Oliveira-Costa et al. (2013) e Monteiro et al. (2014) que verificaram ao longo de pelo menos um ano a distribuição de espécies, tem-se diferenças importantes nos resultados, visto que as espécies que tiveram uma maior prevalência foram diferentes em cada região, enfatizando a importância de estudos de levantamento, pois, devido a expansão urbana, pode-se encontrar vários graus de associações das moscas com o homem, desde uma associação total, tornando-

se dependentes de ambientes modificados pelo homem, até espécies que ocorrem apenas em ambientes naturais (Povolny, apud Esposito, 2006). Essa sensibilidade em relação aos ambientes, aliada à rapidez de resposta em termos populacionais, confere às moscas a capacidade de funcionarem como indicadores de interferências humanas nos ambientes naturais (Esposito, apud Esposito, 2006).

#### Materiais e Métodos:

A área de estudo situa-se no Município de Baía Formosa/RN que está localizado a 90 km de Natal, capital do Estado. O município localiza-se às margens de uma baía, com área de unidade territorial de 24.566 hectares, o equivalente a 0,47% da área estadual, sendo 2.635 hectares compreendidos pela Mata Estrela (Govindin, 2015), que foi a área de estudo, tombada pelo Estado em 1990 e, em 1993, passou a integrar a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica Brasileira. Em 2000, a Mata Estrela passou a ser uma unidade de conservação de domínio privado, a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN - Mata Estrela “Senador Antônio Faria”, com o objetivo conservar a diversidade biológica, gravada com perpetuidade. A armadilha utilizada para as coletas dos dípteros foi a de cheiro (confeccionada com garrafas Pet) iscada com coxas de frango (de aproximadamente 300g). Dez armadilhas foram dispostas ao longo dos 600m de trilha percorridos, adentrando 5m da borda da trilha e colocadas a uma altura de aproximadamente 1m60cm e equidistantes 60m. Foi feita a captura no segundo dia e recolocadas, sendo assim, cada armadilha permanecendo 48hr em campo (Ferreira, 1978) e a identificação dos espécimes se deu por meio da “Chave para as famílias sul-americanas de Diptera de importância forense (Adaptada de Carvalho, C.J.B. & C.A. Mello-Patiu, 2008).

#### Resultados e Discussão:

Os resultados obtidos até o presente momento são parciais, onde um total de 795 exemplares foi coletado e as famílias mais abundantes foram, em ordem decrescente, Calliphoridae, Phoridae, Sarcophagidae e Muscidae. Já com relação especificamente às espécies, foram mais bem representativas, comparando-se às outras, *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1805), *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) e *Atherigona orientalis* (Schiner, 1868), valendo ressaltar também os 2 únicos exemplares de *Mesembrinella bellardiana* (Séguy, 1925), e sabendo-se que a sua subfamília Mesembrinellinae é relacionada a ambientes silvestres, úmidos e densos, especialmente com baixa altitude e são de suma importância em estudos ecológicos devido a sua natureza assinantrópica, sendo importantes para caracterizar a qualidade ambiental/preservação, pois não são adaptadas em ambientes que tenham interferência humana (Gadelha et al., 2009), com isso, pode-se inferir uma degradação ambiental na então RPPN Mata Estrela devido, provavelmente, a um lixão clandestino que só foi sabido nos dias de coleta, justificando também o elevado número de *C. megacephala* e *C. albiceps*, espécies essas invasoras, que segundo Paraluppi & Castellón (1993), a tolerância às variações climáticas, como temperatura, umidade relativa e luminosidade exibida pelas espécies invasoras, pode ser considerada como um dos fatores determinantes da alta capacidade adaptativa verificada para estas espécies nas regiões invadidas, facilitando assim, a expansão geográfica a que elas vêm se submetendo.

#### Conclusão:

Com estes dados, reforça-se que medidas sejam tomadas para que a RPPN Mata Estrela execute com excelência o objetivo pelo qual foi criada, medidas essas que visem um maior

controle turístico no local e a desativação do lixão clandestino que se encontra em uma área próxima à Reserva.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1- ANDERSON G. S.; VANLAERHOVEN S. L. Initial studies on insect succession on carrion in southwestern British Columbia. *Journal of Forensic Science* 41, 617–625, 1996.
- 2- ALVES A. C. F. et al. Diptera (Insecta) de importância forense da região Neotropical. *Entomotropica*. 29(2): 77-94, 2014.
- 3- CAMPANILI & PROCHNOW apud OLIVEIRA, F. F. G.; MATTOS, J. T. Análise ambiental de remanescentes do bioma Mata Atlântica no litoral sul do Rio Grande do Norte – NE do Brasil. *GEOUSP – Espaço e Tempo (Online)*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 165-183, 2014.
- 4- CERIGATTO, W. Análise faunística de dípteros necrófagos: ecologia e aplicação forense. *Botucatu* : [s.n.], 2009.
- 5- FERREIRA, M. J. M. Sinantropia de dípteros muscoídeos de Curitiba, Paraná. I. Calliphoridae. *Revista Brasileira de Biologia*, 38: 445-454, 1978.
- 6- GADELHA, B. Q. et al. A importância dos mesembrinelíneos (diptera: calliphoridae) e seu potencial como indicadores de preservação ambiental. *O ecologia Brasiliensis* 13(4): 661-665, Dez, 2009.
- 7- GOVINDIN, J. L. S.; MILLER, F. S. Práticas sociais e simbólicas: comunidade de pescadores e unidade de conservação em Baía Formosa/RN. *Soc. nat. vol.27 n. 1. Uberlândia Jan./Apr*, 2015.
- 8- LAGOS, A. R.; MULLER, B. L. A. Hotspot Brasileiro Mata Atlântica. *Saúde e Ambiente em Revista, Duque de Caxias*, 2(2) 35-45, 2007.
- 9- MONTEIRO, T. T. et al. Levantamento Taxonômico e Sazonalidade de Calliphoridae, Muscidae e Fanniidae (Insecta: Diptera) em Feira de Santana, Bahia, Brasil. *EntomoBrasilis* 7 (3): 171-177, 2014.
- 10- OLIVEIRA, F. F. G. Aplicação das técnicas de geoprocessamento na análise dos impactos ambientais e na determinação da vulnerabilidade ambiental no litoral sul do Rio Grande do Norte. 2011. 250 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102932>>.
- 11- OLIVEIRA-COSTA, J. *Entomologia Forense: quando os insetos são os vestígios*. – 3. Ed.. – Campinas, SP: Millennium Editora. – (Tratado de perícias criminalísticas), 2011.
- 12- OLIVEIRA-COSTA, J. et al. Diptera Calliphoridae de Importância Forense no Município do Rio de Janeiro. *Revista Eletrônica Novo Enfoque*, v. 16, n. 16, p. 41–52, 2013.
- 13- PAGLIA apud TABARELLI, M. et al. A Conversão da Floresta Atlântica em Paisagens Antrópicas: Lições para a Conservação da Diversidade Biológica das Florestas Tropicais. *Interciências, Caracas*, 37(2)88-92, 2012.
- 14- PARALUPPI, N. D.; CASTELLON, E. G. Calliphoridae (Diptera) em Manaus, Amazonas. II. Padrão de atividade de vôo em cinco espécies. *Revta. bras. Zool.*, 10(4): 665-672, 1993.

15- POVOLNY apud ESPOSITO, M. C.; CARVALHO FILHO, F. S. Composição e abundância de califorídeos e mesembrinelídeos (Insecta, Diptera) nas clareiras e matas da base de extração petrolífera, Bacia do Rio Urucu, Coari, Amazonas. Resumo Anais do II Workshop de Avaliação Técnica e Científica. Manaus: INPA, 2006.

16- TABARELLI, M. et al. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: Lessons from aging human-modified landscapes. *Biological Conservation*, 143: 2328-2340, 2010.

96 - PÔSTER

### APLICAÇÃO DO ION TORRENT PGM (THERMO SCIENTIFIC) NA ANÁLISE DE STRS EM AMOSTRAS FORENSES CONTENDO MISTURA DE DNA

CAROLINA CONCEIÇÃO BOTTINO GRUSZKOWSKI-(apresentador)-(autor), ROSANE SILVA, RODRIGO SOARES DE MOURA NETO.

#### RESUMO

As plataformas de sequenciamento multiparalelo (SMP) podem contribuir na obtenção de resultados confiáveis a partir de amostras exíguas (50-100ng). O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de um painel de 24 STRs desenvolvido pela Thermo Scientific para uma plataforma SMP – Ion Torrent PGM – na análise de evidências de 2 casos de violência sexual encaminhadas para o IPPGF/PCERJ. Com exceção de 2 loci, foi possível obter perfis completos para todas as amostras analisadas por SMP. Foi possível discriminar os alelos de cada local genético não apenas por seu tamanho, mas também por sua sequência. Desta forma, a deconvolução de misturas pode ser bastante melhorada, sempre que variações intra-alelicas forem observadas entre alelos de mesmo tamanho provenientes de diferentes contribuintes. Sendo assim, este trabalho demonstra a utilização com sucesso da análise de STR em SMP de amostras criminais contendo mistura de material genético.

#### INTRODUÇÃO

A Genética Forense é um campo da Biologia que visa estabelecer a identidade do doador de uma amostra biológica relacionada a alguma investigação criminal através da análise de seu DNA. Tais investigações incluem exames de vínculo genético, identificação de vítimas de desastres de massa e pessoas desaparecidas, crimes de violência sexual, entre outros [1,4]. A metodologia mais empregada hoje envolve o estudo dos STRs (short tandem repeats) após a amplificação do material genético numa reação de PCR e análise dos fragmentos de DNA através de eletroforese capilar. Por serem regiões altamente polimórficas, o mapeamento de 10 a 17 regiões STR costuma fornecer o poder de discriminação necessário para uma identificação inequívoca [5]. No entanto, a própria natureza da amostra forense pode ser limitante, pois o material muitas vezes é exíguo ou está extremamente degradado no momento da análise. Neste contexto, as plataformas de sequenciamento multiparalelo de DNA podem contribuir na obtenção de resultados confiáveis nas análises de amostras forenses. Partindo de uma concentração inicial de DNA da ordem de 50-100ng, estas plataformas permitem a análise simultânea de várias regiões genéticas, gerando um imenso volume de dados, tanto em relação ao tamanho do microssatélite quanto a sequência presente no marcador, em um espaço de tempo menor quando comparadas aos métodos tradicionais. Dentre os equipamentos disponíveis hoje no mercado, destacam-se as plataformas HiSeq/MiSeq (Illumina) e Ion Torrent PGM (Thermo Scientific) [3,8]. Trabalhos recentes tem demonstrado a aplicabilidade das plataformas SMP no sequenciamento de STRs para fins forenses [6,7,9,10,11]. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o

desempenho de um painel de 24 STRs desenvolvido pela Thermo Scientific para uma plataforma SMP – Ion Torrent PGM – na análise de evidências de 2 casos de violência sexual encaminhadas para o IPPGF/PCERJ.

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram analisadas evidências referentes a 2 casos de violência sexual encaminhadas para o IPPGF/PCERJ, a saber: Caso 1: um preservativo arrecadado no local e suabes orais da vítima e do suspeito; Caso 2: uma cueca usada pelo suspeito, um suabe vaginal e um suabe oral da vítima. O DNA das amostras foi extraído pelo método orgânico, conforme descrito [5]. A quantificação do DNA foi realizada com o emprego do kit Qubit dsDNA BR Assay (Thermo Scientific) no equipamento Qubit 2.0 (Thermo Scientific), conforme instruções do fabricante. Para análise por eletroforese capilar, cerca de 1ng de DNA de cada uma das amostras foi submetido à amplificação pelo método da PCR com emprego do kit PowerPlex Fusion (Promega Corporation). Os produtos amplificados foram analisados no ABI PRISM™ 3500 Avant Genetic Analyser, com auxílio dos softwares ABI Prism Data Collection e ABI PRISM GeneMapper ID-X (Thermo Scientific). Para a análise pelo sequenciamento multiparalelo, cerca de 1ng de DNA de cada uma das amostras foi submetido à amplificação pelo método da PCR com emprego do kit Ion Torrent HID STR 24-plex (gentilmente cedido por Thermo Scientific). As bibliotecas de DNA foram preparadas com o auxílio do kit Ion Xpress Barcode Adapters (Thermo Scientific) e enriquecidas com o emprego do kit Ion OneTouch 200 Template kit v2 (Thermo Scientific) no sistema Ion OneTouch (Thermo Scientific), conforme descrito [2,7,8]. O sequenciamento das amostras foi realizado na plataforma Ion Torrent PGM (Thermo Scientific), com o emprego do kit Ion PGM 200 Sequencing kit (Thermo Scientific), Chip 318. Os dados gerados foram analisados com o emprego do plugin HID Genotyper (Thermo Scientific).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises por eletroforese capilar apresentaram perfis genéticos completos, do kit PowerPlex Fusion (Promega Corporation), de todas as 6 amostras. Com relação ao Caso 1, a evidência (preservativo) apresentou um perfil genético de mistura, composta pelos perfis da vítima e do suspeito. Já com relação ao Caso 2, foi possível obter apenas o perfil genético da vítima em ambos os suabes, enquanto que o perfil genético do suspeito foi isolado a partir do material biológico presente na cueca. Após a amplificação com o emprego do kit Ion Torrent HID STR 24-plex (Thermo Scientific), as amostras foram sequenciadas na plataforma Ion Torrent PGM (Thermo Scientific), e os resultados obtidos foram analisados com o emprego do plugin HID Genotyper (Thermo Scientific). Com exceção dos loci D21S11 e D9S2157, todos os perfis genéticos das 6 amostras foram obtidos por completo e apresentaram concordância com aqueles obtidos por eletroforese capilar. Surpreendentemente, foi possível detectar uma mistura de DNA em 13 loci analisados na cueca referente ao Caso 2, nos quais os alelos do menor contribuinte eram coincidentes com os da vítima. Outra vantagem da análise de STRs por sequenciamento multiparalelo é a possibilidade de avaliar não apenas o tamanho dos fragmentos gerados, mas também sua sequência. Variações intra-alélicas podem ser extremamente úteis, fornecendo um maior poder de discriminação para identificação (discriminar entre homocigoto verdadeiro e heterocigoto em sua sequência) ou auxiliar na deconvolução de misturas [3,6,7,9]. No Caso 1, a vítima apresentava mutações nos loci D2S1338, D2S441, D8S1179 e vWA; o suspeito, nos loci D1S1656, D2S441, D3S1358, D5S2500 e vWA; e na evidência, vítima e suspeito apresentavam alelos de igual tamanho porém com

mutações entre si nos loci D1S1656 e vWA. Este fenômeno também foi observado, no Caso 2, nos loci D5S2500 e D8S1179.

## CONCLUSÃO

Este trabalho mostrou a utilização com sucesso da análise de STR em uma plataforma de sequenciamento multiparalelo de DNA (Ion Torrent PGM; Thermo Scientific) na análise de evidências de 2 casos de violência sexual encaminhadas para o IPPGF/PCERJ. Com esta técnica, é possível discriminar os alelos de cada local genético não apenas por seu tamanho, mas também por sua sequência. Desta forma, a deconvolução de misturas pode ser bastante melhorada, sempre que variações intra-alelicas forem observadas entre alelos de mesmo tamanho provenientes de diferentes contribuintes. Em ambos os casos apresentados foi possível observar que, em alguns loci (D1S1656 e vWA no Caso 1; D5S2500 e D8S1179 no Caso 2), vítima e suspeito apresentavam alelos de igual tamanho, porém com mutações pontuais entre si, possibilitando uma correspondência inequívoca de cada alelo a cada um dos contribuintes da mistura. Desta forma, conclui-se que a análise de STRs na plataforma de sequenciamento multiparalelo Ion Torrent PGM (Thermo Scientific) pode contribuir grandemente no ramo da Genética Forense, uma vez que a técnica esteja totalmente otimizada e validada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Alvarez-Cubero M.J.; Saiz M.; Martinez-Gonzalez LJ; Alvarez JC; Eisenberg AJ; Budowle B; Lorente JA 2012. Genetic Identification of Missing Persons: DNA Analysis of Human Remains and Compromised Samples. *Pathobiol*, 79(5):228–38.
- [2] Børsting C; Fordyce SL; Olofsson J; Mogensen HS; Morling N. 2014. Evaluation of the Ion Torrent™ HID SNP 169-plex: A SNP typing assay developed for human identification by second generation sequencing. *For Sci Int: Gen*, 12:144-54.
- [3] Børsting, C & Morling, N. 2015. Next generation sequencing and its applications in forensic genetics. *For Sci Int: Gen*, in press.
- [4] Budowle B & van Daal A. 2008. Forensically relevant SNP classes. *BioTechniques*, 44(5):603-10.
- [5] Butler JM. 2005. *Forensic DNA Typing*. 2ª ed. Burlington: Elsevier Academic Press, 660 p.
- [6] Churchill JD; Chang J; Ge J; Rajagopalan N; Wootton SC; Chang CW; Lagacé R; Liao W; King JL; Budowle B. 2015. Blind study evaluation illustrates utility of the Ion PGM system for use in human identity DNA typing. *Croat Med J*, 56:218-29.
- [7] Fordyce SL; Mogensen HS; Børsting C; Lagacé RE; Chang C; Rajagopalan N; Morling N. 2015. Second-generation sequencing of forensic STRs using the Ion Torrent™ HID STR 10-plex and the Ion PGM™. *For Sci Int: Gen*, 14:132-40.
- [8] Seo SB; King JL; Warshauer DH; Davis CP; Ge J; Budowle B. 2013. Single nucleotide polymorphism typing with massively parallel sequencing for human identification. *Int J Legal Medicine*, 127(6):1079-86.
- [9] Van Neste C; Van Nieuwerburgh F; Van Hoofstat D; Deforce D. 2012. Forensic STR analysis using massive parallel sequencing. *For Sci Int: Gen*, 6(4):810-818.

[10] Warshauer DH; Lin D; Hari K; Jain R; Davis C; Larue B; King JL; Budowle B. 2013. STRait Razor: A length-based forensic STR allele-calling tool for use with second generation sequencing data. *For Sci Int: Gen*, 7(4):409-17.

[11] Warshauer DH; King JL; Budowle B. 2015. STRait Razor v2.0: The Improved STR Allele Identification Tool – Razor. *For Sci Int: Gen*, 14:182-6.

101 - PÔSTER

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS E COMERCIALIZADOS**

MARIA ROSIMERE XAVIER AMARAL-(apresentador)-(autor), JOSÉ ALVES TERCEIRO, ANTONIO NUNES NUNES PEREIRA,

**RESUMO**

A contaminação microbiana (fungos filamentosos, leveduras e bactérias), além de alterar a concentração dos nutrientes, pode causar infecções e/ou toxinfecções pelas toxinas que são liberadas quando os micro-organismos crescem, causando sérios danos ao consumidor, sendo conhecidas como “Doenças Transmitidas por Alimentos” (DTA) (PELCZAR, 2008). As DTAs têm sido reconhecidas como um problema de saúde pública mais abrangente. Segundo a organização mundial de saúde (OMS), a alimentação deve estar disponível em quantidade e qualidade nutricional adequada, além de isentas de contaminação que possam levar ao desenvolvimento destas doenças (OPAS, 2008). Apesar de existirem muitas técnicas para conservar os alimentos, é possível observar que os casos de DTAs veem crescendo ao longo dos anos. Alimentos contaminados com micro-organismos patogênicos e/ou toxigênicos, são classificados como impróprios para o consumo na legislação brasileira (BRASIL, 1990). Pesquisas revelam que a contaminação pode ocorrer em diversas fases do processamento do alimento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). Dentro deste contexto, o objetivo deste presente trabalho, foi avaliar os alimentos oriundos do Instituto de Criminalística Carlos Éboli (RJ), encaminhados ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Castelo Branco, onde foram processados de acordo com o disposto em OLIVEIRA-COSTA & MELONI (2013), de forma a identificar e quantificar os contaminantes, avaliando também se os mesmos são de importância forense, contribuindo assim na confecção de laudos periciais para a polícia civil (RJ). Na identificação e contagem de coliformes totais (37°C) e termo tolerantes (45°C), foi utilizada a técnica de tubos múltiplos (Número mais provável – NMP), observando se houve crescimento assim como a presença de gás (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS, 1991). Para a avaliação das demais bactérias e leveduras, foi realizado o do método de diluição decimal seriada em placas contendo meios de cultivo específicos, para isolamento e contagem da microbiota total em unidades formadora de colônia (UFC/g ou ml) (PITT & HOCKING, 1997). A avaliação dos fungos filamentosos também foi realizada pelo método de diluição seriada em placas, sendo complementada pela observação da morfologia da colônia e observação das estruturas de reprodução através da técnica de micro cultivo (KLICH, 2002; NELSON, 1983; PITT, 1998; SAMSON, 2000). Com os resultados foi possível observar, que em 18 alimentos analisados, 11 estavam contaminados com fungos filamentosos, 5 com bactérias, 1 com leveduras e 1 ausente de micro-organismo. Os fungos isolados e identificados foram *Aspergillus niger*, *Penicillium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Paecilomyces variotii*, *Geotrichum candidum* e *Zigomicetos*. Todas as amostras apresentaram valores quantitativos em UFC/g ou ml superiores aos padrões estabelecidos pela legislação (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITÁRIA, 2001). As bactérias isoladas e identificadas foram *Staphylococcus sp.* (coagulase

negativo), bacilos Gram negativo, coliformes fecais e termo tolerantes. Com a exceção de uma amostra contendo coliformes, as outras 4 amostras apresentaram valores quantitativos superiores aos padrões estabelecidos pela legislação. As leveduras isoladas e identificadas foram *Candida albicans* e *Saccharomyces* sp., com valores quantitativos superiores aos padrões estabelecidos pela legislação. *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., *Staphylococcus* sp. e coliformes, são gêneros de grande importância forense. As contaminações por fungos filamentosos foram muito mais frequentes, que as contaminações por bactérias e leveduras. Assim como a frequência de alimentos classificados como insatisfatórios, frente aos classificados como satisfatórios.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. <http://www.anvisa.gov.br>
- 2- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. Bactérias coliformes totais, coliformes fecais e *Escherichia coli* em alimentos: determinação do número mais provável (NMP): MB-3463. Rio de Janeiro: ABNT, 1991. 7p.
- 3- BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Código de Defesa do Consumidor. Diário Oficial da União, Brasília, 12 set. 1990.
- 4- KLICH, M.A. Identification of Common *Aspergillus* Species. Utrecht, The Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures. 2002. 122 p.
- 5- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2010.
- 6- NELSON, P.E.; TOUSSOUN, T.A; MARASAS, W.F.O. (Eds.). *Fusarium species: An Illustrated Manual for Identification*. USA: The Pennsylvania State University Press, 1983. 193 p.
- 7- OLIVEIRA-COSTA, J. & MELONI, E. Novas Práticas em Entomologia Forense – Produtos Armazenados na Perícia Criminal in *Insetos Peritos – A Entomologia Forense no Brasil*. Campinas: Millennium, 488p. 2013.
- 8- OPAS, Organização Pan-americana da Saúde. Perspectiva sobre a análise de riscos na segurança dos alimentos. Curso de sensibilização. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças - OPAS/OMS, 2008. 78p
- 9- PELCZAR JR, MJ; CHAN, E.C.S; KRIEG, NR. *Microbiologia: conceitos e aplicações*. 2ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1997. V2. Cap.30, p.372-397: *Microbiologia de Alimentos*.
- 10- PITT, J.I.; HOCKING, A.D. *Fungi and Food Spoilage*. 2nd ed. Cambridge: Chapman & Hall, 1997. 593 p.
- 11- PITT, J.I. *A Laboratory guide to common Penicillium species*. 2nd ed. Sydney, Australia: CSIRO, Division of Food Processing. 1988. 186 p.

12- SAMSON, R.A.; VAN REENEN-HOEKSTRA, E.S.; FRISVAD, J.C.; FILTENBORG, O. Introduction to Food and Airborne Fungi. 6 ed., Utrecht, The Netherlands: Centraalbureau Voor Schimmelcultures, Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences. 2000. 388 p.

## 103 - APRESENTAÇÃO ORAL

## CARACTERIZAÇÃO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (RMN) DE 5-MEO-MIPT PRESENTE EM COMPRIMIDOS APREENDIDOS NO ESTADO DE GOIÁS

CÁSSIO THYONE ALMEIDA DE ROSA-(apresentador)-(autor),

## RESUMO

Substâncias modificadoras do humor e comportamento sempre fizeram parte da civilização humana, sendo obtidas principalmente de plantas. No entanto, muitas drogas recreativas têm sido sintetizadas quimicamente nas décadas recentes e, embora haja a proibição de várias drogas recreativas no território nacional de tempos em tempos, novas substâncias psicoativas estão sendo desenvolvidas a todo momento e podem ser obtidas facilmente (NAGAI, NONAKA, KAMIMURA, 2007). O uso de novas substâncias psicoativas tornou-se um fenômeno global, sendo que o número de novas substâncias no mercado global mais do que dobrou no período de 2009-2013 (UNODCa, 2014). De acordo com o Escritório das Nações Unidas Contra Drogas e Crime, novas substâncias psicoativas são drogas recreativas que não são controladas pelas agências reguladoras, mas que podem representar uma ameaça à saúde pública (UNODCb, 2014). Recentes apreensões de comprimidos no Estado de Goiás indicaram a presença de uma substância derivada das triptaminas, denominada 5-metoxi-N-metil-N-isopropilriptamina (5-MeO-MIPT), demonstrando a projeção e disseminação de novas substâncias psicoativas entre os usuários de drogas no país. Embora o mecanismo de ação das substâncias desta classe não tenha sido completamente elucidado, sabe-se que atuam alterando o funcionamento do sistema nervoso central, mais precisamente a neurotransmissão de monoaminas, inibindo a recaptação principalmente de norepinefrina e serotonina na fenda sináptica (NAGAI, NONAKA, KAMIMURA, 2007). Apesar da substância 5-MeO-MIPT ainda não constar no rol das listas da Portaria nº 344/98 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), esta substância já foi proibida em diversos países (NAGAI, NONAKA, KAMIMURA, 2007). Dessa maneira, o desenvolvimento de novas metodologias que permitam a sua caracterização inequívoca podem contribuir e subsidiar estudos feitos pela ANVISA visando torná-la uma substância proscrita e, conseqüentemente, reduzir problemas de ordem social e de saúde pública. A técnica de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) tem sido empregada com êxito na caracterização estrutural de moléculas, mesmo em misturas complexas, como por exemplo, fluídos biológicos, extratos de produtos naturais, produtos farmacêuticos e drogas brutas (HAYS, 2005; LIU et al., 2010). Neste sentido, buscou-se caracterizar a substância 5-MeO-MIPT encontrada em comprimidos apreendidos no Estado de Goiás. Os experimentos de RMN de 1H (unidimensional) e de HSQC e HMBC (bidimensionais) foram realizados no Laboratório de RMN do IQ-UFG utilizando um espectrômetro BRUKER Avance III 500 de 11,75 T (500,13 MHz para 1H e 125 MHz para 13C), utilizando uma sonda de detecção inversa, com três canais, e gradiente em z. Para as análises, um comprimido foi pulverizado e 15 mg transferidos para tubo eppendorf e, em seguida, adicionou-se 600 µL de metanol deuterado (CD3OD) já constituído com 0,05% do composto de referência tetrametilsilano (TMS). Posteriormente, o

sistema foi submetido a 5 minutos em banho ultrassom. Após a extração, a amostra foi filtrada utilizando-se filtro Millex® PVDF com 33 mm de diâmetro e 0,45 mm de poro, diretamente em tubo de RMN de 5 mm de diâmetro. Os espectros de RMN de <sup>1</sup>H confirmaram que o comprimido continha as substâncias cafeína (majoritário) e 5-MeO-MIPT, com base nos deslocamentos e acoplamentos característicos de cada uma dessas moléculas: 5-MeO-MIPT: RMN de <sup>1</sup>H (500 MHz) CD<sub>3</sub>OD (δ): 7,24 (d, J = 8,79 Hz, 1H), 7,17 (s, 1H), 7,05 (d, J = 2,38 Hz, 1H), 6,78 (dd, J = 8,79, 2,38 Hz, 1H), 3,82 (s, 3H), 3,65 (m, 1H), 3,37 (m, 2H), 3,16 (m, 2H); 2,83 (s, 3H), 1,31 (d, J = 6,56 Hz, 6H). Cafeína: (δ): 7,85 (s, 1H), 3,96 (s, 3H), 3,52 (s, 3H) e 3,34 (s, 3H). Através dos mapas de correlação resultante dos experimentos de HSQC e HMBC, assinalou-se de modo inequívoco todas as ressonâncias de carbono e hidrogênio, como também suas correlações, permitindo uma inequívoca atribuição da estrutura da substância 5-MeO-MIPT. A utilização da técnica de RMN permitiu a rápida caracterização da substância 5-MeO-MIPT presente no extrato bruto do comprimido, sem a necessidade de dispendiosas etapas de extração. Além disso, a técnica mostrou-se imprescindível na elucidação de estruturas químicas de novas substâncias psicoativas, face a rápida disseminação de novas drogas recreativas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] HAYS, P. A. Proton nuclear magnetic resonance spectroscopy (NMR) methods for determining the purity of reference drug standards and illicit forensic drug seizures. *Journal of forensic sciences*, v. 50, n. 6, p. 1342–60, 2005.
- [2] LIU, J. et al. Identification and quantitation of 3,4-methylenedioxy-N-methylamphetamine (MDMA, ecstasy) in human urine by <sup>1</sup>H NMR spectroscopy. Application to five cases of intoxication. *Forensic Science International*, v. 194, n. 1-3, p. 103–107, 2010.
- [3] NAGAI, F.; NONAKA, R.; KAMIMURA, K. S. H. The effects of non-medically used psychoactive drugs on monoamine neurotransmission in rat brain. *European Journal of Pharmacology*, v. 559, n. 2-3, p. 132–137, 2007.
- [4] UNODCa. *World Drug Report 2014*. United Nations Publication, Sales n°. E.14.XI.7, New York, 2014.
- [5] UNODCb, *Global Synthetic Drugs Assessment: Amphetamine-type stimulants and new psychoactive substances*. United Nations Publication, Sales n°. E.14.XI.6, New York, 2014.

104 - PÔSTER

**25 I-NBOME: ESTUDO DO PERFIL QUÍMICO DE UMA DROGA SINTÉTICA COMERCIALIZADA COMO SELOS DE “LSD”**

LUCIANO FIGUEIREDO SOUZA-(apresentador)-(autor), PATRÍCIA CAIXETA CASTRO SOUZA, TARCÍSIO SILVA VIEIRA, LUCIANO MORAIS LIÃO, RODRIGO IRANI MEDEIROS,

**RESUMO**

Substâncias psicoativas transfiguram-se como um problema social em inúmeras regiões no mundo, com isso, acerca de inserções de novas drogas (designer drugs, legal highs ou bath salts) na sociedade, inúmeros métodos são analisados com a finalidade de combater o narcotráfico deliberado (UNODC, 2012). A UNODC (2011) já indicava em seu relatório anual (Narcotics Control Board International, INBC) de 2010 o crescente aumento destas drogas. O INBC é um órgão responsável no controle internacional de drogas e seus relatórios fornece avaliações para identificação e prevenção de tendências perigosas e medidas preventivas para este controle. Neste contexto, há um aumento no consumo de drogas sintéticas, principalmente em selos de LSD e, conseqüentemente, há um aumento de interesse na pesquisa direcionada a composição química destas substâncias para contribuir diretamente no controle e no conhecimento dos efeitos adversos sobre os organismos (Toxicologia). Por conseguinte, são verificados selos de LSD do Espírito Santo para um panorama, inicialmente, estadual. Nestas amostras se averiguam mudanças no perfil químico dos selos de LSD, ressaltando que há fenômenos inserções ou aparecimentos de novas substâncias de 2008 a 2014, concluindo-se que segue um raciocínio lógico entre a necessidade dos produtores e a dos usuários. Entre as principais substâncias ilícitas apreendidas no estado do Espírito Santo destaca-se o 25I-NBOMe ou 2-(4-iodo-2,5 dimetoxifenil)-n-(2metoxifenil)metil-etamina (DBE = 8), que tem como objetivo proporcionar os efeitos psíquicos das drogas ilícitas; LSD e o MDMA. Neste trabalho foram analisados dez selos de LSD diferentes de duas apreensões distintas e o perfil químico foi caracterizado por espectrometria de massas de ressonância ciclôtrica de íons por transformada de fourier (FT-ICR MS) e mais duas técnicas comumente utilizadas para comparação, a espectroscopia de infravermelho com transformada de fourier (FTIR) e a cromatografia em camada delgada (CCD). Nas análises por ESI (+) FT-ICR MS há a ausência do LSD, identificado no aparecimento do íon [C<sub>20</sub>H<sub>26</sub>N<sub>3</sub>O+H<sup>+</sup>] em m/z 324, além disto, foi identificado o composto 25I-NBOMe (C<sub>18</sub>H<sub>22</sub>INO<sub>3</sub>) catalogado pela ANVISA (2014) como uma droga proscrita, em m/z 428. É importante ressaltar que os resultados foram adquiridos com exatidão de massas menor do que 1 ppm. Em geral as amostras obtiveram perfis químicos semelhantes. Em conforme com os resultados de ESI (+) FT-ICR MS, o FTIR apresentou a ausência de uma banda intensa na região entre 1870 cm<sup>-1</sup> e 1540 cm<sup>-1</sup> (deformação axial da ligação C=O) caracterizando a ausência de LSD e a possível presença de 25I-NBOMe. Com a CCD verifica-se que há revelação do composto 25I-NBOMe, bem como a revelação e indicação da presença de 25C-NBOMe e 25B-NBOMe, todas com R<sub>f</sub> 0,500. Embora sejam verificadas inúmeras alterações nos perfis químicos destes selos de “LSD”, o presente fenômeno de novas sínteses continua representando um desafio no controle da distribuição,

concluindo-se que estes resultados proporcionam melhores esclarecimentos para o desenvolvimento de rotas na erradicação e nos conhecimentos dos novos efeitos decorrentes do seu uso crônico.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANVISA, 2014. Disponível em Acesso em: 05 de jul. de 2015.

UNODC, 2011. Disponível em: Acesso em: 30 de jul. de 2015. UNODC, 2012. Disponível em: Acesso em: 30 de jul. de 2015.

105 - APRESENTAÇÃO ORAL

ANÁLISES DE EXTRATOS DOS SPOTS DE CROMATOGRAFIA DE CAMADA DELGADA DE COCAÍNA E ADULTERANTES COM ESPECTROMETRIA DE MASSAS COM PAPER SPRAY IONIZATION.

HELOA SANTOS-(apresentador)-(autor), PÂMELLA FERRAZ DOS SANTOS, LINDAMARA MARIA DE SOUZA, LILIAN VALADARES TOSE, LEANDRO FERNANDES MACHADO, BIANCA BORTOLINI MERLO, WANDERSON ROMÃO,

RESUMO

Recentemente, o uso de novas técnicas de espectrometria de massas ambiente tornou-se uma alternativa atrativa nos desafios relacionados à ciência forense. Como exemplo, a confirmação de resultados duvidosos em técnicas convencionais em laboratórios de perícia. Entre essas técnicas o Paper spray ionization (PS) envolve adicionar a amostra sobre um pedaço de papel triangular e aplicar uma alta voltagem para formação de um spray. Aqui, o princípio de PS-MS foi usado para análises de extratos obtidos dos spots de uma CCD de padrões de cocaína e adulterante, e de amostras reais de cocaína e crack. As amostras foram aplicadas em placas de sílica e realizada a cromatografia. Os spots foram transferidos para um eppendorf e extraídas as substâncias com metanol, e o sobrenadante foi aplicado a um papel e analisado por PS. Os padrões de benzococaína, cocaína, cafeína, lidocaína e fenacetina foram detectados. As mesmas substâncias foram encontradas nas amostras reais analisadas. A comparação dos resultados obtidos por índice de retenção com os obtidos por PS apresentou diferenças, fazendo com que o uso do PS como técnica alternativa para confirmações de resultados mostrar-se mais eficiente.

Introdução

A cocaína é uma droga estimulante do Sistema Nervoso Central (SNC) que causa severa dependência psicológica (SIMÕES, 2003). De acordo com o Relatório Mundial de Drogas 2011 do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC), a cocaína é a segunda droga mais problemática a nível mundial em termos de consequências negativas para a saúde e a mais problemática no que diz respeito a violência relacionada ao tráfico (UNDOC, 2011). Os métodos analíticos utilizados comumente durante a apreensão são qualitativos e caracterizados como testes de via úmida colorimétricos ou pré-testes (TSUMURA, MITOME e KIMOTO, 2005). Eles apresentam vantagens de rapidez, baixo custo, fácil execução e interpretação. Entretanto, eles são testes de baixa especificidade. Como exemplo o teste Scott (TSUMURA, MITOME e KIMOTO, 2005), mas também são utilizadas análises de cromatografia em camada delgada (CCD) e Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas (GC-MS) (JUKOFSKY, VEREREY e MULL, 1980). A formação de impurezas do processo de extração e refino da cocaína e o uso de adulterantes químicos que imitam sua ação farmacológica, podem fazer com que esses métodos clássicos resultem em falsos positivos. Por isso, faz-se necessário o uso de outros métodos com a mesma eficiência, custo e simplicidade para confirmar a presença da cocaína ou de adulterantes na amostra apreendida. A fonte de ionização PS é uma

fonte de espectrometria de massas ambiente, foi criada em 2010 pelo grupo do Prof. Dr. R.G Cooks e colaboradores e consiste na aplicação de uma alta voltagem em um papel de formato triangular (LIU, WANG, et al., 2010). A diferença de voltagem entre o papel e o MS Inlet gera um campo elétrico com intensidade máxima na ponta do papel. Esse campo elétrico faz com que a solução com analitos atinjam a ponta do papel, por capilaridade, formando spray na forma de cone de Taylor (YANG, WANG, et al., 2012). O PS é um método rápido, preciso, exato e de baixo custo (WANG, REN, et al., 2013). Devido a essas características e sua simplicidade, esse método tem alta potencialidade em ser usado para substituir os métodos convencionais de análise de cocaína. Portanto este trabalho tem como objetivo verificar se o PS tem a capacidade de analisar substâncias encontradas em cocaína e mostrar a identificação das mesmas em amostras reais.

## Materiais e métodos

As análises foram realizadas no espectrômetro de massas LTQ XL (Thermo Scientific, Bremen, Alemanha) com a fonte de Paper spray (PS) acoplada no modo de ionização positivo. O papel usado para as análises de PS foi o Whatman Grade 1(Whatman, GE Healthcare, USA). Os padrões de fenacetina, cafeína, lidocaína, benzocaína e cocaína e as amostras de cocaína e crack apreendidas foram analisadas por Cromatografia de camada delgada, em sílica gel com suporte de alumínio. As análises de PS foram realizadas fixando-se o triângulo de papel (base e altura de 1 cm), a uma garra, do tipo jacaré, conectada a um fio ligado ao espectrômetro de massas (LIU, WANG, et al., 2010).

## Resultados e discussão

Neste trabalho a cromatografia foi realizada por CCD de padrões de benzocaína, cafeína, cocaína, fenacetina e lidocaína, com o objetivo de caracterizar os constituintes químicos das amostras por seu valor de índice de retenção. A CCD foi realizada utilizando-se como eluente uma solução metanol e hidróxido de amônio (99,5: 0,5V/V) e revelada em lâmpada na região UV. O valor do índice de retenção medido para a benzocaína foi de 0,83, para cafeína de 0,64; para lidocaína de 0,82; para fenacetina de 0,85 e a cocaína apresentou duas manchas, sendo uma com índice de retenção 0,68 e outra com 0,54. Esses valores serão comparados com as manchas encontradas nas amostras apreendidas. Os índices encontrados nas amostras de benzocaína, na fenacetina e na lidocaína ficaram próximos, o que pode gerar resultados falso positivos. Tendo em vista este desafio, propõem-se o uso do Paper Spray Ionization (PSI) para a confirmação da detecção dos padrões analisados por CCD. Para isso, transferiu-se a sílica das manchas reveladas por lâmpada UV em tubos eppendorf, e acrescentado 1 mL de metanol e extraído o padrão da sílica por 24 horas. A seguir foi aplicado 10 µL do sobrenadante em um papel de formato triangular com canal de parafina, esperado secar em temperatura ambiente por 4 horas e analisado por PSI. Os espectros de PSI-MS resultantes das análises dos padrões, obtiveram a identificação da benzocaína,  $[M+H]^+$  m/z 166, cafeína,  $[M+H]^+$  m/z 195, lidocaína,  $[M+H]^+$  m/z 235, fenacetina,  $[M+H]^+$  m/z 180 e  $[M+Na]^+$  m/z 202 e, para o padrão de cocaína houve a identificação de um derivado da cocaína, a Benzoilecgonina,  $[M+H]^+$  m/z 290. Portanto, o método mostrou-se apto para a realização das análises das amostras reais de cocaína e crack. Estudou-se também a resposta da fonte nas concentrações 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0 e 14,0 mg/mL dos padrões. Verificou-se que o coeficiente de correlação,  $R^2$ , foi de 0,9984 para a benzocaína, 0,9999 para cafeína, 0,9989 para a fenacetina, 0,9998 para a lidocaína e 0,9993 para a cocaína. Sendo assim, uma ótima linearidade foi mostrada em todos os padrões e o estudo mostrou-se apto para um estudo quantitativo desses fármacos

em amostras apreendidas de drogas de abuso. Amostras apreendidas de crack e cocaína foram aplicadas em placas de sílica e realizada a CCD nas mesmas condições dos padrões. Os índices de retenção foram medidos e comparados com os encontrados nos padrões. Alguns desses spots foram selecionados para serem analisados por PS-MS para confirmação da detecção por índice de retenção. Nos resultados obtidos nas análises de amostra real de cocaína, apenas três dos spots analisados tiveram os mesmos resultados para as duas análises. Possivelmente, essa diferença pode estar relacionada ao tempo de extração e ao solvente de extração, sendo necessário o uso de outros reagentes para otimizá-la. Nos resultados obtidos nas análises de amostra real de crack, apenas um dos spots analisados teve o mesmo resultado tanto para o índice de retenção quanto para a análise com PS-MS.

## Conclusão

O PS mostrou-se ser um método de grande eficiência para a análise de cocaína e adulterantes tanto para os padrões quanto em amostras reais de cocaína e crack. Com a comparação do resultado obtido por índice de retenção e o resultado do PS (+)-MS pode-se entender a importância do uso de outras técnicas analíticas para confirmação da composição química das amostras apreendidas, pois os testes geralmente usados como a CCD, podem gerar falsos positivos, gerando um diagnóstico e conseqüentemente, um veredito errado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HUANG, M. Z.; YUAN, C-H.; CHENG, S-C.; CHO, Y-T.; SHIEA, J. Ambient Ionization Mass Spectrometry: Annual Review. *Analytical Chemistry*, v. 3, p. 43–65. 2010.

JUKOFSKY, D.; VEREREY, K.; MULL, S. J. Qualitative differentiation between cocaine, lidocaine and cocaine-lidocaine mixtures (“rock-cocaine”) using thin-layer chromatography. *Journal of Chromatography*, v. 198, p. 534, 1980.

LIU, J.; Wang, H.; Manicke, N.E.; Lin, J-M.; Cooks, R.G.; Ouyang, Z. Development, Characterization, and Application of Paper Spray Ionization. *Analytical Chemistry*, v. 82: 2463–2471, 2011.

SIMÕES, C. M. O. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5ª. ed. Porto Alegre: Editora da UFSC, 2003.

TSUMURA, Y.; MITOME, T.; KIMOTO, S. False positives and false negatives with a cocaine-specific field test and modification of test protocol to reduce false decision. *Forensic Science International*, v. 155, p. 158-164, 2005.

UNDOC. Relatório Mundial de Drogas 2011 do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC), 2011. Acesso em: 08 maio 15. Online, Disponível em: <[www.unodc.org/documents/dataandanalysis/WDR2011/World\\_Drug\\_Report\\_2011\\_ebook.pdf](http://www.unodc.org/documents/dataandanalysis/WDR2011/World_Drug_Report_2011_ebook.pdf)>.

UNDOC. Relatório Mundial de Drogas 2013 do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC), 2013. Acesso em: 08 maio 15. Online. Disponível em: <[http://www.unodc.org/unodc/secured/wdr/wdr2013/World\\_Drug\\_Report\\_2013.pdf](http://www.unodc.org/unodc/secured/wdr/wdr2013/World_Drug_Report_2013.pdf)>.

WANG, H.; REN, Y.; MCLUKEY, M.N.; MANICKE, N.E.; PARK, J.; ZHENG, L.; SHI, R.; COOKS, R.G.; OUYANG, Z. Direct Quantitative Analysis of Nicotine Alkaloids from Biofluid Samples using Paper Spray Mass Spectrometry. *Analytical Chemistry*, v. 85, p.11540-11544, 2013.

YANG, Q.; WANG, H.; MAAS, J.D.; CHAPPELL, W.J.; MANICKE, N.E.; COOKS,R.G.; OUYANG, Z.  
Paper spray ionization devices for direct, biomedical analysis using mass spectrometry.  
International Journal of Mass Spectrometry, v. 312, p. 201– 207, 2012.

106 - PÔSTER

## PAPER SPRAY IONIZATION: ANÁLISE DIRETA DE DESIGNERS DRUGS.

THAYS COLLETES CARVALHO-(apresentador)-(autor), FLAVIA TOSATO, LINDAMARA MARIA DE SOUZA, HIDELGARDO SEIBERT FRANÇA, ALVARO CUNHA NETO, WANDERSON ROMÃO, BONIEK GONTIJO VAZ.

## RESUMO

A identificação rápida e eficiente de novos tipos de drogas (designers drugs) tem sido um dos maiores desafios no cenário criminal. Sendo assim é necessário o desenvolvimento de métodos novos e simples, de baixo custo e, até mesmo, com possibilidade de análises in situ. Tendo em vista isto, o trabalho propõe o uso do Paper Spray Ionization (PS), um método rápido que tem se mostrado eficiente em diversas aplicações. Durante o experimento foi possível a identificação de LSD, NOC, NOB, 25B-NBOMe, 25C-NBOMe e 25I-NBOMe em análise direta do selo de papel. O estudo foi feito para comprovação das substâncias com suas elucidações por fragmentos obtidos por Espectrometria de Massas tandem. O método mostrou-se ser eficiente, rápido e de baixo custo para a aplicação proposta e sendo assim podendo substituir técnicas convencionais. Introdução O termo designer drugs é tradicionalmente utilizado para identificar substâncias sintéticas, mas recentemente foi ampliado para a inclusão de outras substâncias psicoativas que imitam os efeitos de drogas ilícitas e são produzidos através da introdução de pequenas modificações na estrutura química de substâncias controladas. Além disto, a disponibilidade e a diminuição do custo permitem que tais drogas sejam sintetizadas com facilidade em laboratórios clandestinos (UNDOC, 2013). O Observatório Europeu de Droga e da Toxicodependência identificou os seguintes grupos de designer drugs: Feniletilaminas, triptaminas, piperazinas, benzilpiperazina(BZP) e canabinóides sintéticos. Do ponto de vista analítico, pode-se considerar um grande desafio à correta identificação desta classe de drogas. A dificuldade em se analisar designer drugs por métodos estabelecidos é devida à versatilidade das modificações ocorridas nas moléculas e à velocidade com que elas surgem no mercado, sendo mais rápido o desenvolvimento de novas moléculas do que de métodos adequados para identificação. Diferentemente das drogas clássicas, a maioria destes compostos não possui metodologias específicas para realização de triagens utilizadas na rotina laboratorial. Portanto, para o acompanhamento da evolução do mercado de drogas ilícitas é necessária a adaptação contínua dos métodos de análises existentes ou o desenvolvimento de novos métodos que permitam a determinação correta destes novos compostos, assim como a aquisição de padrões de referência (UNDOC, 2013). Tendo em vista esse desafio, este trabalho propõe o uso do Paper Spray Ionization (PS) como um método alternativo para análises de designer drugs. A fonte de ionização PS é uma fonte de espectrometria de massas ambiente, foi criada em 2010 pelo grupo do Prof. Dr. R.G Cooks e colaborador, consistindo na geração de íons pela aplicação de alta voltagem a um papel de formato triangular umedecido com pequeno volume de solução com o analito ou a própria amostra (WANG, REN, et al., 2013). Essa solução, é depositada no centro do papel e espalhada por capilaridade alcançando as extremidades. O campo elétrico, oriundo da aplicação de uma

alta voltagem (3-5 kV) no papel, induz a formação de um spray na forma de cone de Taylor. PS é essencialmente um processo baseado no ESI: o forte campo elétrico na ponta afiada do papel resulta na formação de um cone de Taylor que invade uma pluma de gotículas carregadas, que após a dessolvatação geram íons na fase gasosa (ESPY, MULIADI, et al., 2012). O PSI é um método rápido, preciso, exato e de baixo custo (LIU, WANG, et al., 2010). O principal material utilizado para a realização de análises por PSI é o papel, um material comum e de baixíssimo preço. Devido a existência de uma variedade de tipos de papéis tem-se um grande potencial para o desenvolvimento de métodos incríveis de diagnóstico (ARNAUD, 2009). Estas características tornam o PSI muito atrativo e com grande potencial em aplicações analíticas e bioanalíticas. Então esse trabalho tem como objetivo a análise direta dos selos das drogas sintéticas, dietilamida do ácido lisérgico (LSD); 2,5-Dimethoxy-4-cloroamphetamine (DOC); 2,5-Diemethoxy-4-bromoamphetamine (DOB); 25C-NBOMe; 25B-NBOMe; 25I-NBOMe (conforme Tabela 1) usando a técnica de PS-MS. Material e métodos A fonte de PSI foi montada prendendo-se papel em formato triangular (base e altura de 1 cm), a uma garra, do tipo jacaré, conectada à um fio ligado ao espectrômetro de massas LTQ XL (ThermoFisherScientific, Bremen, Alemanha). Os selos das drogas sintéticas, dietilamida do ácido lisérgico (LSD); 2,5-Dimethoxy-4-cloroamphetamine (DOC); 2,5-Diemethoxy-4-bromoamphetamine (DOB); 25C-NBOMe; 25B-NBOMe; 25I-NBOMe foram fornecidos pela Superintendência da Polícia Federal do Distrito Federal. Os selos foram cortados em formato triangular fixados na fonte de PS e analisados no modo positivo. Para isto foi adicionado 10 µL de 0,1% ácido fórmico em metanol como solução eluente. Resultados e discussões Os espectros de PS (+)-MS dos selos de drogas sintéticas mostraram a identificação do LSD,  $[M+H]^+$  m/z 324, DOC,  $[M+H]^+$  m/z 230 e  $[2M+H]^+$  m/z 459, DOB,  $[M+H]^+$  m/z 274 e  $[2M+H]^+$  m/z 549, 25C-NBOMe,  $[M+H]^+$  m/z 335, 25B-NBOMe,  $[M+H]^+$  m/z 380, e 25I-NBOMe,  $[M+H]^+$  m/z 428. Para a confirmação da detecção dos compostos identificados foi realizado o experimento de espectrometria de massas tandem. Esta análise permite o estudo dos fragmentos de um composto após a sua colisão com átomos de um gás presente na cela de colisão do espectrômetro de massas, neste caso, o hélio. Segundo Sklerov et al. a fragmentação do LSD ocorre pela perda de uma molécula de  $CH_2NCH_3$ , gerando o íon m/z 309, a perda de uma molécula de  $C_3H_7NO$ , gerando o íon m/z 223, e a perda de uma molécula de  $C_5H_{15}NO$ , gerando o íon 197 (SKLEROV, KALASINSKY e EHORN, 1999). No espectro de PS(+)-MS/MS do íon m/z 324 foi observado todos os fragmentos citados por Sklerov et al., o que nos possibilita afirmar que o íon de m/z 324 é referente a LSD protonada. A fragmentação do DOC ocorre pela perda de uma molécula de  $NH_3$ , obtendo-se o íon de m/z 213. Esse resultado corrobora com o citado por Costa et al., sendo assim, pode-se afirmar que o íon de m/z 230 refere-se ao DOC protonado (COSTA, WANG, et al., 2007). Segundo Costa et al. a fragmentação do DOB ocorre pela perda de uma molécula de  $NH_3$ , gerando o íon de m/z 257 (COSTA, WANG, et al., 2007). No PS(+)-MS/MS do íon m/z 274 foi observado o mesmo padrão de fragmentação citado por Costa et al, o que nos possibilita afirmar que o íon em questão refere-se a DOC protonado Segundo Zuba et al. a fragmentação do 25C-NBOMe ocorre com a perda de uma molécula de  $C_{10}H_{14}NOCl$ , obtendo o íon m/z 121, uma molécula de  $C_8H_{11}NO$ , gerando o íon de m/z 199, e uma molécula de  $C_8H_{10}O$ , obtendo-se o íon m/z 211 (ZUBA, SEKUŁA e BUCZEK, 2012). O PS(+)-MS/MS apresenta todos os fragmentos citados por Zuba et al. pode-se afirmar que o íon de m/z 336 é o 25C-NBOMe Segundo Zuba et al. a fragmentação do 25B-NBOMe, uma molécula de  $C_8H_{11}NO$ , gerando o íon de m/z 244, e uma molécula de  $C_8H_{10}O$ , obtendo-se o íon m/z 258 (ZUBA, SEKUŁA e BUCZEK, 2012). No PS(+)-MS/MS observa-se todos os fragmentos citados por Zuba et al. pode-se afirmar que o íon de m/z 380 é o 25B-NBOMe Segundo Zuba et al. a fragmentação do 25I-NBOMe, uma molécula de  $C_8H_{11}NO$ ,

gerando o íon de m/z 291, e uma molécula de C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>O, obtendo-se o íon m/z 306 (ZUBA, SEKUŁA e BUCZEK, 2012). Como é observado no espectro de PS(+)-MS/MS todos os fragmentos citados por Zuba et al. pode-se afirmar que o íon de m/z 428 é o 25I-NOBMe

Conclusões A técnica PSI-MS demonstrou ser um método rápido, eficiente e confiável para a detecção de drogas sintéticas em selos de papéis, podendo então, substituir técnicas convencionais que possam gerar falsos positivos, precisem de preparação de amostras, apresentem alto custo e precisem de muito tempo de análise.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNAUD, C. 2009. Making Diagnostics Affordable. *Chemical & Engineering News*, 87: 50–53,

COSTA, J. L.; WANG, A.Y.; MICKE, G.A.; MALDANE, A.O.; ROMANO, R.L.; MARTIN-JÚNIOR, H.A.; NETO, O.N.; TAVARES, M.F.M. 2007. Chemical identification of 2,5-dimethoxy-4-bromoamphetamine (DOB). *Forensic Science International*, 173: 130–136.

ESPY, R. D.; MULIADI, A.R.; OUYANG, Z.; COOKS, R.G. 2012. Spray mechanism in paper spray ionization. *International Journal of Mass Spectrometry*, 325: 167– 171.

LIU, J.; WANG, H.; MANICKE, N.E.; LIN, J.M.; COOKS, R.G.; OUYANG, Z. 2010. Development, Characterization, and Application of Paper Spray Ionization. *Analytical Chemistry*, 82: 2463–2471,

SKLEROV, J. H.; KALASINSKY, K. S.; EHORN, C. A. 1999, Detection of Lysergic Acid Diethylamide (LSD) in Urine by Gas Chromatography-Ion Trap Tandem Mass Spectrometry. *Journal of Analytical Toxicology*, 23: 474-478.

UNDOC. The challenge of new psychoactive substances. UNDOC.ORG, 2013. Disponível em: Acesso em: 07 maio 2015. Online. Disponível em [http://www.unodc.org/documents/scientific/NPS\\_2013\\_SMART.pdf](http://www.unodc.org/documents/scientific/NPS_2013_SMART.pdf)

WANG, H.; REN, Y.; MCLUKEY, M.N.; MANICKE, N.E.; PARK, J.; ZHENG, L.; SHI, R.; COOKS, R.G.; OUYANG, Z. 2013. Direct Quantitative Analysis of Nicotine Alkaloids from Biofluid Samples using Paper Spray Mass Spectrometry. *Analytical Chemistry*, 85: 11540-11544.

ZUBA, D.; SEKUŁA, K.; BUCZEK, A. 2012. 25C-NBOMe – New potent hallucinogenic substance identified on the drug market. *Forensic Science International*, 227: 7-14.

109 - APRESENTAÇÃO ORAL

MODELOS PLS-DA PARA DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E ESPECTROS ATR-FTIR NA DETECÇÃO DE FRAUDE EM CARNES BOVINAS IN NATURA

SUELLEN PERICOLO-(apresentador)-(autor), GISELE CHIBINSKI PARABOCZ, TIAGO CAMARGO BARROS LUCHETTA, MARCELO BOSCARO ALBERCA FERNANDES, JONAS LINO OLIVEIRA, SARAH CRISTINA VIGNOTO, ANGELA JURCZYSZYN.

RESUMO

A bovinocultura é uma atividade importante no agronegócio nacional. O controle de qualidade da carne bovina é baseado, principalmente, em análises físico-químicas. Entretanto, diversas técnicas espectroscópicas, aliadas ao uso de métodos quimiométricos, têm sido utilizadas com êxito na identificação, quantificação de componentes e controle de qualidade da carne. Dados Físico-Químicos e dados de ATR-FTIR (infravermelho médio com transformada de Fourier usando acessório de reflectância total atenuada) foram analisados por modelos PLS-DA (Partial Least Squares – Discriminant Analysis) a fim de detectar fraudes em amostras de carnes bovinas in natura apreendidas pela Polícia Federal. O primeiro modelo apresentou 85% de eficiência para a previsão de amostras adulteradas, usando cinco variáveis físico-químicas. O modelo gerado para os dados de ATR-FTIR apresentou menor eficiência (52%), entretanto, ele poderá ainda ser otimizado por seleção de variáveis, considerando que a aquisição dos dados é muito mais rápida, simples e barata, não envolvendo gasto de reagentes.

INTRODUÇÃO

A adição de substâncias químicas com o intuito comercial de aumentar lucros é um processo conhecido como fraude ou adulteração. Este processo está associado a manobras para mascarar propriedades indesejadas e/ou condições sanitárias inadequadas.<sup>9</sup> Escândalos relacionados a fraudes em carnes ocorreram nos anos de 2012 e 2013. A Operação “Vaca Atolada” foi deflagrada pela Polícia Federal em 2012, na qual frigoríficos de Minas Gerais foram investigados por adulterarem carnes bovinas in natura a fim de alterar seu peso e valor nutricional, aumentando assim a lucratividade.<sup>8</sup> Comumente, são encontrados relatos de adulteração de carnes bovinas processadas com outros componentes cárneos de menor custo. 1 Os principais problemas de autenticação de carnes podem ser classificados em quatro tipos: origem (sexo, corte, raça do animal, etc.), substituição de uma carne por outra, tipo de processamento e adição de ingredientes não cárneos. 3 O tipo mais comum de fraude descrita na literatura é a adulteração de carnes bovinas processadas com outros componentes cárneos de menor custo. Este também é o tipo de fraude de maior repercussão mundial, como no caso escândalo da carne de cavalo em 2013. 12 A água também pode ser fraudulentamente adicionada à carne, visando ganho de massa, e existe regulamentação para a verificação deste tipo de fraude.<sup>3</sup> A adulteração por adição de sais visa o aumento da capacidade de retenção de água da carne (Water Holding Capacity, WHC), 6 propiciando uma fraude econômica por ganho no peso, uma vez que o produto absorverá mais água. O efeito da adição de sais, como NaCl, KCl e MgSO<sub>4</sub>, no aumento da WHC de carnes tem sido estudado através das

espectroscopias MIR e NIR, com o auxílio de métodos quimiométricos, como a PCA (análise de componentes principais) e PLS-DA, embora não em situações de fraude.<sup>13,14</sup> O aumento da WHC está ligado a mudanças na conformação das proteínas, provocadas pela adição destes ingredientes. Assim como alguns sais, a carragena também tem a capacidade de aumentar a WHC de carnes. <sup>2</sup> Entretanto, praticamente não existem estudos na literatura que relacionem a adição de sais ou carragena à fraudes em carnes. O objetivo deste trabalho é a comparação de modelos PLS-DA para dados Físico-Químicos e IV para a detecção de fraudes econômicas em carne bovina in natura.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras apreendidas foram adulteradas por injeção de misturas de sais e outras substâncias, como carragena. As amostras coletadas foram processadas obtendo-se pedaços de carne descongelada sem purga totalmente triturada e homogeneizada. As amostras controle foram coletadas nas instalações dos próprios frigoríficos durante o momento em que a carne foi retirada da carcaça (desossa), podendo-se afirmar, portanto, que elas não sofreram injeção de qualquer tipo de substância química. Os mesmos procedimentos adotados para as amostras congeladas de carnes suspeitas de adulteração foram utilizados para amostras controle. Foram realizadas análises organolépticas de cor, odor e textura dos cortes em comparação com as amostras controle para verificação de alterações físicas na carne, identificação visual de materiais não-cárneos nas peças, marcas de perfuração e marcas de injeção de soluções ou temperos. Análise centesimal foi empregada para a determinação dos parâmetros físico-químicos. A determinação do teor de proteína total foi realizada pelo Método de Kjeldahl, que baseia-se na transformação do nitrogênio da amostra em sulfato de amônio através da digestão com ácido sulfúrico.<sup>11</sup> A determinação de cinzas fundamenta-se na eliminação da matéria orgânica e inorgânica volátil à temperatura de 550 °C.<sup>11</sup> Os resultados obtidos foram comparados aos valores de referência da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO).<sup>15</sup> Foram realizadas, também, análises para a quantificação de íons sódio, cloreto e fosfato usando a técnica cromatografia de íons (CI/TI) com detector de condutividade elétrica, cuja finalidade foi a determinação de quantidade extra de sais acima dos limites normais, considerando as condições de pré e pós-abate. Para aquisição de dados espectroscópicos das amostras de carne foi utilizado um espectrofotômetro de infravermelho médio FTIR Nicolet 380 (Thermo Fisher Scientific Inc., Madison, EUA), usando um acessório de reflectância total atenuada (ATR) equipado com cristal de diamante de uma reflexão, presente no Laboratório de Setor Técnico-Científico da Superintendência Regional do Departamento de Polícia Federal, em Belo Horizonte. Pequenas porções das amostras de carne foram colocadas no acessório de ATR do espectrômetro com auxílio de espátula até a cobertura total da abertura do cristal. Os espectros foram obtidos de 4000 a 525 cm<sup>-1</sup> com resolução de 2 cm<sup>-1</sup> e 32 varreduras. Os dados obtidos foram processados com o programa MATLAB versão 7.13 (The MathWorks, Natick, EUA), utilizando o pacote PLS Toolbox versão 6.5 (Eigenvector Technologies, Manson, EUA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Modelo PLS-DA As amostras foram divididas 38 amostras para o conjunto treinamento (30 suspeitas de fraude e 8 controles) e 17 amostras para o conjunto teste (13 suspeitas de fraude e 4 controle) utilizando o algoritmo de seleção Kennard-Stone.<sup>10</sup> Os dados foram autoescalados e submetidos ao processo de reamostragem usando validação cruzada por Leave-one-out. Dados Físico-Químicos Foram escolhidas 3 variáveis latentes (VLs), as quais

explicam 94,16% da variância em X e 36,58% em Y (Fig. 1). Observa-se que 5 amostras do conjunto treinamento foram previstas como possivelmente não adulteradas em 30 amostras suspeitas de fraude, enquanto nenhuma amostra controle foi prevista como possivelmente adulterada. Já o conjunto teste apresentou 2 amostras previstas como possivelmente não adulteradas em 13 amostras suspeitas de fraude, enquanto nenhuma amostra controle foi prevista como possivelmente adulterada (Tabela 1). Avaliando-se os vetores informativos, coeficientes de regressão e VIPscores, 4,7 para este modelo (Fig. 2 e 3), observa-se que o teor de íons Cl<sup>-</sup> é o contribuinte mais significativo para valores positivos de Y predito, e o teor de PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> é o contribuinte mais significativo para valores negativos de Y predito; o teor de proteínas é o menos significativo para a distinção do modelo. Dados ATR-FTIR Para a construção do modelo para os foram eliminadas as regiões espectrais entre 1800 e 2400 cm<sup>-1</sup> (região de absorção de CO<sub>2</sub> e do diamante do ATR) e acima de 3700 cm<sup>-1</sup> (região ruidosa sem informação). Utilizando o algoritmo de Kennard-Stone foram divididos os conjuntos treinamento e teste com 38 e 17 amostras, respectivamente. A seguinte sequência de pré-processamentos foi aplicada: 1) alisamento Savitzky-Golay com janela de 15 pontos, polinômio de segundo grau e sem derivada; 2) MSC (Multiplicative Scatter Correction); 3) Dados centrados na média. Em seguida, os dados foram submetidos a validação cruzada por Leave-one-out. Foram escolhidas 4 VLs, as quais explicam 95,70% da variância em X e 20,71% em Y (Fig. 4). Observa-se que no conjunto treinamento 5 amostras foram previstas como possivelmente não adulteradas em 30 amostras suspeitas de fraude e 3 amostras controle foram previstas como amostras potencialmente adulteradas em 8 amostras. Já o conjunto teste apresentou 3 amostras previstas como possivelmente não adulteradas em 13 amostras suspeitas de fraude, enquanto 1 amostra controle foi prevista como potencialmente adulteradas em 4 amostras controle (Tabela 1). Avaliando-se os coeficientes de regressão e VIPscores, para as variáveis utilizadas neste modelo (Figs. 5 e 6), verifica-se que a região entre 3000 e 2750 cm<sup>-1</sup> apresentam grande intensidade positiva no modelo, e que o pico mais significativo para o modelo é situado em 2916 cm<sup>-1</sup> (Deformação axial assimétrica de CH<sub>2</sub>), destacando-se o 1630 cm<sup>-1</sup> como pico característico de colágeno, 5 bandas em 1690 e 1230 cm<sup>-1</sup> estão associadas às vibrações de agregados de folhas-beta de proteínas provocadas pela adição de NaCl e/ou KCl à carne<sup>13</sup> e bandas de vibração em 1220 cm<sup>-1</sup> associada ao grupo éster sulfato da carragena<sup>16</sup>.

## CONCLUSÃO

Comparando-se os modelos para a predição de adulteração em carne bovina in natura percebe-se claramente que o modelo gerado com os dados físico-químicos é mais eficiente que o modelo com dados espectroscópicos (Tabela 1). Entretanto, o modelo Físico-Químico utiliza cinco variáveis que demandam grandes quantidades de insumos e análises morosas para sua determinação. Dados de ATR-FTIR são obtidos de forma rápida e não destrutiva, e permitem a identificação de regiões espectrais mais significativas para a predição. Assim, estas regiões podem ser selecionadas e utilizadas em um novo modelo de predição que utilize menos variáveis espectrais e, até mesmo, em modelo de fusão de dados com as variáveis físico-químicas significativas proporcionando maior confiabilidade aos resultados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alamprese, C. Casale, M.; Sinelli, N.; Lanteri, S.; Casiraghi, E. Detection of minced beef adulteration with turkey meat by UV-vis, NIR and MIR spectroscopy. *LWT-Food Science and Technology*, 53: 225-232, 2013.

- Ayadi, M. A. ; Kechaou, A.; Makni, I; Attia, H. Influence of carrageenan addition on turkey meat sausages properties. *Journal of Food Engineering*, 93: 278-283, 2009
- Ballin, N. Z. Authentication of meat and meat products. *Meat Science*, 86: 577-587, 2010.
- Brown, C. D.; Green, R. L. Critical factors limiting the interpretation of regression vectors in multivariate calibration. *Trends in Analytical Chemistry*, 28, 506-514, 2009.
- Cao, H.; Xu, S. Y. Purification and characterization of type II collagen from chick sternal cartilage. *Food Chemistry*, 108, 439-445, 2008.
- Cheng, Q.; Sun, C. W. Factors affecting the water holding capacity of red meat products: A review of recent research advances. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 48: 137–159, 2008.
- Chong, I. G.; Jun, C. H. Performance of some variable selection methods when multicollinearity is present. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 78, 103-112, 2005.
- DPF. Notícia: PF deflagra Operação Vaca Atolada em BH, Contagem e Ibirité. Belo Horizonte/MG, 2012. Disponível em: < <http://www.dpf.gov.br/agencia/noticias/2012/junho/a-pf-deflagrou-hoje-15-06-a-operacao-vaca-atolada-em-bh-contagem-e-ibirite> >. Acesso em: 02/04/2015.
- EVANGELISTA, J. Tecnologia de Alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. 652 p. Kennard, R. W.; Stone, L. A. COMPUTER AIDED DESIGN OF EXPERIMENTS. *Technometrics*, 11, 137-148, 1969.
- MAPA. Instrução Normativa SDA 20/1999. Agropecuária, S. d. D. Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: 91 p. 1999.
- Nakagawa, F. Escândalo da venda ilegal de carne de cavalo avança na Europa., Londres, 2013. Disponível em: < <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,escandalo-da-venda-ilegal-de-carne-de-cavalo-avanca-na-europa-imp-,996412> >. Acesso em: 03/04/2015.
- Perisic, N.; Afseth, N. K.; Ofstad, R.; Narum, B.; Kohler, A. Characterizing salt substitution in beef meat processing by vibrational spectroscopy and sensory analysis. *Meat Science*, 95: 576-585, 2013.
- Perisic, N. ; Afseth, N. K.; Ofstad, R.; Kohler, A. Monitoring Protein Structural Changes and Hydration in Bovine Meat Tissue Due to Salt Substitutes by Fourier Transform Infrared (FTIR) Microspectroscopy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59: 10052-10061, 2011
- UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos - Tabela TACO. Campinas: NEPA – UNICAMP: 161 p. Volery, P.; Besson, R.; Schaffer-Lequart, C. Characterization of commercial carrageenans by Fourier transform infrared spectroscopy using single-reflection attenuated total reflection. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 7457-7463, 2004.

110 - APRESENTAÇÃO ORAL

ESTUDOS DOS FENÔMENOS CADAVERÍCOS INERENTES A CARÇAÇAS SUÍNAS (SUS SCROFA) ENTERRADAS EM ÁREA DE MATA NO AMAZONAS.

KAREN MONIQUE NUNES-(apresentador)-(autor), MARCELO MARTINS SENA, MARCUS VINÍCIUS OLIVEIRA ANDRADE, ANTÔNIO MAURÍCIO PIRES SANTOS FILHO, MARCELO CARVALHO LASMAR.

RESUMO

Durante a investigação judicial de crimes contra a vida há uma série de parâmetros que devem ser determinados pelos investigadores para elucidação dos fatos que ocasionaram o óbito e indicar o culpado pelo delito. Dentre estes parâmetros podem ser destacados como principais: determinação da causa da morte e do intervalo pós morte (IPM), sendo este último definido como o intervalo de tempo decorrido entre a ocorrência do óbito e a descoberta do cadáver pela polícia. A determinação do IPM pode auxiliar na identificação da vítima, confirmação de depoimentos de vítimas e suspeitos e elucidação da dinâmica de fatos antes e após o óbito. Entretanto para que seja determinado de forma precisa é necessário um extenso conhecimento sobre os processos que ocorrem durante decomposição cadavérica, uma vez que a forma e velocidade como estes irão ocorrer está intimamente ligada a fatores ambientais inerentes ao local e forma como o cadáver foi depositado. Atualmente existem poucos estudos na região amazônica com objetivo de compreender os processos cadavéricos inerentes a vítimas que tenham sido enterradas em covas clandestinas, o que causa uma imprecisão na determinação de IPM nestes casos, uma vez que, abaixo do solo a decomposição ocorre de forma mais lenta que acima do solo. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo avaliar as diferenças nos fenômenos cadavéricos entre carcaças suínas mantidas sobre o solo e abaixo do solo (em covas rasas) no que diz respeito a velocidade da decomposição e teor de micronutrientes expelidos por estes no solo circundante, como forma de gerar dados preliminares que auxiliem na compreensão do processo de decomposição no ecossistema amazônico e na criação de um modelo de previsão de IPM aplicável a região (Manaus, Amazonas) para cadáveres depositados em covas rasas em área de mata. O experimento foi realizado na Reserva Florestal Adolpho Ducke (rodovia estadual AM-010, Km-26 Manaus, Amazonas, Brasil), considerada uma região de floresta primária e clima tropical úmido. Para este estudo foram utilizados seis espécimes suínos (*Sus scrofa*) de mesma idade e peso (15 kg), abatidos com disparo de arma de fogo na região occipital, os quais foram posicionados acima do solo (3 espécimes) e abaixo do solo (3 espécimes) em covas de 50 centímetros de profundidade. A cada 72 horas foram coletadas amostras de solo abaixo de todos os espécimes e de uma distância de 10 metros dos cadáveres, o qual foi utilizado como solo controle, sendo estas amostras coletadas destinadas a determinação do teor de micronutrientes (cobre, ferro, zinco e manganês). Além disso, foram realizadas observações quanto as características cadavéricas, fases de decomposição e entomofauna associada a cada 72 horas nos suínos enterrados e a cada 24 horas nos suínos mantido sobre a superfície do solo. Os espécimes suínos mantidos acima do solo atingiram a fase de restos em um intervalo

de 14 dias, devido principalmente ao fato destes saponificarem após 5 dias de experimento. Nestes espécimes foi observada uma grande atividade e predominância de artrópodes pertencentes à família Calliphoridae, sendo os de maior ocorrência a *Hemilucilia segmentaria* e o *Oxelytrum cayennense*(família Silphidae). A rápida decomposição destes suínos pode ser atribuída tanto à ação da rica e abundante entomofauna associada, mas principalmente ao clima tropical úmido da região, cuja temperatura (oC) e umidade do ar (%) durante as coletas realizadas apresentou mínimo e máximo de 27-32oC e 79-95%, respectivamente. Por outro lado, os espécimes suínos enterrados em cova rasa atingiram a fase de resto em 41 dias após o óbito, sendo que estes também sofreram saponificação na porção anterior do corpo. Estes cadáveres apresentaram um desenvolvimento extensivo de colônias fúngicas no interior da cova a partir do 16o dia após o óbito, durante a fase coliquativa, o que não foi observado em nenhum cadáver sobre o solo. Nos suínos enterrados, não houve a formação de massa larval, sendo observado nestes apenas espécimes do gênero *Coprophanæus* e poucas larvas de dípteras da família Sarcophagidae, sendo que estas se tornaram ausentes a partir do 19o dia após o óbito, indicando assim, que a decomposição ocorreu predominantemente pela ação da microbiota presente no solo e no cadáver. Os espécimes suínos enterrados ocasionaram um aumento no teor de ferro do solo no interior da cova de até 818,1 mg de Fe<sup>2+</sup> kgde solo-1, sendo observado o maior aumento na concentração de ferro no solo no terceiro dia após o óbito, durante a fase de enfisematose. Para os espécimes mantidos sobre o solo ocorreu um aumento de até 204 mg de Fe<sup>2+</sup> kgde solo-1 na concentração deste micronutriente no solo imediatamente abaixo dos cadáveres no mesmo período de tempo. Os teores de zinco, cobre e manganês apresentaram um comportamento contrário ao que houve com o ferro, exibindo um decaimento de até 15 mg kg solo-1 em suas concentrações iniciais. Os dados obtidos nesta pesquisa geram uma ferramenta preliminar para compreender como a decomposição ocorre abaixo do solo e demonstra que diferentes fenômenos estão envolvidos na decomposição de um cadáver enterrado e de um cadáver mantido exposto acima do solo, geralmente utilizado no desenvolvimento de ferramentas para estimativa do IPM. Devido estas diferenças torna-se notável a necessidade de compreender os processos de decomposição cadavérica abaixo do solo para a construção de modelos de previsão de IPM que possam ser utilizados de forma precisa durante a investigação criminal de vítimas que tenham sido enterradas clandestinamente.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENNINGER, L. A.; CARTER, D. O.; FORBES, S. L. The biochemical alteration of soil beneath a decomposing carcass. *Forensic Science International*, 180, 2008.

CATTS, E. P. Problems in Estimating the Postmortem Interval in Death Investigation. *J. Agric. Entomol*, Washington, 4, 1992.

MARIANI, R. et al. Entomofauna of a buried body: Study of the exhumation of a human cadaver in Buenos Aires, Argentina. *Forensic Science International*, 237, 2014.

MISE, K. M. et al. Coleoptera associated with pig carcass exposed in a forest reserve, Manaus, Amazonas, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 1, 2010.

NIEDEREGGER, S. et al. Case report: Time of death estimation of a buried body by modeling a decomposition matrix for a pig carcass. *Legal Medicine*, 17, 2015.

TIBBETT, M.; CARTER, D. O. Soil analysis in forensic taphonomy: chemical and biological effects of buried human remains. New York: CRC Press, 2008.

TUMER, A. R. et al. Effects of different types of soil on decomposition: An experimental study. *Legal Medicine*, 15, 2013.

112 - PÔSTER

**ESTUDO EM NÍVEL MOLECULAR DO TESTE COLORIMÉTRICO SALT FAST BLUE BB PARA A IDENTIFICAÇÃO DE D9-THC EM AMOSTRAS DE MACONHA**

RADIGYA MEYRELLES CORREIA-(apresentador)-(autor), VALDEMAR LACERDA JR, WANDERSON ROMÃO, PAULO ROBERTO FILGUEIRAS, ALVARO CUNHA NETO, LAIZA BRUZADELLE LOUREIRO.

**RESUMO**

A droga ilícita usualmente conhecida no Brasil como maconha trata-se da planta *Cannabis sativa* Linnaeus, que é uma das drogas mais consumidas no país e proscrita pela (conhecida como “nova lei de droga”) Lei nº 11.343 de 23 de agosto de 2006, que abrange não só os isômeros, mas também os sais, éteres e ésteres do  $\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol (THC), que é o principal princípio ativo da planta cannabis 2. O teste colorimétrico para identificação da presença de canabinóides é realizado por meio de solução básica de Salt Fast Blue B ou BB, onde a coloração rósea confirma a reação entre o sal e os canabinóides da maconha<sup>1,3</sup>. Este estudo teve como objetivo caracterizar o teste colorimétrico em nível molecular através da técnica de espectrometria de massas (ESI( $\pm$ ) FT-ICR MS) corroborando com técnicas analíticas convencionais: espectroscopia na região do UV-Vis e cromatografia de camada delgada (CCD). Além disso, a seletividade do teste colorimétrico é avaliada na presença de interferentes<sup>1</sup> oriundos de outras plantas (Carobinha e Guaraná). Um conjunto de amostras de maconha apreendidas pela Polícia Civil foram separadas e submetidas ao processo de extração simples (por dissolução e agitação). A partir do produto dessa extração, foi realizado teste colorimétrico específico para identificação de canabinóides, nas amostras de maconha, bem como nas duas drogas vegetais; carobinha e guaraná. Após, as amostras foram analisadas via UV-VIS. Também a partir do produto da extração foi realizado CCD e análise através da técnica de ESI( $\pm$ ) FT-ICR MS apenas nas amostras de maconha. As partes da planta cannabis sativa L. respectivamente; flores, folha, caule e raiz, foram analisadas via teste colorimétrico salt test blue BB e os resultados obtidos foram positivos para folhas e flores e negativos para caule e raiz. É sabido que a maior concentração dos canabinóides encontram-se na superfície da planta e decresce do topo em direção a raiz<sup>5</sup>. Por esse motivo, o resultado negativo pode na verdade, se tratar de partes inferiores da planta, onde há a presença de canabinóides, porem não são identificados via teste colorimétrico devido sua baixa concentração. O teste salt blue BB foi aplicado também a um conjunto de doze amostras apreendidas em diferentes regiões do território estadual, apresentando resultados positivos e falsos negativos, mostrando que o mesmo não pode ser usado exclusivamente para determinar a presença de canabinóides, visto que houve variação na repetição do teste por diversos fatores influentes, tais como: a amostra por conter todas as partes da planta maceradas, possivelmente a parte coletada, mesmo que aleatoriamente, pode ter maior presença das partes inferiores da planta que possuem concentrações de THC muito baixa, sendo assim, não são possíveis de serem detectadas no teste colorimétrico. A reação colorimétrica do Salt Fast Blue BB é atribuída à natureza fenólica

da estrutura química dos canabinóides, por esse motivo, lhe faltaria especificidade, visto que demais compostos presentes nos vegetais podem se comportar igualmente<sup>1</sup>. A coloração rósea é uma combinação de cores que são formadas pela reação entre o sal e diferentes canabinóides, onde o THC apresenta coloração vermelho, o canabinol púrpura e o canabidiol laranja<sup>5</sup>. O teste Fast Blue B apresenta resultados falso-positivos para as drogas vegetais: Carobinha (*Jacaranda decurrens* Cham.) e Guaraná (*Paulinia cupana* Kunth.)<sup>1</sup>. Ao realizar o teste Fast Blue BB com metodologia proposta por Nascimento, 2014, em amostra de carobinha e guaraná, os resultados obtidos foram negativos para ambos, ou seja, ausência da coloração rósea. O mesmo ocorreu utilizando a metodologia proposta por Bordin, et al, 2012. Ao realizar análise de UV/Vis ainda para as amostras de guaraná, carobinha e maconha, os resultados obtidos mostraram as principais transições eletrônicas, a destacar as transições n-p\* que podem ser atribuídas aos elétrons livres do Oxigênio ou Nitrogênio, que ao absorverem energia, promovem o elétron do orbital ocupado de energia mais baixa (estado fundamental) n para um orbital desocupado de maior energia potencial (estado excitado)p\*. Outros picos foram identificados na região do visível<sup>4</sup>. O comprimento de onda de 396 nm referente ao sal Fast blue BB possui coloração amarela. Já para o guaraná estão destacados os comprimentos de onda 410 nm e 664 nm nas cores observadas em amarelo e verde, respectivamente. Para o teste colorimétrico na maconha foi notado o comprimento de onda de 471 nm com coloração observada de vermelho/laranja. Diante disso, observa-se que na região do visível apenas haverá formação de pico para o teste colorimétrico Fast Blue BB na maconha, e ausência de pico nessa região para a carobinha e o guaraná, justificando assim o resultado negativo para ambas drogas vegetais no teste colorimétrico realizado em papel anteriormente. A análise realizada na amostra de maconha em ACN (Acetonitrila) via FT-ICR MS, mostrou uma grande quantidade de sinais na região de m/z de 200-800. Nesta região destaca-se a presença da molécula do  $\Delta^9$ -THC protonada na forma de  $[\text{THC}+\text{H}]^+$  de m/z 315,23189, com massa teórica de 315,23186. Experimentalmente o íon  $[\text{THC}+\text{H}]^+$  foi detectado com erro abaixo de 1 ppm (-0,09 ppm). A DBE identificada para o  $\Delta^9$ -THC foi = 7, que pode indicar a presença de um anel aromático de DBE = 4, um cicloexeno de DBE = 2 e um anel furano DBE = 1. Em outro espectro, referente ao Sal fast blue BB dissolvido também em ACN, apresentou um sinal de m/z 312,13409 Da e erro = 0,56 ppm e DBE= 11. No último espectro referente à Maconha solubilizada em ACN, na presença do Sal fast blue BB e da base fraca  $\text{NH}_4\text{OH}$  (teste colorimétrico Salt fast blue BB), destaca-se o sinal da nova molécula formada pela reação entre o sal e canabinóides. O íon de m/z 626,35853 Da, erro de 0,51 ppm e DBE=17, é coerente com a estrutura proposta por Kovar (1989). Foi detectado na forma protonada além da formação da molécula entre o  $\Delta^9$ -THC e o sal, sinais da formação entre Canabinol e o sal, assim como também o  $\Delta^9$ -THC complexado com o sal e um sódio. Para fins de confirmação da estrutura do complexo e conectividade das moléculas de  $\Delta^9$ -THC e o sal fast blue BB, espectros ESI(+)-MS/MS foram adquiridos com os íons  $[\text{SFBB} + \text{H}]^+$  de m/z 312,13409 Da e  $[\text{Complexo} + \text{H}]^+$  de m/z 626,35853 Da. Nas análises de CCD, foram depositadas 8 amostras diferentes de maconha com concentração de 2 mg/ mL (extraídas em éter de petróleo) e o padrão de THC fornecido pela polícia civil do Estado do Espírito Santo, em duas placas CCD e a eluição ocorreu no sistema de 100 mL de Clorofórmio (sistema 1) e no sistema ciclohexano:tolueno:dietilamina 75:15:10 % V/V (sistema 2). Para revelar as placas foi utilizada uma solução do sal fast blue BB preparada minutos antes da aplicação. Para o sistema 1) Clorofórmio, todos os spots alcançaram o fator de retenção coerente com o padrão utilizado de THC, outros canabinóides porém não puderam ser identificados. Já no sistema 2 identifica-se o aparecimento de outras duas manchas além da já identificada pelo padrão de THC, são elas: CBN e CBD. Com isso, conclui-se que; o teste colorimétrico trata-se de um teste rápido e simples, porém seus

resultados positivos em concentrações baixas tornam-se falsos-positivos, ou seja, partes inferiores se analisadas via teste colorimétricos, possivelmente responderão negativamente ao teste, mesmo sendo integrante da planta em questão. Os possíveis interferentes analisados foram identificados como não interferentes. Diante dos resultados expressos por: teste colorimétrico e UV-Vis, onde não há banda de absorção na região do visível para teste colorimétrico nas drogas vegetais; carobinha e guaraná, o que na maconha, no entanto é encontrado, devido a sua coloração rósea após o teste colorimétrico. A análise de canabinóides por CCD proporcionou separação dos três canabinóides; THC, CBN e CBD no sistema 2. A revelação da placa só foi possível ser realizada para spots com concentração de 2 mg/mL utilizando solução do sal fast blue BB.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1 BORDIN, D.C.; MESSIAS, M.; LANARO, R.; CAZENAVE, S.O.S.; COSTA, J. L. Análise forense: pesquisa de drogas vegetais interferentes de testes colorimétricos para identificação dos canabinóides da maconha (*Cannabis Sativa* L.). *Química Nova*. v. 35, n.10, p. 2040-2043. Set. 2012. Disponível em: . Acesso em: jan. 2015.

2 NASCIMENTO, I. R. Identificação Química em Nível Molecular de Amostras de Maconha por ESI-FT-ICR MS. 2014. 147 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Química, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2014. Disponível em: <[http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese\\_7653\\_lendel%20Rubio%20do%20Nascimento20140728-85833.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_7653_lendel%20Rubio%20do%20Nascimento20140728-85833.pdf)>. Acesso em: fev. 2014.

3 PASSAGLI, M. Toxicologia Forense: Teoria e Prática. 2. ed. Campinas, São Paulo: Millennium, 2009. p. 50-180.

4 PAVIA, D.L.; LAMPMAN, G.M.; KRIZ, G.S.; VYVYAN, J.R. Introdução à Espectroscopia, São Paulo, Cengage Learning, 2010. p. 318-322.

5 United Nations Office on Drugs and Crime - UNODC. Recommended methods for the identification and analysis of cannabis and cannabis products. New York. Disponível em: . Acessado em: jan. 2015.

113 - PÔSTER

**ESTUDO DA DINÂMICA DE NITROGÊNIO EM SOLO PROXIMO A UM CADÁVER EXUMADO (MANAUS – AMAZONAS)**

NAYARA ARAÚJO ARAÚJO DOS SANTOS-(apresentador)-(autor), WANDERSON ROMÃO, BIANCA BORTOLINI MERLO, RICARDO MACHADO KUSTER, VALDEMAR LACERDA JR, HIDELGARDO SEIBERT FRANÇA, JÚLIA DE ALMEIDA LEITE.

**RESUMO**

Em alguns casos de crimes contra a vida, o assassino acaba enterrando o cadáver da sua vítima no intuito de ocultar seu ato criminoso. Uma das alternativas para estimar o Intervalo Pós-Morte (IPM), em casos em que o cadáver foi encontrado em uma cova rasa, é através da análise do solo. Durante a decomposição cadavérica ocorre a liberação de grandes quantidades de compostos nitrogenados diretamente no solo ocasionando um aumento destes apenas nas redondezas do local em que o corpo foi depositado, a qual pode durar meses ou até anos dependendo das condições climáticas. Devido à alta concentração de lipídios e proteínas no corpo humano sua decomposição contará com a liberação de altos níveis de amônia e outros compostos nitrogenados decorrentes da degradação deste tipo de biomoléculas o qual acarretará em um aumento expressivo da concentração de N no ciclo do nitrogênio, sendo que, segundo dados da literatura a decomposição de um cadáver humano de 68 kg em contato direto com o solo causa um aumento de 535µg de NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/g de solo, correspondendo ao nutriente mais liberado durante a decomposição. O seguinte trabalho teve por objetivo estudar o efeito da decomposição de um cadáver suíno exumado nos níveis de nitrogênio total, amônia e nitratos do solo circundante utilizado na exumação de um cadáver suíno, buscando criar ferramentas para auxiliar o desenvolvimento de um modelo de previsão do intervalo pós-morte. O experimento foi realizado em platôs de terra firme com floresta primária, na Reserva Florestal Ducke, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), localizada na rodovia estadual AM-010, Km-26 Manaus, Amazonas, Brasil. Foram utilizados como modelos 6 suínos de 15 kg, os quais foram enterrados há cerca de 50 cm de profundidade e 10 m distantes entre si, sendo 3 modelos enterrados simultaneamente e 3 modelos permaneceram exposto (modelo controle), para posterior comparação com os modelos enterrados. Foram retiradas amostras de solo do local onde os modelos foram enterrados (amostras padrão). A cada 72 hora a partir do dia do abate, foram coletadas amostras dos modelos do grupo controle e dos três modelos enterrados, sendo estes enterrados no mesmo local após a análise, totalizando seis modelos por dia de coleta no decorrer de 24 dias, considerando ser esse o tempo hábil para alcance da última fase de decomposição cadavérica em corpo exposto de peso similar. Foram analisadas as amostras de solo coletadas a cada 72 horas, retiradas das porções anterior e posterior das carcaças, bem como da porção abaxial das mesmas, além de mensurações de solo distante, na carcaça enterrada e na carcaça exposta. As amostras anteriores, posteriores e abaxial compreenderam a amostras composta do solo nos intervalos de profundidade de 0 – 10 cm, e 10 – 20 cm totalizando duas amostras por modelo. As amostras foram analisadas por espectrofotometria

de absorvâncias molecular para determinação dos teores de amônio e nitrato. Durante o experimento foi possível observar que a decomposição dos modelos expostos tiveram uma decomposição mais acelerada em relação aos enterrados, alcançando a fase de restos entre 8 e 14 dias apresentando grandes quantidade de massa larval e ausência de colônias fungicas. Os modelos enterrados demoraram 41 dias para atingirem a fase de restos, apresentando colônias fungicas e ausência de massa larval. Os valores das concentrações de amônio durante o processo de decomposição dos modelos expostos variaram entre 40,9 e 158,5 ug de NH<sub>4</sub><sup>+</sup> g<sup>-1</sup> de solo, sendo que os maiores valores de concentração foram observados durante o fim da fase de saponificação que ocorreu no décimo segundo dia de decomposição. Nos modelos enterrados os valores da concentração de amônio variou entre 55,9 e 306,3 ug de NH<sub>4</sub><sup>+</sup> g<sup>-1</sup> de solo, de maneira que os maiores valores na concentração de amônio nesses modelos foram alcançados na fase enfisematose que ocorreu no nono dia de composição dos mesmos. Durante todo o experimento foi observado um decréscimo nos valores da concentração de nitrato, isso se deve as altas concentrações de amônio e possivelmente ao alto índice pluviométrico da região que pode ter lixiviado o nitrato para o lençol freático. O método espectrofotométrico utilizado para as análises das amostras se mostrou eficiente na obtenção dos valores de concentração de N-mineral presente no solo circundante aos cadáveres, sendo que foi possível observar um comportamento distinto na liberação de ambos analitos(amônio e nitrato) estudados para o solo durante as diferentes etapas que constituem a decomposição cadavérica, o que torna possível a utilização destes dados na caracterização química do ecossistema formado durante cada etapa da decomposição e possível utilização dos mesmos na construção de um método para estimar o IPM de vitimas ocultadas em áreas de mata no estado do Amazonas.

#### FERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Carter, D. O., Yellowlees, D., & Tibbett, M. (2007). Cadaver decomposition in terrestrial ecosystems. *Naturwissenschaften* , 12–24.
2. Catts, E. P. (1992). Problems in Estimating the Postmortem Interval in Death Investigation. *J. Agric. Entomol*,
3. Fraga, N. J. (2004). Comportamento de oviposição de adultos, tempo de desenvolvimento emorfologia dos adultos de *Hemilucilia sgmentaria* (Frabricius), *H. semidiaphana* (Rondani) e *Lucilia eximia* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) na reserva florestal Adolpho Ducke. Dissertação de Mestrado INPA UFAM, Manaus.
4. Melis, C., Selva, N., Teurlings, I., Skarpe, C., Linnell, J. D., & Andersen, R. (2007). Soil and vegetation nutrient response to bison carcass in Bialowieza Primeval Forest, Poland. *Ecological Research* , 22.
5. Meyer, J., Andreseon, B., & Carter, D. O. (2013). Seasonal Variation of Carcass Decomposition and Gravesoil Chemistry in a Cold (Dfa). *Journal of forensic sciences* , 58.
6. Turner, B., & Wiltshire, P. (1999). Experimental validation of forensic evidence: a study of the decomposition of burried pigs in a heavy clay soil. *Forensic Science International* , 101.

116 - PÔSTER

**ESTUDO DO PERFIL QUÍMICO DE DESIGNER DRUGS E CANABINÓIDES POR SYNAPT G2-S HDMS (ESPECTROMETRIA DE MOBILIDADE IÔNICA)**

KARIME BENTES-(apresentador)-(autor), RENATO HENRIQUES DE SOUZA, TEREZA CRISTINA SOUZA DE OLIVEIRA, DANIELA KOSHIKENE, ANANDA ANTONIO, ANDREZA DE PAULA.

**RESUMO**

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define droga como toda substância química, natural ou sintética, que introduzida no organismo vivo pode modificar uma ou mais de suas funções. O termo “Drogas de Abuso” está relacionado ao uso indiscriminado de substâncias que provocam dependência, sejam elas lícitas (álcool, tabaco) ou ilícitas (cocaína, maconha, ecstasy e LSD) (OBID, 2015). A planta *Cannabis sativa* L., conhecida popularmente como maconha, é considerada uma das drogas mais consumida no Brasil. De acordo com a Lei nº 11.343 de 23 de agosto de 2006, todos os isômeros, sais, éteres e ésteres do  $\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol (THC), princípio ativo da maconha foram proscritos (Mosquera, 2014). Os canabinóides são caracterizados pelo teste colorimétrico, por meio da solução básica de Salt Fast Blue B. A identificação ocorre devido a presença de compostos fenólicos nos canabinóides, podendo gerar resultados falsos devido a presença de compostos semelhante na planta. Na planta *Cannabis sativa* L. foram identificados, além do THC, o canabinol CBN, cannabidiol CBD, carboxilados do THC, cannabigerol CBG, cannabicromeno CBC, cannabivarino, tetrahydrocannabivarino,  $\Delta^8$ -THC, sendo proibidos por diversas leis nacionais e internacionais (Mosquera, 2014). O termo designer drugs é tradicionalmente utilizado para identificar substâncias sintéticas, recentemente ampliado para incluir outras substâncias psicoativas que imitam os efeitos de drogas ilícitas e são produzidos através da introdução de ligeiras modificações na estrutura química de substâncias controladas para burlar a legislação vigente. Dentre as mais utilizadas estão 2,5-dimethoxy-4-bromoamphetamine(DOB), 2,5-dimethoxy-4-cloroamphetamine (DOC), 25C-NBOMe, 25B-NBOMe e 25I-NBOMe (Guerreiro, 2011). Para determinação do perfil químico dessas amostras foi utilizado a espectrometria de mobilidade iônica, juntamente com a cromatografia líquida de ultra performance (UPLC). Nessa técnica, os íons são separados pelos diferentes tamanhos ou conformações espaciais, sendo identificados de acordo com o tempo que levam para atravessar um gás sob influência de um campo elétrico (Romão, 2010). As amostras de desing drugs e canabinóides foram adquiridas através do convênio com a Polícia Civil do Estado do Espírito Santo. Inicialmente, as amostras foram solubilizadas em 1mL metanol. Aproximadamente 100  $\mu$ L do extrato produzido foi novamente diluído em 1mL de metanol. As soluções resultantes foram analisadas por infusão direta utilizando a fonte de electrospray (ESI), no modo positivo e negativo de ionização, Synapt G2-S HDMS com cromatógrafo UPLC-I Class (Waters Corp.). As principais condições de análise foram: voltagem no cone de 21 V; temperatura na fonte de 120°C; fluxo de gás 100 L/h; N<sub>2</sub> como gás neutro de dessorção. O instrumento foi calibrado com formato de sódio (500mM) por electrospray no modo positivo de ionização. A técnica de mobilidade iônica resulta numa ferramenta extremamente versátil, sendo capaz de separar amostras complexas,

como isômeros do  $\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol (THC), e investigar a estrutura molecular de desing drugs e canabinóides.

Palavras-chave: Drogas de abuso; Espectrometria de Massas; Mobilidade iônica.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1BULCÃO, R.; GARCIA, S. C.; LIMBERGER, R. P.; BAIERLE, M.; ARBO, M. D.; CHASIN, A. A. M.; THIESEN, F. V.; TAVARES, R. Designer drugs: aspectos analíticos e biológicos. *Química Nova*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 149-158, 2012.

2GUERREIRO, D. F.; CARMO, A. L.; SILVA, J. A.; NAVARRO, R.; GÓIS, C. Club drugs, um novo perfil de abuso de substâncias em adolescentes e jovens adultos. *Acta Med Port.*, São Paulo, v. 24, n. 5, p. 739-756, 2011.

3MOSQUERA, J. T. Marihuana Cannabis. Aspectos toxicológicos, clínicos, sociales y potenciales usos terapêuticos. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). Universidad Nacional da Colombia. 2014.

4OBID. Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas. Ministério da Justiça do Brasil. Disponível em: [www.obid.senad.gov.br](http://www.obid.senad.gov.br). Acessado em Março de 2015.

5ROMÃO, W. Novas Aplicações da Espectrometria de Massas em Química Forense. 2010. 201 f. Tese (Doutorado em Química) - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2010.

121 - PÔSTER

## CHARACTERIZATION OF A NEW PANEL OF MICROSATELLITE MARKERS OF HUMAN X-CHROMOSOME

ISADORA C. DE TOLEDO E MELLO-(apresentador)-(autor), MARIA CLARA DA COSTA SIMAS, RODRIGO SOARES DE MOURA NETO, ROSANE SILVA.

### RESUMO

Microsatellites (Short Tandem Repeat - STR) of human X-chromosome have been studied in recent years as a useful tool in kinship and paternity test, population genetics and anthropological studies. The X-chromosome markers are extremely informative, since it behaves as autosomal chromosomes in women and as a lineage marker in men, being used in ancestry research. This study aims to characterize and validate 34 new STR markers localized along the entire X-chromosome, predicted by in silico mining in a population of Rio de Janeiro, Brazil. In silico mining was performed through Tandem Repeat Finder software using three reference genomes available at Genbank, NCBI. We collected blood or mucosal samples of 100 unrelated women, 100 unrelated men and 60 families from Rio de Janeiro. DNA was extracted by organic method and quantified by NanoDrop Spectrophotometer (Thermo Scientific). Primers were designed by OligoPerfect™ Designer (Invitrogen) and Geneious (Biomatters) softwares and sorted by physicochemical properties. We performed PCR using QIAGEN Multiplex PCR Kit with some modifications of recommended protocol. Fragment analysis was done at genetic analyzer ABI 3500 (Applied Biosystems). Statistical analysis was performed using Arlequin software. We selected 34 polymorphic markers, based in their size distribution among eight random samples. Amplification reactions were prepared according to melting temperature ( $T_m$ ) for all 34 markers. The amplification products were run in genetic analyzer using Gene Mapper ID-X. Preliminary population data of 7 markers (DXS44734; DXS54471; DXS12296; DXS39152; DXS62993; DXS14221) are in linkage disequilibrium and present expected heterozygosity between 0.7 to 0.8, and genetic diversity of 0.9993, indicating high genetic variability. To evaluate the use of these markers for human identifications we calculated discrimination power (DP) and exclusion power (EP). The values range from 0.84 - 0.92 and 0.41- 0.60 for DP and EP, respectively. The analysis of the remaining markers and mutation/ recombination rates are in progress. These results are compatible with the use of these markers for human identification. We hope to contribute with more informative markers to support medical and evolutionary studies.

Keywords: STR, X-chromosome, Rio de Janeiro

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. BACHER J, SCHUMM JW. Development of highly polymorphic pentanucleotide tandem repeat loci with low stutter. Profiles DNA, v. 2, n. 2, p. 3-6, 1998.

2. BUTLER JM, Genetics and genomics of core short tandem repeat loci used in human identity testing. *J Forensic Sci*, v. 51, n. 2, p. 253-65, 2006.
3. EDELMANN J et al. Characterisation of the STR markers DXS10146, DXS10134 and DXS10147 located within a 79.1kb region at Xq28. *Forensic Sci Int Genetics*, v. 2, n. 1, p.41-46, 2008.
4. MACHADO FB, MEDINA-ACOSTA E, Genetic map of human X-linked microsatellites used in forensic practice. *Forensic Sci Int Genetics*, v.3, n. 3, 2008.
5. SZIBOR R, X-chromosomal markers: Past, present and future. *Forensic Sci Int Genetics*, v. 1, n. 2, p. 93-99, 2007.
6. SZIBOR R, et al. Use of X-linked markers for forensic purposes. *Int J Legal Med*, v. 117, n. 2, p. 67-74, 2003.

122 - PÔSTER

**DETECÇÃO DE BACTÉRIAS CLASSIFICADAS COMO POTENCIAIS ARMAS BIOLÓGICAS ATRAVÉS DO GENE 16S rRNA**

VICTOR HUGO GIORDANO DIAS-(apresentador)-(autor), ALLAN CEZAR DE AZEVEDO MARTINS, BRUCE BUDOWLE, ROSANE SILVA, RODRIGO SOARES DE MOURA NETO.

**RESUMO**

O Bioterrorismo é definido como liberação intencional e planejada de agentes patogênicos ou toxinas. Esses agentes são utilizados para promover epidemias, estabelecer pânico e sobrecarregar os sistemas de saúde de determinada população. A identificação rápida e precisa de patógenos é um componente essencial para vigilância biológica com benefícios tanto para a saúde humana como para as perspectivas na biodefesa. Assim, é de importância estratégica distinguir os casos de surtos naturais de microrganismos patogênicos dos que ocorrem por liberação intencional. Uma das formas mais comuns para detecção de bactérias por abordagem molecular é a técnica de PCR utilizando o gene 16S rRNA como alvo devido às suas regiões conservadas e variáveis. O uso de sequenciamento de nova geração permite uma análise do material genético de amostras desconhecidas sem etapa de clonagem. A quantidade de dados gerados com essas novas técnicas é muito grande e a confiança nas análises frequentemente depende de bancos de dados específicos. Por isso as pesquisas no campo da bioinformática tem aumentado cada vez mais. Combinando tradicionais ensaios de PCR com as tecnologias de nova geração, juntamente com bancos de dados e análises computacionais pretendemos desenvolver protocolos de identificação para grupos de bactérias potencialmente utilizadas como arma biológica, focando no gene 16S rRNA. Nós selecionamos sequências de DNA do gene 16S rRNA de dezenove bactérias do banco de dados GreenGenes. A ferramenta ClustalW foi utilizada para fazer alinhamentos múltiplos e determinar uma sequência consenso para cada patógeno e identificar as regiões variáveis do gene. Para testar o potencial de distinção das dessas regiões nós geramos diferentes árvores filogenéticas utilizando o programa MEGA 6.0. Iniciadores de PCR foram desenhados através do ferramenta do Primer3 no programa Geneious (Biomatters) com tamanhos de produto compatíveis com os protocolos de sequenciamento do Ion PGMTM (Thermo Fisher Scientific). Nós amplificamos o DNA de amostras de duas das dezenove bactérias selecionadas. Posteriormente, sequenciamos os produtos de PCR no Analizador Genético ABI 3500 (Applied Biosystems®) com o BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Life Technologies), seguindo o protocolo do fabricante. As sequências obtidas foram alinhadas contra bancos de dados locais do gene 16S rRNA. Nós identificamos as nove regiões variáveis (V1-V9) do gene 16S rRNA no consenso do alinhamento das dezenove sequências selecionadas. A disposição das bactérias nas árvores filogenéticas foi semelhante ao descrito na literatura, com variações em alguns grupos, como no de enterobactérias (Salmonella, Shigella, Escherichia coli e Yersinia pestis). Três pares de iniciadores de PCR foram desenhados para sete regiões variáveis ([V1+V2], [V4+V5], [V6+V7+V8]) visando produto de 300pb. Nós amplificamos o DNA de amostras de Vibrio cholerae e E. coli, obtendo fragmentos de 290-350pb, visualizados por

eletroforese em gel de agarose 1,5%. O sequenciamento dos produtos de PCR resultaram em sequências de aproximadamente 350pb. A comparação com os bancos de dados mostrou similaridade com sequências das regiões alvo do gene 16S rRNA das bactérias utilizadas nos experimentos e outras de espécies próximas. O fragmento correspondente à região [V1+V2] do sequenciamento se mostrou menos informativa do que as outras ([V4+V5] e [V6+V7+V8]). Como descrito em estudos prévios, a sequência do gene 16S rRNA contém regiões variáveis que podem ser utilizadas na identificação de grupos de bactérias. Devido conservação do gene, essa distinção é confiável até o nível de gênero. Nossos experimentos mostraram que o sequenciamento com os iniciadores das regiões selecionadas ([V1+V2], [V4+V5] e [V6+V7+V8]) podem detectar os patógenos relevantes à biodefesa. Em complemento, sequências gênicas do 16S rRNA de espécies próximas, selecionadas pelos resultados de maior identidade através do Basic local alignment search tool - BLAST, foram extraídas dos bancos de dados e serão alinhadas às outras para verificar se as regiões escolhidas são eficientes também na distinção dos patógenos quando organismos semelhantes estão presentes. Para isso, novas árvores de distâncias serão geradas seguindo a mesma metodologia. Em paralelo será feito um estudo de genes específicos para detecção das bactérias, para caso seja necessário novos iniciadores para complementar a reação multiplex desenvolvida com o 16S rRNA.

Palavras-chave: biodefesa, arma biológica, sequenciamento de nova geração

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BUDOWLE, Bruce. et al. *Microbial Forensics*. 2. ed. Academic Press, 2011.
2. FRANCIS, Owen E. et al. Pathoscope: Species identification and strain attribution with unassembled sequencing data. *Genome Research*, v. 23, p. 1721-1729, July. 2013.
3. FRISCHKNECHT, Friedrich. The history of biological warfare. Human experimentation, modern nightmares and lone madmen in the twentieth century. *EMBO Reports*, v. 4, p. 47-52, Oct. 2003.
4. KHAN, Ali S. Public health preparedness and response in the USA since 9/11: a national health security imperative. *Lancet*, p. 953-956, Oct. 2011.
5. KHAN, Ali S.; MORSE, S.; LILLIBRIDGE, S. Public-health preparedness for biological terrorism in the USA. *Lancet*, v. 378, p. 1179-1182, Sept. 2000.
6. PINTO, Violet N. Bioterrorism: Health sector alertness. *Journal of Science, Biology and Medicine*, v. 4, p. 24-28, Jan./June. 2013.

123 - PÔSTER

**PERFIL QUÍMICO DE CANABINÓIDES SINTÉTICOS POR ESPECTROMETRIA DE MASSAS (GC-MS, ESI-FTMS & PSI-MS)**

JADE KILL-(apresentador)-(autor), BONIEK GONTIJO VAZ, RODINEI AUGUSTI, LEANDRO FERNANDES MACHADO, WANDERSON ROMÃO.

**RESUMO**

A Organização Mundial de Saúde e o Instituto Nacional de Drogas de Abuso dos Estados Unidos definem drogas de abuso como sendo qualquer substância que quando usada, legal ou ilegalmente, causa danos psicológicos, mentais, emocionais ou sociais (TOXILAB, 2015). A planta *Cannabis sativa* Linnaeus, conhecida nacionalmente como Maconha, possui um grande potencial terapêutico. Contem mais de 420 substâncias químicas, sendo que 61 dos canabinóides conhecidos, os que têm influência psicológica são o Tetraidrocanabinol ( $\Delta^9$ -THC), Trans - Tetraidrocanabivarim e o Canabinol (HONÓRIO, et. al. 2006; SÁ, 1989). É classificada como uma droga de abuso perturbadora do sistema nervosa central, pois produz uma série de distorções qualitativas no funcionamento do cérebro (ALBERT EINSTEIN, 2015). O interesse nos efeitos causados pelas substâncias extraídas da Maconha fez com que pesquisadores realizassem estudos a fim de identificar possíveis relações entre estrutura química e atividade biológica apresentada por essas substâncias. Na década de 70, muitos compostos canabinóides foram isolados e sintetizados (HONÓRIO et. al, 2006). A partir de tecnologias modernas, é possível criar versões artificiais de drogas naturais como a cocaína, heroína e maconha. Feitas com ingredientes sintéticos e reproduzindo os efeitos no organismo que elas causam, de forma a serem mais potentes e facilitar o comércio das drogas (SUPER INTERESSANTE, 2012). Um grande número de canabinóides sintéticos, análogos ao  $\Delta^9$ -THC, principal substância psicoativa encontrada nas plantas do gênero *Cannabis*, foi sintetizado a fim de diminuir ou excluir os efeitos psicotrópicos e isolar a ação terapêutica. Como isso não foi possível, surgiu uma nova classe de drogas de abuso, os Canabinóides Sintéticos. Eles são misturados a ervas formando produtos comercializados com o nome de K2, Spice ou incensos herbais (ALVES et. al., 2012). Este trabalho buscou caracterizar o perfil químico de 9 amostras, na identificação de canabinóides sintéticos, fornecidas pelo Instituto Nacional de Criminalística em Brasília. Soluções em metanol foram feitas a partir de uma ponta de capilar de cada amostra e analisadas, primeiramente, usando o espectrômetro de massas, modelo Solarix (Bruker Daltonics GmbH, Bremen, Germany), equipado com uma fonte de ionização a pressão atmosférica, eletrospray (ESI). As leituras foram feitas nos modos de ionização positivo e negativo. Por meio de métodos analíticos de espectrometria de massas de altíssima resolução e exatidão de massas, ESI(-)FT-ICR MS, foi permitido detectar os principais canabinóides sintéticos na forma de molécula desprotonada devido a presença de grupos fenólicos. Em geral, uma maior quantidade de sinais foi observado para o espectro de ESI(+)FT-ICR MS obtido, além dos principais canabinóides sintéticos serem detectados como moléculas protonadas. A técnica de FT-ICR MS é uma técnica analítica utilizada para obter informações da massa molar (Mw), perfil isotópico, conectividade química (a partir de experimentos de

CID, MS/MS), grau de instauração da molécula (DBE) e fórmula química (C<sub>c</sub>H<sub>h</sub>N<sub>n</sub>O<sub>o</sub>) (GHISLAIN et. al. 2012). A técnica de paper spray ionization mass spectrometry (PSI-MS) é uma técnica de ionização ambiente, onde o substrato utilizado é um papel recortado na forma triangular, usado para a ionização de qualquer matriz analítica. O desenvolvimento de métodos analíticos para rápida identificação de canabinóides sintéticos é altamente desejável para investigação forense, o que torna essa técnica favorável (QUIANG, 2015). Esse método foi eficiente na identificação dos canabinóides sintéticos, podendo ser usado como alternativa para substituir métodos convencionais de análise como CCD e testes colorimétricos. A análise cromatográfica foi efetuada com o uso do equipamento GC-MS QP5050A, marca Shimadzu, que usa uma fonte de ionização por elétrons. A separação foi feita em uma coluna cromatográfica DB-5 de 30 m de comprimento, 0,25 µm, 0,25 mm de diâmetro interno. O gás carreador usado foi o Hélio com vazão constante de 1,0 mL.min<sup>-1</sup>. O tempo total de análise foi de aproximadamente 11,5 min no modo Scan. A varredura de massas de massas foi de 50 m/z a 700 m/z. As estruturas foram identificadas e confirmadas a partir da biblioteca NIST. A partir dos espectros ESI(±)MS/MS obtidos para cada canabinóide sintético foi construído uma base de dados para futuros estudos na identificação e confirmação química.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERT EINSTEIN. Classificação das Drogas. Disponível em: <[http://apps.einstein.br/alcooledrogas/novosite/drogas\\_classificacao.htm](http://apps.einstein.br/alcooledrogas/novosite/drogas_classificacao.htm)>. Acesso em: 08 jun. 2015.

ALVES, A. O. et. al. Canabinoides Sintéticos: Drogas de Abuso Emergentes. Rev Psiquiatr. 39(4): 142-8. 2012.

GHISLAIN, T. et. al. Detection and Monitoring of PAH and Oxy-PAHs by High Resolution Mass Spectrometry: Comparison of ESI, APCI and APPI Source Detection. J. Am. Soc. Mass Spectrom., 23, 530-536. 2012.

HONÓRIO, K. M. et. al. Aspectos Terapêuticos de Compostos da Planta Cannabis Sativa. Química Nova, Vol. 29, No. 2, 318-325. 2006.

HUANG, M.Z., et. al. Ambient ionization mass spectrometry: A tutorial. Rev. Analytica Chimica Acta. Vol. 702, pp 1-15. 2011.

QUIANG, M. A., et. al. Rapid analysis of synthetic cannabinoids using a miniature mass spectrometer with ambient ionization capability. Rev. Talanta. Vol. 142, pp. 190-196. 2015.

SA, L. M. de. Considerações sobre a toxicocinética da Cannabis sativa L. ou maconha, com ênfase no homem. Rev. bras. farmacogn. [online], vol.2-3-4, pp. 88-96. ISSN 0102-695X. 1989.

SUPER INTERESSANTE. Maconha Sintética e a Era das Drogas de Laboratório. Julho, 2012. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ciencia/maconha-sintetica-era-drogas-laboratorio-693046.shtml>>. Acesso em: 01 de mai. 2015.

TOXILAB. Drogas de abuso. Toxilab. Disponível em: <[http://www.toxilab.com.br/servicos/serv\\_drogasabuso.asp](http://www.toxilab.com.br/servicos/serv_drogasabuso.asp)>. Acesso em: 01 de mai. 2015.

124 - PÔSTER

**AVALIAÇÃO DE PROTOCOLO DE EXTRAÇÃO DE DNA DE PELOS PARA IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE CERVÍDEOS DE INTERESSE CRIMINAL**

MARIANA ROSA NUNES MASSON-(apresentador)-(autor), CLINEU JULIEN SEKI UEHARA, MARCOS LUIZ PESSATTI.

**RESUMO**

Os cervídeos constituem um dos grupos de mamíferos mais diversos, sendo que no Brasil, podem ser encontradas oito espécies de cervídeos: *Odocoileus virginianus*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Blastocerus dichotomus*, *Mazama nemorivaga*, *Mazama gouazoubira*, *Mazama nana*, *Mazama americana* e *Mazama bororo*. Na região Sul do Brasil, a caça é uma das principais causas da redução populacional de cervídeos. Os espécimes vítimas de caça que são apreendidos pelas autoridades precisam ser corretamente identificados, pois a penalidade é diferenciada de acordo com a situação em que se encontram (ameaçados ou não de extinção). O 2º Pelotão da 2ª Companhia do Batalhão de Polícia Militar Ambiental do Estado de Santa Catarina (2º Pel/2ª Cia/BPMA) se baseia na análise morfológica para a identificação da espécie. Entretanto, esse processo torna-se mais árduo à medida que diminui a qualidade e quantidade de material a ser analisado. Além disso, nos casos dos cervídeos apreendidos na região de atuação do 2º Pel/2ª Cia/BPMA existe um agravante, pois há mais de uma espécie do mesmo gênero, o que dificulta a identificação do espécime mesmo quando se analisa a morfologia de exemplares completos, e nem todas as espécies de um mesmo gênero estão ameaçadas de extinção. Nesse contexto, a identificação através de marcadores moleculares, como as sequências nucleotídicas, é de grande valia, já que pode ser feita utilizando qualquer fragmento de tecido, como: sangue, pelos, chifres, músculos, ossos, fezes, entre outros. Um material biológico de grande importância nos casos envolvendo cervídeos é o pelo, pois esse é relativamente durável, mesmo com exposição à umidade e decomposição do tecido que o acompanha e é quimicamente mais estável do que outras amostras biológicas. Outra vantagem da identificação molecular através do DNA para a determinação de uma espécie, é que essa pode ser realizada por um profissional com formação em genética e/ou biologia, não sendo necessário um taxonomista especializado, uma vez que para identificar a qual espécie pertence um determinado indivíduo é realizada a comparação entre a sequência obtida deste e aquela depositada em um banco de dados no qual cada organismo teria sua sequência de DNA depositada. A maioria das técnicas utilizadas na identificação molecular de animais por sequenciamento baseia-se no estudo da molécula do DNA mitocondrial (DNAMt). Os genes mitocondriais da subunidade I da Citocromo C oxidase I (COI) e do Citocromo B (Cyt b) são os mais estudados por apresentarem regiões altamente conservadas, o que permite a construção de oligonucleotídeos iniciadores universais capazes de amplificar esses genes em uma vasta gama de espécies através da reação de PCR. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o protocolo de extração de DNA de pelos utilizando o método orgânico (fenol/clorofórmio) para a posterior identificação molecular das espécies de cervídeos mais apreendidas pelo 2º Pel/2ª Cia/BPMA. A extração pelo método orgânico com

fenol/clorofórmio é um método considerado relativamente barato e igualmente eficiente quando comparado a sistemas comerciais de extração de ácidos nucléicos. Entretanto, a pureza do DNA obtido pela extração orgânica é inferior quando comparada às obtidas com os sistemas comerciais disponíveis. Para testar a metodologia proposta foram utilizadas amostras de pelos de cervídeos cativos, identificados como sendo das espécies *Mazama gouazoubira* (n=6) e *Mazama nana* (n=1), e fornecidas pelo Zoológico Municipal de Cascavel (Paraná) e Zoológico de Sapucaia do Sul (Rio Grande do Sul). As coletas foram realizadas pelos veterinários e/ou biólogos responsáveis pelos respectivos Zoológicos, respeitando a Resolução CFBio nº 301, de 8 de dezembro de 2012, após aprovação do pelo Comitê de Ética de Uso de Animais da Universidade do Vale do Itajaí. O material genético desses cervídeos foi obtido através da extração de DNA pelo método orgânico. Para avaliar a eficiência das extrações realizadas o DNA extraído foi submetido à análise por espectrofotometria e eletroforese em gel de agarose e coloração com Gel Red. A análise espectrofotométrica foi realizada através do aparelho NanoDrop 2000 UV-Vis e foi observada uma concentração de DNA variando de 30,70ng/μl até 303,35ng/μl (= 103,27ng/μl,  $\sigma = 91,26$ ). Com relação ao grau de pureza, as amostras apresentaram uma razão de absorvância 260/280nm variando de 1,08 a 1,34, onde, geralmente, uma razão de aproximadamente 1,8 é aceita como sendo de um "DNA puro". Já para a razão de absorvância 260/230nm, as amostras apresentaram valores variando de 0,53 a 0,90, indicando a presença de contaminantes de espectro de absorção à 230nm, como EDTA, carboidratos e fenol. Através da análise por eletroforese em gel de agarose e coloração com Gel Red foi possível observar a baixa quantidade de DNA obtido, evidenciada pela quantidade de 10μl de material extraído que precisou ser aplicada no gel de eletroforese para tornar possível a visualização do produto da extração, sendo que para duas destas amostras não foi possível visualizar nenhuma banda. Outro aspecto observado foi que o DNA extraído apresentou baixa fragmentação. Com o presente trabalho foi possível concluir que nenhum dos DNAs extraídos através da extração orgânica com fenol/clorofórmio se mostrou puro, entretanto todos apresentaram concentração acima do mínimo recomendado, uma vez que 50 ou 500pg de DNA molde são suficientes para a amplificação de DNAm. Com exceção de duas amostras que não foram visualizadas no gel após eletroforese, todas as outras apresentaram baixa fragmentação do DNA extraído, característica que é importante para a realização da reação de sequenciamento. Com exceção de duas amostras que não foram visualizadas no gel após eletroforese, todas as outras apresentaram baixa fragmentação do DNA extraído, característica que é importante para a realização da reação de sequenciamento. A próxima etapa visando dar prosseguimento a este trabalho é o sequenciamento das amostras de DNA obtidas com oligonucleotídeos iniciadores para os genes Cyt b e COI nas espécies em estudo.

Palavras-chave: Cervídeos. Pelos. Identificação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF, 22 jul., 2008, P. 1.
2. BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF, 13 fev., 1998, P. 1.

3. BUTLER, John M.. FORENSIC DNA TYPING: BIOLOGY, TECHNOLOGY, AND GENETICS OF STR MARKERS. 2. ed. Estados Unidos: Elsevier, 2005. 680 p.
4. CARMO, Reginaldo Rossi do. Identificação de animais silvestres de interesse criminal da fauna matogrossense por meio de DNA mitocondrial. 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós- Graduação em Biologia Evolutiva, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2011.
5. CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA. RESOLUÇÃO CFBio Nº 301, DE 8 DE DEZEMBRO DE 2012. Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados in situ e ex situ, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.crbio03.gov.br/website/arquivos/index.php?tipo=110>>. Acesso em: 21 fevereiro 2014.
6. FERNANDES, José Veríssimo et al. Comparação de três protocolos de extração de DNA a partir de tecido fixado em formol e incluído em parafina. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*. Rio de Janeiro, jun. 2004.
7. FOLMER, O. et al. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology And Biotechnology*, Canada, v. 5, n. 3, p.294-299, maio 1994.
8. HEBERT, Paul D. N. et al.. Biological identifications through DNA barcodes. *The Royal Society*, Canada, p.1-9, jan. 2003.
9. ICMBIO. Plano de ação nacional para a conservação dos cervídeos ameaçados de extinção. José Maurício Barbanti Duarte... [et al.]; organizadores José Maurício Barbanti Duarte, Marcelo Lima Reis. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio, 2012. 128 p.: il. color. ; 24 cm.
10. JACQUES, Guilherme Silveira. Identificação de espécies animais usando seqüências de genes mitocondriais no combate aos crimes contra a fauna. 2005. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Genômicas e Biotecnologia, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.
11. KOCHER, T. D. et al. Dynamics of mitochondrial DNA evolution in animals: Amplification and sequencing with conserved primers. *Proc. Nati. Acad. Sci. Usa, California*, v. 86, p.6196-6200, ago. 1989.
12. NANODROP TECHNOLOGIES WILMINGTON. 260/280 and 260/230 Ratios. Disponível em: <[http://www.bio.davidson.edu/GCAt/protocols/NanoDrop\\_tip.pdf](http://www.bio.davidson.edu/GCAt/protocols/NanoDrop_tip.pdf)>. Acesso em 02 nov. 2014.
13. SILVÉRIO, Juliana. Identificação genética de tubarões e monitoramento da pesca no litoral de São Paulo. 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Zoologia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.
14. TAKAYANAGI, K. et al. Investigation of DNA extraction from hair shafts. *Elsevier Science*. Japão, p. 759-764. mar. 2003. 15. TIEPOLO, Liliani Marília; TOMAS, Walfrido Moraes. Capítulo 10: Ordem Artiodactyla. In: REIS, Nélío R. dos et al. *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Biblioteca Central da Universidade de Londrina, 2006. p. 1-437.

131 - APRESENTAÇÃO ORAL

ESPÉCIES DE DIPTERA INDICADAS PARA ESTUDOS DESTINADOS A SUA UTILIZAÇÃO NA ESTIMATIVA DO IPM EM PERÍCIAS CRIMINAIS EM JOÃO PESSOA, PB

RODRIGO CESAR AZEVEDO PEREIRA FARIAS-(apresentador)-(autor).

RESUMO

Em um estudo realizado em um remanescente de mata atlântica em João Pessoa, PB, foram coletadas larvas e pupas de Diptera que se desenvolveram em carcaças de suínos para se indicarem as espécies mais adequadas a serem usadas em estimativa de IPM nas perícias criminais. Dentre um total de seis espécies coletadas e após serem feitas comparações com estudos similares feitos no Brasil, três foram consideradas mais apropriadas.

Introdução.

Os Diptera (ou dípteros) são insetos cuja fase imatura (ou larval) é completamente distinta da adulta. Há cerca de 60.000 espécies no Brasil (CARVALHO et al., 2012). A maioria das larvas participa da decomposição da matéria orgânica. Utilizam carcaças ou cadáveres como fonte de nutrientes para completarem a metamorfose, sendo os principais agentes a consumi-los, reduzindo-os a pele e ossos (SAVAGE, 2002). Em um cadáver, dezenas de espécies podem fornecer informações como causa da morte, lugar onde o óbito ocorreu e, principalmente, a cronotanatognose, que é a estimativa do intervalo de tempo transcorrido desde a morte até a data em que o corpo foi encontrado (IPM - intervalo pós-morte) (KEH, 1985). Os inventários faunísticos ainda são incipientes na região nordeste (VASCONCELOS & ARAÚJO, 2012). Barros et al. (2008) ressaltaram que “o conhecimento das espécies envolvidas no processo de decomposição é o primeiro passo para uma efetiva utilização dos insetos como ferramenta para resolução de crimes.” Para substituir cadáveres humanos nos estudos, os pesquisadores têm usado carcaças do porco doméstico (*Sus scrofa* Linnaeus) (OLIVEIRA-COSTA, 2011). Dentre as famílias de Diptera coletadas em corpos em decomposição, Calliphoridae, Muscidae e Sarcophagidae destacam-se pela abundância e riqueza e por serem as que primeiro localizam o corpo (CATTS & GOFF, 1992). Barros et al. (2008) destacaram que os estudos realizados evidenciam que a composição das espécies varia de acordo com a região geográfica e o período do ano. Devido às amplas variações ambientais que ocorrem em locais de crime, um aprimoramento do conhecimento atual só pode ser alcançado através de estudos regionais. Entretanto, para que peritos criminais, mesmo os que são biólogos mas que não tenham experiência com entomologia, possam estudar esses insetos, um fator é crucial para mencioná-los em um laudo pericial como base para a estimativa do IPM: a identificação das espécies. Não é preciso ser entomólogo para aprender a identificar rápida e seguramente as espécies mais comuns de Calliphoridae, comumente chamadas de “varejeiras”. Por outro lado, o mesmo não ocorre com as espécies de Sarcophagidae e Muscidae, que requerem um conhecimento aprofundado da morfologia dos Diptera e, na maioria das vezes, o auxílio de um

pesquisador especialista na família. Pelas razões já mencionadas, o presente estudo pretendeu: 1) elencar as espécies de Calliphoridae, Muscidae e Sarcophagidae que utilizaram carcaças de *Sus scrofa* L. em decomposição em um remanescente de mata atlântica em João Pessoa como recurso para completarem seu ciclo de vida; e 2) sugerir as espécies mais indicadas para serem estudadas com fins de utilização nas perícias criminais em João Pessoa no tocante à estimativa do IPM.

#### Material e métodos.

O estudo foi realizado em uma área de mata contínua com cerca de 515 ha localizada na região central de João Pessoa (07°08'24"S; 34°51'37"W). As coletas foram realizadas nos períodos de estiagem (março) e chuvoso (agosto) de 2009 e 2010. Foram utilizadas oito carcaças de suínos de aproximadamente 11 kg cada, sendo duas para cada período climático. Cada carcaça foi posta em uma gaiola para impedir que outros animais a consumissem. As gaiolas continham, na parte inferior, uma bandeja removível, forrada com serragem para criar um substrato de pupariação para os imaturos e pupas que finalizavam o seu ciclo e, desse modo, facilitar sua coleta. As coletas foram feitas diariamente, no período da manhã, e perduraram até que não se detectasse atividade dos insetos nas carcaças. Quando os insetos começavam a deixar as carcaças para completarem seu ciclo de vida, o conteúdo das bandejas era transferido para potes plásticos com capacidade de 1 L contendo serragem, em cujas tampas havia uma abertura coberta com tecido voil. Larvas vistas enterrando-se também foram coletadas juntamente com o solo e transferidas para os potes plásticos. Sempre era coletado em cada carcaça material suficiente para encher dois potes. Cada um recebia uma etiqueta informando o dia e a carcaça em que os espécimes foram coletados. Os potes foram mantidos em temperatura ambiente e monitorados diariamente a fim de se verificar a presença de adultos emergidos. Detalhes sobre a identificação das espécies, conservação e depósito dos espécimes podem ser conferidos no estudo de Farias (2012). A indicação das espécies de Diptera para estudos destinados a sua utilização na estimativa do IPM em perícias criminais em João Pessoa foi feita por meio de comparação com 19 estudos realizados em vários ambientes do país, nos quais foram coletados imaturos em carcaças de suínos ou cadáveres humanos. Foram consideradas: 1) as espécies coletadas no presente estudo que foram registradas no maior número dos estudos analisados e 2) as espécies mais fáceis de serem identificadas.

#### Resultados e discussão.

Foram coletados 55.221 espécimes de dípteros pertencentes às famílias Calliphoridae [*Chrysomya albiceps* (Wiedemann), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius), *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani) e *Lucilia eximia* (Wiedemann)], Muscidae [*Ophyra aenescens* (Wiedemann)] e Sarcophagidae [*Peckia intermutans* (Thomson)], totalizando seis espécies (Tabela 1). Na Tabela 2 estão listadas as espécies (das mesmas famílias) coletadas em carcaças de suínos e/ou cadáveres humanos no Brasil. Todas elas, pelo fato de terem utilizado esses recursos para completarem seu ciclo de vida, são consideradas de interesse forense para a estimativa do IPM. Porém, ao se compararem as espécies coletadas neste estudo em comum com aquelas com maior número de registros em outros estudos feitos no Brasil, três se destacam pelo maior número de localidades e estudos: *Chrysomya albiceps*, *Hemilucilia segmentaria* e *Lucilia eximia*. Vários fatores podem ser a explicação para isso mas, certamente, o ambiente em que as espécies foram coletadas tem papel notável na variação da abundância das espécies registradas. Em contrapartida, para os objetivos deste estudo, isso é animador,

pois, se em distintos ambientes há espécies em comum a vários deles, é possível sugerir aquelas com maior potencial para se investir em treinamentos dos peritos para a identificação das espécies e estudos do seu ciclo de vida sob a influência de condições ambientais locais. Assim, no futuro, os dados biológicos dessas espécies poderão servir de banco de dados compartilhados e alimentados por peritos criminais de várias regiões do país. Durante exames periciais em sete locais de crime na região metropolitana de João Pessoa, peritos criminais coletaram larvas de Diptera que, após completarem seu desenvolvimento, foram identificadas como *C. albiceps* (em todos os locais) e *H. segmentaria* (em três locais) (com. pess.). Ambas as espécies já foram utilizadas na estimativa do IPM no país (KOSMANN et al., 2011). Exemplares de *C. albiceps* e *L. eximia* foram coletadas no interior de residências em áreas urbanas de João Pessoa (obs. pess.). As espécies de Muscidae e Sarcophagidae listadas na Tabela 2 não serão consideradas como espécies indicadas a estudos destinados a sua utilização na estimativa do IPM em João Pessoa pelos motivos taxonômicos mencionados.

Conclusões.

Três espécies de Diptera da família Calliphoridae são indicadas para estudos do tempo de desenvolvimento em condições locais por peritos criminais de João Pessoa para sua utilização em estimativa do IPM: *Chrysomya albiceps*, *Hemilucilia segmentaria* e *Lucilia eximia*.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARROS, R. M., MELLO-PATIU, C. A.; PUJOL-LUZ, J. R. Sarcophagidae (Insecta, Diptera) associados à decomposição de carcaças de *Sus scrofa* Linnaeus (Suidae) em área de cerrado do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 52, p. 606–609, 2008.
2. CARVALHO, C. J. B.; COURI, M. S.; RAFAEL, J. A.; CONSTANTINO, R. Diptera. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Org.). *Insetos do Brasil – Diversidade e Taxonomia*. Ribeirão Preto, São Paulo: Holos, 2012. p. 700–744.
3. CATTS, E. P.; GOFF, M. L. Forensic Entomology in criminal investigations. *Annual Review of Entomology*, v. 37, p. 253–272, 1992.
4. FARIAS, Rodrigo Cesar Azevedo Pereira. Entomofauna associada a carcaças de *Sus scrofa* L. expostas em remanescente de mata atlântica em João Pessoa, PB. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba, 2012. 121 pp.
5. KEH, B. Scope and applications of forensic entomology. *Annual Reviews of Entomology*, v. 30, p. 137–154, 1985.
6. KOSMANN, C.; MACEDO, M. P.; BARBOSA, T. A F.; PUJOL-LUZ, J. R. *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) and *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius) (Diptera, Calliphoridae) used to estimate the postmortem interval in a forensic case in Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 55, n. 4, p. 621–623, 2011.
7. OLIVEIRA-COSTA, J. *Entomologia Forense – Quando os insetos são vestígios*. 3 ed. Campinas, São Paulo: Millennium. 502 pp, 2011.
8. SAVAGE, J. Cleaning up the world: dipteran decomposers. *Biodiversity*, v. 3, n. 4, p. 12–15, 2002.

9. VASCONCELOS, S. D. & ARAÚJO, M. C. S. Necrophagous species of Diptera and Coleoptera in Northeastern Brazil: state of the art and challenges for the forensic entomologist. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 56, n. 1, p. 7–14, 2012.

132 - PÔSTER

## AVALIAÇÃO DE LIMIAR DE SENSIBILIDADE NA PLATAFORMA ABI 3500

JÉSSICA REIS KREISCHER-(apresentador)-(autor), TATIANA HESSAB DE CASTRO ARANHA, RODRIGO SOARES DE MOURA NETO.

### RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo determinar o threshold analítico para o kit PowerPlex® Fusion System, da Promega, na plataforma ABI 3500 Genetic Analyzer, o Peak Height Ratio (PHR) e o percentual de Stutter. Para desenvolvê-lo foram utilizados o método das amostras sem DNA e o método das diluições seriadas de DNA. No primeiro caso, foram analisados os dados de fluorescência de controles negativos e da linha de base de eletroferogramas de amostras conhecidas. No método das diluições seriadas foram utilizadas amostras conhecidas em diferentes concentrações. Os dados obtidos através das duas metodologias foram aplicados às fórmulas de determinação de threshold analítico. Os limiares determinados foram altos, indicando uma grande sensibilidade do sistema. Os valores do PHR ficaram dentro da faixa discutida na literatura, e o percentual de stutter ficou dentro do esperado para os todos os fluoróforos na concentração de 0,0625ng.

### 1. Introdução

As metodologias utilizadas nas análises moleculares forenses estão sempre evoluindo, e o processo de validação é fundamental para assegurar a sua credibilidade e atestar que seu uso rotineiro leve aos resultados esperados. Atualmente, os resultados da tipagem de DNA são obtidos através de um software de análise de eletroforese capilar, em que os produtos de amplificação são marcados com fluorescência. Para cada amostra, o software traduz os dados de intensidade de fluorescência em eletroferogramas e nomeia os picos detectados com base no tamanho (em pares de bases) e na altura do pico (em unidades de fluorescência relativa, ou RFU), usando escadas alélicas como referência (SWGDM, 2010). O threshold de um eletroferograma é o limiar que determina a partir de qual ponto pode-se considerar, de forma confiável, que os picos observados são alelos reais. Dois tipos de threshold podem ser determinados, o analítico, que é o limiar que distingue um pico real de ruído instrumental, e o estocástico, que determina se um alelo é homocigoto ou heterocigoto. A determinação do limiar analítico pode seguir diferentes protocolos, baseados em dois princípios, através de amostras sem DNA, ou através de diluições seriadas de DNA. Os métodos sem DNA utilizam controles negativos ou dados da linha da base de eletroferogramas, enquanto o método das diluições seriadas faz uso de replicatas de amostras conhecidas em diferentes concentrações (SWGDM, 2014).

### 2. Material e Métodos

Primeiramente foram selecionadas amostras de 3 indivíduos de perfis conhecidos, que tiveram seu DNA extraído com o uso de um protocolo baseado em membrana de sílica. As amostras

foram quantificadas por PCR em tempo real, e a partir das concentrações determinadas foram realizadas diluições seriadas para se obter as concentrações de 4ng/μl; 2ng/μl; 1ng/μl; 0,5ng/μl; 0,25ng/μl; 0,125ng/μl e 0,0625ng/μl. As diluições foram submetidas à PCR e eletroforese em triplicata, e os dados de fluorescência dos eletroferogramas foram utilizados para determinar a faixa de linearidade do kit e o limiar de sensibilidade. No método com amostras sem DNA foram analisados 20 controles negativos e a linha de base de 18 replicatas das amostras selecionadas. Foram calculadas as médias e o desvio padrão dos dados de fluorescência dos picos acima de 1 RFU, exceto os que estavam a mais ou menos 2 bases do size standard, e estes dados foram inseridos às fórmulas de determinação de limiar analítico do método 1 e do método 3: (Kaiser, IUPAC 1976) e (SWGDM, 2014). No método das diluições seriadas, as médias de RFU e desvio padrão das replicatas foram inseridos em uma tabela, cujo modelo se encontra disponível no site [www.bumc.bu.edu](http://www.bumc.bu.edu). Esta tabela permitiu calcular a regressão, o y intercepto e o erro padrão, parâmetros que foram aplicados à fórmula do método 4: (Miller & Miller, IUPAC 1997). O Peak Height Ratio (PHR) foi calculado através da razão entre a altura do menor e do maior alelo de todos os locais com perfis heterozigotos, e o percentual de stutter através da razão entre a altura do stutter e do seu respectivo alelo.

### 3. Resultados

Para o método das amostras sem DNA com controles negativos, foram obtidos os valores de limiar de sensibilidade de 12,21RFU para o fluoróforo FAM (azul); 16,53 RFU para o fluoróforo JOE (verde); 24,28 RFU para o fluoróforo TAMRA (preto) e 29,02 RFU para o fluoróforo ROX (vermelho), através da fórmula do método 1. Pela fórmula do método 3 foram obtidos os valores de 460 RFU para o fluoróforo FAM; 956 RFU para o fluoróforo JOE; 1844 RFU para o fluoróforo TAMRA e 1576 RFU para o fluoróforo ROX. No método das amostras sem DNA com dados da linha de base, foram obtidos os valores de limiar de sensibilidade de 169,33 RFU para o fluoróforo FAM; 278,27 RFU para o fluoróforo JOE; 290,77 RFU para o fluoróforo TAMRA e 323,31 RFU para o fluoróforo ROX, através da fórmula do método 1. Pela fórmula do método 3 foram obtidos os valores de 24264 RFU para o fluoróforo FAM; 17352 RFU para o fluoróforo JOE; 20052 RFU para o fluoróforo TAMRA e 46448 RFU para o fluoróforo ROX. Para o método das diluições seriadas de DNA, foram obtidos os valores de limiar de sensibilidade de 10179,96 RFU para o fluoróforo FAM; 20732,57 RFU para o fluoróforo JOE; 22689,95 RFU para o fluoróforo TAMRA e 26389,53 RFU para o fluoróforo ROX, através da fórmula do método 4. O PHR calculado foi de 82% para o fluoróforo FAM; 83% para o fluoróforo JOE; 84% para o fluoróforo TAMRA e 88% para o fluoróforo ROX. A taxa de stutter na concentração de 0,0625ng foi de 13% para o fluoróforo FAM; 10% para o fluoróforo JOE, 15% para o fluoróforo TAMRA e 12% para o fluoróforo ROX. Na concentração de 0,125ng a taxa de stutter foi de 0% para o fluoróforo FAM; 25% para o fluoróforo JOE, 13% para o fluoróforo TAMRA e 7% para o fluoróforo ROX. A partir do ponto de 0,25ng os fluoróforos FAM e JOE não apresentaram formação de stutter, e a taxa para os fluoróforos TAMRA e ROX foi de, respectivamente, 13% e 0% em 0,25ng; 13% e 0% em 0,5ng; 33% e 0% em 1,0ng; 29% e 11% em 2,0ng e 40% e 13% em 4,0ng.

### 4. Discussão/Conclusões

Os limiares determinados neste trabalho foram altos quando comparados aos valores sugeridos nas recomendações de validação de kits para fins de análises forenses, que variam entre 50 e 150 RFU (KIRK E. LOHMUELLER et al., 2014) indicando uma grande sensibilidade do sistema. A maior sensibilidade do sistema utilizado, bem como do equipamento podem

justificar os resultados observados, pois possibilitam a detecção de material genético em menor quantidade. A fórmula do método 3, apresentou valores elevados de limiar de sensibilidade pois os controles negativos e linhas de base apresentaram picos com valores de RFU altos. Estes picos, porém, podem ser artefatos de fluorescência, que ocorrem quando o fluoróforo sai do seu respectivo canal e migra de forma independente através do capilar, gerando picos elevados (Butler, 2005). No método das diluições seriadas, foi observada a saturação do DNA a partir do ponto de 1ng, que faz com que aumente a quantidade de artefatos e ampliações inespecíficas (LEITE, V. S. et al.). Dessa forma, o ponto de 4ng foi desconsiderado para os cálculos de determinação de limiar de sensibilidade. No mesmo método, o elevado valor do erro padrão obtido também contribuiu para os resultados observados, uma vez que é um dos parâmetros considerado nos cálculos. Os valores de PHR obtidos foram coerentes com o que a literatura propõe para amostras de perfil de fonte simples, acima de 70%. Em relação ao percentual de stutter, a literatura sugere uma porcentagem normalmente inferior a 15%, e que quanto maior a concentração das amostras, maior a tendência de formação de stutter. No presente trabalho foi observado esse aumento em relação à concentração das amostras analisadas, no entanto houve baixa ocorrência de stutter de maneira geral, fator que torna os marcadores genéticos e o kit utilizados mais adequados à análise forense de DNA.

## 5. Referências Bibliográficas

BOSTON UNIVERSITY MEDICAL CAMPUS. Disponível em: Acesso em: 5 mai. 2015.

BUTLER, J. M. Forensic DNA Typing: Biology, Technology, and Genetics of STR Markers. Second Edition. Elsevier Academic Press, 2005. 660p.

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY, ANALYTICAL CHEMISTRY DIVISION Nomenclature, Symbols, Units and Their Usage in Spectrochemical Analysis-II. Data Interpretation, Pure and Applied Chemistry, v. 45, p.99-103, 1976.

KAISER, H. Guiding Concepts Relating to Trace Analysis. Pure and Applied Chemistry, v. 34, n. 1, p. 35-62, 1973

LEITE, V. S.; BATISTA, M. I. H. M.; SORIANO, E. P.; CARVALHO, M. V. D.; SOBRAL, A. P. V. Uso das Técnicas de Biologia Molecular na Genética Forense. Derecho y Cambio Social, Peru, n. 34, out. 2013. Disponível em: Acesso em: 25 jun. 2015.

LOHMUELLER, K. E.; RUDIN, N.; INMAN, K. Analysis of allelic drop-out using the Identifiler® and PowerPlex® 16 forensic STR typing systems. Forensic Science International: Genetics, Elsevier Ireland, n. 12, p. 1-11, abr. 2014.

MILLER, J. C.; MILLER, J.N. Statistics for analytical chemistry. New York: Ellis Horwood, 1993, 233 p.

MOCÁK J.; BOND A. M.; MITCHELL S.; SCOLLARY G. A Statistical Overview of Standard (IUPAC and ACS) and New Procedures for Determining the Limits of Detection and Quantification: Application to Voltammetric and Stripping Techniques. Pure and Applied Chemistry, v. 69, n. 2, p. 297-328, 1997.

SCIENTIFIC WORKING GROUP ON DNA ANALYSIS METHODS Guidelines for STR Enhanced Detection Methods, out. 2014.

SCIENTIFIC WORKING GROUP ON DNA ANALYSIS METHODS. Interpretation Guidelines for Autosomal STR Typing by Forensic DNA Testing Laboratories, jan. 2010.

135 - APRESENTAÇÃO ORAL

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE MEDICAMENTOS NO DESENVOLVIMENTO DE IMATUROS DE HEMILUCILIA SEGMENTARIA COMO FERRAMENTA PARA DETERMINAÇÃO DO INTERVALO PÓS-MORTE

GABRIEL DE ALBUQUERQUE BARROS-(apresentador)-(autor), KARIME BENTES, ANANDA ANTONIO, TOHNSON SALES.

RESUMO

A Entomologia Forense busca fazer uma relação entre a bioecologia de artrópodes com as investigações criminais, utilizando-os como auxílio e embasamento para elucidação de diversos crimes, sendo utilizado na estimativa do intervalo pós-morte (IPM), que consiste no intervalo de tempo entre o óbito e a localização do corpo da vítima. A determinação do IPM se dá pelo estudo de grupos específicos de artrópodes que interagem com o cadáver em cada etapa da decomposição, se alimentando deste para se desenvolver e procriar, o que faz com que associem a seus organismos possíveis toxinas ou fármacos que estavam presentes no corpo no momento do óbito. Tais substâncias podem influenciar no seu desenvolvimento, como por exemplo, tornando o crescimento mais lento ou mais acelerado, o qual é um dos parâmetros analisados para determinar o IPM, logo, torna-se necessário avaliar tal interferência para gerar estimativas precisas e confiáveis na determinação de IPM em cadáveres intoxicados.

Neste trabalho foi estudada a interferência de medicamentos (paracetamol e dipirona) inoculados em tecido animal no desenvolvimento de larvas de Hemilucilia segmentaria. Essas substâncias podem ser detectadas por diversas técnicas, como cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a espectrometria de massas (CLAE-EM), cromatografia gasosa acoplado a espectrometria de massas (CG-EM), análise imunohistoquímica (IHQ), cromatografia em camada delgada (CCD), dentre outras. O método utilizado para detecção dos analgésicos em questão nas larvas obtidas no substrato foi o de cromatografia em camada delgada, devido ao seu baixo custo, simples execução, ter resultado rápido e por não requerer equipamentos sofisticados, podendo ser aplicada como uma análise de rotina.

Foi utilizado carne bovina moída crua inoculada com os medicamentos como fonte da alimentação para os artrópodes, sendo separadas 6 porções de 100 g desta, obtidas em açougues locais, em recipientes plásticos (com tampa e capacidade de 300 g) para estabelecimento de criações das larvas de Hemilucilia segmentaria, da seguinte forma: Grupo Controle, que não recebeu contaminação dos medicamentos; Grupo P, que foi alimentado com carne contaminada por 25 mg de paracetamol(15 gotas - 500 mg/mL) e Grupo D, que foi alimentado com carne contaminada por 15 mg de dipirona(10 gotas - 200 mg/mL). Acompanhou-se o desenvolvimento das larvas em intervalos de 12 horas até completar o período de 72 horas, com a coleta de 10 espécimes em cada intervalo para determinação da massa, em balança de precisão analítica. Após a pesagem, foram fixadas em KAAD (querosene [0,1], álcool etílico P.A. [10], ácido acético glacial [2] e dioxina [1]) por 24 horas, e transferidas

para recipientes contendo álcool 80%, para obtenção do comprimento. Foi realizada uma regressão não linear para os três grupos em estudo, para verificação do padrão de massa e comprimento das larvas. Ao final das 72 horas, outras 10 larvas foram retiradas dos grupos P e D para análise da presença dos medicamentos pela técnica de CCD. Utilizou-se metodologia adaptada para análise de paracetamol (ROY et. al, 1997) e dipirona (ARANDA, M.; MORLOCK, G.; 2007). Para paracetamol, usou-se a fase estacionária de sílica gel 60 F-254, fase móvel de acetato de etila, metanol e hidróxido de amônio (17:2:1, v/v/v) com fator de retenção  $R_f=0,45$ , com revelação sob luz ultravioleta (254nm). Para dipirona, usou-se a fase estacionária de sílica gel 60 F-254, fase móvel de acetato de etila, metanol e amônia (90:15:1, v/v/v), com revelação sob luz ultravioleta (274nm).

Foi observado mudança nos comprimentos e massas das larvas dos Grupos P e D em relação ao Grupo Controle nos resultados preliminares, apresentando um efeito de retardo no desenvolvimento larval. O Grupo Controle obteve os seguintes resultados médios de massa e comprimento para suas larvas ao longo dos três dias: 16,3mg e 8,753mm em 24 horas (24h); 56,7mg e 12,997mm em 48h; 58mg e 13,963mm em 72h. O Grupo P foi o que obteve maior variação, possuindo os menores valores de massa e comprimento: 5,7mg com 6,063mm em 24h; 24,7mg e 10,093mm em 48h; 32mg e 10,967mm em 72h. O desenvolvimento do Grupo D foi sensivelmente menor que o do Controle, aproximando-se deste no último instar, tendo como valores: 7,7mg e 7,45mm em 24h; 43mg e 11,747mm em 48h; 48mg e 14,313mm em 72h. As medições do Grupo D no dia em que se tornaram pupas foram maiores que as do Grupo Controle (45,3mg e 8,863mm para o Controle e 49mg e 9,070mm para o Grupo D), no entanto, esse processo ocorreu com um intervalo de tempo de 3 dias, com o do Grupo Controle acontecendo 96 horas após a eclosão dos ovos.

A técnica de cromatografia em camada delgada mostrou-se eficiente na detecção das substâncias analgésicas em imaturos de *Hemilucilia segmentaria*, tendo aplicação adequada a fins forenses por, além disso, ser um método simples e econômico. Os dados do desenvolvimento larval de *H. segmentaria* intoxicadas com medicamentos é útil na maior precisão do IPM, haja vista a discrepância dos dados que seriam tidos ao considerar a morfologia larval desse inseto como não intoxicado. Esse estudo então propicia auxílio com possível aplicação para interpretação e estimativa de IPM em cadáveres intoxicados.

Palavras-chave: Entomotoxicologia, cromatografia em camada delgada, fármacos

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANDA, M.; MORLOCK, G. Simultaneous determination of caffeine, ergotamine, and metamizol in solid pharmaceutical formulation by HPTLC–UV–FLD with mass confirmation by online HPTLC–ESI–MS. *Journal of Chromatographic Science*, v. 45, p. 251-255, May/June 2007

BEYER, J.C., ENOS, W.F. e STAJIÉ, M. Drug identification through analysis of maggots. *Journal of Forensic Sciences*, v. 25, n. 2, p. 411-412, April, 1980.

GAGLIANO-CANDELA, R. e AVENTAGGIATO, L. The detection of toxic substances in entomological specimens. *International Journal of Legal Medicine*, v. 114, p. 197-203, 2001.

KHAN, A.A.M., et al. Analysis of paracetamol in forensic blowfly samples from intoxicated-paracetamol carcass. *Malaysian Applied Biology Journal*, v. 44, n. 1, p. 31-35, 2015.

OLIVEIRA-COSTA, J. Entomologia Forense: Quando os insetos são vestígios. 3ª ed. Campinas : Millenium , 2011.

O'BRIEN, C. e TURNER, B. Impact of paracetamol on *Calliphora vicina* larval development. *International Journal Legal Medicine*, v. 118, p. 188-189, 2004.

PINHEIRO, D.S., et al. Variáveis na estimativa do intervalo pós-morte por métodos de entomologia forense. *Enciclopédia Biosfer*, v.8, n. 14, p. 1442-1458, 2012.

ROY, J., et al. Rapid screening of marketed paracetamol tablets: use of thin-layer chromatography and a semiquantitative spot test. *Bulletin of the World Health Organization*, v.. 75, p. 19-22, 1997.

SADLER, D.W., et al. Barbiturates and analgesics in *Calliphora vicina* larvae. *Journal of Forensic Sciences*, v. 42, n. 3, p. 481-485, 1997.

THYSSEN, P.J. e LINHARES, A.X. First description of the immature stages of *Hemilucilia segmentaria* (Diptera: Calliphoridae). *Biological Research*, v. 40, p. 271-280, 2007.

VELHO, J.A., GEISER, G.C. e ESPINDULA, A. Ciências Forenses - uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna. 2ª ed. Campinas : Millenium, 2012.

## 140 - APRESENTAÇÃO ORAL

## ANÁLISE DE RESÍDUOS SIMILARES AOS DE TIROS

CLAUDIO GODINHO NOVAES-(apresentador)-(autor), MAYARA DE CARVALHO SANTOS, RAISA DE SIQUEIRA ALVES, LADÁRIO DA SILVA.

## RESUMO

Segundo o Mapa da Violência: Homicídios e Juventude no Brasil (WAISELFISZ, 2013), 70% dos homicídios no Brasil são executados com uso de armas de fogo, o que representou 42416 mil mortes em 2012. Somente entre 5 e 8% desses crimes são solucionados (WAISELFISZ, 2014) e uma mudança nesses índices justifica a necessidade e a importância do aumento de investimentos na Perícia Criminal (PRONASCI, 2014). Quando se atira com uma arma de fogo, resíduos sólidos e gasosos são expelidos pela boca do cano e por aberturas e folgas das armas (MARTINY, 2008). Os resíduos de tiros são projetados no atirador e no local do disparo sob a forma de aerossol e a análise e correta identificação desses resíduos é um tema importante para a Perícia Criminal (GAROFANO et al., 1999; REIS et al., 2005; ROMOLO, 2001). No intuito de identificar resíduos de tiros vários testes já foram e ainda são utilizados, entre eles o reativo de Griess (ácido parassulfanílico) que identifica presença de nitritos e nitratos. Em 1935, o FBI declarou que o teste (reativo de Griess) não era específico para resíduo de tiro, já que fumo, cinzas de cigarros, urina, fertilizantes, tintas e diversos sais produziam reações do tipo falso positivo. O teste da parafina foi muito utilizado no Brasil para identificar a recenticidade de tiros em armas e somente a partir da conferência da Interpol de 1968, realizada em Paris, o teste foi abandonado (WALLACE, 2008). Em 1959, foi introduzido por Harrison e Gilroy, um novo teste colorimétrico que pretendia identificar resíduos inorgânicos de tiros, ou seja, chumbo, bário e antimônio. Coletando-se amostras com swab e usando-se trifenilmetil arsênio, rodizonato de sódio e ácido hidrocloreídrico identifica-se a presença de chumbo, bário e antimônio. Este teste também possibilita resultados falsos positivos devido à contaminação ambiental e ocupacional das pessoas com os elementos chumbo, bário e antimônio, além de ter pouca sensibilidade (CETESB, 2012; WALLACE, 2008). As técnicas citadas anteriormente limitam-se a identificar a presença de chumbo, bário e antimônio, entretanto, porém isso não é suficiente para uma análise confiável de resíduo de tiro, como especifica a norma ASTM-E-1588-10, utilizada para caracterizar resíduos de tiros (ASTM, 2010). Para realização deste trabalho utilizamos os procedimentos da norma para analisarmos resíduos, ou seja, utilizando o Microscópio Eletrônico de Varredura acoplado ao Espectrômetro de Energia Dispersiva (MEV/EDS), que realiza tanto análises composicionais quanto morfológicas. Vários outros produtos como freios (MARTINY et al., 2005) e fogos de artifício (GRIMMA, 2012; RUSSEL, 2000; TRIMPE, 2003) geram resíduos cujo processo físico-químico envolvido na sua criação é similar (RUSSEL, 2000), gerando resíduos similares. Os resíduos exclusivos de tiros provenientes de munição tradicional possuem os elementos chumbo (Pb), bário (Ba) e antimônio (Sb) em uma única partícula esférica (ROMOLO, 2001; WALLACE, 2008). Neste trabalho investigou-se os resíduos de fogos de artifício comercializados no Brasil, na Região Sul Fluminense, assim como os resíduos coletados no cabelo, mãos e no ambiente durante o

Réveillon 2013/2014 em três cidades brasileiras: Angra dos Reis/RJ, Joinville/SC e Valença/RJ. Os resíduos dos fogos comercializados no Sul Fluminense foram coletados em um tambor de aço na zona rural de São José do Barreiro, SP e, para comparação, resíduos de tiros reais, coletados de tiros de pistola Taurus, calibre .380, modelo PT 938, foram produzidos no Posto Regional de Polícia Técnico-Científica de Resende. Todos os resíduos, independente da origem, foram coletados com o uso de stubs e todo o manuseio foi feito com uso de luvas de vinil, sem talco. As amostras de cada tipo de coleta (espetáculo, concentrada e arma de fogo) foram acondicionadas em caixas plásticas diferentes e examinadas separadamente para evitar-se contaminação, com uso de dois porta-amostras diferentes. Após a metalização adequada os stubs foram analisados em Microscópio Eletrônico de Varredura, marca Carl Zeiss, modelo EVO MA10, com filamento de LaB6, acoplado a um detector de energia dispersiva de Raios X (EDS), da marca EDAX, modelo Pegasus MX4i, instalado no Laboratório Multiusuário de Microscopia Eletrônica (LMME), da Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda/UFF. Os stubs foram analisados no modo manual e as imagens de elétrons retroespalhados e secundários, bem como os espectros das partículas de interesse foram registradas. As partículas foram classificadas conforme os critérios da ASTM-E-1588-10 e, posteriormente, foi feita uma comparação entre os resíduos coletados de fogos de artifício e àqueles originários de tiros para constatar a possibilidade de erro na identificação da fonte, tendo sido constatada a similaridade entre as composições químicas e a morfologia de ambos. Nas diversas análises realizadas em fogos de artifício foram registradas 517 imagens de elétrons retroespalhados e secundários e 341 espectros de EDS. Nas análises de resíduos de arma de fogo foram registradas 42 imagens de elétrons retroespalhados e secundários e 18 espectros de EDS. Nos resíduos de tiro foram identificadas duas partículas denominadas “Sph-hand-2” e “Hand-sph-8”, com morfologia esferoidal e composição química que as classifica como características de resíduos de tiros (ASTM, 2010) e uma partícula denominada “Hand-sph-1”, com morfologia esferoidal e composição que a classifica como consistente de resíduos de tiros (ASTM, 2010). Em relação aos fogos de artifício foram usados os mesmos critérios para identificação de resíduos de tiros e, entre as partículas examinadas, foram encontradas três partículas esferoidais consistentes com resíduos de armas de fogo pelo critério norma ASTM-E-1588-10, denominadas: “Sph-3” coletada em Angra dos Reis, RJ, “Air-7” coletada em Joinville, SC e “Sph-6”, coletada de um artefato disparado de forma confinada em São José do Barreiro, SP A identificação de partículas características e consistentes de resíduos de tiros na mão de atirador confirmou a metodologia adotada, demonstrando a capacidade de identificação de resíduos de tiros com a utilização dos equipamentos do LMME/UFF-VR, atendendo aos requisitos da norma ASTM-E-1588-10. Foram identificadas partículas consistentes com resíduos de tiros nos resíduos de fogos de artifício disparados em espetáculos pirotécnicos do Réveillon de 2013/2014, nas cidades de Angra dos Reis e Valença no Estado do Rio de Janeiro e Joinville no Estado de Santa Catarina e em fogos de artifício disparados em tambor – coleta concentrada – em São José do Barreiro, SP. Finalmente, os resultados encontrados provaram que as pessoas que assistem aos espetáculos pirotécnicos podem ser contaminadas com resíduos com características semelhantes aos resíduos de tiros e permitiram atingir o objetivo final deste trabalho – a verificação da possibilidade de semelhança entre resíduos de fogos de artifício e de tiros, já que foram encontradas partículas com mesma morfologia e mesmos elementos químicos, entretanto sem a presença conjunta de chumbo, bário e antimônio. Resíduos de tiros, Microscópio Eletrônico de Varredura, Fogos de Artifício.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ASTM Standard E 1588-10. Standard Guide for Gunshot Residue Analysis by Scanning Electron Microscopy/Energy Dispersive Spectroscopy. West Conshohocken, PA. American Society for Testing and Materials, 2010.
- 2 - CETESB. Divisão de Tecnologia, Genotoxicidade e microbiologia ambiental. Fichas de Informações Toxicológicas, 2012.
- 3 - GAROFANO, L. M et al. Gunshot residue—further studies on particles of environmental and occupational origin. *Forensic Sci. Int.* 103 (1999) 1–21.
- 4 - GRIMMA, M.; BUTLER, M.; HANSON, R.; MOHAMEDEN, A. Firework displays as sources of particles similar to gunshot residue. *Science and Justice.* nº. 52. p.49-57. 2012.
- 5 - MARTINY, A et al. A preliminar SEM/EDS study of GSR-like particles from pads in Brasil. *Bras. J. Morphol. Sci.* 423.- Supplement. (2005).
- 6 - MARTINY, Andrea; PINTO, André Luiz. Aplicação da microscopia eletrônica de varredura à análise de resíduos de tiro. *C&T.* p. 25, 2008.
- 7 - PINTO, André Luiz et al. Análise de Resíduos de tiro oriundos de munição sem chumbo por MEV/EDS. *Perícia Federal.* Ano 6, N22, 18-19. (2005).
- 8 - PRONASCI. Portal Atlas. Programa 2070 – Segurança Pública com Cidadania. Disponível em <<http://www.justica.gov.br/Acesso/acoes-e-programas/programa-2070-2013-seguranca-publica-com-cidadania>>. Acesso em 12 de setembro de 2014.
- 9 - REIS, E. L. T et al. Identificação de Resíduos de Disparos de Armas de Fogo por Espectrometria de Massas com Fonte de Plasma Indutivo. *Revista Analytica: fevereiro/março de 2005.* nº 15. p. 43.
- 10 - ROMOLO, F.S.; MARGOT, P. Identification of gunshot residue: a critical review. *Forensic Sci Int* 2001;119(2):195–211.
- 11 - RUSSEL, M. S. *The Chemistry of fireworks.* RSC Paperbacks. (2000).
- 12 - TRIMPE M. Analysis of fireworks for particles of the type found in primer residue (GSR). *Int. Assoc. MicroAnal. News.* 2003;4(1):1–8.
- 13 - WALLACE, J. S. *Chemical Analysis of Firearms, Ammunition, and Gunshot Residues.* International Forensic Science and Investigation Series. (2008).
- 14 - WAISELFISZ, J. J. Mapa da Violência de 2013. Homicídios e Juventude no Brasil. Brasília. Secretaria Geral da Presidência da República; Secretaria Nacional de Juventude e Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial: 2013. p. 30-33.
- 15 - \_\_\_\_\_. Mapa da violência 2014. Os Jovens do Brasil. Versão Preliminar. p. 16,26. 2014.

144 - PÔSTER

**SÍNTESE E CERTIFICAÇÃO COMO MATERIAL DE REFERÊNCIA DE DERIVADOS DA COCAÍNA PARA OBTENÇÃO DO PERFIL QUÍMICO DE COCAÍNA APREENDIDA**

ANTONY DE PAULA BARBOSA-(apresentador)-(autor), RODRIGO BORGES DE OLIVEIRA, CAMILA DOS SANTOS RAMALHO, JONATHA MACHADO LIMA.

**RESUMO**

A investigação da composição química das drogas de abuso tais como cocaína, pode fornecer informações importantes para os órgãos de segurança pública. No entanto, para que a perícia possa conhecer o perfil químico dessas drogas apreendidas é necessária a disponibilidade de materiais de referência de impurezas e produtos de degradação comumente presentes nas drogas apreendidas. O processo de obtenção destes compostos, no entanto, e a produção dos mesmos como materiais de referência são extremamente difíceis e quantidades diminutas de material são geradas. Dessa forma, o trabalho visa obter uma metodologia de síntese para obtenção dos principais derivados da cocaína: ecgonina, metil ecgonina e benzoilecgonina de modo a fornecer um material com alto rendimento e de elevada pureza para ser certificado como material de referência. Logo, após a síntese e a certificação destes materiais, os mesmos poderão ser utilizados pelas polícias federal, civil e comunidade forense para a identificação e quantificação de derivados da cocaína presentes em amostras apreendidas, corroborando, dessa forma, para a determinação da origem geográfica, para o conhecimento das rotas de distribuição e para a comparação entre diferentes amostras.

147 - APRESENTAÇÃO ORAL

RELAÇÃO ENTRE ALCOOLEMIA E ACIDENTES DE TRÂNSITO COM VÍTIMAS FATAIS

RAQUEL AZEVEDO CARNEIRO DA CUNHA-(apresentador)-(autor), ALYNE DA SILVA PORTELA, LUANA PINTO DE ARRUDA SALES, RAFAEL TRAJANO FERREIRA, MARINA SUENIA DE ARAÚJO VILAR.

RESUMO

Considerados problemas de saúde e de segurança pública, os acidentes de trânsito estão diretamente relacionados aos altos índices de morbimortalidade no Brasil, tendo como um dos principais fatores responsáveis o consumo de bebidas alcoólicas. O presente estudo tem como objetivo analisar os acidentes de trânsito com vítimas fatais, que estavam sob efeito do álcool, ocorridos na área abrangida pelo 3<sup>a</sup> Núcleo de Polícia Científica do Estado da Paraíba, no ano de 2012. Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo e de corte transversal. A amostra foi composta por 142 vítimas fatais de acidentes de trânsito, cujos corpos foram examinados no Núcleo de Medicina e Odontologia Legal de Campina Grande (NUMOL-CG) e que apresentaram no teste toxicológico resultado positivo para alcoolemia. Como material para coleta dos dados utilizou-se os Laudos Cadavéricos e os respectivos Relatórios Técnicos de dosagens alcoólicas. Todas as variáveis foram submetidas a análises pelo pacote estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS 20.0). Entre as vítimas, 93,0% eram do sexo masculino, predominando a faixa etária entre 22 a 25 anos. Os acidentes ocorreram principalmente nos meses de novembro (14,0%), outubro (13,0%) e fevereiro (13,0%), e localizaram-se em sua grande maioria fora do município de Campina Grande - PB, representando 83,0% dos casos. O principal transporte envolvido nos acidentes foi à motocicleta (61,0%), seguido por automóveis (26,0%), já o atropelamento representou 11,0% dos acidentes. Em relação aos níveis de alcoolemia, a faixa entre 1,5 a 2,0 g/L de sangue foi a que teve maior frequência (23,0%). A faixa de alcoolemia de 0,1 a 0,5 g/L também foi significativa (19,0%), o que indica que a alcoolemia zero é padrão mais seguro para uma dirigibilidade sem riscos. Considerando-se que o adulto jovem do sexo masculino constitui o principal sujeito envolvido nos acidentes, sugere-se que programas e campanhas para diminuir as lesões e mortes por causas externas devam ser intensificadas, dando ênfase a esse público específico. Ainda, propõe-se elaboração de Políticas Públicas mais efetivas e maior fiscalização dessas ações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1BRASIL. Ministério da Justiça. Legislação e Políticas Públicas Sobre Drogas no Brasil. Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas, Brasília, 106 p., 2011.

2 LARANJEIRA, R. et. al. (org). I Levantamento Nacional Sobre os Padrões de Consumo de Álcool na População Brasileira. Secretaria Nacional Antidrogas, Brasília, 2007. Disponível em: Acesso em: fev. 2014

3 WHO. World Health Organization. Global Status Report on Alcohol. Geneva: Department of Mental Health and Substance Abuse, 2004. Disponível em: Acesso em: fev. 2014.

148 - PÔSTER

## AVALIAÇÃO DAS APREENSÕES DE MACONHA E COCAÍNA NA PARAÍBA ENTRE 2010 E 2014

RAQUEL AZEVEDO CARNEIRO DA CUNHA-(apresentador)-(autor), ALYNE DA SILVA PORTELA, LUANA PINTO DE ARRUDA SALES, RAFAEL TRAJANO FERREIRA.

### RESUMO

O uso abusivo de drogas constitui um problema de saúde e de segurança pública, visto que, além de causar dependência química e redução na qualidade de vida, ainda apresenta consequências sociais, estando fortemente correlacionado ao aumento da criminalidade e da violência. Sabe-se que a maconha e a cocaína são as drogas ilícitas mais consumidas mundialmente, assim é esperado que sejam também as mais apreendidas pela polícia. Baseados neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a evolução das apreensões de maconha e cocaína na Paraíba, entre os anos de 2010 e 2014. Tratou-se de um estudo quantitativo, descritivo e retrospectivo, que teve como objeto as drogas brutas que foram apreendidas e encaminhadas para análise nos quatro núcleos do Instituto de Polícia Científica da Paraíba (IPC-PB), João Pessoa, Campina Grande, Guarabira e Patos, nos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014. A coleta dos dados ocorreu através dos livros de registro da instituição, sendo as variáveis analisadas através do programa estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS 20.0). Nos cinco anos analisados, houve a apreensão de 7.456.478,70 Kg de droga, sendo 6.855.658,61 Kg de maconha, 519.484,72 Kg de cocaína na forma de crack e 81.335,37 Kg de cocaína em pó. A maconha liderou o número de apreensões em todos os núcleos do IPC-PB, apresentando aumento de 2.941% na quantidade apreendida entre os anos de 2010 e 2014. Em relação ao crack observou-se uma oscilação na quantidade das apreensões ao longo dos anos, com pico em 2011 (172.824,76 Kg), seguindo com queda a partir de 2012, enquanto isso, a cocaína na forma de pó apresentou aumento de 94,32% na quantidade apreendida entre 2012 e 2014. Diante dos dados, observa-se que o número total de apreensões no estado aumentou significativamente nos últimos anos, com redução apenas do crack, o que pode ser consequência de uma mudança no padrão de consumo da cocaína, uma vez que sua forma em pó apresentou aumento expressivo. Apesar da maconha e da cocaína ainda serem, as substâncias de maior representatividade nas apreensões ocorridas no estado da Paraíba, esse perfil tende a se diversificar de forma gradativa ao longo dos anos, devido ao surgimento e expansão do tráfico de novas drogas ilícitas, em especial as drogas sintéticas, no Brasil. Assim torna-se importante que os órgãos periciais estejam adequadamente equipados e com metodologias eficazes para revelação dessas novas substâncias.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 BRASIL. Ministério da Justiça. Relatório brasileiro sobre drogas. Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas; IME USP. Brasília: SENAD, 2009. 364 p.

2 UNODC. United Nations Office on Drugs and Crime. World Drug Report 2015. Disponível em: <[http://www.unodc.org/documents/wdr2015/World\\_Drug\\_Report\\_2015.pdf](http://www.unodc.org/documents/wdr2015/World_Drug_Report_2015.pdf)>. Acesso em: 06 ago. de 2015.

149 - APRESENTAÇÃO ORAL

**PESQUISA DE EURÓPIO POR ICP OES EM ÓRGÃOS DE CAMUNDONGOS PARA AVALIAR A TOXICIDADE DE COMPLEXO PROPOSTO COMO MARCADOR DE GSR**

CALINE AIRAO DESTEFANI-(apresentador)-(autor), WANDERSON ROMÃO, MARIA TEREZA WEITZEL DIAS CARNEIRO LIMA, SANDRO JOSE GRECO, DENISE COUTINHO ENDRINGER.

RESUMO

A toxicidade do complexo [Eu(PIC)<sub>3</sub>(NMK)<sub>3</sub>], proposto como marcador fotoluminescente para a identificação de resíduos de tiro, foi avaliada empregando-se o Protocolo 423 preconizado pela OECD e apresentou DL50 de 1.000 mg.kg<sup>-1</sup>, sendo considerado de média toxicidade. Como complementação dessa pesquisa, ensaios químicos utilizando ICP OES foram realizados em órgãos (fígado e rins) dos camundongos submetidos ao Protocolo, a fim de avaliar a ocorrência de acúmulo de Európio. Os resultados apresentaram concordância com o teste de toxicidade, sendo observado acúmulo do metal principalmente nas amostras de fígado. As maiores concentrações de Eu foram detectadas nos animais que receberam a maior dose do complexo (2.000 mg.kg<sup>-1</sup>), corroborando com a DL50 determinada pelo Protocolo (1.000 mg.kg<sup>-1</sup>) e com os efeitos tóxicos observados.

Introdução: O complexo fotoluminescente [Eu(PIC)<sub>3</sub>(NMK)<sub>3</sub>] foi testado em munições como novo marcador óptico para a identificação de resíduo de tiro (GSR – gunshot residue) e apresentou resultados promissores. Sua segurança foi testada através do Protocolo 423 2 preconizado pela OECD (2001) e o complexo apresentou toxicidade aguda oral classificada como de categoria 4 na escala GHS, com DL50 de 1.000 mg.kg<sup>-1</sup> de peso corporal, sendo considerada de média toxicidade 3. Além disso, o composto apresentou maior margem de segurança para ser utilizado como marcador de munição, quando comparado aos componentes inorgânicos de alta toxicidade Pb, Ba e Sb presentes em munições convencionais (em especial o Pb) 3. Como complementação desse estudo, é necessária a realização de ensaios químicos para avaliar os efeitos do complexo nos órgãos dos animais analisados pelo Protocolo. Dessa forma será possível avaliar com maior clareza a ocorrência de danos hepáticos e renais em função da exposição ao composto e contribuirá para avaliar se é justificável o seu emprego como marcador de resíduo de tiro. O objetivo deste trabalho é analisar por ICP OES a ocorrência de acúmulo de Európio nos fígados e rins dos camundongos submetidos ao Protocolo 423.

Material e Métodos: As amostras de fígado e rins dos animais submetidos ao protocolo 423 foram mantidas em estufa a 60° C durante 72 horas para a desidratação total dos tecidos. Em seguida foi realizada digestão ácida à quente, utilizando-se aparelho digestor (CEM, Model Xpress, USA). Foi pesado exatamente 0,1 g de cada amostra e acrescidos 3 mL de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>), 1 mL de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e 2 mL de água suprapura, ambos de grau analítico (concentrados). Após digestão ácida, foi realizada a determinação quantitativa do metal európio nas amostras pelo método de Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma

Indutivamente Acoplado (ICP OES, Perkin Elmer, Modelo Optima 7000, EUA) e o resultado expresso em ng.g-1, em relação ao peso seco dos órgãos.

#### Resultados e Discussão:

O Eu foi detectado em concentrações acima do limite de detecção (LD) nos órgãos do grupo teste nas três doses administradas, alcançando concentração máxima de 5067,3 ng.g-1 (dose = 2.000 mg.kg-1) e 63,2 ng.g-1 (dose = 500 mg.kg-1) em amostras de fígado e rins, respectivamente. Já no grupo controle a concentração do metal foi abaixo do LD, indicando que o Eu detectado no grupo teste é proveniente do complexo administrado. Dessa forma, constatou-se a ocorrência de absorção e disponibilidade do complexo por via oral. Além disso, foi observado um aumento na concentração de Eu em função da dose administrada apenas nas amostras de fígado, enquanto que nas amostras renais a concentração permaneceu constante. Estes resultados demonstraram boa concordância com os resultados de toxicidade aguda, no qual os efeitos tóxicos foram observados somente na maior dose de [Eu(PIC)3(NMK)3], 2000 mg.kg-1.

#### Conclusão:

Os resultados da análise por ICP OES apresentaram concordância com as conclusões do teste de toxicidade, sendo observado acúmulo do metal principalmente nas amostras de fígado. As maiores concentrações de Eu foram detectadas nos animais que receberam a maior dose do complexo (2.000 mg.kg-1), corroborando com a DL50 determinada pelo Protocolo (1.000 mg.kg-1) e com os efeitos tóxicos observados.

Palavras-chave: Európio, ICP OES.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1 DESTEFANI, C. A.; MOTTA, L. C.; VANINI, G.; SOUZA, L. M.; ALLOCHIO FILHO, J. F.; MACRINO, C. J.; SILVA, E. M.; GRECO, S. J.; ENDRINGER, D. C.; ROMÃO, W. Europium-Organic Complex as Luminescent Marker for the Visual Identification of Gunshot Residue and Characterization by Electrospray Ionization FT-ICR Mass Spectrometry. *Microchem. J.*, 116, 216-224, 2014.
- 2 OECD. Test No. 423. OECD Guidelines for testing of Chemical Organization for Economic Cooperation and Development, Paris, France, pp 1–14, 2001.
- 3 DESTEFANI, C. A. Síntese, Aplicação e Avaliação da Toxicidade Aguda de Complexo Orgânico à Base de Európio Proposto como Marcador Fotoluminescente para a Identificação de Resíduos de Tiro. 2014. 109 p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-graduação em Química, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

## 150 - APRESENTAÇÃO ORAL

## POSTURA DE DÍPTEROS EM PSEUDO-RÉPLICAS DE SUS SCROFA (LINNAEUS, 1758) NA ZONA OESTE DO RIO DE JANEIRO, RJ.

CAMILA BARBOSA BRAGA MACHADO-(apresentador)-(autor), TAYSSA BARCELLOS DE OLIVEIRA, JANYRA OLIVEIRA-COSTA.

## RESUMO

A entomologia forense é a ciência que aplica o estudo dos insetos a procedimentos legais. Sua maior aplicação consiste nas investigações de morte violenta que utilizam os insetos necrófagos como ferramenta. Insetos necrófagos são aqueles que utilizam a matéria orgânica em decomposição como fonte proteica, ou visando estimular a postura, para o desenvolvimento de suas fases imaturas. Sua atividade acelera a decomposição e a desintegração do corpo (CATTS & HASKELL, 1991; OLIVEIRA-COSTA, 2008; OLIVEIRA-COSTA, 2011). Os dípteros são os primeiros insetos a localizar o cadáver, pois conseguem perceber os odores exalados a, aproximadamente, 18 km de distância. Ovos e larvas, principalmente da família Calliphoridae, são as principais evidências entomológicas quando o corpo é encontrado, especialmente, localizados nos orifícios naturais, que é a região eleita para postura (LIU & GREENBERG, 1989; WELLS et al., 1999; WALLMAN, 2001). As coletas foram realizadas na Escola de Instrução Especializada do Exército Brasileiro, no bairro de Realengo, no Rio de Janeiro (22°52'12.7" e 43°25'49.9" de latitude e longitude respectivamente), durante os meses de maio à julho do ano de 2013. Os três porcos (pseudo-rélicas) denominados como carcaça A, B e C, com peso aproximado de 15 kg cada um, foram eutanasiados no dia 13/05/2013 com um disparo de projétil de arma de fogo 9 mm na cabeça. Após o óbito, foram colocadas roupas para simular um local de crime e as carcaças foram postas em contato direto com o solo, sob uma armadilha tipo "Shannon" modificada. As carcaças ficaram situadas a uma distância aproximada de 500 metros uma da outra. Os dados de temperatura ambiente e as características das carcaças relacionadas ao avanço da putrefação nas três carcaças foram coletados. As coletas ocorreram até o pico da emergência dos dípteros e todo o material foi levado para o Laboratório de Entomologia Forense da Universidade Castelo Branco. Os ovos foram criados com temperatura controlada, em pote de plástico com dieta especial, onde as massas de ovos foram postas em papel filtro umedecido sobre telas vasadas. A tela vasada garantia que quando ocorresse a eclosão dos ovos, as larvas de primeiro instar iriam migrar para a dieta, se alimentariam até chegar em terceiro instar. Ao redor do pote de dieta, foi posta areia esterilizada, para quando ocorresse o período de pupação. Após a emergência, os adultos foram mortos com acetato de etila e identificados taxonomicamente com auxílio de chaves (CARVALHO & MELLO-PATIU, 2008). Após, a identificação taxonômica, as espécies foram organizadas em um banco de dados do programa Excel, permitindo a comparação das posturas nas três carcaças, sendo assim possível montar uma tabela comparando-as. As espécies coletadas foram: a) Calliphoridae (*Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819); *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794); *Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1830); *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805); *Lucillia eximia* (Wiedemann, 1819); b) Muscidae (*Ophyra*

aenescens (Wiedemann, 1830); *Ophyra albuquerquei* (Lopes, 1985); c) *Piophilidae* (*Piophila casei* (Linnaeus, 1758)); *Sarcophagidae* não identificados. Nas três pseudo-réplicas em menos de 24 horas já havia postura, assim como outros autores de estados diferentes, também puderam observar esta mesma situação, como por exemplo Cruz et al. (2014), observou a *Chrysomya albiceps* colonizando após 24 horas e realizando ovipostura em 32 horas. A *Chrysomya albiceps* foi a espécie mais abundante e predominante nas pseudo-réplicas, presente em todas as fases de putrefação da carcaça, sendo esta um dos primeiros e predominantes insetos necrófagos, por ser uma mosca cosmopolita que está presente na maioria das carcaças em decomposição no Brasil, tornando-se assim uma das espécies principais para o cálculo de intervalo pós-morte (CATTS & GOFF, 1992; CHAMOUN et al. 2011). A segunda espécie foi a *Lucilia eximia*, considerada uma das principais indicadoras forenses, inclusive para estimativa de intervalo pós-morte (IPM), pois possui a característica de ser a pioneira na postura em carcaça, ocorrendo em pequena quantidade na carcaça, mas sua colonização é abundante, sendo tanto em ambientes de floresta quanto urbano (CARVALHO & QUEIROZ, 2010). Nas pseudo-réplicas, foi observada ovipondo apenas algumas horas após a morte, sendo a primeira a chegar a carcaça, apresentando a mesma predominância que a espécie descrita acima. A *Ophyra aenescens* é originária das Américas que atualmente tem sido encontrada em várias partes do mundo, e segundo d' Almeida et al. (1999) esta espécie utiliza vários substratos de criação e suas larvas são predadoras facultativas. *Chrysomya megacephala* e a *Chrysomya putoria* apenas não realizaram postura na carcaça denominada como carcaça A. A espécie *C. megacephala* possui um elevado poder adaptativo, seu elevado grau de sinantropismo aliado à presença frequente em substratos em processo de decomposição que tornam essa espécie uma das mais estudadas nas pesquisas de entomologia forense (NUORTEVA, 1963; IACOPINI, 2006; LIMA, 2013). Os imaturos de *C. putoria* podem invadir tecidos necrosados de vertebrados podendo produzir miíases secundárias (ZUMPT, 1965; OLIVEIRA et al., 2007). *Hemilucilia segmentaria* apenas não realizou postura na carcaça C das pseudo-réplicas, segundo Souza et al (2008) esta espécie é considerada um bom indicador de IPM para o outono na região Sul do Brasil, em relação aos outros *Calliphoridae* ocorre em intervalos mais avançados de decomposição, geralmente no verão e primavera (OLIVEIRA-COSTA, 2003). Com maior ocorrência em ambiente de floresta, observando-se um pico durante o outono e o inverno (CARVALHO & LINHARES, 2001). *Piophila casei* apenas apresentou frequência nas carcaças A e B. Oliveira-Costa (2005) encontrou espécimes, adultos e imaturos, em carcaças humana em adiantado estado de decomposição e em carcaças de porco doméstico na região metropolitana do Rio de Janeiro. Apenas na pseudo-réplica denominada como porco C foi coletada a espécie *Ophyra albuquerquei*, segundo Costa et al. (2000) é uma espécie associada ao ambiente silvestre.

Com base nessa pesquisa, podemos perceber que dados de sucessão podem apresentar diferenças mesmo em carcaças localizadas em áreas próximas. Consequentemente, para auxiliar a aplicação em laudo periciais, são necessários estudos regionais, visando detectar o padrão apresentado pelas espécies classificadas como indicadoras de intervalo pós-morte.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARVALHO, E. C. T.; QUEIROZ, P. R. M. Descrição das principais famílias de díptera utilizadas na entomologia forense. V Mostra de Produção Científica da Pós-Graduação *Latu Sensu* da PUC Goiás, v. 1, p. 13, 2010.

2. CARVALHO, L. M. L.; LINHARES, A. X. Seasonality of insect succession and pig carcass decomposition in a natural Forest area in southeastern Brazil. *Journal of Forensic Science*, v. 46, n. 3, p. 604-608, 2001.
3. CARVALHO, C. J. B.; MELLO-PATIU, C. A. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 52, n. 3, p. 390-406, 2008.
4. CATTS, E. P.; GOFF, M. L. Forensic entomology in criminal investigations. *Annual Review of Entomology*, Palo Alto, v. 37, p. 253-272, 1992.
5. CATTS, E.P.; HASKELL, N. H. *Entomology and Death: a procedural guide*. Clemson, SC: Joyce's Print Shop, 1991.
6. CHAMOUN, C. A.; COURI, M. S.; OLIVEIRA-COSTA, J.; LOURO, I. D.; GARRIDO, R. G. Recuperação e identificação de DNA humano (Y-STR) do trato gastrointestinal de imaturos do díptero *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) nutridos com sêmen humano: simulação de análises periciais em casos de crimes sexuais com vítima em decomposição. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE PERÍCIA CRIMINAL, 2011. Gramado. Anais.Gramado.2011.
7. COSTA, P. R. P.; FRANZ, R. L.; VIANNA, E. E. S.; RIBEIRO, P. B. Synanthropy of *Ophyra* spp (Diptera, Muscidae) in Pelotas, RS, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 9, n. 2, p. 165-168, 2000.
8. CRUZ, J.D; SILVA, C.C; RAPOSO-FILHO, J.R. Dipterofauna associada a cadáver de porco doméstico *Sus scrofa domesticus* (Linnaeus, 1758) na cidade de Itabaianinha, estado de Sergipe. *Cadernos de Graduação – Ciências biológicas e da saúde Unit*. Aracaju, v.2, n.1, p. 155-173, 2014.
9. d' ALMEIDA, J.M.; BORGES, C.; GONÇALVES, C. A. Desenvolvimento pós-embrionário de *Ophyra aenescens* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Muscidae) em diferentes dietas, sob condições de laboratório. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v.94, p. 123-126, 1999.
10. IACOPINI, T. C. Binomia de dípteros das Famílias Calliphoridae e Sarcophagidae de Interesse Forense Associado a Carcaças de Suínos no Município de Patrocínio- MG. *Universidade do Cerrado- Patrocínio*, p. 59, 2006.
11. LIMA, T. V. D. Caracterização molecular de duas populações de *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) do Estado de Pernambuco, Brasil. 2013. Dissertação (Mestre em Genética) – Centro de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco. 2013.
12. LIU, D.; GREENBERG, B. Immature stage of some flies of forensic importance. *Annals of the Entomological Society of America*, v.82, p. 80 – 93, 1989.
13. NUOTERVA, P. Sinanthropy of blowflies (Dipt. Calliphoridae) in Finland. *Ann Entomol Fenn*, v. 29, p. 1-49, 1963.
14. OLIVEIRA, M. S.; MELLO, R. P.; QUEIROZ, M. M. C; Morfologia e duração dos instares larvais de *Chrysomya putoria* (Wiedemann) (Diptera, Calliphoridae) em laboratório. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 51, n. 2, p. 239-245, 2007.

15. OLIVEIRA-COSTA, J. "Levantamento da entomofauna cadavérica com vistas à formação de um banco de dados de aplicação em investigações de morte violenta do estado do Rio de Janeiro. 2005. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Zoologia)". Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil, 2005.
16. OLIVEIRA-COSTA, J. 2003. Entomologia Forense-Quando os insetos são vestígios. 1ª ed. Campinas: Millennium editora.
17. OLIVEIRA-COSTA, J. 2008. Entomologia forense: quando os insetos são vestígios. 2ª ed. Campinas: Millennium editora, 420p.
18. OLIVEIRA-COSTA, J. 2011. Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios. 3ª ed. São Paulo: Millennium editora, 1p.
19. SOUZA, A. S. B.; KIRST, F.D.; KRÜGER, R.F. Insects of forensic importance from Rio Grande do Sul state in southern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.52, n. 4, p. 641-646, 2008.
20. WALLMAN, J. F. Third-instar larvae of common carrion-breeding blowflies of the genus *Calliphora* (Diptera: Calliphoridae) in South Australia. *Invertebrate Taxonomy*, v. 15, p. 37-51, 2001.
21. WELLS, J. D.; BYRD J. H.; TANTAWI, T.I. Key to third-instar Chrysomyinae (Diptera: Calliphoridae) from carrion in the continental United States. *Journal of Medical Entomology*, v. 36, p. 638-641, 1999.
22. ZUMP, F. Myiasis in man and animals in the old world. Butterworths, London, p. 267, 1965.

## 151 - APRESENTAÇÃO ORAL

## DETERMINAÇÃO DE COCAÍNA EM AMOSTRAS SIMULADAS DE DROGAS DE RUA APLICANDO ESPECTROMETRIA DE MASSAS COM IONIZAÇÃO PAPER SPRAY

CAMILA CRISTINA ALMEIDA DE PAULA-(apresentador)-(autor), RODINEI AUGUSTI.

## RESUMO

Nesse trabalho, a técnica paper spray ionization mass spectrometry (PS-MS) foi aplicada na determinação de cocaína em amostras de drogas de rua simuladas em laboratório. As simulações foram feitas de acordo com formulações comumente encontradas em amostras apreendidas. Para tal, foram escolhidas três substâncias diluentes (farinha de trigo, ácido bórico e bicarbonato de sódio) e dois adulterantes (cafeína e lidocaína) para o preparo de duas bases, nas quais, posteriormente, foram adicionadas quantidades crescentes de cocaína, para obtenção de amostras com diferentes concentrações desse analito. Introdução Atualmente, segundo a United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) em seu relatório oficial World Drug Report 2014, cerca de 243 milhões de pessoas no mundo são usuárias de drogas, sendo que 7% desse valor, aproximadamente 17 milhões de pessoas, são usuárias de cocaína. O maior consumo e tráfico desse entorpecente está localizado nas Américas, Europa e Oceania, principalmente na América do Norte. Na América do Sul, o consumo e o tráfico tem se elevado, principalmente no Brasil, devido fatores tais como: localização geográfica, já que o país faz fronteira com os principais produtores (Bolívia, Colômbia e Peru), aumento da população urbana e dificuldade das autoridades locais no controle e combate ao tráfico.<sup>1</sup> Assim, tem se tornado cada vez mais necessário o desenvolvimento de metodologias rápidas, baratas e confiáveis capazes de satisfazer a grande demanda de análises forenses que diariamente são requisitadas. Comumente, a detecção de cocaína é feita através de testes colorimétricos, utilizando como reagente o tiocianato de cobalto (teste de Scott)<sup>2</sup>, e a confirmação do resultado é dada por meio de análises cromatográficas, tais como high performance/pressure liquid chromatography (HPLC). Todo esse procedimento de análise, além de ser longo, está sujeito a possíveis resultados falso-positivos, uma vez que as amostras apreendidas normalmente contém outras substâncias, além da cocaína, que podem interferir no resultado do teste colorimétrico. A técnica paper spray mass spectrometry (OS-MS) foi proposta por Wang e colaboradores em 2009, <sup>3</sup> como uma nova técnica de ionização ambiente para análises rápidas, qualitativas e quantitativas de matrizes complexas. A técnica PS-MS consiste na deposição da amostra sobre um pedaço de papel de filtro, cortado em forma triangular, que é posicionado na entrada do espectrômetro de massas e umedecido com uma mistura de solventes (comumente metanol/ água ou acetonitrila/água).<sup>4</sup> A simplicidade do método abre um leque de possíveis aplicações, pois os interferentes presentes na matriz deixam de ser um fator limitante, uma vez que podem ficar retidos no papel em sua maior parte. As amostras simuladas de drogas utilizadas no desenvolvimento do presente trabalho foram simuladas em laboratório numa tentativa de mimetizar as formulações químicas comumente encontradas em amostras apreendidas. Para o preparo das amostras, foram

escolhidas três substâncias diluentes (farinha de trigo, ácido bórico e bicarbonato de sódio) e dois adulterantes (cafeína e lidocaína). Tais substâncias são rotineiramente utilizadas pelos traficantes, por serem de baixo custo e de fácil aquisição em lojas locais e farmácias. Material e métodos Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado metanol grau HPLC e padrões de cafeína, lidocaína, cocaína e ácido bórico. Farinha de trigo e bicarbonato de sódio foram adquiridos em lojas locais. O papel cromatográfico foi adquirido a partir da empresa Whatman International Ltd. Todas as experiências PS-MS foram realizadas utilizando um espectrômetro de massas da empresa Thermo Scientific (modelo LCQ Fleet) operando no modo positivo de ionização. As condições instrumentais foram as seguintes: voltagem aplicada no papel, 4,5 kV; temperatura capilar, 275 ° C; voltagem do capilar, 35 V; voltagem na lente do tubo, 65V. Os espectros de massas foram adquiridos no modo full scan num intervalo de 80-450 m/z. Cada base foi preparada conforme as composições descritas a seguir. A Base A foi composta por ácido bórico e bicarbonato de sódio (50% m/m), enquanto que a Base B foi produzida pela mistura de ácido bórico e farinha de trigo (50 %m/m). A cada base foram adicionados 10 % m/m de cafeína e 10 % m/m de lidocaína. Para garantir a homogeneidade das misturas, cada mistura foi preparada em um invólucro plástico, que foi agitado vigorosamente. Finalmente, dois conjuntos de drogas de rua simuladas foram obtidos a partir da adição de 0, 0,1, 0,5, 1,0 e 5,0 % m/m do padrão de cocaína à cada base. Desse modo, obteve-se cinco amostras com massa total de 1,0 mg para as bases A e B. Cada amostra foi solubilizada em 10 mL de metanol, agitada em vortex, centrifugada e filtrada. As soluções finais obtidas foram analisadas por PS-MS. Para os experimentos de PS-MS, uma folha de papel cromatográfico foi cortado em pedaços com forma triangular (altura: 10 mm; largura da base: 5 mm). Os triângulos de papel foram posicionados a aproximadamente 5 mm de distância da entrada do espectrômetro de massas, usando um clipe de metal fixado em uma plataforma com movimentação tridimensional. Uma alta voltagem (4,5 kV, valor otimizado) foi aplicada ao papel através do clipe metálico. Subseqüentemente, 10 µL de cada amostra preparada foram adicionados na posição central do triângulo de papel. Resultados e Discussão Os resultados obtidos foram bastantes satisfatórios, uma vez que o íon  $[M + H]^+$  característico da cocaína protonada (m/z 304) foi observado nos espectros de massas gerados para todas as amostras de droga simuladas, inclusive nas amostras mais diluídas, contendo 0,1 % m/m de cocaína. Tal concentração é crítica para a confiabilidade do teste de Scott, o qual pode gerar resultados falso-positivos para conteúdos tão baixos. Além disso, foi possível observar os diferentes perfis espectrais referentes aos diluentes comumente adicionados à droga comercializada e identificar a presença dos adulterantes lidocaína (m/z 235) e a cafeína (m/z 195). A metodologia aplicada também foi avaliada através de linhas de tendência (concentração de cocaína versus a razão entre as intensidades dos íons de m/z 304 e m/z 235), construídas para os dois conjuntos de amostras simuladas preparados. Ambas apresentaram coeficientes de determinação próximos da unidade ( $R^2 = 0.985$  para a Base A e  $R^2 = 0.992$  para a Base B) demonstrando que, apesar de todas as variáveis que envolvem a análise (tais como: dimensões do papel triangular, distância do papel à entrada do espectrômetro de massas e volume de solução adicionado ao papel), os resultados obtidos seguiram uma tendência linearmente proporcional à concentração de cocaína presente nas amostras, mesmo em níveis de concentração tão baixos. Conclusão Esse trabalho apresenta uma metodologia alternativa para a análise de cocaína em amostras de drogas apreendidas, baseada na utilização da técnica de ionização PS-MS, na qual resultados confiáveis puderam ser obtidos de modo mais ágil com um mínimo tratamento de amostra. A metodologia apresenta sensibilidade adequada para ser utilizada na análise de rotina de amostras de droga de rua, pois proporcionou a detecção de cocaína em concentrações tão baixas quanto 0,1% m/m em amostras simuladas, apesar da

complexidade das matrizes. Também foi possível diferenciar as bases produzidas através dos perfis espectrais distintos que cada uma delas apresentou. Além disso, as diferentes composições das bases produzidas não impediram a detecção da cocaína em nenhuma das amostras simuladas analisadas. Desse modo, a técnica PS-MS apresenta a vantagem de ser mais rápida que as técnicas de HPLC-MS utilizadas para a confirmação de resultados positivos em testes colorimétricos, tais como o teste de Scott, os quais, por sua vez, são mais susceptíveis a resultados falso-positivos quando aplicados em amostras com baixas concentrações de cocaína.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 UNODC, World Drug Report 2014. New York: United Nations publication, 2014, 127p.
- 2 UNODC, Recommended Methods for the Identification and Analysis of Cocaine in Seized Materials. New York: United Nations publication, 2012, 48p.
- 3 WANG, H.; LIU, J.; COOKS R. G.; OUYANG, Z. Paper Spray for Direct Analysis of Complex Mixtures Using Mass Spectrometry. *Angewandte Chemie*, v. 48, p.1-5, 2009.
- 4 ESPY, R. D.; MULIADI, A. R.; OUYANG, Z.; COOKS R. G. Spray mechanism in paper spray ionization. *International Journal of Mass Spectrometry*, v. 325, p. 167-171, 2012.

154 - PÔSTER

## USO DE COCAÍNA EM VÍTIMAS FATAIS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO ESPÍRITO SANTO

AMANDA ASSUNÇÃO VIEIRA-(apresentador)-(autor), DANIELA MENDES LOUZADA DE PAULA, JANINE BAPTISTA COIMBRA, EVANDRO CARLOS LEBARCH, FABRÍCIO SOUZA PELIÇÃO, MARIANA DADALTO PERES.

### RESUMO

Embora a contribuição do álcool em acidentes de trânsito seja muito maior que qualquer outra substância, qualquer medicamento ou droga que afete o sistema nervoso central tem potencial de prejudicar o desempenho dos condutores (WHO, 2004). Um indivíduo sob efeito de cocaína está mais propenso a assumir comportamentos de risco, o que pode levar a um envolvimento maior em acidentes de trânsito, com prejuízo no desempenho em razão da perda de concentração e atenção e maior sensibilidade à luz (PONCE, 2008). O presente estudo baseia-se numa avaliação descritiva e retrospectiva da presença de marcadores de consumo de cocaína/crack em amostras de sangue de vítimas fatais envolvidas em acidentes de trânsito. Os dados foram levantados a partir de laudos emitidos pelo Serviço de Laboratório Médico-Legal (SLML) da Polícia Civil do Espírito Santo no período de janeiro a dezembro de 2014. Foram encaminhadas ao SLML 490 amostras para a análise toxicológica de drogas com histórico relacionado a acidente de trânsito (automobilísticos, motociclísticos e atropelamento), nos quais a presença de indicadores de uso de cocaína foi confirmada em 44 casos (9%). A maioria dos acidentes cujas vítimas relacionaram uso de cocaína/crack ocorreram na região metropolitana de Vitória (57%), com maior concentração no mês de novembro (18,2%) e aos domingos (25%). As vítimas foram em sua maioria indivíduos do sexo masculino (93%) com faixa etária entre 18 a 30 anos (43%), sendo 50% descritos como condutores do veículo. Foi identificado cocaetileno, marcador de uso concomitante de cocaína e álcool, em 57% dos casos. Constatou-se a presença de anidroecgonina metil éster em 23% das amostras, o que comprova que no momento do acidente as vítimas estavam sob efeito do crack. Por outro lado, em 16% detectou-se apenas benzoilecgonina, marcador inativo, indicando uso tardio e que a vítima não estava sob o efeito da droga. O estudo revela um considerável índice de consumo de cocaína em vítimas fatais de acidentes de trânsito no estado do Espírito Santo. O desenvolvimento de metodologias, que permitem detectar marcadores de exposição de cocaína/crack em sangue, contribuem na elucidação dos acidentes de trânsito com vítimas fatais. Além disso, uma alternativa para minimizar o uso de drogas no trânsito seria a aplicação dos testes rápidos em saliva associado ao uso do etilômetro nas “blitz”, onde as positivas seriam enviadas a um laboratório para confirmação.

156 - PÔSTER

## INTOXICAÇÕES FATAIS POR AGROTÓXICOS NO ESPÍRITO SANTO NOS ANOS DE 2012 E 2014.

DANIELA MENDES LOUZADA DE PAULA-(apresentador)-(autor), JOSIDEIA BARRETO MENDONÇA, RAFAEL BARCELLOS BAZZARELLA, JAUBER FORNACIARI PISSINATE, JAMILLE CANEVA OLIVEIRA REBELO, AMANDA ASSUNÇÃO VIEIRA.

## RESUMO

O uso de agrotóxicos nas plantações brasileiras é notório. Dados do IBGE, 2012, demonstram que foram consumidos em 2009 mais de cem mil toneladas de agrotóxicos. Estes agentes causam uma série de efeitos tóxicos, e associado ao alto consumo, refletem na saúde da população (PELAEZ, DA SILVA, ARAUJO, 2011). Os últimos dados divulgados pelo Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológicas, SINITOX, demonstra que, no ano de 2011, 47% dos casos fatais registrados foram causados por agrotóxicos (de uso agrícola e doméstico, produtos veterinários e raticidas). A taxa de letalidade nacional divulgada é próxima de 4%. Neste contexto, o Serviço de Laboratório Médico Legal (SLML) do Departamento Médico Legal da Polícia Civil do Espírito Santo realiza a pesquisa de 25 tipos de agrotóxicos como rotina, sendo analisada a fosfina nos casos de histórico compatível, em amostras de vítimas fatais com suspeita de intoxicação ou mortes indeterminadas. O presente estudo baseia-se em uma avaliação descritiva e retrospectiva das intoxicações fatais por agrotóxicos no Espírito Santo, por meio do levantamento de dados dos anos de 2012 a 2014, das análises realizadas no SLML. Durante os três anos, 589 amostras foram analisadas para agrotóxicos, 55 amostras foram positivas para agrotóxicos. O perfil das vítimas foi caracterizado pelo sexo masculino (73%), cúrtis branca (47%) e faixa etária dos 40 a 59 anos (43%). A ocorrência dos casos ficou dividida entre a região metropolitana (50%) e o interior (50%), sendo que a delonga no encaminhamento de amostras do interior do estado para o laboratório localizado na capital influencia na interpretação precisa destes dados. Entre os diversos grupos de agrotóxicos, carbamatos (aldicarbe, aldicarbe sulfóxido, aldicarbe sulfona, carbofurano, metomil) foram responsáveis por 50,9% dos casos; organofosforados (terbufós e etiona) por 9,1%; organoclorados (endossulfam) por 10,9%; inorgânico (fosfina) por 7,3%; ácido ariloxialcanóico (2,4-D) por 5,5%; bis-arilformamidina (amitraz) por 3,6%, estrobilurina (azoxistrobina) por 1,8% e associações apareceram em 10,9% dos casos. O teste de qui-quadrado demonstrou significância ( $p < 0,05$ ) na correlação entre casos da região metropolitana com positividade para aldicarbe (63%). No interior houve uma maior diversidade nos grupos de agrotóxicos. A presença do aldicarbe como agente tóxico nas intoxicações fatais é frequente em estudos nacionais, o que requer políticas públicas mais efetivas para minimizar este fato.

159 - PÔSTER

## A BOTÂNICA FORENSE E A CIÊNCIA FARMACÊUTICA NO AUXÍLIO À RESOLUÇÃO DE CRIMES

MORGANA ALVES DAMAS-(apresentador)-(autor), JENIFFER AZEVEDO JAMAR DOS REIS, ALINE CASTELLAR DUARTE.

### CONTEXTUALIZAÇÃO:

O profissional farmacêutico possui formação generalista que abrange as mais diversas áreas, sendo uma delas a botânica, e o seu conhecimento técnico-científico garante a capacidade de atuar em vários campos, entre eles a criminalística, como perito criminal, fazendo parte de uma equipe multidisciplinar. Nesse contexto, pode-se citar a botânica forense como o ramo da biologia forense onde as estruturas vegetais encontradas na cena de um crime tornam-se de grande importância nas investigações criminais. A matriz curricular do Curso de Graduação em Farmácia abrange as mais diversas áreas, como química, biologia, botânica, direito farmacêutico e toxicologia. Nesse contexto, a farmacobotânica é a área da botânica que aborda a coleta, a identificação, a conservação, a caracterização morfológica e anatômica e o emprego das drogas de origem vegetal, além da seleção, cultura e colheita de plantas (OLIVEIRA; AKISUE, 2009). Nesse contexto, podemos citar a Botânica Forense como a aplicação do estudo das plantas e de seus vestígios na resolução de crimes ou outras questões legais, sendo esta um ramo da biologia forense. Está subdividida em várias especialidades, incluindo morfologia, anatomia, sistemática, palinologia, ecologia de plantas, limnologia, bem como a fitoquímica, esta especialmente, para perícias de química envolvendo entorpecentes (COYLE, 2001). De acordo com um levantamento domiciliar, feito em 2005 pelo Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas (OBID, 2005), quanto ao uso de drogas psicotrópicas no Brasil, as drogas de abuso mais consumidas no país, extraídas de um vegetal, são a maconha e a cocaína, derivadas, respectivamente, de *Cannabis sativa* L. e *Erythroxylum coca* L.

### PROBLEMÁTICA:

Embora a eficiência dos métodos de análise da botânica forense já tenha sido reconhecida, ela continua sendo uma área de atuação limitada devido à existência de poucos profissionais capacitados. Portanto, as diferentes áreas da Ciência Botânica deveriam constituir um percentual maior na matriz curricular do curso de farmácia a fim de garantir a formação de profissionais com expertise para atuação nessa área da criminalística.

### DESENVOLVIMENTO:

Há uma grande variedade de materiais botânicos que podem ser úteis na elucidação de crimes, como folhas, flores, pólen e madeira. As subespecialidades da botânica forense estão brevemente descritas abaixo, a fim de esclarecer sua relevância na área criminal. A morfologia vegetal é o estudo da forma das diferentes estruturas externas das plantas, podendo ser identificadas desde inclusões celulares complexas até partes do corpo vegetal, como o formato

das folhas, o espaçamento e a densidade dos estômatos, a presença de glândulas especializadas e os tricomas. Ao se deparar com uma evidência botânica, seja ela folha, raiz ou tronco, deve-se observar a disposição das células avaliando padrões específicos que serão úteis para sua classificação e identificação (COYLE, 2005). A sistemática vegetal nos permite um entendimento básico de como diferentes espécies de plantas estão relacionadas umas com as outras. Ela nos auxilia, também, a distinguir espécies de plantas que parecem semelhantes ou que podem estar intimamente relacionadas, identificando, com exatidão, as reais diferenças entre duas amostras. A palinologia é o estudo do pólen, onde pode fornecer pistas relacionadas ao horário em que este foi aderido ao corpo da vítima, auxiliando também na localização exata da cena do crime. O clima e o período do dia interferem no desenvolvimento e na liberação do grão de pólen, fornecendo informações relacionadas às variações sazonais, o que permite inferências quanto ao período do ano em que ocorreu o homicídio. Dickison (2000) relatou que a ecologia é o estudo do relacionamento entre os organismos e o meio ambiente. Os parâmetros de crescimento das plantas e o seu habitat fornecem informações sobre as restrições geográficas que determinam os padrões de distribuição da população de plantas (COYLE, 2005). O profissional que trabalha nesta área, um ecologista forense, necessita ter o conhecimento da estrutura das plantas, do seu habitat natural, de seus componentes bióticos, do modo como uma espécie afeta as outras, do seu crescimento, das suas funções gerais e da sua proliferação em determinada área (CHANDRA e SHARMA, 2014). A limnologia é a área de atuação da ecologia que consiste no estudo dos ecossistemas aquáticos. Quando há uma vítima de afogamento, por exemplo, pedaços de algas são inalados com a água, que, ao atingir o pulmão, faz com que os pedaços de alga cheguem à corrente sanguínea devido a lesões nos alvéolos pulmonares, alojando-se em vários órgãos internos e na medula óssea. Com isso, são realizados testes que consistem na detecção de algas microscópicas no organismo de vítimas fatais de afogamento (L. DONADEL et al., 2014). Diatomáceas presentes na medula óssea indicam que o indivíduo estava vivo quando entrou na água, ou seja, que a causa da morte foi afogamento (VERMA, 2013). Ao chegar aos laboratórios de química forense, as amostras de droga passam por diversos exames, a fim de detectar e identificar a substância ali contida. Os principais procedimentos envolvidos são os testes químicos de coloração, como o Teste de Duquenois-Levine e o Teste de Scott, além dos testes cromatográficos, que incluem cromatografia em camada delgada (CCD), cromatografia com fase gasosa (CG) e cromatografia com fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/EM) (VARGAS, 2012). Entre os mais variados casos criminais que foram elucidados com o auxílio da botânica forense pode-se destacar um caso brasileiro mais recente: O desaparecimento da advogada Mércia Mikie Nakashima ocorreu em maio de 2010, em Guarulhos, no estado de São Paulo. Após 19 dias, seu corpo foi encontrado na represa de Nazaré Paulista, SP. O autor do crime foi seu ex-namorado Mizael Bispo, advogado e policial militar reformado, com auxílio do vigia Evandro Bezerra da Silva. De acordo com a polícia, Mércia se encontrou com Mizael, que teria entrado no carro da vítima e seguido com ela para a represa de Nazaré Paulista. Chegando ao local, Mércia foi atingida por tiros disparados por Mizael, e, em seguida, seu veículo foi empurrado por ele para dentro da água com a vítima ainda viva, ocasionando, então, sua morte por afogamento. Um dos principais recursos utilizados foi a análise do sapato de Mizael baseada nos conhecimentos da Limnologia. Na casa de Mizael, os policiais encontraram sapatos sujos de terra com vestígios de algas que, posteriormente, também foram encontrados no aspirador. Este, provavelmente, deve ter sido utilizado para remover os vestígios dos sapatos. A fim de realizar exames periciais, a polícia recolheu os sapatos de Mizael. Foram feitas análises e comparados os vestígios às espécies de algas existentes na margem da represa de Nazaré Paulista e foi constatado tratar-se da mesma

espécie encontrada no sapato do suspeito. Tal constatação não teria relevância se fosse analisada isoladamente, porém, ao ser associada aos demais indícios, mostra-se um fator importante que aponta Mizael como possível executor do crime.

#### CONCLUSÃO:

Muitos estudos comprovaram que a Botânica Forense pode desempenhar um papel importante nas investigações criminais. A identificação de estruturas da planta, da sua localização geográfica e da prevalência de determinada espécie em um local, podem vir a ser peças chave para resolução de crimes. No Brasil, entretanto, ainda não tem sido muito utilizada devido à falta de conhecimento botânico entre os profissionais que atuam nas investigações criminais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRASIL. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Farmácia, resolução número 2. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Seção 1, p. 9 (2002) Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES022002.pdf>>. Acesso em 20 de set. 2014.
- [2] CHANDRA, R., SHARMA, V. Forensic Botany: An Emerging Discipline of Plant Sciences. Indian Botanists Blog-o-Journal. 03/2014. Disponível em: . Acesso em 13 fev. 2015.
- [3] COYLE, H. M. Forensic Botany: Principles and applications to criminal casework. Boca Raton (FL): CRC Press; 2005. 300p.
- [4] COYLE, H.M; LADD, C.; PALMBACH, T.; LEE, H.C. The Green Revolution: Botanical Contributions to Forensics and Drug Enforcement. Croat Med J. United States of America v. 42(3), p.340-345. (2001)
- [5] DICKISON, W.C. Integrative Plant Anatomy. San Diego: Harcourt Academic Press, 2000. 533 p.
- [6] L. DONADEL et al. Revisão sobre o diagnóstico de afogamento com o uso do plâncton: Teste de diatomáceas e de PCR. Revista Brasileira de Criminalística . v. 3, n. 2, p. 17-23. 2014
- [7] CARLINI, E. A. et. al. II Levantamento domiciliar sobre o uso de drogas psicotrópicas no Brasil : estudo envolvendo as 108 maiores cidades do país : 2005 (2006.) Disponível em . Acesso em 13 de jun. 2015.
- [8] OLIVEIRA, F.; AKISUE, G. Fundamentos de Farmacobotânica e de Morfologia Vegetal. 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2009. 228 p.
- [9] VARGAS, R. M. A criminalística do século XXI e análise de drogas e inteligência – Brasília: Academia Nacional de Polícia, 2012, 79 p.
- [10] VERMA, K. Role of Diatoms in the World of Forensic Science. J Forensic Res. v.4 p. 181. 2013.

164 - PÔSTER

**PRIMEIRO CASO DE METANFETAMINA ENCAMINHADA PARA ANÁLISE NO INSTITUTO DE ANALISES LABORATORIAIS FORENSES – IALF/MS**

FERNANDA MESQUITA MESQUITA ROESE GUERBAS-(apresentador)-(autor), JOSIANA LOPES CAVALCANTE DE SOUZA CHAVES, EVANDRO RODRIGO PEDÃO, MELISA PORTO TRONCHINI, NÍDIA CRISTIANE YOSHIDA.

**RESUMO**

A ameaça de drogas sintéticas como metanfetamina, anfetamina, substâncias de tipo ecstasy e novas substâncias psicoativas (NSP) é um importante problema de drogas a nível mundial. Depois da Cannabis, os estimulantes do tipo anfetamínico são os segundos fármacos mais utilizados no mundo, superando o uso da cocaína e da heroína<sup>6</sup>. O termo anfetamínicos refere-se ao grupo de substâncias composto pela anfetamina e seus derivados que, quimicamente, apresentam o esqueleto básico da  $\beta$ -feniletilamina. As drogas derivadas da anfetamina foram criadas por laboratórios a partir de diversas substituições na estrutura básica da anfetamina<sup>4,1</sup>. Os anfetamínicos apresentam uma diversidade de usos, que vai desde o doméstico, espiritual, passando pelo terapêutico até o ilícito. No mercado ilícito, os derivados com substituição no anel têm sido os mais encontrados, sendo a maioria proveniente de laboratórios clandestinos. Essas drogas são frequentemente comercializadas em pequenas cápsulas gelatinosas ou comprimidos ou ainda em papel impregnado com a substâncias. Em alguns países esses derivados encontram-se como bases livres em veículo oleoso. Praticamente todas as misturas ilícitas contêm os anfetamínicos na forma de cloridrato, sulfato ou fosfato e se encontram como pós, comprimidos ou cápsulas<sup>2</sup>. A metanfetamina é um desses derivados anfetamínicos, um fármaco mais potente que a d-anfetamina, e facilmente sintetizada através de reagentes químicos facilmente obtidos. Os métodos de fabricação variam ao redor do mundo, mas na maioria das regiões continua se baseando no uso de efedrina e pseudofedrina como precursores. A América do Norte é uma exceção, onde se utilizam principalmente métodos baseados em P-2-P, um precursor também conhecido como 1-fenil-2-propanona ou benzil-metil-cetona (BMK)<sup>6</sup>. Como droga de abuso, a metanfetamina também é conhecida pelos nomes de speed, cristal, crank, meth, go e ice. O cloridrato de metanfetamina é usado por via oral, por injeção intravenosa e por via intranasal<sup>8</sup>. Sua aparência varia dependendo de como é usada. É branca, sem cheiro, de gosto amargo e dissolve facilmente na água. A forma de cristal ou popularmente ice é fumada como o crack e o consumo via respiratória é motivo de preocupação devido ao fato de apresentar maior ação e ter os efeitos mais prolongados<sup>3,4</sup>. Segundo o Relatório Mundial sobre Drogas de 2015<sup>7</sup>, o mercado mundial de drogas sintéticas, que inclui os derivados anfetamínicos estimulantes e as novas substâncias psicoativas continua a ser dominado pela metanfetamina, sendo as maiores apreensões relatadas em todo o mundo no leste e sudeste da Ásia, tendo também indícios de uso crescente em partes da América do Norte e Europa. Recentemente, houve relatos de tráfico de metanfetamina da Europa Ocidental e Central para a América do Norte, América do Sul e no Leste e Sudeste da Ásia. Não existem dados oficiais sobre

produção, consumo ou rota da metanfetamina no Brasil. Entretanto, reportagens sobre apreensões dessa droga em fluxo dentro do país são frequentemente divulgadas. O primeiro caso de metanfetamina para análise no Instituto de Análises Laboratoriais Forenses de MS (IALF) ocorreu em novembro de 2014. Foram encaminhadas pela Delegacia de Polícia de Rio Negro amostras de cristais incolores, apreendidos durante uma diligência de policiais federais na região. Segundo o histórico, o veículo abordado teria sido carregado com a droga em Corumbá e tinha como destino final a cidade de São Paulo. Junto com a metanfetamina foram apreendidas porções de cocaína. O material encaminhado à perícia foi primeiramente analisado no Laboratório de Química e Toxicologia do IALF, localizado na Coordenadoria-Geral de Perícias em Campo Grande, MS. As amostras foram preparadas e analisadas por cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM) utilizando cromatógrafo AGILENT, modelo 7890A, com injetor automático, coluna capilar HP 5-MS e gás hélio (He) como fase móvel, hifenado a espectrômetro de massas AGILENT do tipo quadrupolo, modelo 5975c inert, operando em 70eV. O resultado preliminar por comparação espectral com o banco de dados da biblioteca, mostrou-se tratar-se de metanfetamina. Sabe-se que a técnica empregada sem o uso de padrão analítico não é inequívoca. Um material de referência certificado é fundamental para calibração, controle de qualidade, validação de métodos e determinação da exatidão dos resultados. Entretanto, a aquisição de padrões de drogas de abuso é um grande problema para os laboratórios forenses de todo o país. Como para a identificação definitiva de drogas de abuso recomenda-se a utilização de várias técnicas complementares, buscou-se a colaboração do Instituto de Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul para a confirmação da substância analisada utilizando-se a técnica de ressonância magnética nuclear (RMN). Para as análises por RMN de  $^1\text{H}$  e de  $^{13}\text{C}$ , 50 mg da amostra foram solubilizadas em 800  $\mu\text{L}$  de  $\text{CDCl}_3$  (99,8%, Cambridge Isotopes Laboratories®) contendo 0,05% de TMS (tetrametilsilano). Os espectros foram obtidos em espectrômetro Bruker DPX300, operando em 300.13 MHz ( $^1\text{H}$ )/75.47 MHz ( $^{13}\text{C}$ ), processados no programa ACD/SpecManager (versão 6.18, ACD/Lab) com LB de 0,3 Hz ( $^1\text{H}$ ) e 1 Hz ( $^{13}\text{C}$ ) e calibrados com referência ao sinal do TMS a 0,00 ppm. No espectro de RMN de  $^1\text{H}$  da amostra apreendida foram observados sinais característicos do cloreto de metanfetamina: um singleto largo  $\delta\text{H}$  9,62 (sl, -NH<sub>2</sub>, 2H) referente aos hidrogênios diretamente ligados ao nitrogênio, um multiplete entre  $\delta\text{H}$  7,34-7,25 (m, 5H) relativo aos cinco hidrogênios aromáticos, dois sinais em  $\delta\text{H}$  3,85 (dd, J=13 e 11Hz, H<sub>b</sub>, 1H) e  $\delta\text{H}$  3,50 (dd, J=13 e 3 Hz, H<sub>a</sub>, 1H) que correspondem aos hidrogênios benzílicos, um multiplete em  $\delta\text{H}$  3,38 (m, 1H) relativo ao hidrogênio metínico, um singleto em  $\delta\text{H}$  2,73 (s, 3H) relativo à metila ligada ao carbono metínico e um dubleto em  $\delta\text{H}$  1,33 (d, J=6,3 Hz, 3H) referente à metila ligada ao grupo -NH<sub>2</sub>. No espectro de RMN de  $^{13}\text{C}$  e DEPT 135o foram observados os sinais relativos a 10 carbonos:  $\delta\text{C}$  135,8 (C), 128,9 (2 CH), 128,4 (2 CH), 126,7(CH), 56,7 (CH<sub>3</sub>), 38,9 (CH<sub>2</sub>), 29,9 (CH), 15,0 (CH<sub>3</sub>), condizentes com os dados da literatura para o cloreto de metanfetamina<sup>5</sup>. A falta de controle de qualidade e a vulnerabilidade de reatividade são características das amostras de anfetamínicos ilícitos à presença de subprodutos, impurezas, adulterantes e resíduos de solvente<sup>4</sup>. Contudo, as amostras analisadas, tanto pelo aspecto físico quanto pelos resultados obtidos das análises por CG-EM e por RMN indicaram elevada pureza. Fato relevante que sugere a capacidade de produção de alta qualidade do laboratório de origem do material apreendido. A utilização simultânea de técnicas de CG-EM e RMN para identificação de amostras de drogas não rotineiras mostra-se uma alternativa prática e financeiramente viável para contornar o problema de aquisição de padrões analíticos. Entretanto, faz-se necessário a oficialização da cooperação entre os órgãos periciais e universidades e centros de pesquisas para que outras análises e estudos possam ser realizados. Palavras-chave: drogas sintéticas, CG-EM, RMN.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BULCÃO, R. et al. Designer drugs: aspectos analíticos e biológicos. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 149-158, 2012. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422012000100027&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422012000100027&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 04 de agosto de 2015.
2. LIMA, C. G. P. Detecção e estudo sobre o efeito da metanfetamina e do ecstasy no desenvolvimento de imaturos de três espécies de *Chrysomya* (Díptera: Calliphoridae) de importância forense. 2009. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Botucatu. 2009.
3. MUAKAD, I. B. Anfetaminas e drogas derivadas. *R. Fac. Dir. Univ. São Paulo*, v. 108, p. 545 – 572, 2013.
4. PASSAGLI, M. *Toxicologia Forense: Teoria e Prática*. 3ª ed. Campinas: Millennium Editora, 2011.
5. PRAMANIK C., BAPAT K., CHAUDHARI A., KULKARNI M.G., KOLLA R., SOMPALLI S., TRIPATHY N.K., GURJAR M.K. (2014). An efficient, scalable process for benzphetamine hydrochloride. *Org. Process Res. Dev.* 18:495–500.
6. UNODC. Special Segment - Methamphetamine manufacture: Global Patterns and Regional Differences. *Global SMART Update*, v. 12, 2014. Disponível em <[http://www.unodc.org/documents/scientific/Global\\_SMART\\_Update\\_12\\_web.pdf](http://www.unodc.org/documents/scientific/Global_SMART_Update_12_web.pdf)>. Acesso em: 02 de agosto de 2015.
7. UNODC. *World Drug Report*. 2015. United Nations publication, Sales No. E.15.XI.6. Disponível em <[http://www.unodc.org/documents/wdr2015/World\\_Drug\\_Report\\_2015.pdf](http://www.unodc.org/documents/wdr2015/World_Drug_Report_2015.pdf)>. Acesso em 02 de agosto de 2015.
8. YONAMINE, M. A saliva como espécime biológico para monitorar o uso de álcool, anfetamina, metanfetamina, cocaína e maconha por motoristas profissionais. 2004. Tese (Doutorado em Toxicologia e Análises Toxicológicas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9141/tde-03072008-093347/>>. Acesso em: 02 de agosto de 2015.

168 - PÔSTER

**ANÁLISE VOLTAMÉTRICA DE COCAÍNA UTILIZANDO ELETRODO QUIMICAMENTE MODIFICADO COM HEXACIANOFERRATO DE NÍQUEL**

IZABEL CRISTINA ELEOTERIO-(apresentador)-(autor), MARCO ANTONIO BALBINO, JULIANA MAGALHÃES, ALEX SOARES CASTRO, MARCELO FIRMINO DE OLIVEIRA.

**RESUMO**

A cocaína é o principal alcaloide da *Erythroxylum coca*, planta encontrada em países da América do Sul tais como Colômbia, Peru e Bolívia. O nome IUPAC da cocaína é ester metílico do ácido [1R-(exo,exo)]-3-(benzoiloxi)-8-metil-8-azabicyclo[3.2.1]octano-2-carboxílico. As apreensões de cocaína, ao longo dos anos, despertaram interesse das ciências forenses na investigação da composição desta droga. Alguns fármacos são escolhidos, cuja finalidade é potencializar os efeitos. Dois exemplos clássicos dos adulterantes mais utilizados por apresentarem efeitos estimulantes e anestésicos são a cafeína e lidocaína, respectivamente [1].

Várias metodologias utilizando diversas técnicas analíticas estão sendo desenvolvidas por pesquisadores nas ciências forenses. Com o objetivo de propor metodologias que englobem robustez científica, baixo custo operacional, utilização de quantidades pequenas de reagentes (abaixo de 50 g) e possibilidade de serem levadas em campo, técnicas eletroquímicas têm sido empregadas no desenvolvimento de metodologias de análise de drogas de abuso.

Alguns trabalhos já foram reportados em literatura para a análise de várias drogas ilícitas utilizando as técnicas eletroquímicas, dentre elas, a cocaína. Em 1991, um eletrodo de trabalho de pasta de grafite acoplado em um sistema de injeção em fluxo com detecção amperométrica registrou um potencial de detecção de 1,0 V vs Ag / AgCl, KCl(sat.), com limite de detecção (LD) entre  $2,0 \times 10^{-7}$  mol L<sup>-1</sup> e frequência analítica de 60 análises/hora [2]. Eletrodos quimicamente modificados (EQM) também têm sido aplicados na análise de cocaína utilizando técnicas eletroquímicas, principalmente por apresentarem resultados satisfatórios, proporcionando ao eletrodo seletividade e sensibilidade na detecção de cocaína. Em 2013, 2 trabalhos foram publicados onde eletrodos de platina e carbono vítreo tiveram suas superfícies modificadas com bases Schiff [3,4].

O objetivo deste trabalho é a determinação voltamétrica da cocaína utilizando um EQM com hexacianoferrato de níquel (NiHCF). Primeiramente, para preparação do filme, foram preparadas as soluções:  $K_3[Fe(CN)_6]$  (Vetec®) e  $Ni(NO_3)_2$  (J. T. Baker®)  $1 \times 10^{-3}$  mol L<sup>-1</sup> e os eletrólitos suporte  $NaNO_3$  (Merck®) e  $KNO_3$  (Merck®) 1 mol L<sup>-1</sup>, pH 7,00, usando como eletrodo de trabalho o eletrodo de carbono vítreo (3 mm de diâmetro, Metrohm). Os parâmetros utilizados para a formação do filme foram potenciais - 0,2 a 1,0 V (vs. Ag/AgCl), modalidade voltametria cíclica, 20 ciclos sucessivos e velocidade de varredura de 100 mV s<sup>-1</sup>. Para os de estabilidade foram 20 ciclos, potenciais de - 0,2 a 0,7 V (vs. Ag/AgCl) e velocidade de varredura de 100 mV s<sup>-1</sup> [5].

Os voltamogramas foram registrados em meio dos eletrólitos suporte contendo cátions Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup>, para o primeiro observa-se os picos com potencial da ordem de +0,4 V, sendo a reação envolvida: Na<sub>2</sub>{NiII<sub>2</sub>[FeIII(CN)<sub>6</sub>]} + Na<sup>+</sup> + e<sup>-</sup> → Na<sub>2</sub>{NiII[FeII(CN)<sub>6</sub>]}. E para o segundo, é observado dois picos + 0,49 V e + 0,66 V, com reação envolvida K<sub>2</sub>{NiII<sub>2</sub>[FeIII(CN)<sub>6</sub>]} + K<sup>++</sup> e<sup>-</sup> → K<sub>2</sub>{NiII[FeII(CN)<sub>6</sub>]} [5]. Observou-se que o potencial aumenta com o raio iônico do cátion: Na<sup>+</sup> = (102 pm), K<sup>+</sup> = (138 pm), então, (E/V) Na<sup>+</sup> < K<sup>+</sup> [6]. Assim, escolheu-se o eletrólito suporte contendo o cátion Na<sup>+</sup>, considerado melhor condição para fins quantitativos. Na análise de cocaína os parâmetros avaliados foram potencial aplicado de -0,8 a +0,8 V e pré-concentração de 10 s a 180 s. As melhores condições obtidas foram -0,8 V e 60s.

A interação do filme de hexacianoferrato de níquel com a cocaína após sucessivas adições do padrão (0,001 mol L<sup>-1</sup>) na célula eletroquímica foi estudada. Observou-se que a corrente de pico aumenta proporcionalmente com a adição de cocaína. O coeficiente de correlação linear (r) obtido foi de 0,998 com desvio padrão (DP) de 0,022 μA. Sua correspondente equação foi: ipa = 9,41 μA + 0,19 μA μmol L<sup>-1</sup> [cocaína], sendo o limite de detecção em 0,34 μmol L<sup>-1</sup> e o limite de quantificação em 11,5 μmol L<sup>-1</sup>. No estudo de interferentes utilizando lidocaína, teobrobina, cafeína, procaína e acetonitrila, observou-se que os mesmos não foram eletroativos nas condições otimizadas para análise de cocaína. Os resultados mostram que o hexacianoferrato de níquel como modificador químico para o eletrodo de carbono vítreo permitiu o desenvolvimento de um método voltamétrico para a determinação de cocaína.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRUNI, A.T.; VELHO, J.A.; OLIVEIRA, M.F. Fundamentos de química forense: uma análise prática da química que soluciona crimes. Campinas: Millennium, 2012. 1-35 p.
- [2] ABEDUL, M. T. F., et al. Voltammetric determination of cocaine in confiscated samples. *Electroanalysis*. Weinheim, v. 3, p. 409-412, jun. 1991.
- [3] OLIVEIRA, L.S.; et al. Voltammetric analysis of cocaine using platinum and glassy carbon electrodes chemically modified with uranyl Schiff base films. *Microchem. J.* v. 110, p. 374-378, 2013.
- [4] OLIVEIRA, L. S.; et al. Voltammetric Determination of Cocaine in Confiscated Samples Using a Carbon Paste Electrode Modified with Different [UO<sub>2</sub>(X-MeOsalen)(H<sub>2</sub>O)]•H<sub>2</sub>O Complexes. *Sensors*, Basel, v. 13, p. 7668-7679, 2013.
- [5] DE MATTOS, I. L.; GORTON, L. Filmes de metal-hexacianoferrato: uma ferramenta em química analítica. *Química Nova*, 24. p. 200-205. 2001.
- [6] Shen-Ming, c.; Chia-Ming, c. Preparation, characterization, and electrocatalytic properties of copper hexacyanoferrate film and bilayer film modified electrodes. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 543, p. 161-173. 2003.

Palavras-chave: cocaína, eletrodo quimicamente modificado, hexacianoferrato de níquel.

37 - APRESENTAÇÃO ORAL

ESTIMATIVA DO INTERVALO POST-MORTEM ATRAVÉS DA MEDIÇÃO DE TEMPERATURA DO CONDUTO AUDITIVO E ALGORITMOS COMPUTACIONAIS

ALEXANDRE BASTOS PIRES GENOVEZ DA SILVA-(apresentador)-(autor)

RESUMO

Na maioria dos órgãos periciais do Brasil, a forma como é estimado o intervalo post-mortem, nas primeiras 24 horas após o óbito, ainda é baseada em dados que não permitem uma maior acurácia na estimativa, uma vez que fenômenos como rigor mortis, livor mortis e outros, que comumente são as únicas informações utilizadas nos IML's e em locais de crime, possuem grande incerteza e intervalos de tempo demasiadamente grandes para subsidiar uma instrução penal ou investigação policial. A medição da temperatura do conduto auditivo, já utilizada na medicina clínica, pode ser realizada ainda no local de crime, pois causa menos ou nenhuma lesão na medição e preserva a imagem da vítima, evitando o uso da temperatura retal. No presente trabalho foi realizado o equacionamento do resfriamento corporal com base nas leis da termodinâmica, e os resultados foram comparados com dados reais adquiridos de cadáveres no IML e no SVO. Verificou-se que alguns métodos existentes de equacionamento do resfriamento do corpo humano, foram erroneamente simplificados e alguns locais de medição possuíam variáveis imprevisíveis inerentes aos seus sítios de medição, causando erros nas estimativas, conforme dados bibliográficos sobre o tema. Os resultados do estudo mostram uma forte relação entre a temperatura do canal auditivo post-mortem e o intervalo post-mortem, o que pode, conjuntamente com outros fenômenos tanatológicos, fornecer de maneira prática uma maior exatidão nos métodos de estimativa do intervalo post-mortem e a possibilidade de simulações modificando variáveis de entrada em um programa computacional ou planilha de cálculo.

Introdução

O presente estudo originou-se da necessidade de estimar de forma mais acurada e precisa o intervalo post-mortem na investigação pericial de locais de morte violenta, baseando-se no estudo do resfriamento corporal com medições de temperatura no conduto auditivo, ainda no local de crime, diminuindo a exposição e constrangimento existentes nas medições de temperatura retal, por meio de equações que possibilitem estimar e simular variáveis por meio de uma planilha e/ou algoritmo computacional. No Brasil, os métodos utilizam-se, majoritariamente, de empirismos e/ou estimativas que resultam em variações de intervalos de tempo muito grandes e de pouca confiabilidade, como por exemplo o fenômeno de rigidez cadavérica. Para Keith Simpson (apud HERCULES,HC,2014,p.173 ) a rigidez muscular é o evento post mortem mais conhecido, porém o mais incerto e menos confiável. Estudos sobre a cronologia da rigidez muscular indicaram variações para o tempo de início de seu estabelecimento de até 7 horas após a morte e para o desaparecimento de até 192 horas, o

que fornece pouca informação para uma investigação de homicídio, na qual álbis e suspeitas precisam ser checados e relacionados com a hora do óbito. Outras um pouco mais científicas utilizam-se da teoria de resfriamento da lei de Newton, que segue uma curva de decaimento da temperatura de forma exponencial, porém tal equação trata de uma forma simplificada o fenômeno de resfriamento de um corpo e considera propriedades físicas que não estão presentes na maioria dos mamíferos. Simplificadamente a lei de resfriamento de Newton é aplicada, para corpos que possuem uma condutividade térmica elevada e dimensões reduzidas (ex. esfera de metal, com raio de 3 cm). A adequabilidade da lei de Newton para o resfriamento é averiguada de acordo com o número adimensional de Biot. Se o número de Biot for menor que 0,1, a regra pode ser aplicada, caso contrário deve-se utilizar o método não simplificado. Equações Uma das equações estudadas neste trabalho foi a equação de resfriamento para o cérebro, descrita por Marshall e Hoare (1962), modificada para a temperatura normal para o sítio de medição (canal auditivo), que é 36,2°C, conforme demonstrado por Ruddy (2005). A outra equação utilizada foi a que descreve o resfriamento de uma esfera de raio R, em um regime transiente com convecção, já descrita na literatura. Nesta equação foi incluída a parcela do coeficiente de transferência de calor por radiação linearizado, em conjunto com o coeficiente de convecção, conforme Ashare Fundamentals(2009) e Lee et al (2013). Ambas as equações foram calculadas com auxílio de algoritmos computacionais, sendo a primeira com uma planilha no programa Excel e a segunda também com o programa Matlab. Os intervalos de tempo calculados foram comparados com os intervalos reais e analisados com ferramentas da estatística descritiva.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para os cálculos de estimativa do intervalo post-mortem foram realizadas medições nos canais auditivos de cadáveres humanos, introduzindo uma haste metálica do termômetro digital da marca Hanna Instruments, modelo HI98510. A temperatura ambiente foi medida por um termômetro digital em conjunto com um anemômetro digital, com resolução de 0,2 ° C em uma faixa de temperatura de 10-45 ° C. Os cadáveres localizavam-se nas dependências do Instituto Médico Legal do IGP de Santa Catarina ou nas dependências do Serviço de Verificação de Óbito de Criciúma e a pesquisa, até o momento, realizou medidas em 23 (vinte e três) corpos. A haste do termômetro era introduzida até a extremidade interior do conduto auditivo com uma porção de algodão na parte externa do conduto, para evitar influências do ambiente externo. Quando a temperatura inicial considerada era de 36,2°C , apenas outra temperatura em um intervalo de tempo conhecido era medida, juntamente com a temperatura ambiente respectiva. Caso a temperatura ambiente da primeira medida fosse diferente da segunda, utilizou-se a média aritmética das mesmas. O mesmo foi utilizado para as medidas dos canais auditivo direito e esquerdo. Os dados de entrada para o cálculo da estimativa pela equação de Hoare e Marshall modificada foram: Temperatura do canal auditivo inicial, Temperatura do canal auditivo no tempo t, Temperatura ambiente. Para a equação do resfriamento em regime transiente de uma esfera, foram utilizados os seguintes dados de entrada: temperatura do canal auditivo, temperatura do canal auditivo medida em um tempo  $t_0$ , para casos em que a hora do óbito era desconhecida e temperatura ambiente, raio da cabeça, em metros. Considerou-se 0,0911 m para homens e 0,087 para mulheres, ambos adultos.

## RESULTADOS

Os resultados foram analisados comparando os intervalos de tempo post-mortem calculados pelas equações descritas com os intervalos reais conhecidos. A equação 1 de Hoare e Marshall

modificada apresentou média de erro de 34,56 minutos, ou 16,65 % e a equação para o resfriamento em regime transiente, com os respectivos coeficientes de radiação e convecção, apresentou média de erro de 15,86 minutos, ou 7,56%. A equação 1 obteve como maior erro 65 (sessenta e cinco) minutos e menor de 39 (trinta e nove) segundos, com desvios de 8,17 % para mais ou para menos, dentro de um intervalo de confiança de 99%. A equação 2, por sua vez, obteve como maior erro 44 (quarenta e quatro) minutos e menor de 43 (quarenta e três) segundos, com desvios de 3,73 % para mais ou para menos, dentro de um intervalo de confiança de 99%.

**DISCUSSÃO** Os resultados alcançados demonstram por si uma estimativa com boa previsibilidade, e com proximidade muito maior do que os métodos clássicos, porém imprecisos, como o rigor e livor mortis e cálculos baseados na temperatura retal. A simplicidade para realização das medições também se mostrou um fator que permite, com pouco treinamento, a correta tomada da temperatura. Apesar de simples, a introdução do termômetro no conduto auditivo é a etapa que deve ser realizada com calma, garantindo que a ponta do termômetro alcance o ponto mais profundo do conduto. Como frequentemente a cabeça da vítima está descoberta, ao contrário da região retal, diminuem a quantidade de variáveis que influenciam a velocidade de troca térmica, causando um menor erro nos cálculos. Além disso, a cabeça humana não sofre tantas variações de tamanho quanto a compleição física de uma pessoa, onde a camada de tecido adiposo e muscular podem afetar também a taxa de resfriamento corporal, principalmente na região retal ou do fígado.

#### **CONCLUSÃO**

Os métodos e equações utilizadas para as estimativas se mostraram mais precisos que outros métodos clássicos como rigor e livor mortis, e mais adequado para uso em locais de crime.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

RUTTY, Guy N.. The estimation of the time since death using temperatures recorded from the external auditory canal : Part II: Using single temperatures from this site to estimate the time since death with consideration of environmental or body "factors" that could affect the estimation. *Forensic Science, Medicine, And Pathology*. Leicester, p. 113-122. dez. 2004.

LEE, Sihwan et al. EVALUATION OF HEAT TRANSFER COEFFICIENTS IN VARIOUS AIRCONDITIONING MODES BY USING THERMAL MANIKIN. *Evaluation Of Heat Transfer Coefficients In Various Airconditioning Modes By Using Thermal Manikin*. Chambéry, p. 2289-2296. ago. 2013.

INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P.. *Condução Transiente: Sistemas Radiais com Convecção*. In: INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P.. *Fundamentos de Transferência de Calor e Massa*. 5. ed. [s.l]: Ltc, 2003. Cap. 5. p. 181-182. HERCULES, Hygino de C.. *Medicina Legal: Texto e Atlas*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2014. 776 p.

71 - PÔSTER

## ANÁLISE DAS PERÍCIAS DE CRIANÇAS REALIZADAS NOS POSTOS MÉDICO-LEGAIS DE NOVA LIMA E DE SABARÁ / MINAS GERAIS NO ANO DE 2011

YARA V LEMOS-(apresentador)-(autor), LARISSA M SAVOI, RICARDO MOREIR, A ARAUJO, ANA P DRUMMOND-LAGE

### RESUMO

#### Introdução:

calcula-se que cerca de 10% das crianças que chegam a serviços de emergência por trauma são vítimas de violência e que, sem ajuda adequada, 5% delas provavelmente morrerão nas mãos dos agressores (SCHVARTSMAN, REIS, FARHAT, 2009, p.143). O abuso infantil ocorre em 6 a 10 casos para cada 1.000 crianças e a morte ocorre em 5% a 20%, geralmente em menores de 2 anos (PIVA, CELINY, 2006, p.578). A criança muitas vezes não tem maturidade suficiente para entender a agressão, o que retarda a revelação do abuso e o perpetua, posteriormente, por medo ou coação (FRANÇA, 2011, p. 266---). De acordo com OPAS/2002, a violência é um fenômeno que incide principalmente nas idades mais jovens. O aumento da violência no perfil de morbimortalidade de crianças e adolescentes mostra a importância do grupo de causas externas na saúde pública e justifica a centralização de esforços de pesquisadores para aprofundar o conhecimento sobre este fato de acordo com Reichenheim, Hasselmann e Moraes (1999). A magnitude das causas externas no que diz respeito a índices de mortalidade exige intensa mobilização social, conscientização e sensibilização para seu enfrentamento. Souza e Melo Jorge (2004) observam no setor de saúde papel indelegável na compreensão e na atenção ao problema. A perícia médico-legal é solicitada para apurar a materialidade dos casos de violência efetivamente denunciados. Durante os exames periciais os sinais de maus tratos, negligência de cuidados ou privação de alimentos são enumerados, fotografados (quando se julgar necessário) e devidamente descritos e interpretados. Seu objetivo é a obtenção de uma prova científica obtida através de evidências físicas e biológicas do acontecimento ou não da violência alegada. No exame médico-legal de abuso sexual as evidências são mais sutis ou porventura ausentes o que pode determinar um resultado falso-negativo ou indeterminado. Salvagni (2005), evidenciou que 80% das crianças que sofreram violência sexual não apresentaram alterações ao exame físico e os exames laboratoriais tiveram resultados negativos em 86% dos casos.

#### Métodos:

o objetivo deste trabalho foi investigar e analisar os principais aspectos da perícia médico-legal não fatal de crianças atendidas nos Postos Médico-Legais de Nova Lima, de Sabará e região – MG no ano de 2011. Trata-se de um estudo descritivo de corte transversal com o universo constituído pelas crianças vítimas de maus-tratos não fatal atendidas no ano de 2011. Para o grupo populacional estudado foi adotado o critério de classificação do Estatuto da Criança e do Adolescente no qual criança é o indivíduo com idade de zero a doze anos incompletos. Após o

delineamento do estudo foi feita coleta documental que se constituiu da totalidade de arquivos de laudos de crianças periciadas nos Serviços Médico-Legais de Nova Lima e região do ano de 2011. Os laudos incluídos neste trabalho foram classificados de acordo com: número do exame, data de nascimento do periciado, sexo do periciado, tipo de exame realizado, tempo decorrido entre a violência e o exame pericial, suposto agressor e resultado do exame realizado.

#### Resultados:

a amostra foi composta por 92 crianças das quais 48 (52,2%) eram meninos. A idade média observada foi de  $6,58 \pm 3,32$  anos, sendo que o mais novo tinha 0,4 e o mais velho 11 anos. Em relação à cidade de origem 43 eram de Sabará (46,7%) e 23 de Nova Lima (25,0%). O tipo de violência mais comum foi o abuso sexual, observado na metade dos casos, seguido do abuso físico ocorrido em 39 casos (42,4%). As perícias por negligência de segurança foram observadas em apenas 11 casos (11,9%). Em 4 casos houve abuso físico e sexual. A violência física ocorreu predominantemente com meninos (33 casos – 84,6%). A idade média observada foi  $4,30 \pm 2,30$  anos sendo que a criança mais nova tinha 0,5 e o mais velho 11 anos. A maioria dos casos ocorreu em crianças residentes em Sabará (16 – 41,0%), seguida por Nova Lima (14 – 35,9%). Os agressores mais citados foram pai ou padrasto, em 12 casos (30,8%) e mãe/madrasta/babá em 9 casos (23,1%). A violência sexual ocorreu sobretudo com meninas, com idade média de  $9,46 \pm 1,41$  anos sendo que a mais nova tinha 7 e a mais velha, 11 anos. A maioria dos casos ocorreu em crianças residentes em Sabará (28 – 60,9%). Os agressores mais citados foram pai ou padrasto, em 14 casos (30,4%) e irmão ou primo em 8 casos (17,4%). A maior parte das perícias de abuso sexual ocorreu após um lapso de tempo de uma semana ou mais do alegado fato. Este fator (tempo), somado ao difícil acesso à perícia e a ausência de vestígios, próprios de algumas práticas abusivas, foram considerados os maiores limitadores dos resultados periciais em sexologia forense nos serviços. A negligência de segurança ocorreu somente com meninos, com idade média de  $3,39 \pm 2,11$  anos sendo que o mais novo tinha 0,4 e o mais velho 6 anos.

#### Discussão e Conclusões:

a maior parte das perícias de abuso sexual ocorreu após um lapso de tempo de uma semana ou mais de evolução. Este fator (tempo), somado ao difícil acesso à perícia e a ausência de vestígios, próprios de algumas práticas abusivas, foram considerados os maiores limitadores dos resultados periciais em sexologia forense. Não foram encontrados maus-tratos decorrentes de outros tipos de violência tais como negligência de assistência médica; privação de alimentos e de cuidados de higiene; administração intencional de drogas e venenos; Síndrome de Munchausen por Procuração e abuso emocional. Este último tipo de maus-tratos, por diversas vezes descrito no histórico dos laudos utilizados nesta pesquisa, não foi considerado para fins de análise estatística, em função de sua frequente sobreposição aos outros tipos de violência e por sua caracterização mais sutil do ponto de vista médico-legal e pela ausência. O exame médico-legal é o de mais efetivo valor na responsabilização dos agressores sexuais e esforços devem ser feitos para melhorar a acessibilidade aos Postos Médico-Legais e minorar o lapso de tempo entre o alegado abuso e a perícia. A perícia psicológica poderia contribuir para análise de veracidade, avaliação e acolhimento psicológico, trazendo maior materialidade às perícias de crianças.

Palavras-chaves: perícias, crianças, abuso.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FRANÇA, G.V. Sexologia Criminal. In: \_\_\_\_Medicina Legal. Nona edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011, p.251-270.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. Ministério da Saúde. SIMÕES, C.C.S. Perfis de saúde e de mortalidade no Brasil: uma análise de seus condicionantes em grupos populacionais específicos - Brasília: Organização Panamericana da Saúde, 2002, p.141. disponível em: Acesso em dez 2012.

PIVA, P.J., GARCIA, P.C.R. Trauma. In\_\_\_\_Medicina intensiva em pediatria. Rio de Janeiro, Revinter, 2006, p.563-580.

REICHENHEIM, M.E, HASSELMANN, M.H., MORAES, C.L. Consequências da violência familiar na saúde da criança e do adolescente: contribuições para a elaboração de proposta de ação. Ciência e Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v.4, n.1, p.109-121, 1999.

SALVAGNI, E. P. Estudo de caso-controle para desenvolvimento e validação de um questionário de avaliação de abuso sexual em crianças. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina, 2005. 93p. (tese, Mestrado em Pediatria).

SCHVARTSMAN, B.G.S., JUNIOR, P.T.M. Maus tratos infantis: violência doméstica. In\_\_\_\_Pediatria, Instituto da Criança, Hospital das Clínicas. São Paulo: Manole, 2009, p.143-161.

SOUZA, E.R., MELLO JORGE, M.H.P. Impacto da violência na infância e adolescência brasileiras: Magnitude da morbimortalidade. In LIMA, C.A. de. Violência Faz Mal à Saúde. Ministério da Saúde, Brasília, p.23-28, 2004.

100 - PÔSTER

## ANÁLISE DO CORPO DE DELITO EM UM CASO DE FRATICÍDIO EM DEMERVAL LOBÃO-PIAUI

OTO HENRIQUE RODRIGUES-(apresentador)-(autor), JOÃO HENRIQUE RODRIGUEZ.

### RESUMO

Conforme preceituado no art. 158 do Código de Processo Penal, em toda infração que deixar vestígios torna-se essencial o exame de corpo de delito que não pode ser substituído pela confissão. Diante disso, verifica-se que o respectivo exame é imprescindível para que a prova da materialidade do delito seja evidenciada. Sendo o corpo de delito não apenas o corpo da vítima mas sim qualquer objeto que tenha ligação com o fato criminoso. Entretanto a cena de crime deve ser ampliada a todos os lugares onde exista a probabilidade real de serem encontrados elementos associados ao delito (Garrido; Rodrigues, 2014). Este estudo de caso tem a finalidade de analisar o corpo de delito de um crime de fratricídio, bem como estabelecer a dinâmica dos fatos por intermédio das provas materiais periciadas. O presente trabalho refere-se ao ocorrido na cidade de Demerval Lobão, Piauí, no dia 11 de fevereiro de 2013, onde o corpo de uma criança de 5 (cinco) anos de idade foi encontrada em área de vegetação rasteira próximo às margens de um açude local. No exame realizado no sítio do evento foi possível verificar o corpo da vítima despido e repleto de lesões, bem como um short cor de rosa com manchas de sangue humano e espermatozoides (positivados por exames realizados no instituto de criminalística do Piauí), além de pedras de médio porte com manchas de sangue humano (positivado por exames realizados do instituto de criminalística do Piauí). Posteriormente ao exame de local, autoridades policiais também recolheram na casa de um suspeito (irmão da vítima) as sandálias pertencentes ao mesmo, sujas de sangue (positivado pelo instituto de criminalística do Piauí), tais vestígios foram encaminhados para análises de DNA, sendo obtido a inclusão do perfil da vítima na amostra questionada, de forma semelhante foi encaminhado o short da vítima, também encontrado no local, para o exame de DNA, obtendo-se a inclusão do perfil do suspeito na amostra questionada. O exame de local de crime foi fundamental para a materialização do delito, e para a conclusão da dinâmica estabelecida pela análise do corpo de delito, bem como para a constatação da causa jurídica da morte, morte violenta, compatível com estupro de vulnerável e seguido de homicídio. Dado início ao exame necroscópico da vítima foi possível descrever com mais detalhes a dinâmica dos fatos delituosos do cenário de violência sofrida pela vítima, a princípio foram constatadas características perinecroscópicas e necroscópicas (Tabela1) que conduziram paulatinamente o esclarecimento de cada lesão sofrida pela vítima ainda em vida, assim como os traumas pós morte. Características perinecroscópicas Características Necroscópicas Baixa temperatura Extensos hematomas subgaleais em toda extensão do couro cabeludo Livores fixos de dorso posterior (tronco) Fratura do pescoço Rigidez cadavérica completa Sangue líquido no interior do encéfalo 2 lesões irregulares no couro cabeludo 1 região parietal esquerda 1 região frontal central Fratura cervical total entre a segunda e a terceira vértebras cervicais Galhos e sementes vegetais em grande concentração nos cabelos, e galho aderido ao braço esquerdo

Coágulos e fraturas cranianas da órbita direita até o limite entre as regiões parietal esquerda e occipital Lesões na região frontal bilateral e no supercílio direito Lesões equimóticas em toda extensão do pulmão esquerdo Equimoses extensas na face bilateralmente (predomínio à direita) Equimose e Hematoma no pulmão direito medial Equimoses e escoriações no tórax anterolateral direito, axila ipsilateral, nos membros superiores e inferiores Lesões himenais com sangue coagulado em toda a extensão vaginal Escoriações compatíveis com arrastamentos no hemitronco lateral e posterior direito Lesões de fundo de saco vaginal posterior com orifícios estendendo-se até o interior do abdome Cogumelo de espuma na região nasal Edema intenso de vulva Abertura vaginal total (comissura posterior se estendeu à região anal) Coágulos e crostas hemáticas frouxas nas lesões vaginais Laceração vaginal estendendo-se até o reto Sangue líquido na traquéia Unhas, dorso e parte volar das mão com muito sangue coagulado Pulmões congestos e edemaciados Sangue aderido à cavidade oral Hemotórax líquido moderado Tabela 1. Características perinecrosópicas e necrosópicas constatada na vítima de fratricídio. Além das lesões e traumas verificados, foram recolhidos amostras de secreção vaginal da vítima para realização do cruzamento do perfil genético da vítima e do suspeito, exame que foi positivado pelo laboratório do Instituto Nacional de Criminalística, da Polícia Federal. De acordo com o exame realizado no cadáver, as lesões encontrada no couro cabeludo foram compatíveis com ação de instrumentos contundentes, as lesões encontradas na vagina assim como os sinais de laceração e rompimento, indicavam estupro recente, inclusive pela presença de carúnculas himenais não cicatrizadas com bordos contendo coágulos e crostas hemáticas frouxas, a secreção vaginal encontrada foi compatível com espermas (teste PSA), o sangue depositado nas unhas e pulso da vítima podiam ser da mesma ou de terceiros, tanto as lesões cranianas como as torácicas foram compatíveis com ação de instrumentos contundentes, o cogumelo de espuma nasal e o sangue encontrado na traqueia indicaram que a vítima respirou após os traumas iniciais, mesmo permanecendo inconsciente chegou a ocorrer broncoaspiração, apesar dos traumas sofridos a mesma permanecia viva como demonstrou os coágulos formados na região subgaleal e o cogumelo de espuma nasal. Todos os traumas e lesões são compatíveis com lesões produzidas em vida, classificáveis por seus traços característicos, tendo sido produzidas por instrumentos de ação contundentes, todas as lesões foram ocasionadas com a vítima ainda com vida. As sujidades nos cabelos e no corpo, compatíveis com as vegetações existentes no sítio do fatídico evento remetem ao arrastamento da vítima, o que gerou inúmeras escoriações causadas por forte atrito com o solo, tais movimentos foram executados com a vítima em decúbito ventral e dorsal, o que é possível de precisar devido as peculiaridades que cada escoriação apresentou. As lesões vaginais e anais eram extensas, com grande aumento traumático da largura vaginal, com rupturas várias, inclusive havendo abertura do períneo posterior comunicando vagina e ânus; também houve ruptura do fundo de saco vaginal penetrando a cavidade peritoneal, lesões que remetem que a mesma encontrava-se com vida, pelo menos no início da ação, e como evento letal constatou-se a fratura no pescoço.

Diante do exposto, ficou evidente a importância do exame do corpo de delito, desde o local do crime com a observação, recolhimento e análise de cada vestígio, seguindo-se para análise do cadáver com a determinação da causa mortis, neste caso sendo definida como um choque medular, asfixia por fratura cervical e broncoaspiração de sangue; foi possível ainda, identificar fatores que contribuíram significativamente para o óbito, como a hemorragia encefálica por fratura craniana e trauma cranioencefálico além de politraumatismo com hemotórax direito. Outra etapa imprescindível para a confirmação da dinâmica do fato criminoso foram as análises, de sangue, esperma e perfil genético, tais amostras foram positivadas, corroborando

com a dinâmica expostas pelo perito de local de crime, bem como pelo perito médico legista, tal resultado foi possível devido a utilização de metodologias científicas que contribuíram de forma efetiva para dinâmica final dos fatos.

107 - APRESENTAÇÃO ORAL

ANTROPOLOGIA FORENSE NO BRASIL

THAYS COLLETES CARVALHO-(apresentador)-(autor), FLAVIA TOSATO, LINDAMARA MARIA DE SOUZA, HIDELGARDO SEIBERT FRANÇA, ALVARO CUNHA NETO, WANDERSON ROMÃO, BONIEK GONTIJO VAZ.

RESUMO

A Antropologia Forense é um campo fundamental da área pericial, que tem sido responsável pela investigação e solução de um grande número de casos complexos e, às vezes, até considerados insolúveis. Nos países onde há alta taxa de resolutividade e condenação criminal, a AF é também altamente desenvolvida. Na Europa e na América do Norte há centenas de cursos específicos de formação em nível de graduação, mestrado e doutorado. No Brasil, embora haja excelentes profissionais e alguns centros, a AF ainda carece de um nível adequado de atenção por parte dos setores de criminalística. Visando contribuir para o conhecimento da situação atual do campo da AF no Brasil, buscando-se identificar sua inserção, capacitação técnica e modus operandi nos serviços periciais do país, utilizou-se um questionário, desenvolvido como parte integrante de uma pesquisa de mestrado, junto ao Programa de Pós-graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará, que foi enviado aos Centros/Institutos/Departamentos de Perícia Oficial dos Estados e do Distrito Federal, abordando três dimensões dos serviços: 1) aspectos humanos e 2) aspectos estruturais e 3) tipos de perícias realizadas. Sobre o primeiro aspecto, buscou-se identificar quais profissionais atualmente, compõem os departamentos de Antropologia Forense que existem no país, onde estes estão localizados, se possuem formação específica na área, se atuam ou não apenas nesse tipo de perícia e o quantitativo de profissionais e a partir desses dados tentar desenhar o perfil de formação e atuação dos peritos que realizam esse tipo de perícia. Sobre os aspectos estruturais a pesquisa tentou identificar quais Centros de Perícias possuem ou não departamentos de AF, se estes estão equipados com laboratórios específicos, se há coleções de referência, e se possuem equipamentos adequados para esse tipo de perícia. Embora não seja a primeira pesquisa dessa natureza no país, haja vista que Lessa (2006) realizou um diagnóstico sobre o assunto que abrangeu seis capitais: Rio de Janeiro, São Paulo, Goiânia, Belém, Porto Alegre e Salvador, a presente iniciativa apresenta-se como singular na medida em que se propõe a fazer um outro tipo de diagnóstico, dessa vez alcançando todas as Unidades da Federação mais o Distrito Federal, fornecendo uma visão mais ampla.. Os vinte e sete questionários enviados estão sendo respondidos pelos peritos que chefiam os respectivos departamentos de suas unidades, todavia alguns questionários ainda não foram devidamente devolvidos, sendo essa apresentação um recorte parcial dos dados até aqui coletados e analisados. A AF é um campo de atuação pericial de enorme relevância, que tem alcançado grandes avanços tecnológicos no século XXI, contribuindo decisivamente na identificação de indivíduos e na determinação de circunstâncias de morte. Parafraseando Cattaneo (2006) o novo milênio tem apresentado novas demandas periciais que tem exigido do antropólogo forense uma postura diferenciada, numa constante busca para desenvolver e aprimorar

métodos e técnicas. Klepinger (2006) define as linhas gerais da atuação da AF na atualidade da seguinte maneira: “A demanda em antropologia forense aumentou nas últimas décadas. O que inicialmente começou como uma busca pela identificação de pessoas a partir de restos esqueléticos, passou a incluir a análise de restos em decomposição, queimados, ainda conservados – e até mesmo vivos.” (KLEPINGER, 2006:15). O que está em questão, é uma crescente necessidade de atualização em procedimentos, perfil de atuação profissional e metodologias, em face da ampliação das cobranças às perícias em AF no século XXI. Sobre a situação da perícia em AF no Brasil, identificou-se um perfil fortemente marcado por profissionais da área da saúde, em basicamente três configurações: departamentos formados exclusivamente por odontólogos, exclusivamente por médicos e alguns composto por médicos e odontólogos. Não foi identificada a presença de outros profissionais nesses departamentos como bioarqueólogos, bioantropólogos ou outros com formação específica em antropologia forense; em parte, a dominância desses profissionais justifica-se pela necessidade de realização de outros tipos de perícias, que exigem especificamente essas formações (perícias odontológicas, como análise etária, e médicas, como lesão corporal). Todavia, a presença de outros profissionais torna-se necessária à medida que um determinado caso exija conhecimentos específicos, por exemplo, em arqueologia, para se determinar se o material osteológico a ser analisado é ou não de natureza forense. Destaca-se ainda, o reduzido número de profissionais realizando perícias em AF nos órgãos oficiais que, adicionalmente, na sua grande maioria não atuam exclusivamente em Antropologia Forense, tendo que dividir seu tempo na realização de outros tipos de perícias. O que pode representar menos tempo para se dedicar aos detalhes de cada caso e, também a se especializar, e dessa forma desenvolver novas metodologias periciais. Em relação aos aspectos estruturais, nem todos os estados possuem departamentos e laboratórios específicos em AF, e conseqüentemente há falta de equipamentos e infraestrutura. Há situações em que já houve laboratório, mas que foi desativado por dificuldades técnicas como é o caso de Belém, que não possui mais laboratório de Antropologia Forense apesar de existirem os equipamentos. Alguns Estados relataram possuir coleções osteológicas, mas em pequenas quantidades e não foi identificado se há ou não pesquisas nas coleções existentes destinadas a estabelecer métodos de referência analítica para a população brasileira. Quase a totalidade das unidades periciais possuem seus departamentos de Antropologia Forense vinculados ao Instituto Médico Legal (IML), apenas no Estado no Pará a AF esta vinculada ao Instituto de Criminalística (IC), todavia funciona nas dependências do IML. Esse é um aspecto que merece destaque e uma grande discussão, pois concerne em se definir o papel e o lugar da perícia antropológica e dessa forma a tomada de decisão sobre o perfil profissional do perito que atua na AF. Outro aspecto levantado na pesquisa diz respeito à relação entre os departamentos de AF com departamentos de perícias em locais de crime contra a vida. Das 14 unidades que responderam os questionários até o presente, apenas uma relatou uma integração mais efetiva, todavia, apenas à nível de troca de levantamento fotográfico sobre um determinado caso. Não foi evidenciado se peritos em AF acompanham, quando necessário, os peritos de local de crime contra a vida. Essa questão deve ser levantada, pois a perícia em locais de crime contra a vida onde o que se encontra é um corpo completamente esqueletizado, ou mesmo partes de um corpo ou outras circunstâncias de difícil identificação cadavérica, precisa ser feita de forma adequada, o que exige conhecimento sobre osteologia e bioarqueologia, o que nem sempre está posto aos peritos de local de crime. Há de se considerar que a perícia em AF não se inicia no laboratório, mas no campo onde o material foi encontrado e coletado. Se o que chega ao laboratório já está completamente desvinculado de seu contexto perde-se quantidade substancial de informação e, portanto, se compromete seriamente a investigação. Lessa (2006) já havia

chamado a atenção para esse problema no relatório sobre a Antropologia Forense no Brasil, onde relata que em muitas capitais a remoção de corpos completamente esqueletizados e ou parte de corpos são realizadas por pessoas não capacitadas para esse fim como bombeiros, policiais, auxiliares de necropsia entre outros. Essa questão é importante, pois coloca em evidência a necessidade de discussão sobre qual a solução mais adequada para sanar esse problema, sobre o papel da perícia de campo e sobre quem deve se o responsável e como essa coleta deve ser realizada. A Antropologia Forense no Brasil precisa avançar, há a necessidade de se criar mais centros de pesquisa em AF, que vinculem ensino, pesquisa e inovação. Faz-se necessário a criação de grupos de estudos para planejar políticas públicas que ensejem uma mudança de paradigma e de reconhecimento do potencial que esse campo pericial pode oferecer. A perícia em AF não pode ser vista como um pericia assistencial, mas como um campo pericial real, promissor e carente de maiores investimentos no seu desenvolvimento.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BRASIL.

Ministério da Justiça: Secretaria Nacional de Segurança Pública. Diagnostico da Pericia Criminal no Brasil. Brasília, 2012.

CATTANEO, Cristina. Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium. *Forensic Science International*, p185-193, 2007.

KLEPINGER, Linda L. *Fundamentals of Forensic Anthropology*. Department of anthropology University of Illinois at Urbana-Champaign. 2006.

LESSA, A. Avaliação da demanda de peritos em Antropologia Forense para aprimoramento e modernização das instituições periciais. Relatório final. Concursos Nacionais de Pesquisas Aplicadas em Justiça Criminal e Segurança Pública. Ministério da Justiça/Governo Federal: SENASP Secretaria Nacional de Segurança Pública, 2006.

\_\_\_\_\_. *Perícias Forenses e Justiça Criminal sob a ótica da Antropologia Forense no Brasil*., 2010.

PICKERING, Robert; BACHMAN, David. *The use of forensic anthropology*. Second edition. CRC Press, 2009.

SOUZA, Sheila Maria Ferraz Mendonça de. Bioarqueologia e antropologia forense. ENCONTRO DE ARQUEOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL, 1., 2009. Anais. Campo Grande, 2009.

114 - PÔSTER

## PADRONIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO, SOLICITAÇÃO, PROCESSAMENTO DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO DE VIDA EXTRA-UTERINA ATRAVÉS DA DOCIMASIA HISTOLÓGICA.

ANDREZA DE PAULA-(apresentador)-(autor), KARIME BENTES, ANANDA ANTONIO, ANA AGUIAR, LARISSA COSTA.

### 1. Objetivo

Padronizar a avaliação de função respiratória em recém nascido para identificar se houve respiração após o parto, ou seja se a criança nasceu viva.

### 2. Campo de aplicação

Médicos legistas e peritos do Laboratório de Anatomia-Patológica do Instituto Médico Legal de Belo Horizonte (BH).

### 3. Justificativa

Infanticídio é definido como a morte ilegal de um recém nascido. É equivalente a assassinato, inclusive com punição. Por definição uma criança nascida morta é aquela que morreu no útero antes do processo de parto e apresenta rigor mortis, maceração ou mumificação no parto. Após o óbito é necessário um exame post mortem para responder alguns questionamentos como: a) o parto resultou em uma criança viva ou morta; b) se nascida viva, por quanto tempo ela sobreviveu e c) qual foi a causa da morte. O critério mais importante a ser estabelecido pelo perito é se houve ou não respiração.

4. Procedimentos relacionados a necropsia que deverão ser informados ao responsável pelo exame anatomo-patológico: - Coleta de dados clínicos relacionados ao parto, se houver. - Peso da criança. - Forma do torax: o tórax se torna arqueado depois que a respiração é iniciada, antes ele tende a ser plano. - Diafragma: no exame post-mortem é recomendado que o abdome seja aberto inicialmente, para a observação da posição do diafragma. Ele se encontra no nível da quarta ou quinta costela na ausência de respiração e seu arco é côncavo. Se a respiração tiver ocorrido, o arco se torna mais retificado e chega no nível de sexta ou sétima costela. - Volume pulmonar: Os pulmões usualmente são pequenos com margens agudas antes do estabelecimento da respiração. Mas quando ela é estabelecida eles crescem em tamanho e preenchem o tórax e passam a ter margens mais arredondadas. - Consistência pulmonar: Antes da respiração os pulmões são firmes, densos, com aspecto hepatizado e não crepitantes. Após a respiração eles se tornam crepitantes e esponjosos. - Cor dos pulmões: São vermelhos/amarronzados antes da respiração. Se um fragmento é cortado, ele mostra-se rico em. Mas se torna róseo quando a respiração é estabelecida. Quando um fragmento é seccionado, sangue com bolhas são liberados pois os alvéolos estão preenchidos com ar. - Peso dos pulmões: Os pulmões dobram de tamanho após a respiração, devido ao ar e ao fluxo sanguíneo pulmonar e aumentam o peso. Resumo de alterações pulmonares relacionadas a

respiração: Características Respiração Positiva Respiração negativa Cor Rosa manchado Azulado ou marrom avermelhado Volume Grande Pequeno Posição na cavidade torácica Ocupa totalmente a cavidade torácica, sobrepondo-se ao coração Apoiado no dorso da cavidade atrás do coração Pleura Esticada Frouxa e enrugada Diafragma Ao nível da sexta costela Ao nível da terceira costela Margens/limites Arredondados Agudas Superfície Desigual, irregular lisa Consistência Esponjosa Solido, hepatizado. Peso 1000 gramas Cerca de 500g

5. Material a ser coletado na necropsia e encaminhado ao laboratório de anatomia patológica - Os 2 pulmões juntamente a traquéia e laringe. - Caso não seja possível encaminhar fragmentos e descrever dados da necropsia.

#### 6. Testes conduzidos na necrópsia

6.1. Teste de flutuação: O ar que entra nos pulmões durante a respiração, os torna mais leves permitindo que flutuem na água. Inicialmente colocar os 2 pulmões juntamente à traquéia e laringe em um recipiente de vidro. Observar se eles flutuam ou afundam. Então separá-los e individualmente testá-los se flutuam ou afundam. Os pulmões então são cortados em fragmentos e avaliados quanto a flutuação. Se os fragmentos flutuarem, eles devem ser espremidos entre os dedos indicador e polegar em água, para identificação de liberação de pequenas bolhas de ar. Se os fragmentos flutuarem e eliminarem ar, significa que houve respiração. Se alguns fragmentos flutuarem e outros não, significa que houve respiração débil. - Casos falso negativos: patologias como broncopneumonia, atelectasia. - Casos falso positivos: putrefação, respiração artificial. - Situações contra-indicadas para realização do teste: fetos com menos de 180 dias de gestação; malformações congênitas incompatíveis com a vida; sinais de maceração intrauterina; cordão umbilical separado o que demonstra sinais de cicatrização; e presença de alimento no estômago, ou de água no intestino delgado.

6.2. Teste de Plaquet: Neste teste o peso do pulmão e peso corporal são comparados. Normalmente a razão entre pulmão e peso corpóreo é 1:35. Se não houver respiração pulmonar esta razão não pode ser mantida. 6.3. Histologia dos pulmões : pulmões que não respiraram apresentam o mesmo aspecto de fragmentos de glândula parótida pois os alvéolos se apresentam com epitélio de revestimento que é cuboidal, enquanto após a respiração é observado adelgaçamento do epitélio com alvéolos expandidos preenchidos por ar.

#### 7. Aspectos práticos relacionados ao laudo Anatomopatológico:

7.1. O laudo anatomopatológico baseia-se em interpretação de imagens de tecidos avaliados a macroscopia e a microscopia. Como todo exame interpretativo esta sujeito a falso-positivos, falso- negativos com variáveis graus de sensibilidade e especificidade variáveis.

7.2. O exame de docimasia demanda preferencialmente resposta binárias. Trata-se da negação ou afirmação de vida/respiração extra-uterina.

7.3. Um complicador a mais é que as condições de coleta, armazenamento, transporte e processamento do espécime são muito heterogêneas com impacto considerável sobre a qualidade do material e conclusões da análise.

7.4. Os esforços de ventilação como entubação, mascaram e outras manobras podem gerar falso-positivos se não informados para o patologista.

7.5. Considerando as variáveis acima propomos o seguinte fluxograma:

8. Desenho do estudo clínico:

8.1. Padronização do exame macroscópico e coleta de material.

Todos os pedidos de avaliação de docimasia identificados como feto, natimorto, produto de concepção humana, terão a descrição macroscópica dos pulmões quanto a: 1- Aspecto (preservado ou putrefato) 2- Cor (branca ou hemorrágica ou vinhosa) 3- Superfície pleural (lisa e esticada ou irregular com bolhas) 4- Aspecto (condensado ou esponjoso) 5- Bordas (Arredondadas ou agudas) 6- Dimensões (pulmão direito e esquerdo em cm<sup>3</sup>) 7- Peso (pulmão direito e esquerdo em gramas) Os pulmões serão dissecados e amostrados transversalmente cada um no ápice, hilo e base. Cada exame será processado em 6 blocos identificados como; a- Pulmão direito ápice b- Pulmão direito hilo c- Pulmão direito base d- Pulmão esquerdo ápice e- Pulmão esquerdo hilo f- Pulmão esquerdo base

8.2. Padronização do exame microscópico.

8.2.1. As análises descritivas microscópicas serão resumidas em 4 opções a seguir:

8.2.1.1. Docimasia positiva com respiração extra-uterina

8.2.1.2. Docimasia negativa sem sinais de respiração extra-uterina

8.2.1.3. Presença de ar intra pulmonar não podendo caracterizar respiração extra uterina espontânea

8.2.1.4. Material autolizado prejudicando análise histológica conclusiva

8.3.1. Cada lâmina de cada bloco será classificada em uma das quatro opções.

8.3.2. Será feita a análise estatística avaliando-se a intervariabilidade das amostras de um mesmo periciado. Comparando-se cada um dos três fragmentos de um mesmo pulmão e o pulmão direito com o esquerdo.

8.4. Avaliação de variabilidade inter-examinadores

Todo o material será examinado de maneira cega por 5 patologistas e será feita análise estatística de variabilidade interexaminadores.

9. Conclusões

Baseados nos resultados acima será validada ou negada a aplicabilidade dos quatro critérios para se classificar a docimasia bem como a quantificação e qualificação macroscópica e microscópica para a caracterização e aplicabilidade do método.

10. Referências Bibliográficas:

Nageshkumar G Rao. Infanticide, foeticide and child abuse. Textbook of Forensic Medicine and Toxicology. 2010.

Sharma KK. Infanticide. Concise Textbook of Forensic Medicine and Toxicology. 2011

Banaschack et al. Is the lung floating test a valuable tool or obsolete? A prospective autopsy study. *Int J Legal Medicine*. 2013 Mar; 127 (2): 447-51

Ardashkin AP, Nedugov GV. Forensic-histological diagnosis of live-born fetuses. *Sud Med Ekspert*. 1006 Nov-Dec; 49 (6):36-9

Gyorgy J. Current problems of the differential diagnosis between live birth and stillbirth; *Morphol Igazsagugyi Orv Sz*. 1975 Jul; 15(3); 221-8.

125 - APRESENTAÇÃO ORAL

**PERÍCIA CRIMINAL PARA CASOS DE BALA PERDIDA NO CRÂNIO:  
RECONSTRUÇÃO 3D DE IMAGENS MÉDICAS E PROTOTIPAGEM RÁPIDA**

MARYLIN DAÍSA PEREIRA RIBEIRO-(apresentador)-(autor).

RESUMO

Em junho de 2014, o Centro Regional das Nações Unidas para a Paz, Desarmamento e Desenvolvimento na América Latina e Caribe (UNRILEC, sigla em inglês), uma entidade da ONU, divulgou uma análise constatando que o Brasil é o segundo país onde mais ocorrem casos de bala perdida na América Latina. Este estudo foi baseado nos anos de 2009 a 2013 e mostrou que 74 casos, sendo 10 lesões e 67 óbitos, colocaram a Venezuela em primeiro lugar e 71 casos, sendo 53 lesões e 29 óbitos, colocaram o Brasil em segundo lugar (UNLIREC, 2014). As ocorrências de casos de bala perdida no Brasil apresentaram origens diversas, como tiroteio entre gangues e quadrilhas (24%), disparo durante assaltos (20%) e conflitos interpessoais (10%). A maioria dos casos, entretanto, não declarou uma origem conhecida e totalizou 40% dos incidentes. O principal agravante para o julgamento de ocorrências em casos de vítimas de bala perdida no Brasil está relacionado ao baixíssimo investimento na Ciência Forense brasileira. Uma vez que não têm sido exploradas, as técnicas forenses não atendem as necessidades investigativas de uma perícia criminal. Além disso, quando uma tecnologia pericial existente fornece alguma evidência científica, esta evidência não é utilizada por falta de protocolos oficiais que a validem como prova em tribunal. Dessa forma, inúmeros casos permanecem arquivados sem veredicto. A Ciência Forense é responsável por dar suporte técnico e científico a uma perícia criminal. Identificar, recuperar, reconstruir ou analisar uma evidência faz parte desta ciência e, portanto, demanda a integração de técnicas médicas, jurídicas, biológicas, civis, estatísticas, entre outras. A aplicação de princípios da engenharia, aliados aos princípios da medicina, permite que metodologias investigativas complexas sejam utilizadas em perícias criminais no estudo de sinais biológicos, identificação humana, avaliação psicológica e diagnóstico de patologias. As tecnologias desenvolvidas para amparar a Ciência Forense são comumente direcionadas a temas como antropologia, odontologia, computação, biologia, geologia, medicina, química, matemática, papiloscopia e balística. A imaginologia é uma técnica utilizada na Medicina e tem sido aplicada em perícias criminais por apresentar grande potencial como tecnologia forense. Seu fundamento é o uso da radiação para obtenção de imagens extra e intracorpóreas através de métodos não invasivos. Dessa forma não é necessário submeter o paciente a procedimentos cirúrgicos e clínicos sujeitos a interpretações equivocadas. Tomografias Computadorizadas (CT) e Ressonâncias Magnéticas (MR) são produtos da imaginologia e apresentam uma grande variedade de aplicações, como detecção de tumores, identificação de lesões e avaliação pré-operatória de um paciente. Diante da enorme incidência de crimes com armas de fogo, a imaginologia tem se mostrado uma importante aliada à balística forense brasileira. Com esta técnica os arquivos no formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) de CT ou RM da vítima são processados em softwares e reconstruídos em imagens bi e tridimensionais. Em seguida, as

estruturas biológicas atingidas pela bala podem ser analisadas com precisão. Esta metodologia pode fornecer muitas informações acerca do crime quando a vítima é atingida pelo projétil no crânio. Através da reconstrução bidimensional de imagens médicas, cada uma das fotos de CT e RM pode ser avaliada individualmente. Esta avaliação pode ser feita para os planos coronal, axial e sagital, e permite a localização dos pontos de entrada e saída do projétil, a estimativa de sua trajetória intracraniana e a avaliação das estruturas lesionadas com o acidente. A maioria dos softwares de reconstrução de imagens médicas oferece ainda a identificação da Escala de Hounsfield (EH) para qualquer ponto da reconstrução. Esta escala foi criada para diferenciar tecidos em imagens de tomografias. A representação de cada tecido na Escala de Hounsfield varia de acordo com o quanto este absorveu de fótons de Raio-X. A água corresponde ao valor zero da escala, valor de referência por ser de fácil obtenção para calibrar os aparelhos. Tecidos muito densos como os ossos, absorvem mais fótons que tecido pouco densos como o ar nos pulmões. Por convenção, para manter correspondência com a Radiologia, valores altos de atenuação (ossos) são representados em branco e valores baixos (ar, gordura) em preto. A EH varia de -1000 (ar) + 4000 (osso cortical muito denso). O objetivo de se identificar os tecidos lesionados, a partir da escala de Hounsfield, é de se estimar o gasto de energia cinética perdido pela bala com a colisão. Se a região afetada foi um osso, conclui-se que o projétil estava com uma velocidade alta para conseguir perfurá-lo, e assim por diante. A reconstrução tridimensional de uma imagem médica possibilita que as estruturas do paciente sejam estudadas de maneira integral. Através das imagens de CT ou RM, o volume pode ser gerado automaticamente por um software de reconstrução 3D. A reconstrução é realizada tanto para as porções periféricas do paciente, como para estruturas internas. Dessa forma, cortes no plano sagital, coronal e axial podem ser efetuados para tornar o estudo mais preciso. A segmentação do volume para diferenciação de tecidos e órgãos pode ser realizada automaticamente pelo programa, ou manualmente pelo operador. A visualização do volume gerado pode ser integral, com todos os tecidos do paciente, parcial, com apenas um tecido ou sistema, ou mista, com dois ou mais tecidos ou sistemas. Dessa forma, caso o órgão de interesse seja a porção óssea, o programa desativa a exibição de pele, músculo e outros para que apenas ossos sejam mostrados. A exibição de uma reconstrução tridimensional pode ainda ser submetida a tratamento de cores e brilho, como o janelamento/windowing. Estes tratamentos aperfeiçoam o estudo por destacar ou atenuar uma região de interesse. Através da reconstrução tridimensional de uma região atingida por bala perdida, e das funções que os softwares oferecem, o operador é capaz de identificar a trajetória intracorpórea do projétil, avaliar a condição dos tecidos lesionados e, portanto, realizar um estudo biomecânico sobre a colisão da bala, baseando-se nas propriedades físicas dos tecidos atingidos. A importância de se realizar um estudo biomecânico sobre a colisão de uma bala perdida encontra-se no potencial de se estimar tanto a angulação de entrada e saída do projétil como a energia cinética necessária para que ele causasse as lesões identificadas. Dessa forma, é possível estimar a distância entre a vítima e o atirador, e descobrir a origem do tiro. A impressão 3D, ou prototipagem rápida, é uma tecnologia de manufatura aditiva que permite a rápida fabricação de modelos físicos usando dados tridimensionais de CAD (Computer Aided Design). Os sistemas de prototipagem rápida surgiram em 1987 com a introdução da tecnologia de estereolitografia, um processo que solidifica camadas de um polímero líquido sensível à luz ultravioleta usando tecnologia a laser. O processo começa com a obtenção de um design virtual criado por software de modelagem ou CAD. A máquina de impressão 3D então lê os dados do desenho em CAD e deposita camadas sucessivas de material líquido, em pó ou folha, criando o modelo físico a partir de uma série de seções transversais. Essas camadas, que correspondem à seção transversal virtual do modelo em CAD, são combinadas

automaticamente para criar a forma final. Deste modo, uma função muito importante de um software de reconstrução de imagens médicas é exportar o volume gerado de uma estrutura em arquivo STL. O formato de arquivo STL (STereoLithography), também conhecido como padrão Tessellation Language, é um tipo de software utilizado na concepção de arquivos 3D, principalmente para manufatura auxiliada por computador e prototipagem rápida. O arquivo STL aproxima a forma de uma peça ou de um conjunto através de facetas triangulares. A impressão de estruturas reconstruídas a partir de imagens médicas é uma ferramenta com enorme potencial para a balística forense, pois permite que os tecidos lesionados sejam avaliados em tamanho real. Além disso, do mesmo modo que uma reconstrução pode ser submetida a cortes e isolamento de tecidos, é possível tratar uma peça a ser impressa de acordo com o interesse do operador, para aperfeiçoar o estudo do caso. A partir da reconstrução de um crânio, seu negativo pode ser impresso para modelamento de um crânio idêntico ao original. Tendo em vista que modelos animais e/ou humanos são utilizados em sessões de tiros para perícias criminais, outra aplicação para a impressão de volumes reconstruídos é a elaboração de modelos físicos confeccionados segundo a anatomia da vítima, e a partir de materiais com propriedades físicas equivalentes às reais. Embora já existam grupos de pesquisa direcionados a ciência forense no Brasil, a produção de tecnologias forenses é muito pequena e restrita a áreas específicas como medicina e odontologia antropométricas. A utilização da imaginologia e prototipagem rápida como tecnologia forense está apenas iniciando e o número de publicações ainda é limitado. O objetivo deste trabalho é utilizar a imaginologia forense e a prototipagem rápida para desenvolver uma metodologia de obtenção de provas e evidências para julgamentos envolvendo vítimas de balas perdidas no crânio. A seguir apresenta-se a metodologia adotada. 1. As imagens DICOM da tomografia da vítima são analisadas em 2-D. Nesta etapa a angulação de entrada e saída do projétil são estimadas; a trajetória intracraniana do projétil é identificada a partir de GIFs das reconstruções; a escala de Hounsfield para qualquer ponto da imagem é identificada; as propriedades físicas dos tecidos do paciente são estudadas a partir da escala de Hounsfield. 2. As imagens DICOM da tomografia da vítima são reconstruídas em imagens 3-D. Nesta etapa as estruturas atingidas pelo projétil são avaliadas; a trajetória intracraniana e os ângulos de entrada e saída do projétil são verificados. 3. A reconstrução tridimensional da região afetada pelo projétil é exportada como arquivo STL e impressa através de prototipagem rápida. Nesta etapa o produto impresso facilita e complementa a análise das estruturas atingidas pelo projétil, bem como a trajetória e os ângulos de entrada e saída do projétil. Os softwares de reconstrução a serem utilizados serão livres e brasileiros: Navegatum e inVesalius.

138 - PÔSTER

## O EXAME PERICIAL ANTROPOLÓGICO E A IDENTIFICAÇÃO A PARTIR DE UMA RADIOGRAFIA DO TÓRAX- RELATO DE CASO

MARCOS PAULO SALLES MACHADO, SARAH TEIXEIRA COSTA-(apresentador), GILBERTO PAIVA DE CARVALHO-(autor), CARLOS HENRIQUE DURÃO, EUGENIA CUNHA, EDUARDO DARUGE JUNIOR.

### RESUMO

O exame pericial antropológico consiste, principalmente, na busca de vestígios esclarecedores de crimes que envolvam o encontro de ossadas ou despojos humanos. Assim como em qualquer exame necroscópico, estão entre as suas principais atribuições, o esclarecimento ou a colaboração para o estabelecimento da identidade do indivíduo, assim como da causa da morte. O caso em questão, ocorrido em outubro de 2007, no Estado de Roraima, representa um exemplo da atuação rotineira da antropologia forense. Um cadáver em adiantado estado de putrefação deu entrada no IML, enquanto familiares procuravam descobrir o paradeiro de CTC, homem, 20 anos, 1,45 de altura, que estava desaparecido. Os peritos inquiriram os familiares quanto a existência de documentação médica e/ou odontológica que pudesse ser utilizada para confronto. Os familiares relataram que CTC havia sido submetido a uma tomada radiográfica com o intuito de verificar a existência de fratura clavicular. A película foi prontamente entregue para a realização do confronto. O estabelecimento da identidade por meio do confronto entre imagens radiográficas está amplamente divulgado e internacionalmente reconhecido. O método consiste na busca de características morfológicas que agreguem qualidade e/ou quantidade suficiente para o confronto, de forma que seja possível o estabelecimento ou a exclusão da identidade da vítima. Neste caso, os vestígios levantados durante o confronto para a busca da identidade somaram-se as coincidências constatadas no exame do perfil biológico do cadáver, a saber, o sexo, a idade, a ancestralidade e a estatura, tornando possível a identificação positiva da vítima. A análise traumatológica possibilitou constatar a presença de um orifício, endereçando a porção petrosa do osso temporal direito, compatível com aqueles produzidos por projeteis de arma de fogo. Também foi possível constatar a presença de pontos enegrecidos, correspondentes à grânulos de pólvora incombustos, abrigados no tecido ósseo, ao redor do orifício. A análise pormenorizada evidenciou que este traumatismo é incompatível com a vida.

139 - PÔSTER

## RECOMENDAÇÕES GERAIS DA ABRAF A RESPEITO DO LAUDO DE ANTROPOLOGIA FORENSE

ALUSIO TRINDADE FILHO-(apresentador)-(autor), MALTHUS GALVÃO, MARCOS PAULO SALLES MACHADO, CARLOS HENRIQUE DURÃO, EUGENIA CUNHA.

### RESUMO

A pericia é considerada por muitos como a “Rainha das Provas” pois, ao contrario da prova testemunhal, é produzida de maneira imparcial e não depende da memória de um indivíduo. A atividade pericial é exercida por profissionais com comprovada expertise em determinada área do conhecimento humano. Deve ser realizada de maneira metodizada e sistematizada, de forma a produzir o máximo de informação relevante possível. É fundamental, ainda, que os resultados obtidos sejam consequência da aplicação de procedimentos cientificamente aceitos, não sendo admissível a apresentação de conclusões embasadas exclusivamente na experiência do próprio perito. O laudo, ou relatório, é a peça legal que materializa o ato pericial. Segundo Arbenz, “O laudo é redigido pelos peritos, que fazem uma descrição minuciosa, discutem, concluem e respondem aos quesitos.”. Todo laudo tem por objetivo final a instrução de um inquérito ou processo judicial. A Associação Brasileira de Antropologia Forense- ABRAF , fundada em 2012, com o apoio da Associação Europeia de Antropologia Forense- FASE, tem por um de seus objetivos, contribuir para a o desenvolvimento e a padronização da Antropologia Forense em todo o território nacional, respeitando sempre as individualidades regionais e a autonomia do perito. Desta forma, considerando a extensão territorial do nosso país e as desigualdades, tanto de acesso à informação quanto de recursos destinados a cada unidade da federação, a ABRAF considera relevante a divulgação de um conjunto de recomendações que sirvam para orientar os peritos na confecção do laudo pericial. Este trabalho tem o objetido de apresentar estas recomendações que podem facilmente ser seguidas por todos aqueles que exercem a atividade pericial no âmbito da Antropologia Forense.

165 - PÔSTER

**PARTICULARIDADES DA PERÍCIA ANTROPOLÓGICA: RELATO DE CASO DO NÚCLEO DE MEDICINA E ODONTOLOGIA LEGAL DE CAMPINA GRANDE / PB**

BIANCA MARQUES SANTIAGO-(apresentador), ALAN BRUNO LIRA FARIAS-(autor), GERMANA PORTELA RABELLO, ARQUIMEDES AIRES BRAGA LIRA.

**Contextualização:**

A Antropologia Forense é um dos ramos da Medicina Legal, que tem como objeto de estudo a identidade e identificação humana, sendo frequentemente requisitada em exames periciais nos institutos médico-legais em virtude da necessidade de identificação de restos humanos esqueletizados.

**Problemática:**

O setor de Antropologia Forense foi recentemente criado no Núcleo de Medicina e Odontologia Legal (NUMOL) de Campina Grande do Instituto de Polícia Científica da Paraíba (IPC/PB), sendo necessário o estabelecimento de protocolo e rotina para o exame de ossadas humanas recebidas de diversos municípios paraibanos. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo relatar os procedimentos realizados em um caso ocorrido no mês de fevereiro de 2015, que facilitou a identificação e entrega dos restos mortais, bem como servirá como referência para o desenvolvimento de futuras perícias antropológicas na instituição.

**Desenvolvimento:**

O material recebido consistia de um corpo em avançado estado de decomposição não identificado, parcialmente envolto por tecidos moles, com remanescentes do couro cabeludo. O fêmur esquerdo e o segundo molar inferior direito foram coletados e encaminhados para a Gerência Executiva de Laboratório Forense do IPC/PB, para realização de exame de DNA. Os demais ossos foram submetidos a limpeza por imersão em solução de hipoclorito de sódio, na proporção de 1litro para cada 5 litros de água, por 15 dias. Após remoção dos tecidos moles remanescentes e secagem dos ossos, os mesmos foram catalogados e os de interesse na determinação ou estimativa de características físicas foram mensurados. No viscerocrânio, foram observadas margens cortantes características de fratura com perda de substância do processo frontal e da face orbital da maxila esquerda, e parte da face orbital do frontal ipsolateral. Notou-se, também, perda de substância, com as mesmas características de fratura descritas anteriormente, do processo alveolar correspondente à região dos elementos dentários 11 (incisivo central superior direito) ao 24 (segundo pré-molar superior esquerdo). Estavam ausentes os ossos próprios do nariz, os lacrimais, o etmoide e o vômer. No neurocrânio, o esfenoide estava em fragmentos e o osso occipital apresentou uma fratura com início na sutura lambdoide à esquerda e término na incisura jugular ipsolateral, atingindo, assim, o andar inferior do crânio. Observou-se outra linha de fratura com início em um osso

parietal e término no antagonista, passando pela sutura sagital mediana, próximo à sutura lambdoide. Diante dessas características, estabeleceu-se como causa mortis provável trauma cranioencefálico. Para a determinação do sexo, foram avaliados aspectos antropomórficos e antropométricos do crânio e dos ossos da pelve, resultando em maior probabilidade para o sexo masculino. Quanto à estimativa de idade, foram avaliadas as suturas cranianas, aspectos da evolução da mineralização dos elementos dentários por meio do método de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974), ângulo mandibular de acordo com a tabela de Ernestino Lopes, cartilagens epifisárias e aspectos da sínfise púbica, resultando em uma em uma faixa de estimativa entre 18 e 20 anos. A estimativa da cor da pele foi avaliada a partir de índices dos índices craniométricos, como o cefálico horizontal, sagital, vertical posterior, no entanto o resultado inconclusivo devido à grande variação dos achados. A estimativa da estatura resultou em uma faixa entre 1,67m e 1,80m de acordo com as tabelas de Étienne-Rollet; Trotter e Gleser; Mendonça; Lacassagne e Martin. Todas as etapas do processo de trabalho com essa ossada foi fotografada, resultando em um laudo ilustrado e didaticamente elaborado em conjunto por peritos odontologistas e medicolegistas. Após o exame antropológico, compareceu no NUMOL, uma pessoa do sexo feminino que afirmava ter um irmão de 19 anos de idade desaparecido. Como as características descritas apresentavam semelhança com a ossada estudada, foram coletados quatro amostras de swabs de mucosa jugal da suposta irmã para confronto genético com o material anteriormente colhido dos restos mortais. A Gerência Executiva de Laboratório Forense no Instituto do IPC/PB realizou o exame do DNA e concluiu que era, pelo menos, um milhão, quatrocentos e trinta e oito mil, novecentos e oitenta e cinco vezes mais provável desta ossada encontrada e periciada ser irmão da pessoa que a procurou do que de uma outra pessoa aleatoriamente. Portanto, não havia elementos contrários quanto a identificação da ossada ser da suposta vítima, permitindo que os restos mortais fossem entregues aos familiares.

#### Conclusão:

Diante do caso exposto, percebe-se que a perícia antropológica é um exame complexo que exige conhecimentos diversos, sendo interessante que seja realizado por uma equipe multiprofissional e com a articulação de diferentes setores das instituições forenses, contribuindo para resolução de investigações criminais e conseqüentemente para o bem estar da sociedade.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ARBENZ, G.O. Medicina Legal e Antropologia Forense. Atheneu,1988.
2. COUTO, R.C. Perícias em Medicina & Odontologia Legal, Rio de Janeiro: MedBook, 2011.
3. FRANÇA, G.V. Fundamentos de Medicina Legal. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
4. GALVÃO, L.C.C. Determinação do sexo através da curva frontal e apófise mastoidea. Piracicaba. 1998. Tese (Doutorado em Ciências, áreas de Odontologia Legal e Deontologia), Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas.
5. NICODEMO, R.A.; MORAES, L.C.; MEDICI FILHO, E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros. Revista da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, v. 3, n. 1, p. 55-56. 1974

6. SALIBA, C.A. Contribuição ao estudo do dimorfismo sexual, através de medidas do crânio. Piracicaba. 1999. Tese (Doutorado em Ciências, área de Odontologia Legal e Deontologia), Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas.
7. VANRELL, J.P. Odontologia Legal & Antropologia Forense. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

169 - APRESENTAÇÃO ORAL

## MEDICINA VETERINÁRIA LEGAL: NECROPSIA E HISTOPATOLOGIA EM CÃES E GATOS VÍTIMAS DE INTOXICAÇÃO CRIMINAL

TÁLIA MISSEN TREMORI-(apresentador)-(autor), MARA RITA RODRIGUES MASSAD, SÉRVIO TÚLIO JACINTO REIS, LAILA MASSAD RIBAS, NOEME SOUSA ROCHA.

### RESUMO

Destacar a importância dos exames necroscópico e histopatológico nos casos de intoxicação criminal de cães e gatos, para auxiliar a justiça nos casos de crimes ambientais e ampliar os conhecimentos técnicos na área de Medicina Veterinária Legal.

#### Introdução:

Os casos de intoxicações intencionais são comuns na história da Medicina Veterinária principalmente em animais de companhia como cães e gatos. A Medicina Veterinária Legal utiliza amplo conhecimento para fundamentar laudos técnicos que tem como função auxiliar processos judiciais. De acordo com o artigo 32 da Lei de Crimes Ambientais 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, intoxicar animais é crime. O reconhecimento adequado dos sinais clínicos, lesões anatomopatológicas características dos casos de intoxicação que levam á óbito associados com os métodos de identificação laboratorial de toxicologia forense, são fundamentais para estabelecer um diagnóstico definitivo do agente tóxico. No presente trabalho objetivou-se ampliar os estudos na área de Medicina Veterinária Legal e relatar lesões anatomopatológicas em intoxicação em cães e gatos.

#### Material e Métodos:

No período de 2009 a 2014 foram selecionados do arquivo da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP - Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu, Departamento de Clínica Veterinária, Serviço de Patologia Veterinária, 42 casos de animais vítimas de intoxicação criminal. Foi realizado o exame necroscópico foto documentado e histopatologia de rim, encéfalo e fígado; para avaliação macroscópica e microscópica das lesões.

#### Resultados:

Dos casos selecionados para o estudo 31 (73,8%) cães e 11 (26,2%) gatos, destes 21 (50%) apresentaram Boletim de Ocorrência e 22 (52,4%) realizaram exame toxicológico. A maior prevalência foi de intoxicações por carbamato. O exame necroscópico revelou que as principais causa mortis foram insuficiência cardiorrespiratória e choque hipovolêmico. No exame histopatológico de fígado, rim e encéfalo as principais lesões observadas foram congestão, degeneração e hemorragia. Os órgãos apresentaram sinais de autólise e putrefação, principalmente devido aos fenômenos cadavéricos.

Discussão: O conhecimento das ferramentas e dos métodos de investigação é essencial para a compreensão adequada da estrutura e funcionamento das células, tecidos e órgãos. É comum em necropsias forenses e o material histológico encaminhado para exame nestes estar em processo de decomposição, no entanto, o processamento do material deve ser realizado, para assim somente liberar o parecer. Nos rins, as células do epitélio tubular, principalmente dos túbulos proximais são mais susceptíveis à isquemia e as nefrotoxinas por serem metabolicamente muito ativas e pela alta quantidade de filtrado glomerular que reabsorvem no processo de formação da urina. Nas lesões tóxicas observa-se estase sanguínea, na macroscopia ao corte há aumento de sangue fluindo pela superfície, que também encontra-se mais avermelhada. Microscopicamente todos os vasos, principalmente os capilares, encontram-se congestionados. Na histologia há necrose extensa dos túbulos proximais, com preservação ou não da membrana basal. Observou-se lesões com maior intensidade no córtex e em menor grau na medula renal. Nas intoxicações agudas, que constituem os casos estudados, observa-se que a zona I do fígado é mais afetada, onde estão as células tronco (stem cells) dos hepatócitos com intensa degeneração. O processo de degeneração caracteriza-se pela presença de espaços vazios no citoplasma, denominado vacúolos. A colestase (esteatose biliar) ocorre devido à degeneração dos hepatócitos, caracterizando assim um achado comum na avaliação histopatológica do fígado de animais que vem a óbito por intoxicação, visto que os compostos químicos em sua maioria promovem a degeneração das células funcionais do órgão. No encéfalo, as lesões degenerativas são comuns nos casos de intoxicação, caracterizadas por vacuolização no citoplasma dos neurônios, aumento do espaço neuronal e necrose (núcleos triangulares, picnóticos e citoplasma basofílico). Os processos tóxicos também podem promover, dependendo do agente toxicante, hipóxia, o que irá afetar microscopicamente as células nervosas, verificadas pela microvacuolização dos neurônios.

Conclusão: Com base na interpretação dos achados macroscópicos e microscópicos dos cães e gatos avaliados que vieram a óbito por intoxicação, conclui-se que as técnicas são complementares servindo de respaldo para facilitar a compreensão dos processos de intoxicação de cães e gatos através da análise das lesões anatomopatológicas, juntamente com resultado de exames toxicológicos, desta forma, estas informações podem contribuir para confecção de laudos periciais por Médicos Veterinários e na elucidação de processos criminais envolvendo animais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Brasília: Diário Oficial da União; 1998.
- 2- BULCÃO, R.P.; TONELLO, R.; PIVA, R.J.; SCHMITT, G.C.; EMANUELLI, T.; GARCIA, S.C. Intoxicação em cães e gatos: diagnóstico toxicológico empregando cromatografia em camada delgada e cromatografia líquida de alta pressão com detecção ultravioleta em amostras estomacais. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.05, p.1109-1113, 2010.
- 3- BYARD, R.W.; BOARDMAN, W. The potential role of forensic pathologists in veterinary forensic medicine. *Forensic Science Medicine Pathology*, v.7, n.3, p. 231-232, 2011.
- 4- COOPER, J.E.; COOPER, M.E. Forensic veterinary medicine: a rapidly evolving discipline. *Forensic Science Medicine Pathology*, v.4, n.2, p. 75-82, 2008.

- 5- CUMMINGS, P.M.; TRELKA, D.P.; SPRINGER, K.M. Poisoning. In:\_\_\_\_. Atlas of forensic histopathology. Cambridge University Press, New York, cap. 5, p. 78-83, 2011.
- 6- GRAÇA, D.L.; ALESSI, A.C.; ECCO, R.; VIOTT, A.M. Patologia do Sistema Nervoso. In: SANTOS, R.L.; ALESSI, A.C. Patologia Veterinária. São Paulo: Roca, p.525-610, 2010.
- 7- KUMAR, V.; ABBAS, A.K.; FAUSTO, N.; ASTER, J.C. Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. 9. ed., Philadelphia: Saunders Company, 2009, 1425 p.
- 8- MCDONOUGH, S.P.; GERDIN, J.; WUENSCHMANN, A.; MCEWEN, B.J.; BROOKS, J.W. Illuminating Dark Cases Veterinary Forensic Pathology Emerges. Veterinary Pathology, n.52, v.1, p5-6, 2015.
- 9- MCGAVIN M.D.; ZACHARY J.F. Bases da Patologia em Veterinária. 5 ed. São Paulo: Elsevier Editora, 2013. 1344 p.
- 10- MUNRO, R. Forensic necropsy. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, v.7, n.4 (October), pp 201-209, 1998.
- 11- ROCHA, N.S.; BACCHI, C.E.; CARVALHO, M.; SCHMITT, D.; SCHMITT, F.; FRANCO, M. Immunohistochemical characterization of probable intravascular haematopoiesis in the vasa rectae of the renal medula in acute tubular necrosis. Pathology, Research and Practice, v.190, p. 1066-1070, 1994.

111 - PÔSTER

DETECÇÃO DE ADULTERAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (COFFEA ARÁBICA)  
POR CAFÉ CONILON (COFFEA CANEPHORA) POR ESI-MS E FTIR

ANANDA ANTONIO-(apresentador)-(autor), KARIME BENTES, ANDREZA DE PAULA, ANA AGUIAR, LARISSA COSTA.

RESUMO

O Brasil é o maior produtor e segundo consumidor mundial de café, sendo o Espírito Santo um dos maiores pólos de produção nacional deste produto. O café é uma fruta de grande importância para o PIB do país e a presença de adulterantes no mesmo infringe o direito do consumidor, causando-lhe prejuízos e possíveis danos à saúde. De acordo com a Lei 9.677/98 de 2 de julho de 1998 "... falsificação, corrupção, adulteração ou alteração de substância ou produtos alimentícios é configurado como crime contra a saúde pública". Campanha e colaboradores afirmam que detecção de adulteração de café conilon ao café arábica é importante, pois os mesmos diferem em valor comercial e aceitabilidade. Desta maneira, desenvolver um método analítico para determinar possíveis adulterações, agregaria valor de commodity, fortalecendo o crescimento econômico do país. Este trabalho visou detectar adulterações em amostras de café arábica por café conilon, através da técnica de espectrometria de massas de altíssima resolução e exatidão ESI ( $\pm$ ) FT-ICR MS, corroborado por espectroscopia no infravermelho ATR-FTIR aliada a análise quimiométrica PLS. Para o desenvolvimento da pesquisa, os grãos de cafés selecionados para as análises foram da espécie Coffea arábica (café arábica) e Coffea Canephora (café conilon) torrados e moídos, provenientes do estado do Espírito Santo. Inicialmente foram realizados testes de pH das bebidas dos cafés puros (0% e 100% de adulteração) analisadas no pHmetro da marca Shimadzu. As amostras café Arábica (Coffea Arábica) adulteradas com diferentes proporções de café conilon (Coffea Canephora) 0; 0,5; 1; 2; 5; 10; 15; 20; 25; 50; 75 e 100%, foram analisadas por ESI(-) FT-ICR MS, utilizando uma solução de ácido esteárico a 5mmol L-1 como dopante. Para as análises de ATR-FTIR foram utilizadas maior variabilidade de adulterações, totalizando 23 amostras adulteradas, necessárias para o tratamento dos dados de calibração multivariada PLS. Os testes de pH das amostras puras resultaram em valores de 5,73 e 6,15 para café arábica e café conilon, respectivamente, demonstrando que a severidade da torrefação diminui a acidez da bebida, por destruir ácidos clorogênicos e ácidos carboxílicos que se encontram ligados à matriz do grão. Moreira e colaboradores discorrem que a perda dos ácidos não voláteis durante a torrefação é associada à sua decomposição térmica. Além disso, a quantidade dos ácidos carboxílicos no café torrado depende da variedade e especialmente da espécie de café, bem como, decresce com a torrefação e com os métodos aplicados. Nas análises de ESI(-) FT-ICR MS, a adição da solução de ácido esteárico, como dopante, teve por objetivo verificar prováveis modificações nas características químicas das amostras conforme aumentava a proporção do adulterante, resultando na discriminação de possíveis adulterações no café árábica. Costa e colaboradores afirmam que, em ESI(-) a abordagem é mais adequada do que em ESI(+) para verificar o perfil químico, pois não há

supressão de sinais, relacionadas a altas concentrações de sais minerais ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^+$ , dentre outros) presentes em amostras de produtos naturais. Além disso no modo negativo, ocorre a perda do próton  $[\text{H}^+]$  dos compostos presentes nas amostras, que de acordo com Dias resulta na melhor seletividade de ionização para os componentes ácidos. Nos espectros de ESI(-) FT-ICR MS, todas as amostras compartilharam íons em comum com intensidades relativas relevantes ( $\text{IR} > 4\%$ ), onde a altíssima resolução e exatidão de massas proporcionou DBE, erro ( $< 2$  ppm) e fórmula molecular. Outra característica química em comum foi a presença do íon  $m/z$  567, correspondente ao dímero do ácido esteárico  $[\text{C}_{36}\text{H}_{72}\text{O}_4 - \text{H}]^-$ . Ao aumentar o teor do adulterante nas amostras, observa-se que a intensidade relativa (IR) do sinal do ácido esteárico  $m/z$  283 tornava-se mais abundante, chegando a 100%, quando havia 75% de café conilon, tornando possível a confirmação visual da menor acidez das amostras com maiores proporções de adulteração. Segundo Gomes, a desprotonação preferencial em certos compostos está estritamente relacionada a sua acidez, indicando que o dopante nestas amostras é mais ácido que os demais compostos presentes na mesma. Demonstrando que o café conilon possui menor acidez que o café arábica, corroborando com os dados de pH das amostras. Verifica-se também que os íons  $m/z$  365  $[\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{O}_{11} - \text{H}]^-$  e  $m/z$  367 Ácido Feruloilquínico (AFQ), estão diretamente proporcionais as adulterações, visto que, o aumento da porcentagem do adulterante modificou suas respectivas intensidades relativas, tornando-os mais intensos a medida que aumentava a porcentagem de café conilon nas amostras. O íon  $m/z$  353 referente ao Ácido Cafeoilquínico (ACQ) diminuiu sua IR conforme o café conilon se tornava preeminente nas amostras. Basicamente o mesmo conjunto de íons são detectados nos cafés adulterados em diferentes proporções, porém ficou evidente que ocorreu variação substancial nas suas respectivas intensidades relativas, e, portanto, estes dados foram úteis para a sua distinção. Nos resultados de ATR-FTIR as bandas foram atribuídas a fim de se caracterizar as amostras de cafés, corroborando com os dados a nível molecular da análise de ESI(-) FT-ICR MS. Dentre as atribuições, algumas bandas podem ser destacadas pela análise visual das modificações das respectivas intensidades de absorção a medida que aumentava o teor do adulterante, como as regiões de 2923 a 2853  $\text{nm}$  que corresponde ao estiramento simétrico e assimétrico de C-H alifáticas, 1743  $\text{nm}$  deformação axial de C=O de ésteres, 1448  $\text{nm}$  deformação assimétrica de C-H alifáticas, 1162  $\text{nm}$  deformação axial de C-O. Outras bandas são evidenciadas, porém não modificam suas intensidades, ao longo da comparação entre os espectros de ATR-FTIR das amostras adulteradas. O conjunto total de atribuições confirmou a presença dos ácidos clorogênicos ACQ e AFQ (compostos multifuncionais), compostos aromáticos, ácidos graxos, carboidratos, dentre outros. Todas essas amostras foram submetidas ao tratamento quimiométrico com o objetivo de quantificar a presença de café conilon nas misturas binárias. Os resultados de ATR-FTIR são confirmados pelo modelo de calibração multivariada PLS, onde foi possível selecionar algumas variáveis (número de onda) através do algoritmo genético, confirmando que essas regiões foram as que contribuíram para a construção do modelo. Em química analítica, conforme Nunes, a regressão por mínimos quadrados parciais (PLS) é o método mais utilizado para construção de modelos de calibração multivariada. O modelo de previsão foi montado com 6 variáveis latentes, que explicam RMSEP de 11,8% e coeficientes de determinação para validação cruzada e previsão de 0,924 e 0,893, respectivamente. A relação dos valores de referência versus os valores previstos usando modelo PLS, é demonstrada pelas amostras de calibração e previsão. Com isso, conclui-se que, por meio da técnica de espectrometria de massas de altíssima resolução e exatidão ESI (-)FT-ICR MS, associado a espectroscopia no infravermelho FTIR e calibração multivariada PLS, foi possível detectar e distinguir os níveis de adulterações das amostras de cafés, possibilitando perícias em amostras comercializadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1CAMPANHA, F. G. et al. Discriminação de espécies de café por caveol e cafestol: influência da torra e dos defeitos. *Coffee Science*, Lavras, v. 5, n. 1, p. 87-96, 2010.

2COSTA, H. C et al. Monitoring the physicochemical degradation of coconut water using ESI-FT-ICR MS. *Food Chemistry*. v. 174. p. 139–146, 2015.

3DIAS, H. P. et al. Evidencing the crude oil corrosion by Raman spectroscopy, atomic force microscopy and electrospray ionization FT-ICR mass spectrometry. *Fuel*, v. 139, p. 328-336, 2015.

4GOMES, A. R. R. Correlação da função antioxidante com a energia de ligação O-H em compostos fenólicos. 2012. 86 f. Dissertação de mestrado - Universidade de Lisboa.

5MOREIRA, R. F. A.; TRUGO, L. C.; DE MARIA, C. A. B. Componentes voláteis do café torrado parte II: compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. *Química Nova*. v. 23, n. 2, p. 195-203, 2000.

6NUNES, V. C. et al. Estudo do teste de scott via técnicas espectroscópicas: um método alternativo para diferenciar cloridrato de cocaína e seus adulterantes. *Química Nova*, v. 37, n. 9, p. 1538-1544, 2014

9 - APRESENTAÇÃO ORAL

LA APLICACIÓN DE LA REALIDAD AUMENTADA EN CASOS CRIMINALES

FEDERICO BAUDINO-(apresentador)-(autor)

La realidad aumentada es tecnología que permite añadir información visual a la realidad existente, otorgando nuevas posibilidades de interacción. Es utilizada con gran éxito en distintos ámbitos, tales como la arquitectura, la educación, la publicidad, como así también en disciplinas de rigor científico, y como tales, no quedan excluidas la Criminalística, la Criminología y la Seguridad Vial. Esta tecnología que combina el mundo real con el virtual mediante un proceso informático, enriqueciendo la experiencia visual y mejorando el canal de comunicación. Es necesario contar con: 1.- Monitor o proyector: Donde se verá reflejado la suma de lo real y lo virtual formando la realidad aumentada. 2.- Cámara Web o similar: dispositivo que toma la información del mundo real y la transmite al software de realidad aumentada. 3.- Software: programa que toma los datos reales y los transforma en realidad aumentada. 4.- Marcadores: Son códigos impresos en hojas de papel con símbolos que el software interpreta y realiza la respuesta deseada. Actualmente, se puede trabajar con esta tecnología con Tablet, Smartphone y lentes inteligentes. A continuación se expone algunas de las utilidades de la implementación de esta tecnología en disciplinas vinculadas a las ciencias forenses e investigación criminal. Balística – Medicina Legal Uno de los mayores desafíos del perito –sea oficial o de parte-, será transmitir sus conocimientos de manera clara, precisa, y metódica, no solo para el entendimiento de los magistrados y las partes, sino además, para garantizar la defensa en juicio por parte del imputado. Es por ello, que se aconseja la utilización de apoyo gráfico a sus conclusiones, especialmente cuando en las mismas predomina el lenguaje técnico científico. El objeto de prueba es aquello susceptible de ser probado, aquello sobre lo que puede o debe recaer la prueba, puede versar en objetos (arma de fuego secuestrada) o personas (cuerpo de la víctima), estos elementos cobran importancia desde el punto de vista jurídico, cuando el perito como sujeto procesal, le suministra al juzgador el conocimiento sobre las circunstancias de interés criminalístico que conforman al objeto de prueba, y que va a permitir tener por acreditada (o no) alguna proposición fáctica del hecho que se investiga. En las pericias balísticas y médicas forenses de delitos contra la integridad física de las personas mediante el uso de un arma de fuego, resulta menester explicitar con rigor científico, la posición de víctima y victimario al momento de ejecutarse el o los disparos, teniendo en cuenta la trayectoria del proyectil y las lesiones extra e intracorpóreas. Estas conclusiones van a ser receptadas por el juzgador con el objeto de establecer la figura penal a aplicar, siendo totalmente relevante para tener por acreditado la conducta del victimario y de esa manera calificar el hecho con todos los elementos del tipo penal que exige el ordenamiento penal. Las conclusiones de los idóneos en los aspectos considerados, llevarán a los magistrados a inclinarse por una figura simple (homicidio simple), una figura agravada (Homicidio calificado por alevosía), por una figura atenuada (estado de emoción violenta) una excusa absolutoria (legítima defensa), variando de manera sustancial la pena a aplicar, desde cadena perpetua a la absolución del imputado. Por todo lo expuesto, es

que podemos afirmar sobre la gran importancia probatoria que tienen las conclusiones del médico forense y del perito balístico al determinar la posición en la escena del crimen, de la víctima y victimario al momento de ejecutarse el disparo. La realidad aumentada aparece como una herramienta de trabajo, para ilustrar de manera acabada, categórica y científica, este cuadro probatorio esencial para la resolución del hecho delictuoso. Cabe destacar, que además de no ser una técnica compleja desde el punto de vista informático, se distingue ampliamente con métodos de transmisión de conocimientos tradicionales como pueden ser el informe escrito o infografías en dos dimensiones. Con la tecnología de realidad aumentada es posible observar y dejar registrado de manera clara y precisa cada una de las conclusiones de los forenses, y por lo tanto, mejorar significativamente el canal de comunicación con los magistrados, ya que facilita notablemente el entendimiento de las teorías del caso por parte de los idóneos, dejando de lado tecnicismos, y malas interpretaciones por parte de los sujetos procesales que carecen de conocimientos científicos. Se muestra a continuación el trabajo con realidad aumentada, en donde el perito balístico ilustra la posición de víctima y victimario al momento de ejecutarse los dos disparos en cuestión, logrando de este modo, incorporar información objetiva, siguiendo las conclusiones del informe planimétrico, trabajando a escala real y con un fuerte contenido conviccional y probatorio. En los sistemas acusatorios adversariales, el juicio oral es la etapa procesal más importante a la que deben enfrentarse los peritos, sean oficiales o de parte. En el juicio penal, el debate se debe desarrollar con observancia a ciertos caracteres, tales como la oralidad, inmediación, contradicción, publicidad y continuidad. El experto forense deberá exponer sus conclusiones de manera oral en audiencia pública y frente al tribunal de juicio, el órgano acusador y la defensa, quienes le realizarán preguntas en forma de interrogatorio y conainterrogatorio. Con el aporte de la de realidad aumentada, el especialista criminalista, se puede posicionar frente al juzgador en el debate oral junto con una reproducción tridimensional de la víctima en tamaño real, con la misma altura, vestimenta, rasgos fisonómicos, heridas, etc. Podrá indicar de un modo ilustrativo, detallado y convincente, posiciones, secuencias de las heridas, trayectorias, etc. De esta manera resulta factible transmitir al juzgador el conocimiento y las conclusiones periciales en forma fidedigna, concisa y pragmática. En la fotografía que se adjunta se puede advertir que se colocó el patrón gráfico en el piso, el software codifica la imagen tridimensional de la víctima conjuntamente con la trayectoria del proyectil de acuerdo a las conclusiones balísticas. Al girar el patrón, de la misma manera girará la representación virtual, por lo que podrá ser apreciada de cualquiera de sus ángulos. En el mismo sentido se puede añadir el esqueleto de la víctima en la misma escala, posición y ubicación en la silla, mostrando el recorrido del proyectil en el interior del cuerpo, indicando y detallando los huesos que fueron perforados. Queda de manifiesto la relevancia en la ilustración del material probatorio, facilitando al idóneo mostrar y ejemplificar sus conclusiones periciales. Sea un perito balístico, médico forense podría interactuar con la víctima para exponer de manera sencilla, dinámica y categórica los resultados de su labor pericial. La accidentología vial, se nutre de fotografías, relevamiento planimétrico, mecánico; y mediante la aplicación de principios fisicomatemáticos en el análisis de huellas, deformaciones, rastros, posiciones finales y otros elementos, se llega a una conclusión pericial sobre la "mecánica del hecho". Este elemento de prueba, va a permitir al magistrado encuadrar la conducta del traído a proceso, en alguna de las figuras penales establecidas en el ordenamiento de fondo. Razón por la cual, estas conclusiones periciales van a permitir al juzgador, armar su teoría del caso y dictaminar si corresponde atribuirle al imputado un homicidio/lesiones simples por dolo eventual, un homicidio/lesiones culposas, o bien si el hecho investigado no encuadra en un tipo penal. Posiblemente la accidentología vial es -por la complejidad de las secuencias fácticas- una de las

disciplinas forenses en donde más se hace uso de los recursos informáticos para exponer la mecánica del siniestro vial. Esto es así, atento que resulta difícil explicar una mecánica del hecho, combinando todos los conocimientos técnicos-científicos que pueden haber influido en el desencadenamiento del siniestro. Motivos por los cuales, las conclusiones transmitidas de manera escrita o verbal sin apoyo de infografías, llevan a distintas interpretaciones por la dificultad de transmitir las circunstancias de tiempo, lugar, modo, y personas de manera simultánea y eficaz. Es así que la realidad aumentada, aparece como una tecnología que permite exponer a los expertos de manera sencilla, científica y fidedigna cada una de las consideraciones y conclusiones arribadas en su informe pericial. Se ilustran a continuación una serie de imágenes demostrativas de la aplicación de la realidad aumentada en la exposición de las conclusiones periciales por parte del perito en accidentología vial. Animación forense que respeta el informe de planimetría legal del lugar del hecho y las medidas a escala real de los vehículos intervinientes en el suceso presuntamente delictivo, y por supuesto, las conclusiones científicas del labor pericial. Queda en evidencia que el apoyo gráfico mediante estas técnicas de recreación virtual, conllevan a la obtención por parte del perito, de una información adicional de carácter objetivo, y con un alto nivel convictivo claramente superador a las conclusiones escritas convencionales.

10 - APRESENTAÇÃO ORAL

RECONSTRUÇÃO EM INCIDENTES DE TIRO

FABIO HENRIQUE PEREIRA GUIMARAES-(apresentador)-(autor)

O objetivo deste trabalho é expor as técnicas e métodos forenses, de forma prática, para a reconstrução em incidentes de tiro. Utilizando-se de casos concretos para exemplificar o exposto nesta obra, o autor começa abordando informações que são pré-requisitos para o entendimento deste trabalho, tais como trigonometria e física básica, passa por conceitos básicos de armas de fogo, finalizando com as técnicas e métodos utilizados na reconstrução em incidentes de tiro. Durante a apresentação, dois casos reais, cujo o autor desta obra teve a oportunidade de trabalhar e que pautaram a realização deste trabalho, são utilizados para demonstrar a eficácia da técnica. Resultando em um trabalho que alia técnica e prática para abordar o assunto, esta obra pretende transforma-se em fonte de consulta, para resolução de casos envolvendo incidentes de tiro no futuro. A conclusão é de que, se utilizado os procedimentos necessários, um trabalho de excelência pode ser realizado, para chegar a tão sonhada “verdade real”, em casos envolvendo incidentes de tiro (tais como os casos popularmente conhecidos como "Bala Perdida").

27 - APRESENTAÇÃO ORAL

EVOLUÇÃO DO USO DO TABLET NO EXAME DE LOCAL DE CRIME

PAULO ENIO ENIO GARCIA DA COSTA FILHO-(apresentador)-(autor)

RESUMO

O exame do local de crime é o ponto de partida da investigação criminal, não se concebendo qualquer procedimento de análise investigatória de fatos delituosos sem ter havido prévio comparecimento aos locais (TOCHETTO, 2010). Poupar tempo ou recursos não deve ser preocupação imediata do perito criminal no local, mas sim o registro e a coleta de todos os vestígios da maneira mais completa possível. Havendo esta preocupação, é possível ao perito criminal estabelecer análises melhores e tecer conclusões mais precisas em seus laudos (LUDWIG, 1996).

Durante muitos anos, pranchetas sobrepostas por folhas de papel e canetas foram as mais importantes ferramentas utilizadas em exames de local de crime. Maletas e máquinas fotográficas, quando comparadas às fichas de registro e levantamento de local – os “croquis” – geralmente passavam menos tempo nas mãos dos peritos criminais, quando do seu trabalho. Contudo, o material gráfico ali produzido inexoravelmente tinha de ser refeito para se tornar um laudo de perícia criminal.

A formatação, as descrições, as medidas, o encadeamento das ideias, o resultado do levantamento topográfico, o georreferenciamento, as fotografias e outras imagens, além de outros itens, devem seguir um padrão que alcance os objetivos propostos ao se escrever um documento de relevância jurídica. Daí o grande esforço de se produzir um laudo que, além de ter qualidade, seja entregue em tempo hábil para a autoridade solicitante, tempo este previsto pela legislação – 10 dias, de acordo com o Código de Processo Penal (BRASIL, 1941).

A tecnologia da informação passou a ser um importante recurso para auxiliar a prática pericial criminal, desde o momento do exame de local de crime até a entrega do laudo à autoridade solicitante. Em meados da primeira década do Século XXI, surgiram os tablets, dispositivos pessoais em formato de prancheta, com tela sensível ao toque, múltiplas funcionalidades e acesso à internet (WIKIPEDIA, 2015).

O presente trabalho teve por objetivo demonstrar a evolução do uso do tablet no exame de local de crime pelo perito criminal subscritor, em um período de quatro anos, compreendido entre os meses de julho de 2011 e junho de 2015, nas seções de crimes contra a pessoa (SCPe) e contra o patrimônio (SCPa) do Instituto de Criminalística da Polícia Civil do Distrito Federal (IC/PCDF).

O material utilizado consistiu de um tablet da marca Apple, modelo Ipad 2, com acesso à internet por rede sem fio e tecnologia 3G, com 32 gigabites de memória; um protetor para

tablet, marca LifeProof, resistente à água; e os softwares: Tinker Paint; Smart Office 2; Idraw; MagicPlan; Google Earth; Google Maps; Microsoft Excel; e Microsoft Word.

O uso do tablet como uma simples prancheta luminosa, dotada de programas simples de desenho e escrita, marcou o início dos trabalhos. Logo se percebeu a necessidade da utilização de softwares: com gráficos vetoriais, a fim de se poderem fazer ajustes a qualquer tempo nos desenhos executados; com padrão e formato textual compatíveis com o software utilizado para a confecção dos laudos; que utilizassem a câmera para produzir plantas baixas de locais internos; que fizessem por si só o georreferenciamento do local examinado; que auxiliassem a busca por endereços procurados; com possibilidade de uso de listas suspensas (de fácil utilização) e fórmulas (que gerariam textos padronizados); e que permitissem o cruzamento de dados entre eles.

Durante o período citado foi possível concluir, com base em dados estatísticos que o uso do tablet e dos softwares: diminuiu drasticamente o tempo médio transcorrido entre o levantamento do local e a confecção do respectivo laudo – de 153,0 dias para 8,4 dias; e aumentou a porcentagem de documentos baixados em relação ao número de locais examinados – de 77,8% para 100%.

Foi possível concluir também que o uso desse tipo de dispositivo eletrônico oferece uma série de vantagens – como, por exemplo: luz própria; resistência à água; salvamento e duplicação (backup); mapeamento e georreferenciamento; maior aproveitamento do trabalho desenvolvido no local de crime; entre outras –, mas também algumas desvantagens, ainda que em número reduzido, em relação às fichas em papel – autonomia da bateria; possibilidade de dano do aparelho; erros nos softwares (bugs); entre outras. Palavras-chave: laudo pericial; local de crime; tablet

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BRASIL. Decreto-Lei no 3.689, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal.
- 2 LUDWIG, A. A Perícia em Local de Crime. Canoas: Ed. da ULBRA, 1996. 96 p.
- 3 TOCHETTO, D. Locais de Crime. In: \_\_\_\_\_ (Org.). Criminalística. Campinas: Millenium, 2010. p.55-69.
- 4 WIKIPEDIA. Tablet. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Tablet>>. Acesso em: 19 jun 2015.

28 - PÔSTER

### QUÍMICA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS DE QUÍMICA NA PESQUISA DOS VESTÍGIOS CRIMINAIS

RAPHAELA OLIVEIRA DOS SANTOS-(apresentador)-(autor), GABRIEL CALASANS DOS SANTOS, HORLEI VITÓRIA RIBEIRO, ARIAIDNY SILVA FARIAS, DANILO ALMEIDA SOUZA

#### RESUMO

O presente trabalho apresenta uma proposta de abordagem de experimentos de Química como método para pesquisa de vestígios de crime. Em função disto, foi analisado neste texto um minicurso realizado com alunos do 2º e 3º ano do Ensino Médio no Instituto Federal da Bahia – Campus Ilhéus, com o objetivo de fomentar, motivar e despertar o interesse dos alunos pelo estudo da Química, uma vez que o tradicional modelo de educação brasileira oferece um espaço de educação formal e engessado, onde os alunos se sentem desestimulados, não desenvolvem habilidades e competências para o ingresso no nível superior e criam repulsão às disciplinas de exatas por serem empregadas de maneira tão formal e abstrata. Por isso, a utilização de metodologias alternativas no processo de ensino e aprendizagem, torna-se cada vez mais importante. Dessa forma, foi apresentada uma breve noção dos princípios e técnicas da Química Forense, utilizando as principais técnicas para análise da cena do crime, identificação de impressão de digital, identificação de sangue e identificação de álcool.

73 - PÔSTER

## MÉTODO PARA REVELAR IMPRESSÕES DIGITAIS LATENTES EM SUPERFÍCIES RÍGIDAS E LISAS IMPREGNADAS COM SUJEIRA

EDSON JORGE PACHECO-(apresentador)-(autor), REGINALDO INOJOSA CARNEIRO CAMPELLO, ANTÔNIO AZOUBEL ANTUNES, ALESSANDRA GOMES MARQUES PACHECO, ELIANE HELENA ALVIM DE SOUZA, ADRIANA CONRADO DE ALMEIDA

### 1. INTRODUÇÃO

Desde o início da história da investigação criminal, a prova técnica sempre possuiu o maior peso e valoração no momento da convicção judicial e consequente julgamento [7]. Diante disso, as ciências forenses se desenvolveram tecnologicamente ao longo do tempo, buscando as melhores possibilidades de comprovação científica da materialidade do ocorrido e da identificação do autor do ato criminoso. Nesse contexto, a perícia em impressões digitais tem evoluído de forma significativa, possuindo, hoje, uma gama enorme de possibilidades de uso de reveladores, físicos e químicos, de impressões digitais latentes buscadas na cena do crime [6, 9, 10, 11]. Um fragmento de impressão digital levantado no exame de local de crime, não raramente, pode significar a descoberta da autoria e a consequente resolução do caso. A prova científica da posição das mãos muitas vezes é capaz de demonstrar a dinâmica do crime da forma mais confiável e próxima da verdade real dos fatos. Dentre as possibilidades de superfícies, objeto de levantamento de impressões digitais, encontradas em cenas de crimes, as rígidas e lisas se destacam não só por serem comuns, como superfícies metálicas, acrílicas ou vidros, mas também por possuírem um excelente potencial de qualidade de revelação de impressões digitais. Quando se trata desses tipos de materiais, a técnica de revelação mais indicada para se obter os melhores resultados é a aplicação de cianoacrilato em forma de gás [14, 8, 15], com maçarico específico ou em câmara reveladora, quando o objeto possa ser transportado para o laboratório, e posterior uso de pós, conforme a cor do suporte [1, 3]. Porém, se as referidas superfícies estiverem impregnadas de sujeira (pó, barro, lama etc) a aplicação relatada acima ficará completamente comprometida, uma vez que a cristalização do cianoacrilato não conseguirá atingir as substâncias reagentes (aminoácidos, ácidos graxos e gorduras) [12] excretadas pelas cristas de fricção sem se contaminar. Da mesma forma, a aplicação direta de pó se torna completamente contraindicada, principalmente por destruir os vestígios de impressões digitais com a ação mecânica do pincel em contato com as partículas de sujeira. Muitas vezes, a impregnação dessas sujidades possibilita a visualização da forma da mão ou dos dedos que tocaram a superfície suspeita. Quando isso ocorrer, será o caso ideal para se utilizar a técnica objeto desta nota. Os exemplos mais comuns desse tipo de caso são superfícies externas de veículos, muitas vezes sujos de lama seca ou barro, bem como face externa de janelas empoeiradas ou outros objetos rígidos e lisos cobertos por sujeira. Após várias tentativas de resultados satisfatórios chegou-se a possibilidade mais favorável de visualização de impressões digitais em condições técnicas e qualidade suficiente para realização de exame de confronto de impressões digitais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Materiais e instrumentos

Foram utilizados para prática do levantamento: um veículo marca Fiat, modelo Fiorino, pincel para levantamento de impressões digitais (Sirchie), fita para decalque de impressões digitais (Sirchie), pó para levantamento de impressões digitais SILK BLACK (Sirchie – Cat. Nº 101L) e suporte para levantamento de impressões digitais (Sirchie).

### 2.2 Demonstração da técnica

A técnica é bastante simples: 1. Uma vez visualizada a posição de dedos ou mão na superfície suspeita, deve ser feito um decalque com fita plástica adesiva, a mesma utilizada para levantamento de impressões digitais; 2. Após o passo relatado acima, a região decalcada ficará visualmente limpa de sujidades, aí sim deverá ser aplicado o pó mais adequado, conforme o tipo e cor do suporte, e a impressão será revelada satisfatoriamente.

#### 2.2.1 Exemplo – Veículo

Após levantamento visual de toda parte externa do veículo, observou-se prováveis marcas de dedos impregnadas nas proximidades do capô do veículo; aplicou-se a fita adesiva na superfície por cima da sujeira (Figura 1); retirou-se a fita desprezando-a e a seguir, por fim, aplicou-se o pó revelador para visualização do fragmento de impressão e procedeu-se o decalque do mesmo (Figura 2).

## 3. RESULTADOS

No exemplo, observou-se resultado satisfatório, conforme figuras nº 3, 4 e 5 abaixo. Foram reveladas prováveis impressões correspondentes aos dedos indicador, médio e anular da mão direita do indivíduo que tocou no capô do carro. As marcas que antes eram observáveis apenas em seu contorno, agora podem ser visualizadas até mesmo em suas minúcias.

## 4. DISCUSSÃO

Com a superfície impregnada de sujeira, esperava-se que as substâncias excretadas estariam degradadas ou inacessíveis [2,13], porém, alguns componentes, talvez sebáceos [5, 4], ainda podem ser encontrados por baixo da sujeira. Observa-se primeiramente duas possibilidades que podem ocorrer: 1ª A impressão pode ter sido aposta antes da aderência de sujeira. Nesse caso, as substâncias excretadas pelas cristas de fricção estarão localizadas abaixo da sujeira. Logo, ao se decalcar primeiramente a sujeira, o material revelador (pó) alcançará as substâncias excretadas, revelando a impressão; 2ª A impressão pode ter sido aposta por cima da sujeira. Nesse caso, tudo leva a crer que a pressão empregada no toque da superfície suja faça com que as substâncias excretadas pela pele ultrapassem a sujeira, chegando a aderir à superfície rígida, mesmo que esteja “protegida” pela camada de sujidade. Logo, ao se decalcar primeiramente a sujeira, ainda restará alguma substância excretada pelas cristas que poderá ser revelada. A prática demonstra que o uso da fita plástica adesiva consegue retirar a sujeira da superfície sem destruir completamente o fragmento de impressão digital produzido pelas substâncias excretadas, podendo ainda o fragmento ser visualizado com a aplicação de pó revelador adequado.

## 5. CONCLUSÃO

Os resultados demonstrados através das fotografias falam por si só, significando uma real possibilidade de revelação de impressões digitais nas condições descritas acima. É de fundamental importância ressaltar que todos os procedimentos devem ser fotografados, passo a passo, garantindo assim a integridade do vestígio e a cadeia de custódia. Os exemplos reproduzidos nos ensaios deste trabalho são extremamente frequentes na prática da perícia criminal. No caso de superfícies rígidas e lisas impregnadas de sujeira, esta nota demonstrou a solução fácil e prática que possibilita uma revelação satisfatória, sendo de grande importância para a evolução das técnicas científicas aplicadas.

78 - APRESENTAÇÃO ORAL

USO DA RADIOLOGIA FORENSE NA ANÁLISE DE ARMAS DE FOGO CURTAS

FREDERICO BENTO MARANHÃO-(apresentador)-(autor), LUIZ ANTÔNIO PEREIRA DOS SANTOS, JOÃO ANTÔNIO FILHO.

RESUMO

A mais de um século a radiologia é aplicada para fins forenses em diversas áreas da criminalística, auxiliando em investigações de tráfico de drogas e armas, traumatologia, tanatoscopia, odontologia, identificação de pedras preciosas, exames periciais de veículos, entre outras. Neste trabalho será mostrado como a criação de imagens radiográficas com o propósito de auxiliar investigações legais, bem como a interpretação dessas imagens, pode ser útil na análise de armas de fogo curtas, no caso revólveres e pistolas, dirimindo dúvidas principalmente nos casos de alegação de disparo acidental. Através dessas imagens é possível distinguir as armas capazes de efetuar disparo acidental por queda daquelas incapazes de efetuar tal disparo. Palavras chave: Balística. Radiologia. Armas.

1. INTRODUÇÃO

A criminalística é ciência que emprega os conhecimentos de diversas áreas técnicas, como a física, a biologia, a química, a matemática e outras, na pesquisa, na análise, e na interpretação dos vestígios materiais produzidos em eventos de interesse investigativo policial, sejam ações delituosas, acidentes, ou fatalidades (GARCIA e POVOA, 2000). O perito criminal deve analisar minuciosamente cada item referente ao corpo de delito. Para tanto ele pode utilizar imagens de raios X com o objetivo de se revelar fato juridicamente relevante, e invisível à inspeção visual. O estudo criminalístico de imagens produzidas por raios X. A radiologia forense moderna se ramifica em radiologia de tecidos humanos, e de objetos de interesse pericial. Na primeira são estudadas imagens radiográficas de regiões do corpo humano, com o objetivo de se avaliar traumas (BROGDON, 1998), localizar projéteis disparados por arma de fogo (MESSMER, 1998; OLIVEIRA et al, 2005), identificar pessoas por características morfológicas dentárias (BERNSTEIN, 1998; GRUBER e KAMEYAMA, 2001), verificar a causa da morte (FRANÇA, 1998), etc. Na segunda são estudadas falsificações de jóias, adulterações de caracteres identificadores de veículos (BROGDON, 1998); SPRINGER e BERGMAN, 1994; JEON et al., 2009), falsificação de obras de arte (JAMES Jr., 1998), e danos em objetos (SHINOHARA et al, 2002). O objetivo deste trabalho é desenvolver uma nova aplicação radiológica que sirva como ferramenta em exames periciais de armas de fogo envolvidas na perpetração de ações delituosas, bem como nas situações de alegação de disparo acidental por queda, preenchendo, assim, a lacuna da falta de metodologias envolvendo tecnologia de imagem para esses artefatos na polícia brasileira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O equipamento utilizado para a obtenção das imagens deste trabalho foi um Raios-X industrial da marca "PANTAK", modelo "HF 320", bem como um tubo do Raios-X da marca "COMET", modelo "MXR 320/24", tudo pertencente ao laboratório de metrologia das radiações ionizantes da sede do Centro Regional de Ciências Nucleares (CRCN-PE). As imagens radiográficas resultantes foram digitalizadas de forma indireta, utilizados um negatoscópio convencional e uma máquina fotográfica digital com lente teleobjetiva, da marca Nikon, modelo Coolpix P100. Os filmes radiológicos utilizados foram do modelo industrial da marca Fuji, com dimensões 0,114 metros de largura por 0,432 metros de comprimento, classe II, tipo X-100. Foram utilizados chassis em material plástico, e telas intensificadoras em chumbo, com espessura de 0.127 mm (dianteira) e de 0.254 mm (traseira). Foram utilizadas cinco armas de fogo nos ensaios radiográficos, sendo um revólver Rossi calibre trinta e oito, um revólver Taurus calibre trinta e oito, uma pistola Taurus PT 58S, uma pistola Bernardelli Gardone calibre sete meia cinco, e uma pistola da Taurus PT 99. O objetivo específico dos experimentos envolvendo armas de fogo foi o de visualizar seus componentes internos, e assim declinar a respeito de sua eficiência, bem como dos seus sistemas de segurança e possibilidade de disparo acidental por queda.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Foram obtidas imagens de raios X das cinco armas submetidas a exame radiológico, com distância entre o foco e o filme de dois metros, tensão de 160 kV, corrente de 10 mA, e tempo de exposição variando entre 40 segundos e 60 segundos. Analisando tais imagens veremos que o revólver Rossi trata-se de um modelo dotado de trava de segurança e de distância de segurança entre o cão e o pino percussor. No caso do revólver Taurus, o mesmo não possui distância de segurança entre o cão e o pino percussor, pois a percussão é direta, além do fato deste ser desprovido de trava de segurança. O diagnóstico é de que o revólver Rossi é incapaz de realizar disparo acidental por queda, enquanto que o revólver Taurus poderá realizar disparo acidental em caso de queda com o cão para baixo e atingindo o solo. Analisando as imagens referentes as pistolas podemos verificar que a Bernardelli Gardone se trata de uma pistola semi-automática, com culatra desferrolhada, sistema de percussão direta, e desprovida de guia de mola recuperadora, esta última concêntrica com o cano. A mola do percussor está sendo comprimida pelo sistema de liberação do percussor, que está fora da sua posição correta, que seria abaixo de onde ela se encontra. O diagnóstico é de que esta pistola encontra-se sem a menor condição de acionamento, e seu reparo só é possível por especialista armeiro, dotado de ferramentas adequadas. Na pistola 380 verifica-se a presença da trava do pino percussor na posição correta, bem como a presença da mola do pino percussor, que não apresenta irregularidade. Assim concluir-se-ia que não há possibilidade do pino percussor atingir a cápsula de espoletamento da munição no interior da câmara sem que o gatilho seja acionado, o que impede o disparo acidental por queda desta arma. Observando a pistola 9 mm se verifica a ausência da trava do pino percussor. Todos os outros componentes responsáveis pelo funcionamento deste artefato encontram-se presentes e sem irregularidade. Assim o diagnóstico pericial seria de que há possibilidade do pino percussor atingir a cápsula de espoletamento da munição no interior da câmara sem que o gatilho seja acionado, por queda desta arma. Todavia isto só poderia acontecer com o cão na posição de descanso, e a arma cair com o cão (martelo) para baixo.

### 4 – CONCLUSÕES

Neste trabalho foram utilizadas técnicas de radiologia forense para criar imagens radiográficas de armas de fogo. Foi possível a visualização dos seus mecanismos internos, revelando as condições de seus sistemas de acionamento, bem como a existência e as condições dos sistemas de segurança, sem necessitar de desmonte. As informações obtidas neste exame radiológico são úteis tanto em situações de alegação de disparo acidental quanto em exames periciais rotineiros para averiguação de eficiência em armamentos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGFA - GEVAERT, Radiologia Industrial - Examen no Destructivo Holografico, Bélgica.
2. ANDREUCCI, R. A.; A radiologia industrial. Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos (ABENDE), São Paulo, 2003. Disponível em <www.abend.org.br>, acessado em 02/03/2011.
3. BERNSTEIN, M. L. Chapter 6: Radiologic Applications in Forensic Dentistry. In: BROGDON, B. G. Forensic Radiology. Boca Raton: CRC Press, 1998.
4. FRANÇA, G. V.; Medicina Legal, 5a Edição, Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 1998.
5. GARCIA, I. E.; PÓVOA, P. C. M. Criminalística. AB Editora, Goiânia-GO, 2000.
6. GRUBER, J.; KAMEYAMA, M. M. O papel da radiologia em odontologia legal. Pesquisa Odontológica Brasileira, v. 15, n. 3, p. 263-268, São Paulo, 2001.
7. HALMSHAW, R. Industrial Radiology - Theory and practice. 2th edition. Non desctrutive evaluation series. London: Chapman and Hall, 1995.
8. HEARD, B. J. Handbook of firearms and ballistics: examining and interpreting forensic evidence. New Jersey: John Wiley & Sons, 2011.
9. JAMES Jr., A. E. Chapter 14: Radiology of Fakes and Forgery in Art. In: BROGDON, B. G. Forensic Radiology. Boca Raton: CRC Press, 1998.
10. JEON, O. Y.; KIM, S.H.; LEE, J.; PARK, J.T.; KIM, T.H.; PARK, H.S.; HUH, I.K.; KANG, H.T. Nondestructive imaging of hidden figures on license plates by X-ray radiograph. Forensic Science International, v. 188, n. 1, p. e11-e13, 2009.
11. MESSMER J. M. Chapter 10: Radiology of Gunshot Wounds. In: BROGDON B. G. Forensic Radiology. Boca Raton: CRC Press, 1998.
12. O'CONNOR, S.; BROOKS, M.; X-radiography of textiles, dress and related objects. Routledge, 2012.
13. OLIVEIRA, S. F. et al. Participação da Radiologia nas Perícias Necroscópicas de Baleados Realizadas no Instituto Médico Legal do Rio de Janeiro. Radiologia Brasileira, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 121-124, 2005.
14. RABELLO, E. Balística Forense. 3. ed. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzatto, 1995.
15. SHINOHARA, A. H.; ACIOLI, E.; KHOURY, H. J. Avaliação da Técnica de Radiografia Digital em Gamagrafia. 6ª COTEQ (Conferência sobre Tecnologia de Equipamentos). Salvador, 2002.

16. SPRINGER, E.; BERGMAN, P. Applications of non-destructive testing (NDT) in vehicle forgery examination. *Journal of Forensic Science*. V. 39, n. 03, p. 751 - 757, 1994. 17. TOCHETTO, D. *Balística Forense*. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzatto, 1999.

79 - PÔSTER

**ANALISE COMPARATIVA ENTRE MATERIAIS E TÉCNICAS PARA  
LEVANTAMENTO DE PEGADAS EM LOCAIS DE CRIME**

LILIAN NÁDIA DE ALMEIDA FANTAUZZI-(apresentador)-(autor), JOÃO BOSCO SILVINO  
JÚNIOR, ADRIANA KARIME SOARES, BÁRBARA POLLYANNA LOPES ALVES.

**RESUMO**

Sem a pretensão de esgotar o assunto, este trabalho tem o objetivo de discutir a importância das pegadas encontradas em locais de crime, assim como, fazer o levantamento desse indício em três dimensões. A proposta de realizar o levantamento das pegadas através da modelagem, além de coletar informações para identificação da autoria do ilícito com maiores detalhes, é de incentivar a preservação do local por aqueles que forem os primeiros a chegarem. Foram testados vários tipos de materiais, tais como: alginato, silicone industrial e por fim o gesso, que foi o que apresentou o melhor custo benefício. Também foram testadas algumas substâncias que poderiam ser aplicadas antes do material de moldagem para aumentar a estabilidade da pegada, assim como materiais para aumentar a resistência do gesso para o seu transporte. Após os testes, concluiu-se que com a utilização de materiais simples, que são de fácil acesso e baixo custo, é possível obter grande efetividade no levantamento.

81 - PÔSTER

**LEVANTAMENTO DE MARCAS DE FERRAMENTA EM LOCAIS DE CRIME  
UTILIZANDO MATERIAIS TIPICAMENTE ODONTOLÓGICOS**

LILIAN NÁDIA DE ALMEIDA FANTAUZZI-(apresentador)-(autor), ADRIANA KARIME SOARES.

**RESUMO**

O presente trabalho discute a importância do levantamento de marcas de ferramentas encontradas em locais de crime por meio de moldagem utilizando material odontológico, pois o registro desse vestígio em três dimensões proporciona melhor nitidez dos elementos identificadores e eficiência em um futuro confronto. Para testar a qualidade diferenciada em comparação com o método mais usual - fotografias, foi realizado o seguinte teste: foram feitas marcas em madeiras, com o uso de cinco tipos diferentes de ferramentas (martelos, formões, facas de pontas rombas, chaves de fenda e bastões metálicos) simulando um arrombamento; em seguida, as marcas foram fotografadas e posteriormente, moldadas. Os peritos da Seção Técnica de Papiloscopia e Modelagem do Instituto de Criminalística de Minas Gerais foram convidados a identificar qual instrumento havia executado cada marca, através do confronto entre as fotografias e os modelos das marcas. Inicialmente foram analisadas somente as fotografias, posteriormente os modelos de gesso também eram utilizados para o confronto. O resultado apontou que a análise das fotografias associadas ao modelo de gesso proporciona maior quantidade de acertos e diminui as dúvidas dos peritos em relação ao tipo de objeto que teria provocado a marca na madeira; os voluntários também perceberem maior facilidade na identificação com o modelo em mãos.

86 - APRESENTAÇÃO ORAL

FIXAÇÃO DE IMPRESSÕES DIGITAIS LATENTES REVELADAS COM IODO UTILIZANDO AMIDO EM SUPERFÍCIES COM CARACTERÍSTICAS DIVERSAS

GLEYDSON DANIEL PINTO-(apresentador)-(autor), MARIANA FERREIRA SALES, ADRIANA KARIME SOARES, HUDSON RODRIGUES DE ANDRADE.

INTRODUÇÃO

A Papiloscopia é a ciência que trata da identificação humana através da análise das papilas dérmicas existentes na palma das mãos e na sola dos pés<sup>1</sup>. A Papiloscopia é uma importante área da Criminalística e tem grande papel nas investigações criminais. Através da análise de impressões papiloscópicas pode-se individualizar um suspeito de crime, distinguindo até mesmo gêmeos univitelinos. Essa característica da Papiloscopia a torna a única ciência capaz de distinguir dois indivíduos, superando a Biologia Molecular. A disponibilidade de várias metodologias para coleta de impressões papiloscópicas nos mais diferentes tipos de suporte dá a essa ciência grande aplicabilidade no auxílio às investigações criminais. Uma das metodologias comumente utilizadas para revelação de impressões papiloscópicas é a utilização de vapor de iodo molecular. O iodo tem como característica física a sublimação e para que essa mudança de estado ocorra, a molécula precisa absorver calor. Essa fonte de calor pode vir, por exemplo, do ar expirado ou até mesmo do calor da fricção das mãos sobre os cristais contidos em algum recipiente plástico flexível. Seu vapor tem coloração acastanhada e, quando em contato com a impressão digital latente (que ainda não foi revelada), forma um produto de coloração marrom-amarelada. O iodo interage com a impressão via absorção física com os ácidos graxos ali presentes, não havendo, portanto, reação química<sup>2</sup>. O uso do iodo apresenta muitas vantagens como, por exemplo, o baixo custo, baixa toxicidade quando comparado a outras técnicas para revelação de impressões digitais latentes e facilidade de execução da técnica. Entretanto, a sua principal limitação é a volatilidade da molécula, que revela as impressões latentes por apenas um curto período de tempo. Devido a essa limitação, o presente trabalho objetivou o apropriado desenvolvimento e a descrição de uma técnica de fixação de impressões papiloscópicas latentes reveladas com iodo utilizando-se amido. O amido é produzido em grande quantidade pelos vegetais como forma de armazenamento dos produtos da fotossíntese. É constituído por dois outros polissacarídeos estruturalmente distintos: a amilose e amilopectina. A amilose apresenta-se como um polímero com mais de 1000 (mil) moléculas de  $\alpha$ -glicose ligadas entre si por meio de uma ligação  $\alpha$ -1,4'-glicosídica. A molécula da amilose não apresenta ramificações em sua estrutura e assume conformação espacial do tipo helicoidal. A amilose corresponde a 20 a 30% da composição do amido. A amilopectina é constituída por cadeias longas e muito ramificadas de unidades de  $\alpha$ -glicose unidas entre a ligação  $\alpha$ -1,4'-glicosídica. Moléculas de alto peso molecular, como a amilose e a amilopectina, podem sofrer reações de complexação, com formação de compostos coloridos. A complexação da amilose com o iodo através do aprisionamento do primeiro no interior da hélice formada pela amilose resulta em complexo de coloração azul<sup>3</sup>.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Diferentes tipos de superfícies porosas foram selecionados - papel comum, papelão e fragmentos de papel revista – e superfícies não porosas - metal (pequeno recipiente em metal flexível), fragmento de fórmica e plástico (extremidade côncava de uma pequena colher) - como suporte para impressões papiloscópicas. A impressão digital do indicador direito de um dos autores foi depositada nessas superfícies. Em seguida, a impressão foi revelada utilizando-se sublimação do iodo molecular inicialmente em grânulos, marca Synth, depositados em uma cuba de vidro com tampa, a temperatura ambiente. Foi utilizado também iodo em forma de fumete, marca Serchie, para materiais de menor tamanho. Após a revelação, foram realizadas tentativas de fixação das impressões utilizando-se solução aquosa de amido 1% p/v. A solução foi preparada em béquer de vidro, dissolvendo-se 1 (um) grama de amido em 10 (dez) ml de água deionizada fervente, seguido da adição de 90 (noventa) ml de água deionizada em temperatura ambiente<sup>4</sup>. Posteriormente a solução foi transferida para um borrifador em material plástico. A uma distância média de 15 (quinze) cm das superfícies em que as impressões papiloscópicas se encontravam depositadas, a solução de amido foi então borrifada. Também foi realizada tentativa de fixação das impressões nas superfícies papel revista, metal, plástico e fórmica com pincelamento de amido sólido. Os materiais foram fotografados antes da deposição das impressões, após seu levantamento e após a tentativa de fixação, utilizando-se câmera fotográfica digital. Os exames foram realizados no laboratório da Seção de Papiloscopia do Instituto de Criminalística da Polícia Civil de Minas Gerais.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A técnica apresentou resultado satisfatório - fixação de impressão e manutenção da sua nitidez - para a superfície porosa papel comum através da sua fixação com solução de amido via formação de um complexo com iodo de coloração azul. Entretanto, não apresentou bons resultados nas superfícies metal e plástico, provavelmente devido às características físicas de suas superfícies. A solução atingia a superfície desses materiais e formava pequenas gotículas, o que impossibilitava a devida impregnação do amido na superfície contendo iodo. Em nova tentativa, foi realizada fixação da impressão com amido em pó nas superfícies metal e plástico, técnica que apresentou bons resultados. A superfície fórmica, devido à sua irregularidade, não apresentou bons resultados para fixação com solução de amido e amido em pó. Para as superfícies papel revista e papelão também não foram observados resultados satisfatórios com nenhuma das técnicas. Apesar de serem porosas, essas superfícies apresentam material que impermeabiliza seu exterior, o que impossibilitou o espalhamento da solução de amido pelo papel. O complexo formado pelo iodo e amido permaneceu estável e as impressões apresentam-se devidamente fixadas até o momento.

## CONCLUSÃO

A técnica mostrou-se muito eficiente para a fixação de impressões em papel comum com solução de amido. Os bons resultados também encontrados em superfícies não porosas como plástico e metal também apontam uma aplicação ainda mais prática da técnica, o amido em pó. Para as superfícies papel revista, fórmica e papelão a técnica não apresentou vantagens. A formação de um complexo de alta estabilidade entre o amido e o iodo possibilita a análise da impressão digital durante um grande período após a realização da técnica. Ressalta-se que é possível que a utilização de equipamento para aspersão de solução de amido em partículas menores que aquelas aspergidas por um borrifador comum possa propiciar melhores

resultados na fixação de impressões. A tentativa de solubilização do amido em solvente volátil poderia ser uma solução o problema da formação de gotículas durante a aspersão da solução de amido em água. Salienta-se que a possibilidade de desenvolvimento de outros fixadores que possam perpetuar a impressão latente revelada com iodo e que possam ser o menos tóxico e de mais fácil aplicação possível são de extrema importância para a Papiloscopia.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Papiloscopia. Disponível em: < [www.papiloscopia.com.br](http://www.papiloscopia.com.br) >. Acesso em 25 de junho de 2015.
2. Ciência forense: impressões digitais. Disponível em: < [http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2006dez\\_forense1.pdf](http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2006dez_forense1.pdf) >. Acesso em 25 de junho de 2015.
3. Teste do iodo. Disponível em: < [http://www.fcfar.unesp.br/alimentos/bioquimica/praticas\\_ch/teste\\_amido.htm](http://www.fcfar.unesp.br/alimentos/bioquimica/praticas_ch/teste_amido.htm) >. Acesso em 10 de julho de 2015.
4. Preparação de uma solução de amido. Disponível em: < [http://www.bteduc.bio.br/guias/57\\_Solucao\\_de\\_amido.pdf](http://www.bteduc.bio.br/guias/57_Solucao_de_amido.pdf) >. Acesso em 10 de julho de 2015.

95 - APRESENTAÇÃO ORAL

CADEIA DE CUSTÓDIA: A IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DO LOCAL DE CRIME

JEWERS MATHEUS BORTOLATTO-(apresentador)-(autor), MARCELLA MARIS SNIEGOVSKI.

RESUMO

O termo “Cadeia de Custódia” tem como definição uma série de eventos seguros e confiáveis que devem ter origem de forma legal desde a chegada da polícia no local de crime até a liberação do mesmo pelos peritos. A cadeia de custódia deve ser considerada com extrema cautela, devendo sempre manter a idoneidade legal e a preservação técnica necessárias para que os vestígios não venham nunca a ter sua origem e manuseios questionados até sua utilização pela justiça como elemento probatório, pois são de grande importância para a persecução penal. Entretanto, para assegurar a cadeia de custódia, alguns cuidados devem ser tomados. Especificamente, em se tratando de local de crime, a legislação é clara, pois determina que o local seja periciado. Se forem encontrados vestígios materiais em um local de crime, mas por alguma razão a perícia não for realizada de forma adequada, pode-se ter uma quebra na cadeia de custódia que resulte na nulidade processual.

Introdução

Na noite do dia doze de junho de mil novecentos e noventa e quatro, Nicole Brown Simpson e Ronald Goldman foram encontrados mortos na casa de Nicole, em Los Angeles. As investigações apontaram Oriental James Simpson, ídolo do futebol americano, como principal suspeito. Na estratégia da defesa destacam-se alegações centradas na manipulação incorreta e contaminação de vestígios. Após 372 dias de julgamento, O. J. Simpson foi inocentado. A maioria das perícias relacionadas com ilícitos penais está relacionada ao exame de determinados locais e com a coleta e análise de evidências materiais. A qualidade das amostras/evidências depende dos processos de coleta e de armazenagem até a chegada ao laboratório<sup>8</sup>. Todos os procedimentos que possam estar relacionados à evidência, desde a coleta até a análise, que não tenham os devidos cuidados e a inobservância de condições mínimas de segurança, podem acarretar na falta de integridade da prova, causando danos irrecuperáveis ao material coletado, comprometendo assim toda a idoneidade do processo<sup>4</sup>. Segundo Watson <sup>9</sup>, a cadeia de custódia é o processo pelo qual as provas ficam sob o cuidado de um indivíduo conhecido, sempre acompanhado de um documento devidamente assinado. Ela também mantém e documenta toda a cronologia da evidência, desde a posse e o manuseio, passando também pelo transporte, recebimento e armazenamento da mesma<sup>5</sup>, assegurando a memória de todas as fases do processo, conseguindo garantir a idoneidade de todo o caminho pelo qual a amostra percorreu<sup>4</sup>. Como a cadeia de custódia é utilizada para o registro de informações de campo, de laboratório e de todas as pessoas que manusearam a amostra ou evidência, pressupõe-se um trabalho de equipe envolvendo todas as partes, tanto interna quanto externas ao laboratório forense <sup>7,6</sup>. Assim, é de responsabilidade de todas as

partes envolvidas assegurar a memória de todas as fases do processo pericial, permitindo a idoneidade do resultado e posteriormente apoiando ou não contestações 3,5. O objetivo do presente trabalho é demonstrar a importância de uma sucessão de eventos que garantem que a cadeia de custódia seja observada e seguida, acarretando no bom andamento do trabalho forense.

#### Material e métodos

Para a elaboração deste trabalho, será realizada uma pesquisa bibliográfica, com estudo descritivo analisando livros, teses, dissertações e artigos científicos sobre o tema. Considerando o objeto do estudo, inicialmente os artigos referentes à temática abordada serão pesquisados no banco de dados das bibliotecas eletrônicas SciELO e Pubmed.

#### Discussão

O termo cadeia de custódia pode ser definido como uma série de eventos seguros e confiáveis que devem ter início de forma legal no primeiro contato da polícia com o vestígio<sup>8</sup>. Dessa forma torna-se imprescindível a realização da mesma, a fim de assegurar a idoneidade dos fatos. Deve-se ter cautela e segurança em todos os procedimentos ligados aos vestígios, desde a coleta até a análise, pois, caso contrário, estes podem acarretar danos irreparáveis no material coletado, e assim, comprometer toda a formação do corpo probatório<sup>4</sup>. Visto que a cadeia de custódia é utilizada para registrar informações de todos que manusearam a amostra, esta acaba se tornando um trabalho em equipe, onde os mesmos devem receber treinamentos sobre suas respectivas atividades <sup>6,7</sup>. A cadeia de custódia deve ter início com a chegada do primeiro policial ao local de crime, sendo este encarregado de realizar o correto isolamento do local a fim de preservar o máximo possível os vestígios ali deixados. O código de processo penal nos cita isso de forma clara em seu artigo 6º: Art. 6º - Logo que tiver conhecimento da prática da infração penal, a autoridade policial deverá: I – Dirigir-se ao local, providenciando para que não se alterem o estado e a conservação das coisas, até a chegada dos peritos criminais. O código de processo penal ainda reforça a importância da preservação do local de crime no seu artigo 169: Art. 169 - Para efeito de exame do local onde houver sido praticada a infração, a autoridade providenciará imediatamente para que não se altere o estado das coisas até a chegada dos peritos, que poderão instruir seus laudos com fotografias, desenhos ou esquemas elucidativos. (Vide Lei nº 5.970, de 1973). E ainda complementa em seu parágrafo único: Parágrafo único - Os peritos registrarão, no laudo, as alterações do estado das coisas e discutirão, no relatório, as consequências dessas alterações na dinâmica dos fatos. (Incluído pela Lei nº 8.862, de 28.03.1994)<sup>1</sup>. Entretanto, não é uma tarefa fácil a preservação dos locais de crime. Um dos principais problemas encontrados é o tempo entre a ocorrência do crime e a chegada do primeiro policial ao local, pois algumas pessoas curiosas tendem a influir na cena do crime, descaracterizando assim os vestígios. Sabe-se que qualquer elemento encontrado naquele ambiente é denominado de vestígio, e que, somente após análise é que saberemos se o mesmo está ou não relacionado ao evento periciado<sup>2</sup>. Portanto, no ato da chegada do primeiro policial, o mesmo deverá providenciar para que nada se altere, isolando o local das demais pessoas, utilizando fitas, cones, cordas, etc, e assim garantindo a preservação das características do local. Este policial fica responsável pelo local e também por tudo que ocorra nele até a chegada do delegado de polícia. Este, por sua vez, ao chegar no local de crime, assume a responsabilidade pelos procedimentos e providências de preservação do local<sup>2</sup>. Com a chegada dos peritos criminais, os mesmos devem entrar em contato com a autoridade policial e o delegado de polícia, a fim de obter o máximo de informações possíveis a respeito

do acontecido. Também realizarão o levantamento do local e até o seu término, ninguém poderá entrar na área isolada, nem mesmo o primeiro policial, e nem outros policiais que comparecem ao local. Os peritos devem também observar se o isolamento e preservação do local foram realizados de maneira correta, pois caso não esteja adequada, os mesmos deverão registrar no laudo, e discutir as consequências dessas alterações no resultado final. Os peritos devem realizar buscas minuciosas pelos vestígios deixados, recolhendo – os conforme determina a técnica criminalística sobre cada tipo de vestígio. Após o término dos exames periciais, liberar o local para a autoridade policial responsável<sup>2</sup>.

### Conclusão

A cadeia de custódia é muito importante para a atividade pericial e policial a fim de conferir segurança e confiabilidade em todas as fases referentes à produção da prova pericial. Assim, a cadeia de custódia é considerada de extremo valor no que se refere à idoneidade e rastreamento de evidências utilizadas no corpo probatório, mantendo a ordem cronológica dos materiais documentados, com o intuito de não ocorrer quaisquer dúvidas relacionadas desde a sua coleta até a análise propriamente dita, evitando assim até mesmo nulidade do processo penal. Torna-se, importante à preservação do local do crime, bem como a correta realização da cadeia de custódia desde a chegada do primeiro policial na cena do crime, até a liberação do mesmo pelos peritos oficiais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Código de Processo Penal. Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941.
2. ESPÍNDULA, A. et al. Locais de Crime – Revista Isolamento e Preservação, Exames Periciais e Investigação Criminal.
3. NÓBREGA, A. W. ; DORIA, N. D. Proposição, implementação e atualização de procedimentos operacionais padronizados administrativos e técnicos. Fundação Oswaldo Cruz. 2006.
4. SAMPAIO, M. Normas e procedimentos para a computação forense. Departamento de Polícia Técnica do Estado da Bahia. Disponível em:
5. SMITH, ML; BRONNER; WE; SHIMOMURA, E.T. et al. Quality Assurance in Drug Testing Laboratories. 1990. Disponível em: . Acesso em: 12/06/2015
6. UNITED STATES GOVERNMENT. Department of the Interior. Chain of Custody: recommendations for acceptance and analysis of evidentiary geochemical samples, 1997.
7. USA. California Department of Pesticide Regulation Environmental Monitoring Branch. 2006.
8. VELHO, J. A.; COSTA, K. A.; DAMSCENO, C. T. M.; Locais de crime: dos vestígios à dinâmica criminosa. Millenium, 1ª Ed., 2013
9. WATSON, J. D., et al. DNA Recombinante: genes e genomas. Artmed Editora. 3ª Ed. 2009

## 102 - APRESENTAÇÃO ORAL

### VESTÍGIOS PSICOLÓGICOS OU COMPORTAMENTAIS NA CENA DE CRIME: UMA EVIDÊNCIA SUBUTILIZADA NO ARCABOUÇO PERICIAL BRASILEIRO.

RICARDO DO CARMO MEDEIROS JUNIOR-(apresentador)-(autor), LEANDRO PEREIRA SILVA,  
ANA CRISTINA DA SILVA FRANÇA, FELIPE ALMEIDA DA SILVA, JANYRA OLIVEIRA-  
COSTA, ANA CRISTINA RIVAS.

#### 1- CONTEXTUALIZAÇÃO

Nos exames em locais de crime a matéria prima é o vestígio, fonte de todas as informações. Através dele realizamos nossas interpretações baseadas em metodologia científica. Inicialmente a natureza dos vestígios era exclusivamente material. “(...) constituem tudo que possa ser percebido como matéria, corpo, objeto, etc., que tenha ou possa ter ligação com o crime ou criminoso e que sirva a elucidação do crime e determinação da autoria”, Anuschat (1933). Posteriormente, autores ampliam o conceito: “Vestígios são as modificações físicas ou psíquicas, provocadas por conduta humana, de ação ou omissão, que permitem tirar conclusões quanto ao acontecimento que os causou, ou seja, o ato criminoso”, Zbinden (1957). Nesse enfoque abrangente, situando os vestígios psicológicos, denominados imateriais ou comportamentais, que centralizaremos discussão.

#### 2- PROBLEMÁTICA

Nossa tradição formativa insere no imaginário frases como “o perito trabalha sempre com o que se constata materialmente”, e “peritos devem evitar tudo que possa ser subjetivo”. É esse arquétipo que a maioria leva para seus primeiros levantamentos. Forma-se a convicção de que vestígio é sinônimo de matéria, passível de sustentar o arcabouço da prática do visum et repertum - ou ver e repetir - consagrado na denominada Criminalística Estática, Aragão (2006). O autor discute a evolução para a Criminalística Dinâmica, que cultua vestígios materiais, mas introduz as “informações técnicas” recolhidas nas cenas de crime ou nas ocorrências, no sentido de orientar procedimentos e raciocínios. Surge depois a Criminalística Pós-Moderna, na qual fazemos cotejos, interpretações. A postura conservadora fez os peritos relegarem o imponderável, representado pelo vestígio imaterial, cuja ligação com o aspecto subjetivo parecia lógica. “O visum et repertum, por um lado, fixava barreiras, limitando a atuação do perito dentro dos domínios da ciência da natureza, da matéria, da qual os vestígios materiais eram objeto de estudo, por outro, como regra de ouro, restringia o pronunciamento do perito sobre o que foi visto ou deduzido através do conhecimento científico oficial. Ultrapassar esse ponto seria “aventura”, “tendenciosidade...”. Aragão (2006) A questão perpassa pela possibilidade de constatação de vestígios imateriais. Está lançado o desafio: observar o todo, o contexto, as vezes o não visualizável.

#### 3- DESENVOLVIMENTO

Castro (2014) detalha os vestígios psíquicos: “...vestígios psíquicos ou imateriais consubstanciados em determinados tipos de comportamentos associados à prática de ilícitos criminais...” Soto Castro (2011) conceitua evidência comportamental: “Qualquer ação ou omissão indicativa de um padrão de condutas do autor de um delito”. Braz (2013), ao se referir à Zbinden, esclarece: “Quando se revelam por condutas, comportamentos, distúrbios mentais ou da personalidade”. Surge a indagação: estamos preparados para reconhecer tais condutas, comportamentos, distúrbios mentais ou da personalidade; enfim, perturbações que se manifestem na cena de crime? Soto Castro (2011) sobre o tema: “A evidência comportamental é mais sutil do que a evidência física e fundamentalmente se detecta mediante a observação e a inferência, enquanto a evidência física, por sua evidente natureza, necessita de procedimentos físicos de detecção, reconhecimento e análises”. Para Soto Castro (2011), as evidências comportamentais mais comuns englobariam: 1. Aquelas extraídas de declarações de vítimas, testemunhas ou suspeitos; 2. informações derivadas da documentação recolhida na cena de crime (mapas, croquis, fotos, vídeos, etc.); 3. informações comportamentais derivadas de evidências físicas existentes e sua documentação (foto e vídeo); 4. feridas da vítima e sua documentação; 5. informações da Vitimologia (ocupação, atividade, biografia, idade, características físicas, etc.). Percebemos que as evidências comportamentais não constituem fonte exclusivamente pericial. Os itens 2, 3 e 4, certamente remetem à cena de crime. Nos prováveis suicídios, tais vestígios ganham maior relevância. Nesses casos, acabamos, mesmo que de modo indireto, traçando um quadro psicológico do suposto suicida. Seu comportamento muitas vezes permite acessar ações as quais agrupamos como parte de um ritual de alívio (Rosa, 2009), termo que designa quaisquer ações ou omissões que tenham uma relação com a conduta suicida, como cartas, bilhetes, arrumações, etc. Na década de 1960, nos EUA, surge a busca por auxílio de psicólogos na averiguação da intenção suicida em mortes suspeitas. Nasce a Autópsia Psicológica, introduzida por Shneidman. Miranda (2014), citando Clark & Horton-Deutsch (1992) e Schneiman (1994), esclarece: “...faltava a investigação no domínio psicológico para saber se a intenção se caracterizava ou não. A autópsia psicológica aparece nesse contexto com o objetivo primordial de esclarecer o modo de morte em casos duvidosos ou incertos”. Castro (2014) destaca o campo dos perfis criminais, área bastante familiarizada com vestígios psíquicos, e cita Rodrigues (2010): “...entrando-se no campo dos perfis criminais, os quais “representam um sistema no qual os comportamentos e/ou ações manifestados num crime são avaliados e interpretados, a fim de compor as previsões relativas às características do provável autor(es) do crime”. A Análise Comportamental (Profiling Criminal) é considerada uma técnica forense. Para Konvalina-Simas (2012): “O Profiling Criminal em contexto investigativo procura interpretar todas as pistas comportamentais relacionadas com uma ocorrência, quer sejam de cariz social, biológico ou psicológico”. A assinatura (marca de um criminoso) é um elemento analisável. Segundo Holmes & Holmes (1996), citados por Ebsike (2007): “A assinatura de um autor é a maneira única em que ele ou ela comete crimes. A assinatura pode ser a maneira como a pessoa mata, certas palavras que um esturpador usa com suas vítimas, a forma particular com que um criminoso deixa algo em suas cenas de crime, ou algum outro indicador”. Geberth, citado por Ebsike (2007), sobre a assinatura: “O aspecto assinatura de um crime violento é uma parte única e integral do comportamento do criminoso. Este componente refere-se à assinatura da psicodinâmica, ou sejam, os processos mentais e emocionais subjacentes ao comportamento humano e suas motivações” - Geberth (1995). “De fato, quando um agressor exibe um comportamento dentro da cena do crime e desenvolve atividades que vão além dos necessários para realizar o ato, ele está revelando a sua assinatura” - Geberth (2006). Ebsike (2007) relaciona os crimes nos quais a Análise Comportamental ou Profiling é indicada: 1.

Autor com psicopatologia. 2. Crimes em série. 3. Crimes violentos. 4. Ataques contra estranhos. 5. Crimes de Contato - quando infrator e vítima envolvem-se em longas comunicações. Holmes e Holmes (1996), citado por Ebsike (2007) relaciona como tipos de crimes mais adequados para o Profiling: tortura sádica em agressões sexuais, evisceração, cortes postmortem, incendiário sem motivo, luxúria e assassinato com mutilação, estupro, crime ritualístico e satânico; e pedofilia.

#### 4- CONCLUSÃO

A identificação, análise e interpretação de vestígios psicológicos deve fazer parte da rotina pericial. Tal vestígio, muitas vezes negligenciado pela tradição formativa de nossa escola, mostra-se fundamental, quer como prova técnica, quer como ferramenta investigativa. Restamos a opção de incrementar seu uso.

#### 5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUSCHAT, Erich. Kriminalistische Spurenkunde. Berlim: Kameradschaft, 1933. ARAGÃO, Ranvier Feitosa. Vestígio Material e Imprecisão - Criminalística Estática, Dinâmica e Pós-moderna, IV Seminário Brasileiro de Balística Forense e Perícias de Crimes Contra a Vida, Recife, PE, outubro, 2006.

BRAZ, José, Investigação Criminal: A Organização, o Método e a Prova. Os Desafios da Nova Criminalidade, 3ª ed. Coimbra, Edições Almedina S.A, 2013.

CASTRO, Pedro Murta. Vestígios no locus delicti. Blog Segurança e Ciências Forenses, 2014. Disponível em <<http://segurancaecienciasforenses.com/2014/04/21/vestigios-no-locus-delicti/>>. Acesso em 20 março 2015.

CLARK, D. C., & HORTON-DEUTSCH, S. L. Assessment in absentia: The value of the psychological autopsy method for studying antecedents of suicide and predicting future suicides. In Maris, R. W., Berman, A. L., Maltsberger, J. T., & Yufit, R. I. (Eds.). Assessment and prediction of suicide. New York: The Guilford Press. 1992. p. 144-182.

EBSIKE, Norbert, The Use of Offender Profiling Evidence in Criminal Cases, 2007. 336 f. Tese (Doutorado em Ciências Jurídicas) - Golden Gate University School of Law. São Francisco, Califórnia. 2007.

GEBERTH, Vernon, J. The Signature in Criminal Investigations. Law and Order, v. 43, n. 11, novembro 1995.

GEBERTH, Vernon, J. Practical Homicide Investigation: Tactics, Procedures, and Forensic Techniques, 4ª ed. 2006. Boca Raton, USA: CRC Press/Taylor and Francis, 2006.

HOLMES, Ronald, M & HOLMES, Stephen T. Profiling Violent Crimes: An Investigative Tool. 2ª ed. Thousand Oaks, USA: Sage Publications 1996.

KONVALINA-SIMAS, Tânia. Profiling Criminal: Introdução à Análise Comportamental no Contexto Investigativo. Lisboa: Reis dos Livros, 2012.

MIRANDA, Tatiane, Gouveia. Autópsia Psicológica: compreendendo casos de suicídio e o impacto da perda. 2014. 158 f. Tese (Mestrado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília. 2014.

ROSA, Cássio T. A. Locais de Crimes Contra a Pessoa: Recomendações Técnicas para a Padronização de Procedimentos e Metodologias. In: TOCCHETTO, Domingos & ESPINDULA, Alberi (organizadores). Criminalística: Procedimentos e Metodologias. 2ª ed. Porto Alegre, Espindula - Consultoria, Cursos & Perícias. 2009, p. 11-50.

RODRIGUES, Maria Joana Ribeiro. Perfis Criminais: Validade de Uma Técnica Forense. 2010. 58 f. Tese (Mestrado em Medicina Legal) - Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto. Porto. 2010.

SHNEIDMAN, E. S. Comment: The psychological autopsy. *American Psychologist*, v.1, n. 39, p.75-76. 1994.

SOTO CASTRO, Juan Enrique. La Evidencia Psicológica. Blog Criminología y Justicia, 2011. Disponível em <<http://cj-worldnews.com/spain/index.php/es/criminologia-30/perfiles-criminales/item/1703-la-evidencia-psicol%C3%B3gica/>>. Acesso em 20 março 2015.

ZBINDEN, Karl. CRIMINALÍSTICA. Lisboa: Investigação Criminal, 1957.

108 - APRESENTAÇÃO ORAL

COMPARAÇÃO DO EFEITO ABRASIVO E TOXICIDADE ENTRE OS REAGENTES EMPREGADOS NO EXAME DE METALOGRAFIA EM ARMAS DE FOGO

MARILUZIO ARAUJO MOREIRA DA SILVA-(apresentador)-(autor), HILTON PEREIRA SILVA

RESUMO

A elevada demanda para análise de armas de fogo exige a eleição de reagentes efetivos para a revelação de elementos suprimidos e que não acarretem danos à saúde do analista exposto. O presente trabalho reproduziu 5 soluções descritas na literatura para o ensaio de metalografia e avaliou sua efetividade quanto ao potencial de abrasão das ligas metálicas e risco de toxicidade dos reagentes. Entre os avaliados, dois foram propostos como reagentes de escolha para a rotina conforme a composição metálica da arma.

Introdução

O ensaio de metalografia é amplamente adotado na rotina forense para a avaliação de armas apreendidas com numeração suprimida ou elementos identificadores adulterados. A técnica compreende a abrasão física ou química da superfície metálica, devendo o operador adotar a ferramenta e reagente compatíveis com a composição do material questionado<sup>7</sup>. A literatura aponta diversos reagentes predominantemente ácidos, que expõem inevitavelmente o manipulador a risco<sup>2, 6, 7, 9, 11,13</sup>. Neste sentido, a escolha do reagente deve ponderar a eficácia na revelação, bem como, o menor potencial de toxicidade. O presente estudo reproduziu os reagentes e técnicas descritas na literatura para avaliação do melhor custo-benefício para o setor de balística do IGP/SC.

Materiais e métodos

Foram analisadas armas encaminhadas para perícia compreendendo 3 revólveres Taurus calibre .38, 2 revólveres Rossi calibre .38, todos com composição de aço carbono e acabamento oxidado; 1 revólver Taurus .32, em aço inoxidável; 1 pistola Taurus 7.5mm e 1 pistola Taurus .380, ambas com cano e ferrolho em aço carbono e armação em alumínio anodizado. Os ácidos e sais testados foram adquiridos das indústrias químicas Vetec<sup>®</sup> e Dinâmica<sup>®</sup>, empregados no preparo de 5 soluções teste: R1 (ácido clorídrico, cloreto de cobre II e água destilada), R2 (solução de hidróxido de sódio e ácido nítrico, ambos a 10%), R3 (ácido fosfórico aquoso a 10%), R4 (cloreto de cobre II, ácido clorídrico, álcool etílico e água destilada); R5 (ácido clorídrico, cloreto férrico e água destilada)<sup>2,6.9,11,13</sup>. Para a aferição da abrasão foi empregado micrômetro digital Digimess<sup>®</sup> com faixa de mensuração de 0,001-25mm. A técnica compreendeu a limpeza das superfícies com acetona e posterior exposição das armas a 20 µL de cada reagente com mensuração da espessura da liga com micrômetro digital nos tempos 0, 20, 40 e 60 minutos (exceto R3 aplicado em over night)<sup>2,11</sup>. Para a avaliação da toxicidade dos reagentes testados foram consultadas informações publicadas

pelo National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), World Health Organization (WHO), International Programme on Chemical Safety (INCHEM) e o banco de dados toxicológicos ToxBase<sup>1,10,12</sup>, considerando-se o limite de exposição para uma jornada de trabalho de 40 horas semanais à qual a maioria dos trabalhadores pode estar exposta, sem danos à saúde.

## Resultados

Para a superfície de alumínio (n=2), R2 reduziu em média 0,76% a espessura original, no tempo de 60 minutos, enquanto o R3 apresentou redução próxima a zero, mesmo com maior tempo de aplicação (over night). Além disso, o ácido nítrico e o hidróxido de sódio, componentes do R2, segundo o parâmetro de toxicidade avaliado, são menos tóxicos que o ácido fosfórico, presente na composição do R3<sup>1,5,10,12</sup>. Nas superfícies de aço carbono (n=6), entre os reagentes avaliados R1, R4 e R5, a resposta, no tempo de 60 minutos, foi equivalente em R1 (0,26%) e R5 (0,25%), sendo ambos superiores a R4 (0,16%). R1 e R4 apresentam em sua composição o cloreto de cobre II, componente mais tóxico que o cloreto férrico presente no R5<sup>1,3,4,10,12</sup>.

## Discussão

Os resultados obtidos para as armas contendo partes em alumínio foram equivalentes ao publicado na literatura<sup>11</sup>. O R1, conhecido como reagente de Fry, é amplamente utilizado para ensaios de metalografia<sup>6,9</sup>. Todavia, considerando-se o potencial de toxicidade, surge como opção o R5, com ação abrasiva semelhante, condizendo com outros resultados favoráveis obtidos em estudos anteriores<sup>2,4</sup>.

## Conclusão

Considerando a elevada demanda de análise de armas nos laboratórios forenses é relevante analisar o nível de toxicidade a que o manipulador estará exposto, e buscar minimizá-la, sem prejuízo à efetividade na revelação dos elementos suprimidos. Entre os reagentes testados para a superfície de alumínio, o R2 apresentou melhor efetividade na abrasão e menor toxicidade. Já para armas de aço carbono, o reagente R5, de menor potencial de toxicidade, apresentou efetividade semelhante ao R1, sugerindo-se que seja adotado como padrão na rotina técnica.

119 - APRESENTAÇÃO ORAL

## INFORMATIZAÇÃO DO LOCAL DE CRIME

LILIAN VALADARES TOSE-(apresentador)-(autor), BIANCA BORTOLINI MERLO, LEANDRO FERNANDES MACHADO, BONIEK GONTIJO VAZ, MICHAEL MURGU, WANDERSON ROMÃO.

### RESUMO

A informatização dos serviços é uma tendência crescente desde a evolução dos computadores, de suas linguagens de programação e da necessidade de tornar o trabalho mais racional do que braçal. Pensando nisso, o Software LocalReport ordena o laudo, de forma lógica e prática, as informações de um local de crime. Destaca-se pela reunião de formulários pré-formatados com informações de locais de crime, como colisão, atropelamento, constatação simples de local, exame em veículo, homicídio, entre outros. Abrange as situações mais prováveis no local, pela descrição de: características veiculares, localização, marcas de frenagem, avarias, condições da pista, descrição do cadáver com o seu exame perinecrocópico e croqui da cena.

### 1. INTRODUÇÃO

Um local de crime é um quebra-cabeça em que o Perito Criminal deve debruçar toda a sua atenção, responsabilidade, astúcia e experiência. A quantidade de informações a serem coletadas nestes locais é imensa, quando levados a sério. São constatações importantes que norteiam trabalhos, convicções e conclusões de diversos profissionais, desde o Perito Criminal ao Juiz.[1] Tais informações possuem um grau de importância tão grande que podem condenar ou absolver alguém. Por isso, devem ser tratadas como tal.[2] Merecem atenção, tempo de apreciação e todo o conhecimento do Perito para que sejam aproveitadas ao máximo, com a finalidade de que os envolvidos em uma cena de crime sejam expostos à cena mais próxima possível da verdade absoluta. A informatização é uma aliada nesta tarefa de coleta de constatações e coleta de evidências em um local de crime. Sendo uma tendência em todos os setores, como serviços, vendas, cobranças, finanças, educação, saúde, entre outros, chega à área forense para agilizar e minimizar o trabalho braçal do Perito Criminal. Este profissional muitas vezes é bem qualificado e pago para realizar trabalhos que empregam o raciocínio e todo o conhecimento específico da sua formação e especialização. Por que então desperdiçar o seu tempo valioso em transcrições para a confecção dos laudos?

### 2. APRESENTAÇÃO

LocalReport é um software direcionado à desktops, laptops ou tablets com sistema Windows e Word já instalados. Destaca-se pela reunião de formulários de constatações de local de crime. Para agilizar o preenchimento dos campos e tornar a sua utilização mais eficiente, o software LocalReport utiliza recursos como campos pré-formatados, combinações lógicas, auto preenchimento e ajuda teórica. São distribuídos por sete capítulos: Introdução, Local Externo/Dados Extras, Local Interno, Veículo, Arma/Mancha/IPAF, Cadáver e Croqui.

## 2.1. Capítulo da Introdução

Este capítulo reúne os dados de entrada da ocorrência de local de crime, como data e horário dos exames e da solicitação, endereço, a delegacia solicitante, preservação do local, entre outros. Também há possibilidade para consulta a ajuda teórica e a tabela de laudos feitos. O botão que autoriza o software a organizar os dados inseridos no laudo se localiza no terço superior deste capítulo e pode ser visualizado na cor azul, com inscrição “DOC”.

## 2.2. Capítulo do Local Externo/Dados Extras

Toda descrição de um local externo, desde as condições atmosféricas até a sua natureza, encontra-se neste capítulo. Também há descrição da sinalização (semafórica, horizontal e vertical) e dados extras. Tais dados são aqueles que o software não prevê, representados por três grandes quadros brancos. Eles são facilmente inseridos pela descrição direta do usuário.

## 2.3. Capítulo do Local Interno

Este capítulo tem abrangência para locais de rompimento de obstáculo, colisão, homicídio, encontro de cadáver, furto, dano ou exame genérico. Conta com campos pré-formatados para descrição completa de um local interno, de um obstáculo rompido, de movimentação violenta, escalada e presença de equipamentos de segurança, separados por tópicos.

## 2.4. Capítulo do Veículo

Tal capítulo conta com campos pré-formatados para descrição de até quatro veículos, incluindo placa alfa-numérica, condições especiais, diagrama-disco de tacógrafo, localização com pontos de referência, condições operacionais e marcas de pneumático. Um recurso facilitador presente é um vasto banco de dados de modelos das principais montadoras nacionais e internacionais. Ao selecionar uma marca de um tipo de veículo (automóvel, motociclo ou utilitário), o software reconhece os modelos para a respectiva marca. Outro recurso facilitador são os campos de lembrete. Dependendo do tipo de veículo selecionado, os campos referentes ao disco-diagrama de tacógrafo mudam de cor, evidenciando assim a necessidade de seu preenchimento. Há uma tela das avarias dos veículos que são listadas por quatro tipos principais: amassamento, amassamento com ranhura, ranhura e deslocamento. Para cada setor do veículo selecionado aparecem listados os seus componentes correspondentes com as avarias descritas de forma resumida. Através de um click o usuário as transfere para o laudo, onde serão arrumadas e descritas de forma completa.

## 2.5. Capítulo da Arma/Mancha/IPAF

Agora há presença de campos responsáveis pela descrição de até quatro armas ou componentes de munição, quatro manchas que podem ser de sangue e seis Impactos de Projétil de Arma de Fogo (IPAFs). Todos contam com espaço para as suas localizações. O software se restringe a um exame sucinto destas evidências, visto que a sua descrição completa deve ser apurada pelo Setor de Perícias Interna.

## 2.6. Capítulo do Cadáver

Neste capítulo encontraremos uma descrição mais completa possível para até três cadáveres, desde sexo até vestes, incluindo sinais peculiares, localização com pontos de referência, posicionamento do corpo e membros, estágio de putrefação, surdimentos, livores de hipóstase, entre outros. Também conta com exames específicos para cada cadáver, como

convergência das avarias das vestes com os ferimentos, exame residuográfico de pólvora, arrastamento e presença de material biológico sob as unhas. Os ferimentos dos cadáveres são listados por oito tipos principais: equimose, escoriação, contuso, corto-contuso, inciso, pérfuro-inciso, pérfuro-contuso (entrada) e pérfuro-contuso (saída). Para cada setor do cadáver selecionado aparecem listados as suas partes correspondentes com os ferimentos descritos de forma resumida. Através de um click o usuário os transfere para o laudo, onde serão arrumados e descritos de forma completa, analogamente às avarias dos veículos. São duas telas responsáveis para tal tarefa, separadas em: corpo e cabeça. Não há os esquemas utilizados na medicina legal. Os esquemas que o software utiliza são mais simples e não abrangem a gama de partes que dos esquemas da medicina legal. A ideia principal do software é facilitar o trabalho do Perito Criminal no local, fazendo com que foque toda a sua atenção para a cena. O preenchimento de um esquema mais complicado no local de crime poderia tornar o trabalho mais moroso.

## 2.7. Capítulo do Croqui

O software conta com uma tela de croqui dotada de inúmeras possibilidades de formas, espessuras e cores de linha. Ideal para qualquer tipo de local, sendo a inserção de medidas feita de forma direta e fácil. Este capítulo é muito utilizado em cenas de crime em que a rapidez é um fator importante. Determinadas cenas de crime envolvem confronto armado durante os exames periciais, o que exige do Perito Criminal maior rapidez para descrição da cena.

## 3. OBJETIVO

Tem como objetivo:

- minimizar o tempo de confecção de laudo;
- lembrar de constatações imprescindíveis em um local de crime;
- evitar erros de sobreposição de informações de um laudo para outro;
- construir relatórios imediatos, permitindo que gestores saibam das informações do local de crime com maior rapidez, em caso de crimes polêmicos;
- diminuir laudos atrasados dos Peritos;
- melhorar a qualidade dos laudos, visto que o Perito investirá mais tempo em capítulos mais importantes, como dinâmica, conclusão, fotos e croqui;
- layout dos laudos mais padronizados, facilitando a leitura de Delegados, Juristas, Promotores, Desembargadores ou Juízes.

## 4. ANÁLISE DO USO – TEMPO

Foram feitos dois estudos, em que cada um levou em consideração cinco casos semelhantes de acidentes de trânsito com o mesmo Perito Criminal. Casos semelhantes podem ser entendidos como cenas de acidentes de trânsito com quantidade de veículos e/ou cadáveres iguais em vias parecidas ou idênticas. O primeiro estudo comparou a média do intervalo de tempo sucedido em exames periciais com e sem o uso do software LocalReport. De forma sucinta, como uso do software a média de tempo foi de 40 minutos, enquanto que sem o

mesmo foi de 30 minutos. O segundo estudo comparou a média do intervalo de tempo sucedido na confecção dos respectivos laudos com e sem o uso do software LocalReport. De forma sucinta, como uso do software a média de tempo foi de 20 minutos, enquanto que sem o mesmo foi de 60 minutos. . Se unirmos a média do intervalo de tempo de confecção de laudo com a média do intervalo de tempo da realização dos exames periciais, nota-se que o software LocalReport agiliza o tempo de serviço do Perito Criminal em, aproximadamente, 30 minutos por laudo. Fazendo uma estimativa de que um Perito Criminal faça dez ocorrências por semana, trabalhando em regime de plantão de locais, o seu passivo de laudos também será de dez. Com o software LocalReport, o tempo poupado de trabalho será de aproximadamente 5 horas por semana. Em um mês, o tempo poupado será de aproximadamente um plantão de 24 horas.

## 5. REFERÊNCIA

[1] Quintela, Victor; Stumvoll, Victor Paulo; Tocchetto, Domingos. Criminalística. ISBN 978-85-7625-193-4, v. 4, p. 71-79, 2010.

[2] Van Kirk, Donald J. Vehicular accident investigation and reconstruction. ISBN 0-8493-2020-8, v. 36, p. 1-10, 2000.

134 - APRESENTAÇÃO ORAL

SEQUÊNCIA DE AGONIA EM UM SUICÍDIO POR ENFORCAMENTO FILMADO: ANÁLISE E COMPARAÇÃO COM MODELO PROPOSTO DAS RESPOSTAS DO CORPO NA ASFIXIA POR ENFORCAMENTO

DANIEL LOURENÇO DE LIMA-(apresentador)-(autor), FÁBIO VASCONCELOS BRAGA.

RESUMO

Apesar dos constantes avanços nas áreas das ciências forenses, muito pouco se sabe a respeito da evolução temporal das respostas do corpo humano ao enforcamento. Desde 2007, o Working Group of Human Asphyxia (WGHA) recebe e analisa vídeos de enforcamentos reais, que, apesar de raros, podem ser a chave para o estabelecimento da sequência de agonia deste tipo de asfixia mecânica. É apresentada, neste estudo, a análise de uma gravação de suicídio por enforcamento de um homem de 20 anos. O objetivo é analisar as imagens em busca dos achados clássicos da literatura, corroborando-os ou afastando-os, tendo como referencial teórico, principalmente, as publicações do WGHA.

Introdução

Asfixia é um termo genérico que engloba uma grande variedade de condições que resultam na interferência de captação e utilização de oxigênio, juntamente com a insuficiência na eliminação de dióxido de carbono (9). Dentre os possíveis mecanismos de morte por enforcamento, podem-se destacar três: oclusão das vias aéreas, obstrução da circulação sanguínea e morte por inibição devido à compressão dos elementos nervosos do pescoço (especialmente do nervo vago) (2, 6, 7). Apesar dos constantes avanços da medicina legal, muito pouco se sabe em relação à fisiopatologia do enforcamento, em grande parte devido às restrições, por questões éticas, dos experimentos. No intuito de buscar respostas para todas as indagações propostas anteriormente, foi criado o Working Group of Human Asphyxia (WGHA), quando cientistas tiveram conhecimento da existência de poucos, mas preciosos vídeos de enforcamentos reais. O principal objetivo do grupo era revisar e comparar os vídeos recebidos, tendo, da análise dos dados obtidos destas gravações, surgido uma proposta de sequência de agonia do enforcamento (3). No presente momento, existem 14 vídeos de enforcamentos reais devidamente divulgados nos periódicos científicos (7). Percebe-se, pela reduzida quantidade, o grande valor de cada vídeo analisado. Neste trabalho, acrescenta-se uma nova gravação a esse escasso universo, propiciando mais um elemento analítico na sequência de agonia do enforcado.

Materiais e Métodos

Foi analisada a gravação de um suicídio por enforcamento, extraída de um aparelho de telefonia móvel (celular) recolhido da cena do crime, ocorrido na Região Administrativa do Gama, no Distrito Federal, Brasil, em agosto de 2014. Neste vídeo, aparece um adulto do sexo masculino de 20 anos de idade filmando com o uso de um aparelho celular, lesões incisais

localizadas nas faces medial e posterior do antebraço esquerdo, decorrentes de autolesão; manchas de sangue, situadas no piso, provenientes destes ferimentos; e, por fim, o seu próprio enforcamento engendrado por suspensão incompleta. O homem utilizou um cadarço de tênis como instrumento constritor, ancorado à haste metálica utilizada para pendurar cabides, situada no interior de um guarda-roupa, por meio de uma laçada com dois nós fixos. O sistema envolvia a vítima por meio de uma laçada corrediça, observada na porção direita da face posterior da região cervical, próxima à região retroauricular direita. A vítima se encontrava ajoelhada no interior do guarda-roupa (suspensão incompleta). O homem, antes de se enforcar, telefona várias vezes e encaminha mensagens de texto e fotografias de suas lesões para uma mulher, dando, assim, uma motivação passional ao evento. Em 1min57s de gravação, o celular cai de seu suporte e a câmera deixa de filmar a cena de interesse, restando, então, apenas o áudio para a análise em estudo. Na gravação, foi analisado o tempo das respostas do corpo, tendo por base a seguinte sequência: perda de consciência, convulsões, rigidez de decorticação, rigidez de descerebração, perda do tônus muscular, último movimento muscular, e respostas respiratórias, conforme proposto pelos estudos conduzidos por Sauvageau et al. (3, 4, 6, 7) no âmbito do WGHA. Foram traçadas comparações com os resultados obtidos nestes estudos.

## Resultados

Considerando como tempo 0 o momento em que a vítima passa a laçada pelo seu pescoço, deixa seu peso atuar e assume a posição final do enforcamento, uma rápida perda de consciência foi observada em 14s. A perda de consciência foi constatada, principalmente, pela cessação dos movimentos voluntários e pelo tônus corporal, conforme proposto nos estudos do WHGA (3, 4, 6, 7). A análise minuciosa da face da vítima fica prejudicada pela qualidade da gravação, mas percebe-se que esta se enforca de olhos fechados, o que impede a análise da perda de consciência pelo fechamento das pálpebras. Imediatamente em seguida à perda de consciência, tem início uma fase de convulsões generalizadas do tipo tônico-clônicas (16s), sendo que, após a súbita perda de consciência, já é consagrado na literatura médica a ocorrência desse tipo de convulsão logo em seguida. Como a gravação não enquadra o corpo inteiro da vítima, deixando de fora da imagem os membros inferiores e grande parte dos membros superiores, à exceção do braço e parte do antebraço direito, não é possível fazer afirmações assertivas com relação às rigidezes de decorticação e descerebração, tendo em vista que as manifestações mais perceptíveis desses estados são, dentre outros, a flexão dos membros superiores e extensão dos membros inferiores e do tronco (decorticação) e extensão de membros inferiores e superiores (descerebração). Apesar disso, pela análise do braço direito e da postura do corpo, aparentemente não ocorre rigidez de decorticação. Prejudicada fica também a análise da perda do tônus muscular, pois a vítima não apresenta, previamente, um quadro de rigidez característico. Como o celular cai abruptamente e a gravação fica prejudicada, não é possível analisar assertivamente o último movimento muscular. Em relação às respostas respiratórias, a primeira tentativa de respiração profunda não é evidente na filmagem, por isso nenhuma inferência será feita neste sentido. A última tentativa profunda de respiração, apesar de não ser visível, é claramente audível em 2min3s. Outros dados importantes consignados foram: abertura das pálpebras (15s) com posterior fechamento (35s) e rápida protrusão da língua (início aparente a partir de 29s), sendo este último um sinal característico muito relativo (2).

## Discussão

Analisando os resultados obtidos com os compilados pelo WHGA após a análise de 14 gravações, percebemos que a rápida perda de consciência e as subsequentes convulsões averiguadas nesta gravação estão dentro da média calculada ( $10 \pm 3s$  e  $14 \pm 3s$ , respectivamente). Conforme já atestado (3, 4, 6, 7), a rápida perda de consciência evidenciada empiricamente corrobora as afirmações da literatura. Uma possível causa para a ausência dos sintomas da decorticação e descerebração é a intoxicação por etanol e metabólitos de cocaína (constatados no exame de corpo de delito da vítima), os quais causam alterações nas respostas sensitivas das vítimas. A aparente ausência de rigidez de decorticação e descerebração não é uma constatação nova, tendo em vista que a ausência de tais sintomas foi relatada por Sauvageau em 2012 (8), todavia mais estudos são necessários para esclarecer a ocorrência (ou não) destes fenômenos. A presença de respiração audível confirma que não existe a obstrução total das vias aéreas. Sendo assim, este estudo, em consonância com outros (6, 7), suporta a ideia de que a oclusão vascular teria maior contribuição no mecanismo de morte, em detrimento da oclusão traqueal, porém asseverar esta conclusão, no momento, seria prematuro. Os dados obtidos neste estudo corroboram a sugestão de trabalhos anteriores (7) no sentido de que o tipo de suspensão (se completa ou incompleta) não atrasa as respostas da sequência de agonia.

### Conclusão

O presente vídeo apresenta similaridades com relação à sequência de agonia proposta em outros estudos, especialmente no que diz respeito à rápida perda de consciência e ao início da fase de convulsões. Um dado preliminar, porém interessante, é o fato de que a oclusão das vias aéreas parece não ser o principal mecanismo de morte no caso dos enforcamentos. Até o momento, este é o primeiro caso de suicídio por enforcamento gravado ocorrido e divulgado no Brasil.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOGHOSSIAN, E; CLEMENT, R; REDPATH, M; SAUVAGEAU, A. Respiratory, circulatory, and neurological responses to hanging: a review of animal models. *Journal of Forensic Sciences*. v. 55, n. 5, 2010.
2. FRANÇA, G. V. de. *Medicina Legal*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
3. SAUVAGEAU, A.; RACETTE, S. Agonal sequences in a filmed suicidal hanging: analysis of respiratory and movement responses to asphyxia by hanging. *Journal of Forensic Sciences*. v. 52, n. 4, 2007.
4. SAUVAGEAU, A. Agonal sequences in four filmed hangings: analysis of respiratory and movement responses to asphyxia by hanging. *Journal of Forensic Sciences*. v. 54, n. 1, 2009.
5. SAUVAGEAU, A.; BOGHOSSIAN, E. Classification of asphyxia: the need for standardization. *Journal of Forensic Sciences*. v. 55, n. 5, 2010.
6. SAUVAGEAU, A.; LAHARPE R; GEBERTH V. J. Agonal sequences in eight filmed hangings: analysis of respiratory and movement responses to asphyxia by hanging. *Journal of Forensic Sciences*. v. 55, n. 5, 2010.
7. SAUVAGEAU, A.; LAHARPE R; KING, D; GEBERTH V. J; DOWLING, G. Agonal sequences in 14 filmed hangings with comments on the role of the type of suspension, ischemic habituation,

and ethanol intoxication on the timing of agonal responses. *Journal of Forensic Sciences*. v. 32, n. 2, 2011.

8. SAUVAGEAU, A.; KELLY, S. AMBROSI, C. A filmed hanging without decerebrate and decorticate rigidity: a case report and pathophysiological considerations. *Journal of Forensic Sciences*. v. 33, n. 2, 2012.

9. SPITZ, W. U. Spitz and Fisher's *Medicolegal Investigation of Death: Guidelines for the Application of Pathology to Crime Investigation*. 4th ed. Springfield, IL: Charles C Thomas Publisher LTD, 2006.

141 - APRESENTAÇÃO ORAL

VESTÍGIOS HEMÁTICOS: A ANÁLISE DO SEU PADRÃO EM LOCAIS DE CRIME

MARCELLA MARIS SNIEGOVSKI-(apresentador)-(autor), JEWERS MATHEUS BORTOLATTO.

RESUMO

O crime é um fato inevitável que ocorre todos os dias em todos os lugares. Entretanto, há providências cabíveis a serem realizadas para que esse número de crimes diminua e até seja evitado em alguns momentos, como por exemplo, a prisão devida dos responsáveis por estes atos. Dentro das ciências forenses, a análise do padrão de manchas de sangue pode contribuir de diversas maneiras para a elucidação dos casos. Através dela, podemos detectar o sistema de classificação (ABO/Rh), realizar a análise genética, onde se obtém um perfil de DNA de suspeitos e vítimas, além de decifrar o sítio de origem onde o crime foi cometido, a quantidade de força desferida nos golpes e o número dos mesmos.

Introdução

Todo acontecimento, seja ele de natureza criminosa, acidental, de causas naturais ou um conflito militar, deixa para trás diversos elementos. O objetivo da investigação subsequente é interpretar corretamente os fatos e reconstruir a sua sucessão, para após isso, compreender o que ocorreu. 7 Ao cometer um crime, o criminoso sempre deixará uma pista por onde passar. Assim, as investigações têm, como ponto de partida, a análise do local de crime. Naquele espaço onde ocorreu o delito, haverá vestígios que ajudarão futuramente a esclarecer os fatos ali elucidados. Em 2008, o país pôde perceber a importância do trabalho pericial após a morte da pequena Isabella Nardoni, arremessada do sexto andar do prédio onde o pai dela morava juntamente com a sua madrasta. O casal foi condenado após serem feitas as análises dos vestígios encontrados no apartamento, entre eles pegadas na cama, marcas de tela na camisa do pai e manchas de sangue. 9 Apesar da deficiência de estudos e laboratórios especializados, a análise de manchas de sangue para o perito de local de crime é de importância inquestionável. O sangue é um dos vestígios mais reveladores quando comparados aos outros presentes na cena do crime, uma vez que tem o potencial de subsidiar as principais perguntas que se apresentam na perícia de local. 11 Segundo Nogueira<sup>8</sup>, a análise dos padrões de manchas de sangue é um fenômeno presente nas cenas de crime que vêm crescendo cada vez mais, mas que ainda é desconhecido nacionalmente. O objetivo desse trabalho é, através de uma revisão bibliográfica, apresentar e comparar os principais e mais importantes padrões que são formados em um local de crime, em que momentos eles aparecem e qual sua importância para a análise pericial.

Materiais e Métodos

Para a elaboração deste trabalho, será realizada uma pesquisa bibliográfica, com estudo descritivo analisando livros, teses, dissertações e artigos científicos sobre o tema.

Considerando o objeto do estudo, os artigos referentes à temática abordada serão pesquisados no banco de dados das bibliotecas eletrônicas SciELO e Pubmed.

## Discussão

As manchas de sangue representam um elemento material de grande importância na reconstrução da dinâmica de eventos violentos. 11 Diante desses vestígios, é possível extrair informações que poderão ser decisivas na investigação policial. 5 As circunstâncias e naturezas dos crimes frequentemente produzem uma variedade de manchas de sangue, que quando avaliadas de acordo com suas formas e distribuições, podem gerar informações relevantes para o investigador/perito com a reconstituição da cena. Interpretações adequadas dessas manchas de sangue têm se mostrado fundamentais em inúmeros casos cuja forma da morte é questionada. O estudo significativo mais antigo conhecido sobre a interpretação de manchas de sangue foi feito pelo Dr. Eduard Piotrowski, assistente no Instituto de Medicina Legal em Cracóvia, Polônia. O trabalho, intitulado em tradução livre “Sobre a formação, forma, direção e disseminação de manchas de sangue resultantes de trauma contuso na cabeça” foi publicado em Viena, em 1895.<sup>10</sup> Esse trabalho, feito com o uso de coelhos, mostrou que é possível calcular o ângulo de impacto de respingos de sangue e sua área de convergência a partir da trigonometria. 2 No local do crime, vários fatores em relação às manchas de sangue podem variar como, por exemplo, volume, tamanho, quantidade e a sua ligação com outros objetos. Essas manchas não se apresentam em um único padrão e por conta disso, sempre haverá o questionamento sobre o tipo de mancha e a que tipo de ação ela está relacionada. 4 Segundo Stuart e William<sup>10</sup> a interpretação de manchas de sangue pode ser realizada tanto pela avaliação direta (da cena do crime), quanto pelo estudo de fotografias feitas no local, juntamente com exames minuciosos de roupas, armas e demais objetos que sejam considerados evidência física. A correta interpretação pode fornecer informações como: ponto de origem da(s) mancha(s) de sangue; distâncias entre o ponto de origem e área de impacto; direção do impacto; objeto(s) que produziu o padrão; número de golpes que foram deferidos; posição da vítima e/ou agressor; movimento da vítima e/ou agressor após o derramamento de sangue e demais critérios para a estimativa do intervalo pós-morte; Com o passar do tempo, novas classificações para os padrões têm sido desenvolvidas pelos especialistas neste tipo de vestígio.<sup>12</sup> Os padrões são classificados quanto à quantidade de força necessária para a sua produção bem como seu tamanho, sendo classificados em três grupos: Manchas/padrões passivos: criadas através da força da gravidade e da posição do corpo, podendo ser do tipo coágulos, gotas, fluxos e lagos. Manchas/padrões de impacto: manchas resultantes por meio de utilização de sangue, podem ser como salpicos, borrifos, cast-off e jatos/jorro de sangue arterial. Manchas/padrões de transferência: padrão resultante de uma superfície com sangue ainda úmido que entra em contato com uma segunda superfície, tendo origem resultante de limpeza ou pancadas, por exemplo. 1, 3, 6 Os principais tipos de manchas de sangue podem ser classificados nos seguintes grupos: Jato/jorro arterial: ocorre após um corte nas artérias de um indivíduo vivo, assumindo um padrão em zigzag. 1, 3, 6 Padrão de gotejamento (“Drip” Patterns): é o resultado do gotejamento de sangue sobre uma poça de sangue, podendo se encontrar em forma de “V” se encontrado em uma superfície vertical e um padrão irregular quando encontrado em uma superfície horizontal. 6 Padrão de saturação: manchas irregulares, resultantes do contato com uma grande quantidade de sangue. 1 Poças de Sangue /“Pool”: resultante da acumulação de sangue em uma superfície imóvel. 6 “Swipe”: resultante da transferência de sangue entre uma fonte em movimento para uma superfície imóvel. Normalmente ocorre devido a movimentos laterais. 1, 6 “Wipe”: resultante pelo movimento

de alguma fonte sobre uma mancha pré existente em outra superfície, mudando sua conformação. 1, 6 “Cast-off”: resultante devido ao arremesso ou projeção do sangue em alguma fonte em movimento que pare instantaneamente de se mover. 1, 3, 6 São classificados também, de acordo com o padrão de impacto e velocidade: Padrões de baixa velocidade: resultante da força equivalente à de gravidade normal. Como resultado destas forças, as manchas apresentam-se relativamente grandes. 1 Padrões de velocidade média: estes padrões possuem menores dimensões, e normalmente acontecem devido a uma maior quantidade de energia aplicada. 1 Padrões de alta velocidade: resultantes normalmente através de disparo de armas de fogo. 1

#### Conclusão

A análise do padrão de manchas de sangue em um local de crime é de importância inquestionável. Apesar de ser uma prática pouco conhecida no Brasil, já se torna objeto de estudos ao redor do mundo. A partir de uma análise bem realizada, os peritos podem explicar determinados eventos, como por exemplo, a sequência e o número de golpes, além de toda a cronologia do crime, contribuindo, assim, para elucidações de importantes questões pertinentes ao caso.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BEVEL, T., GARDNER, R.M. Bloodstain Pattern Analysis: With an Introduction to Crime Scene Reconstruction. 2002
- 2 BRODBECK SILKE. Introduction to Bloodstain Pattern Analysis, Journal for Police Science and Practice. Vol. 2. 2012
- 3 CHISUM, W.J., TURVEY, B.E. Crime Reconstruction. San Diego: Elsevier Academic Press. 2007
- 4 DOREA L. E. As manchas de sangue como indício em local de crime. 2ª Ed. 1995
- 5 FILHO C. R. D.; ANTEDOMENICO E. A perícia criminal e a interdisciplinaridade no ensino de ciências naturais – Química e Sociedade. Vol. 32 Nª 2. 2010
- 6 FORENSIC SCIENCE COMMUNICATIONS Scientific Working Group on Bloodstain pattern Analysis: Recommended Terminology, Vol 11. 2009. Disponível em [http://www.fbi.gov/hq/lab/fsc/current/standards/2009\\_04\\_standards01.htm#terms](http://www.fbi.gov/hq/lab/fsc/current/standards/2009_04_standards01.htm#terms). Acesso em: 06/07/2015
- 7 Manual de Conscientização sobre o local de crime e as evidências materiais em especial para pessoal não forense. Escritório das nações unidas sobre drogas e crimes (UNODC). 2010
- 8 NOGUEIRA T. M. B. Análise de Padrões de Manchas de Sangue – A importância médico-legal. 2013
- 9 RAMOS. D.; FIGUEIREDO T.; Local de Crime. Revista Perícia Federal. Núm. 29. 2012 Disponível em: acesso em 17.05.2015
- 10 STUART H. J.; ECKERT W. G.; Interpretation of bloodstain evidence at crime scenes – Second Edition. 1999

11 VELHO J. A.; COSTA K. A.; DAMASCENO C. T. M. Locais de crime – dos vestígios a dinâmica criminosa. 1ª Ed. 2013 12 WHITE, P.C. Crime Scene to Court: The Essentials os Forensic Science. Cambridge: The Royal Society of chemistry. 2004

146 - PÔSTER

## VESTÍGIOS PSICOLÓGICOS OU COMPORTAMENTAIS NA CENA DE CRIME: CASUÍSTICA EM HOMICÍDIOS E SUICÍDIOS.

CÁSSIO THYONE ALMEIDA DE ROSA-(apresentador)-(autor).

### 1- CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente painel ilustra cinco casos nos quais os vestígios psicológicos podem ser identificados a partir de interpretações obtidas na cena de crime. São três homicídios e dois suicídios.

#### 2- PROBLEMÁTICA

Nos exames em locais de crime a matéria prima é o vestígio, fonte de todas as informações. Através dele realizamos nossas interpretações baseadas em metodologia científica. Inicialmente a natureza dos vestígios era exclusivamente material. "(...) constituem tudo que possa ser percebido como matéria, corpo, objeto, etc., que tenha ou possa ter ligação com o crime ou criminoso e que sirva a elucidação do crime e determinação da autoria", Anuschat (1933). Posteriormente, autores ampliam o conceito: "Vestígios são as modificações físicas ou psíquicas, provocadas por conduta humana, de ação ou omissão, que permitem tirar conclusões quanto ao acontecimento que os causou, ou seja, o ato criminoso", Zbinden (1957). Nesse enfoque abrangente, situando os vestígios psicológicos, denominados imateriais ou comportamentais, que centralizaremos discussão. Nossa tradição formativa insere no imaginário frases como "o perito trabalha sempre com o que se constata materialmente", e "peritos devem evitar tudo que possa ser subjetivo". É esse arquétipo que a maioria leva para seus primeiros levantamentos. Forma-se a convicção de que vestígio é sinônimo de matéria, passível de sustentar o arcabouço da prática do visum et repertum - ou ver e repetir - consagrado na denominada Criminalística Estática, Aragão (2006). O autor discute a evolução para a Criminalística Dinâmica, que cultua vestígios materiais, mas introduz as "informações técnicas" recolhidas nas cenas de crime ou nas ocorrências, no sentido de orientar procedimentos e raciocínios. Surge depois a Criminalística Pós-Moderna, na qual fazemos cotejos, interpretações. A postura conservadora fez os peritos relegarem o imponderável, representado pelo vestígio imaterial, cuja ligação com o aspecto subjetivo parecia lógica. "O visum et repertum, por um lado, fixava barreiras, limitando a atuação do perito dentro dos domínios da ciência da natureza, da matéria, da qual os vestígios materiais eram objeto de estudo, por outro, como regra de ouro, restringia o pronunciamento do perito sobre o que foi visto ou deduzido através do conhecimento científico oficial. Ultrapassar esse ponto seria "aventura", "tendenciosidade...". Aragão (2006). A questão perpassa pela possibilidade de constatação de vestígios imateriais. Está lançado o desafio: observar o todo, o contexto, as vezes o não visualizável.

### 3- DESENVOLVIMENTO

Caso 1: 1992, em Brasília, um homicídio, cuja vítima, do sexo masculino, fora encontrada em seu apartamento, já em putrefação. O caso ficou conhecido como Caso Satiricon, graças a palavra Satiricon, escrita com sangue em um espelho. Os vestígios, além da própria palavra

Satiricon foram: a disposição do corpo (posição em cruz); um quadro com um homem crucificado ao lado do corpo; um livro colocado sobre a região torácica da vítima; as lesões, em número de 30 feridas perfuro-incisas. Caso 2: 2005, na cidade de Ceilândia - DF, um corpo é encontrado em uma estrada de terra. A vítima teria sofrido um latrocínio. A ocorrência não é incomum, porém as características relacionadas à produção do óbito chamavam a atenção pelo grau de violência e brutalidade. Os autores identificados eram adolescentes com 16 e 17 anos. Os vestígios eram: a disposição do corpo, que estava sentado, encostado a uma estaca numa cerca de arame farpado, crucificado; lesões, representadas por fraturas, feridas contusas e contusões na cabeça, com esmagamento e perda de massa encefálica. No pescoço havia um cinto formando uma laçada. Caso 3: 2008, na cidade de São Sebastião - DF, em uma ocorrência de homicídio, a vítima, um homem, fora encontrada com uma lesão rara, uma emasculação completa, com os órgãos genitais sendo encontrados sob a cama. Os vestígios com conotação psíquica foram: a lesão nas genitais e inscrições na face externa do barraco. Caso 4: 2008, na cidade de Brasília - DF, ocorrência de Cadáver Encontrado. O local, um apartamento. A vítima encontrava-se caída no piso da sala, em putrefação. Entre o corpo e o piso havia uma faca. A lesão era uma ferida perfuro-incisa na região esternal. Os vestígios: acúmulo de diversos itens e organização de objetos, com grande quantidade de lixo armazenado; deterioração do ambiente, com acúmulo de sujidades nas áreas de menor circulação e de acesso mais difícil; disposição de peças e objetos de pouca ou nenhuma utilidade prejudicando a convivência e a circulação das pessoas. Caso 5: Em 2006, na cidade de Brasília - DF, a ocorrência era de Suicídio. O local, um apartamento. A vítima projetara-se por uma das janelas do sexto andar. O corpo estava sobre o gramado da área verde defronte ao edifício. As lesões externas eram discretas, equimoses e escoriações. Os vestígios: organização de objetos (sete porta-retratos e diversas fotos espalhados sobre um tapete da sala); mensagem escolhida em uma Bíblia que estava sobre uma mesa de madeira. A Bíblia estava aberta, com uma moeda de vinte e cinco centavos exatamente na brochura entre duas páginas, servindo como um marcador. Na página direita, dizeres com clara conotação de desilusão.

#### 4- CONCLUSÃO

A identificação, análise e interpretação de vestígios psicológicos deve fazer parte da rotina pericial. Tal vestígio, muitas vezes negligenciado pela tradição formativa de nossa escola, mostra-se fundamental, quer como prova técnica, quer como ferramenta investigativa. Restamos a opção de incrementar seu uso.

#### 5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUSCHAT, Erich. Kriminalistische Spurenkunde. Berlim: Kameradschaft, 1933.

ARAGÃO, Ranvier Feitosa. Vestígio Material e Imprecisão - Criminalística Estática, Dinâmica e Pós-moderna, IV Seminário Brasileiro de Balística Forense e Perícias de Crimes Contra a Vida, Recife, PE, outubro, 2006.

ZBINDEN, Karl. CRIMINALÍSTICA. Lisboa: Investigação Criminal, 1957.

172 - PÔSTER

## OFENSA À INTEGRIDADE FÍSICA GRAVE COMO TENTATIVA DE HOMICÍDIO NUM CASO DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA

ANA RITA LOPES PEREIRA-(apresentador)-(autor), CARLOS DURAÓ, MARIA PAULA FERRÃO, MARIA CRISTINA MENDONÇA.

### RESUMO

A violência doméstica em Portugal além de constituir uma significativa causa de mortalidade, também é uma expressiva e importante causa de morbilidade nas mulheres. Os autores apresentam o caso de uma mulher de 31 anos, violentamente agredida pelo companheiro de 73 anos, com um tiro de caçadeira (calibre 12.) na face. A vítima apresentava fraturas cominutivas dos ossos da face associadas a extensa lesão de partes moles. Após ser helitransportada para um hospital central de Lisboa, foi referenciada para a cirurgia plástica e realizada a osteossíntese maxilo-malar e mandibular com reconstrução da mandíbula e das partes partes moles com enxertos locais. Ao agressor foi decretada prisão preventiva, tendo sido solicitado com caráter de urgência, o exame médico legal da vítima ainda durante o internamento hospitalar. A examinanda apresentava dor ao falar e ao deglutir (odinofagia com disfagia), conseguindo apenas ingerir líquidos, além de apresentar queixas de pesadelos e transtornos do sono. O exame físico revelou extensas e múltiplas feridas da face em fase de cicatrização. A vítima já apresentava, para além de abuso psicológico, antecedentes de violência com stalking e inclusivé, episódios de violência sexual, mas tendo sido este o primeiro episódio de agressão física. A relação de intimidade teve início há um ano, e o casal não tinha filhos. O agressor já estava reformado e tinha hábitos alcoólicos, possuindo legalmente em sua casa, duas armas de fogo (caçadeiras). Segundo a legislação portuguesa, este crime pode ser tipificado como crime de homicídio na forma tentada ou eventualmente, como crime de violência doméstica agravado pelo resultado. Juridicamente, enquadrado no artigo 144º do Código Penal Português, face às consequências descritas, admitiu-se que o estado lesional se poderia traduzir em: 1) Privação temporária de importante órgão (aparelho de fonação); 2) Desfiguração temporária grave da face (estática e dinâmica); 3) Afetação temporária grave da possibilidade de utilizar a linguagem - capacidade de falar; 4) Afetação temporária grave da possibilidade de utilizar o corpo (mecanismo de deglutição); e ainda, 5) Perigo concreto para a vida, atendendo a que a examinanda sofreu lesão destrutiva do andar inferior da face com necessidade imediata de instituição de medidas de suporte (sedação e ventilação). Foi dito também que, atendendo à informação clínica, eventualmente, estas lesões poderiam no futuro serem suscetíveis de ser alteradas com a intervenção médico-cirúrgica e/ou terapia da fala e da deglutição. O presente exame médico legal foi determinante para a apreciação da Justiça na condenação do arguido a pena de prisão efetiva. Este trabalho demonstra a importância do papel da perícia médico legal como meio de prova técnica, enfatizando o valor da fotodocumentação nos relatórios médico legais na clínica forense.

173 - PÔSTER

## HOMICÍDIO, SUICÍDIO OU ACIDENTE? A IMPORTÂNCIA DA AUTÓPSIA MÉDICO LEGAL

CARLOS DURÃO-(apresentador)-(autor), DINA CARPINTEIRO.

### RELATO DE CASO:

Homem de 40 anos, caucasiano, de elevado status social, em processo de divórcio litigioso, com disputa da guarda do filho do casal com a ex companheira. Vários episódios de agressões e ameaças. História recente de grave depressão e alcoolismo. Foi encontrado morto numa Pensão, no chão, em decúbito lateral ao lado da cama, vestindo apenas cuecas, e com a porta entreaberta. As autoridades foram chamadas por um funcionário pela manhã que ao passar pelo quarto se deparou com a porta aberta, a vítima caída no chão junto a várias garrafas de whisky parcialmente vazias e restos de comida espalhados pela cama, que estava desfeita. A vítima fez o check-in na noite anterior, e segundo informações de funcionários, encontrava-se muito nervosa e ansiosa. Solicitou a entrega do jantar na Pensão (bife, arroz e batatas fritas). A Polícia isolou o local, protegeu as mãos com sacos de papel e encaminhou o corpo para o respectivo Gabinete Médico Legal, após constatar a presença de diversas equimoses. Com a suspeita de um eventual suicídio foram enviados os medicamentos, restos da comida e das bebidas para a respectiva perícia médico legal. A autópsia médico legal constatou no hábito externo a presença de diversas equimoses de limites, contornos e tonalidades diferentes, em diversos segmentos corporais, que de acordo com o espectro equimótico de Legrand du Saulle permitia afirmar que estas, foram produzidas em momentos distintos, o que era compatível com as histórias de agressões continuadas. O hábito interno durante a abertura das estruturas dos órgãos do pescoço, permitiu a identificação de um desproporcional “bolo de carne” no esófago com oclusão da glote, revelando uma causa de morte asfíxica por oclusão das vias aéreas superiores. Sufocação direta por Engasgamento. O sangue era fluido e escuro e os pulmões apresentavam petéquias subpleurais (petéquias de Tardieu). O Exame toxicológico foi negativo para drogas de abuso e positivo para álcool etílico. Discussão e Conclusão A determinação da causa mortis e sua etiologia médico legal é fundamental na investigação forense. A autópsia deve esclarecer e elucidar a Justiça no cumprimento de suas decisões. Suicídios podem ser causas de exclusão no pagamento de seguros, e em determinados contratos, o dobro do valor pago em casos de homicídios ou acidentes do que em mortes naturais. Neste caso, a morte por asfixia foi resultante de um acidente, por alteração do estado de consciência, onde a vítima embriagada, acabou por ingerir o bife inteiro ocluindo a glote e sufocando-o. Foram afastadas as hipóteses de homicídio e suicídio, que até então existiam. O caso apresenta boa documentação e particular interesse médico legal, corroborando com a importância da autópsia e da abertura de todas as cavidades, incluindo a observação dos órgãos do pescoço.

48 - APRESENTAÇÃO ORAL

A PERÍCIA ODONTO-LEGAL DE ESTIMATIVA DE IDADE À LUZ DA PRESTAÇÃO JURISDICIONAL

SUSYARA MEDEIROS DE SOUZA-(apresentador)-(autor), EVELYNE PESSOA SORIANO, MARCUS VITOR DINIZ DE CARVALHO, ROSANGELA MARIA DE SOUZA ESPINDOLA FEITOSA, BRENO HENRIQUE MARA RODRIGUES, LUIZ GUTENBERG TOLEDO DE MIRANDA COELHO JUNIOR

RESUMO

O exame de estimativa de idade na seara forense, quando realizado em pessoas vivas, investiga a probabilidade de essa pessoa ter alcançado uma idade que seja relevante juridicamente, pois é em razão da idade que os cidadãos vão adquirindo direitos e responsabilidades civis e penais. O estudo objetivou analisar as perícias de estimativa de idade realizadas na GEMOL/PB, entre 2012 e 2014. Verificou-se que, em média, são realizados 92 exames de estimativa de idade por ano. Dentre as motivações de exame citadas, a de periciando custodiado é a mais frequente, correspondendo a 87% dos exames em 2012, 93% em 2013 e 99% em 2014. Dentre os custodiados, a maior frequência foi do sexo masculino, em todos os anos pesquisados. Em relação à idade estimada pela perícia, a maioria dos examinados foi estimada como menor de 18 anos, correspondendo a 76% dos casos em 2012, 53% em 2013 e 83% em 2014. Dessa forma, estaria incursa na legislação especial do Estatuto da Criança e do Adolescente. Nesse contexto, considerando as sérias repercussões que o resultado destes exames pode trazer à vida de uma pessoa, ressalta-se a importância da perícia Odonto-legal, fornecendo os subsídios científicos necessários para o esclarecimento das demandas da Justiça.

1 INTRODUÇÃO

As perícias realizadas nos Institutos Médico-Legais atendem não apenas às demandas do Direito Penal, mais comuns e divulgadas, mas também a várias outras áreas jurídicas, como algumas citadas por Vanrell (2008): cível, trabalhista, previdenciária, direitos da criança, adolescente e idoso, além dos direitos políticos dos cidadãos. Dentre as várias perícias odontológicas existentes, cabe destacar a estimativa de idade, que na lição de Correia; Bezerra (2011, p. 517) pode ser conceituada como "o processo que consiste em avaliar o estágio de evolução ou involução de um organismo". A estimativa de idade nas pessoas vivas não é um exame simples. É um desafio que se consubstancia em aplicar um método, ou um conjunto deles, que possa diminuir o intervalo de tempo em que se inclui a idade do indivíduo periciado. Considerando as sérias repercussões que o resultado destes exames pode trazer à vida de uma pessoa, entende-se a necessidade de se buscar um grau de precisão cada vez maior, mesmo em se trabalhando com estimativa, e não determinação da idade. Os métodos mais utilizados para perícias forenses de estimativa de idade in vivo utilizam estudos do desenvolvimento ósseo e dentário do ser humano (LISBOA, 2013). Via de regra, é realizado exame físico, com observação dos sinais de maturidade sexual e identificação de possíveis alterações do

desenvolvimento, exame e avaliação radiográfica dos dentes e radiografia de mãos e punhos (COSTA, 2011).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho objetivou analisar as perícias de estimativa de idade realizadas na Gerência de Medicina e Odontologia Legal (GEMOL/PB) nos anos de 2012 a 2014. Foram quantificadas as perícias, caracterizando sociodemograficamente os periciandos e descritas as motivações que levaram a autoridade competente a requerer tal perícia. A pesquisa repetiu as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos ( Res. nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde). Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UPE através do Parecer nº 1.050.148, e autorizada pela Direção Geral do Instituto de Polícia Científica do Estado da Paraíba. Os dados coletados foram inseridos no banco de dados do programa Microsoft Office Excel 2007, através do qual foram realizadas as análises.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na GEMOL/PB, em João Pessoa, realizaram-se 103 exames de estimativa de idade em 2012, 98 exames em 2013 e 77 em 2014. Significa que, em média, realizam-se cerca de 92 exames por ano. O estudo demonstrou que nos últimos três anos, o exame de estimativa de idade foi requisitado por autoridades Policial (Delegado de Polícia) e Judiciária (Juiz de Direito), pelos seguintes motivos: periciando custodiado, quando havia dúvida sobre sua idade, o que interfere no procedimento a ser adotado com o mesmo (se seria aplicado o Estatuto da Criança e Adolescente ou o Código Penal); ausência de Registro Civil de nascimento; retificação do Registro Civil de Nascimento, quanto à data de nascimento; e aferição da idade de vítimas de crimes, seja de violência física propriamente dita, violência sexual e violência doméstica, pois a depender da idade há implicações jurídicas também nesses casos. Dentre as motivações de exame citadas, a de periciando custodiado foi a mais frequente, correspondendo a 87% dos exames em 2012, 93% em 2013 e 99% em 2014. O número de periciandos custodiados manteve-se quase o mesmo de 2012 a 2013, apresentando uma leve redução em 2014. Em média, nos três anos pesquisados, houve cerca de 85 casos de periciandos custodiados ao ano. A análise do gráfico demonstra que houve diminuição da ocorrência das outras causas, mais frequentes em 2012, mas que não se mantiveram nos anos seguintes. Dentre os custodiados examinados, a maior frequência foi do sexo masculino, em todos os anos pesquisados, conforme se verifica no gráfico abaixo. Em média dos três anos, 77,3% dos custodiados foram do sexo masculino, contra 15,6% do sexo feminino. Tais dados confirmam o perfil levantado pelo Conselho Nacional do Ministério Público (2013) quanto ao perfil dos menores infratores, onde a maioria é do sexo masculino (95% em média, no Brasil). A maioria dos laudos e requisições dos exames não traz a informação sobre a profissão dos examinados, correspondendo a, em média, 76% dos casos. Em seguida, a maior frequência é de periciandos que se declararam sem ocupação, com média de 12,6% nos três anos. Um dado que chamou a atenção é que apenas cerca de 5% dos periciandos custodiados considerados como menores de 18 anos afirmaram-se estudantes. Significa dizer que, supondo ser verdadeira a informação de que estes 5% de menores frequentam realmente a escola, tem-se, por conseguinte, e de acordo unicamente com os dados coletados, que 95% dos menores examinados envolvidos em atos infracionais estavam afastados da escola. Em relação à idade estimada pela perícia, a maioria dos examinados foi estimada como menor de 18 anos, correspondendo a 76% dos casos em 2012, 53% em 2013 e 83% em 2014.

#### 4 CONCLUSÕES

Segundo os objetivos definidos para este estudo, verificou-se que, em média, são realizados 92 exames de estimativa de idade por ano na GEMOL/PB. A principal motivação da solicitação deste exame por parte das autoridades é a aferição da idade de periciandos custodiados, com o objetivo de definir a legislação que lhes será aplicada. Nos anos estudados, a maioria dos custodiados foi considerada menor de 18 anos e, portanto, incursas na legislação especial do Estatuto da Criança e do Adolescente. Nesse contexto, considerando as sérias repercussões que o resultado destes exames pode trazer à vida de uma pessoa, ressalta-se a importância da perícia Odonto-legal, fornecendo os subsídios científicos necessários para o esclarecimento das demandas da Justiça.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBENZ, G. O. 2011. Contribuição para o estudo da estimativa de idade pelo número de dentes permanentes irrompidos, em escolares da cidade de São Paulo, brancos, nascidos no Brasil [Tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 1961 apud CORREIA, A. M.; BEZERRA, T. P. Estimativa de idade em humanos: Exame Odontológico. In: COUTO, R. C.. Perícias em Medicina Legal e Odontologia Legal. Rio de Janeiro: Medbook, Cap. 21. p. 517-527.

BRASIL. Decreto nº 99.710, de 21 de novembro de 1990. Convenção Sobre Os Direitos da Criança. Brasília, DF. BRASIL. Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973. Dispõe Sobre Os Registros Públicos e Dá Outras Providências. Acesso em 09 fev. 2015. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6015compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6015compilada.htm).

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília, DF.

COSTA, J. R. R. 2011. Estimativa de idade em humanos. In: COUTO, Rodrigo Camargos. Perícias em Medicina Legal e Odontologia Legal. Rio de Janeiro: Medbook, 654p. Introdução. p. 493-496.

CORREIA, A. M.; BEZERRA, T. P. 2011. Estimativa de idade em humanos: Exame Odontológico. In: COUTO, R. C. Perícias em Medicina Legal e Odontologia Legal. Rio de Janeiro: Medbook, Cap. 21. p. 517-527.

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO (Brasil). Relatório da Infância e Juventude – Resolução nº 67/2011: Um olhar mais atento às unidades de internação e semiliberdade para adolescentes. Brasília, 2013. Acesso em: 01 maio 2015. Disponível em [http://www.cnmp.mp.br/portal/images/stories/Noticias/2013/Arquivos/Relatório\\_Internação.PDF](http://www.cnmp.mp.br/portal/images/stories/Noticias/2013/Arquivos/Relatório_Internação.PDF).

GALVÃO, L. C. C. 2008. Medicina Legal. São Paulo: Livraria Santos Editora Ltda, 330p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, Rio de Janeiro. Estatísticas do Registro Civil. Rio de Janeiro: Ibge, 2014. 40 v. Acesso em 23 jan. 2015. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=10](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=10)

LISBÔA, M. B. M. Radiografia Panorâmica no contexto da Segurança Pública: estimativa da idade no Caso Belém/PA. 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Defesa Social e Mediação de Conflitos, Universidade Federal do Pará, Belém/PA.

MIZIARA, I. D. 2014. Manual Prático de Medicina Legal. São Paulo: Editora Atheneu, 232p.

VANRELL, J. P. 2008. A Odontologia Legal e suas relações com o Direito. In: VANRELL, J. P. Odontologia Legal e Antropologia Forense. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 416p. Cap.2, p. 7-12.

126 - APRESENTAÇÃO ORAL

ALFA-AMILASE NA PRÁTICA FORENSE – RELATO DE CASO

THAIS UENOYAMA DEZEM-(apresentador)-(autor), NORTHON MACHADO SANTOS, NELSON BIACHHI JÚNIOR, KELLY RIBAS LOBATO, ANDREA SAYURI SILVEIRA DIAS TERADA, RICARDO HENRIQUE ALVES DA SILVA.

RESUMO

A violência sexual é um fenômeno universal que atinge indistintamente homens e mulheres, não importando idade, religião, etnia, cultura e classe social e pode ser dividida em diferentes categorias domésticas, intra-familiar e extra-familiar. A lei 1205, de 07 de agosto de 2009, alterou o conceito de estupro, tornando mais amplo seu conceito, onde até mesmo constranger alguém a praticar atos libidinosos já é considerado estupro. Nesse sentido o objetivo deste trabalho é apresentar um relato de caso envolvendo violência doméstica extra-familiar. No referido caso, em um primeiro momento foi feita a pesquisa para sêmen, sendo o resultado negativo e após relato de policiais que acompanharam o caso, em que a vítima dizia ter sido lambida pelo suspeito, foi realizada pesquisa para alfa-amilase, presente na saliva humana, dando positivo o resultado, foi coletado material onde havia saliva na roupa íntima da vítima, possibilitando traçar um perfil genético masculino, dando assim subsídios para veracidade do relato da vítima. Conclui-se que através da revelação da alfa-amilase na roupa íntima da vítima foi possível confirmar a versão da vítima e traçar um perfil genético masculino.

Palavras –chaves: violência sexual; saliva; alfa-amilase

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Akutsu T; et al. Applicability of ELISA detection of statherin for forensic identification of saliva. *Int J Legal Med* 2010 Sep;124(5):493-8. doi: 10.1007/s00414-009-0391-2. Epub 2009 Dec 2
2. An JH; Shin KJ; Yang WI; Lee HY (2012) Body fluid identification in forensics. *BMB Rep* 45(10):545–553. doi:10.5483/BMBRep.2012.45.10.206
3. Auvdel MJ. Amylase levels in semen and saliva stains. *J Forensic Sci* 31 (2):426-431
4. Brasil. Câmara dos Deputados. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispões sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/1990/lei-8069-13-julho-1990-372211-normaatualizada-pl.pdf>>
5. Brasil. Casa Civil. Lei nº 12.015, de 07 de agosto de 2009. Altera o Código Penal que dispõe sobre os crimes hediondos nos termos do inciso XLIII do art. 5o da Constituição Federal e

revoga a Lei no 2.252, de 1o de julho de 1954, que trata de corrupção de menores. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12015.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12015.htm)>

6. Carboni, I et al. Stability of human  $\alpha$ -salivary amylase in aged forensic samples. *Legal Medicine*, Volume 16 , Issue 4 , 214 – 217; 2014
7. Hanson, EK et al. Identification of forensically relevant body fluids using a panel of differentially expressed microRNAs. *Anal Biochem*. 2009 Apr 15;387(2):303-14. doi: 10.1016/j.ab.2009.01.037. Epub 2009 Feb 3
8. Iwamoto, HH et al. A violência sexual infanto-juvenil sob a ótica dos informantes-chave. *Revista Eletrônica de Enfermagem, Uberaba*, v.12, n. 4, p. 647-654, 2010
9. Kayser, M. and de Knijff, P. (2011) Improving human forensics through advances in genetics, genomics and molecular biology. *Nat. Rev. Genet.* 12, 179-192
10. Kipps AE, Whitehead PH. The significance of amylase in forensic investigations of body fluids. *Forensic Sci* 6:137-144
11. Li R. *Forensic biology*. CRC Press, Florida
12. Pan BCM, Cheung BKK, Applicability of two commercially available kits for forensic identification of saliva stains. *J Forensic Sci* 53 (5):1117-1122
13. Squizzato, A, Pereira, WR. Caracterização das vítimas de violência sexual a partir da análise dos registros feitos pela Coordenadoria Geral de Medicina Legal de Cuiabá – MT no ano de 2004
14. Virkler, K. and Lednev, I. K. (2009) Analysis of body fluids for forensic purposes: from laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene. *Forensic Sci. Int.* 188, 1-17
15. Willott GM, Griffiths M. A new method for locating saliva stains – spotty paper for spotting spit. *Forensic Sci Int* 15:79-83
16. Willott GM. An improved test for the detection of salivary amylase in stains. *J Forensic Sci Soc* 14:341-344

133 - PÔSTER

### PADRONIZAÇÃO DE METODOLOGIA DE REMOÇÃO DA POLPA DENTÁRIA PARA ANÁLISE DE DNA

MARCIA CAMPOS SILVA MARTINS-(apresentador)-(autor), ELIZABETH BRAZ VALENTIN, OLÍVIA CRISTINA LIMA DOS SANTOS, THAÍS PATRÍCIO DE OLIVEIRA, LUIZ CLAUDIO LUNA DE MOURA, TATIANA LÚCIA SANTOS NOGUEIRA.

#### RESUMO

Na área da pesquisa forense e da antropologia, a análise do DNA a partir de ossos e dentes é largamente empregada especialmente em casos de amostras degradadas em identificação de restos mortais humanos. Devido à alta resistência da estrutura dentária, a molécula do DNA se mantém preservada na cavidade pulpar, livre da degradação por agentes físicos e químicos externos. Nestes casos, a metodologia mais comumente utilizada para extração do material genético é a pulverização total do elemento dentário com nitrogênio líquido. Contudo, a principal desvantagem de tal metodologia é a destruição completa da amostra, o que impede sua utilização em estudos antropológicos mais detalhados posteriormente, e a possibilidade de mistura de contaminantes que podem inibir a reação de amplificação do DNA no momento da pulverização. O objetivo deste trabalho foi estabelecer uma metodologia de corte para um melhor acesso à polpa dentária para fins de análise de DNA, como alternativa à pulverização criogênica. Foram utilizados quatro dentes hígidos extraídos em diferentes épocas. Um canino superior direito com 33 anos de extraído, dois terceiros molares inferiores direito e esquerdo com 23 anos de extraídos e um incisivo inferior direito com três meses de extraído. Os dentes foram lavados em água destilada e a superfície externa foi limpa com curetas esterilizadas. Foi utilizado um micromotor com mandril e disco de carborundum - abrasivo em carbetto de silício puro, cor cinza - para fazer os cortes. No canino superior, inicialmente, foi utilizado o corte horizontal. Em seguida, para facilitar o acesso à luz do canal radicular, foi feito um corte vertical. No terceiro molar inferior direito, foi realizado um corte horizontal, na linha amelocementária. Para o terceiro molar inferior esquerdo e o incisivo inferior direito foi escolhido o corte vertical, separando a raízes mediais das distais do molar. Todas as polpas foram removidas com o auxílio de limas do tipo Hedström números 10 e 15 e lâminas de bisturi tamanho 22 esterilizadas e, posteriormente, foram inseridas em tubos de 0,2 mL para realização da extração do DNA. Após esta etapa, todo material genético extraído foi analisado através de marcadores microssatélites autossômicos por eletroforese capilar no equipamento ABI Prism 3500 Genetic Analyzer®. Em todas as amostras foi possível obter perfil genético satisfatório. Entretanto, para efeito da padronização de uma metodologia para acesso facilitado à câmara pulpar, o corte horizontal se mostrou como a melhor opção para os molares. No caso do canino, o melhor corte foi o vertical. Por se tratar de um dente muito longo, a remoção da polpa dentária do canal radicular foi dificultada com o corte horizontal. Por fim, com relação ao incisivo, o difícil manuseio devido ao seu tamanho e espessura, o colocam como última opção na escolha de elementos dentários para análises de DNA. Desta forma, foi possível concluir que o emprego de cortes nos elementos dentários para

processamento da polpa pode ser uma alternativa eficaz para análises de DNA em amostras desta natureza, quando da impossibilidade de utilização da criopulverização das mesmas.

Palavras-chave: polpa dentária, DNA, extração.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HERVELLA, M.; IÑIGUEZ, M. G.; IZAGIRRE, N.; ANTA, A.; DE-LA-RUA, C. Nondestructive methods for recovery of biological material from human teeth for DNA extraction. *Journal of Forensic Sciences*, v.60, n.1, p.136-141, 2015.
2. HIGGINS, D.; AUSTIN, J. J. Teeth as a source of DNA for forensic identification of human remains: a review. *Science and Justice*. v.53, p.433-441, 2013.
3. SILVA, R. H. A.; SALES-PERES, A.; OLIVEIRA, R. N.; OLIVEIRA, F. T.; SALES-PERES, S. H. C. Use of DNA technology in forensic dentistry. *Journal of Applied Oral Science*. v.15, n.3, p.156-161, 2007.
4. TILOTTA, F.; BROUSSEAU, P; LEPAREUR, E.; YASUKAWA, K.; MAZANCOURT, P. A comparative study of two methods of dental pulp extraction for genetic fingerprinting. *Forensic Science International*, v.202, p.e39–e43, 2010.

136 - PÔSTER

## ESTIMATIVA DA IDADE PELO ÂNGULO MANDIBULAR

JULIA GABRIELA DIETRICHKEIT PEREIRA-(apresentador)-(autor), THAIS UENOYAMA DEZEM, CARLOS AUGUSTO DE SOUZA LIMA, RICARDO HENRIQUE ALVES DA SILVA.

## RESUMO

As estimativas da idade nos esclarecimentos periciais são de considerável importância, pois através destes, pode-se auxiliar na identificação de cadáveres (corpos mutilados ou em avançado estado de putrefação), esqueletos (em contextos arqueológicos ou não), acidentes em massa, e nos casos onde não existam os documentos necessários para a comprovação da idade do indivíduo (crime contra menores, casos de adoção, responsabilidade criminal, pensões de indivíduos mais velhos, etc.) (Schmidt, 2004). Um dos elementos que pode ajudar na busca pela identidade de remanescentes humanos é a estimativa da idade (Singh Amandeep et al., 2004). Para se estimar a idade pode se utilizar vários métodos dentre eles comprimento craniocaudal (no feto), pelas suturas cranianas, pelo exame radiográfico da mão e punho, cotovelo, dentes, mandíbula, etc. Um dos ossos do corpo humano que mais sofre transformações no seu desenvolvimento é a mandíbula. (Schmidt, 2004). A mandíbula é um osso único, ímpar e móvel, pertencente ao viscerocrânio e articula-se com os ossos temporais através dos côndilos, formando a articulação têmporo-mandibular (ATM). Consta de um corpo (porção horizontal), em forma de ferradura, que apresenta os alvéolos do arco dental inferior, e dois ramos (porção vertical), continuação do corpo numa angulação conhecida como ângulo da mandíbula. O ramo da mandíbula apresenta o côndilo, que se articula com a fossa mandibular do osso temporal, e o processo coronóide; situado entre o côndilo e o processo coronóide há uma incisura mandibular. Na mandíbula o que pode interessar é o gônio, ângulo mandibular ou ângulo goníaco, que é aquele formado pelo ângulo ascendente e pelo ramo horizontal (cérvico-facial) da mandíbula. Este método é considerado simples e prático o que faz com que alguns autores prefiram usá-lo no vivo, em vez de empregar medidas e técnicas mais complexas. Ernestino Lopes (1984) elaborou um quadro relacionando o ângulo mandibular e a idade em anos. (Negreiros, 2010). No recém-nascido este ângulo é bem aberto, cerca de 170°. Com o passar dos anos ele diminui paulatinamente até atingir, no adulto 110° a 120°, após há um aumento de 0,186° a cada ano, alcançado 130° no idoso. (Croce & Croce Jr, 2011). O ângulo formado pela linha que acompanha o bordo posterior do ramo ascendente da mandíbula e a linha que acompanha o bordo inferior do ramo horizontal mandibular, aumenta paulatinamente com a idade adulta (Silva, 2007). Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar, por meio de estudos anatômicos, a aplicabilidade da estimativa da idade pelo ângulo mandibular e com isso testar e estimar a idade de 48 crânios secos do Laboratório de Anatomia Humana do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, através de métodos já divulgados na literatura. As peças foram fotografadas e numeradas de 1 a 48. Após mensuradas com transferidor e anotados os dados, foi comparado o dado obtido com a tabela e estimada sua idade. Os resultados encontrados demonstraram que mais de 50% dos crânios provenientes do Laboratório de Anatomia Humana da UNIFEB eram de

adolescentes e adultos jovens, com idade entre 11 e 20 anos. Do total dos 48 crânios 6,25% obtiveram valores que não estavam inseridos na tabela estudada, não sendo possível estimar uma idade para os mesmos por este método. Foi concluído que apesar de ser um método rápido, de fácil execução e de baixo custo este método não foi eficaz na amostra deste estudo não sendo confiável estimar a idade através dele.

153 - APRESENTAÇÃO ORAL

### UMA RADIOGRAFIA PERIAPICAL COMO FATOR DECISIVO DE IDENTIFICAÇÃO- RELATO DE CASO

DANIEL PIGNATARI PIGNATARI MAHET RODRIGUES-(apresentador)-(autor), EDUARDO DARUGE JUNIOR, ANA CLAUDIA ROSSI, GILBERTO PAIVA DE CARVALHO, RODRIGO IVO MATOSO, FELIPPE BEVILACQUA PRADO, RENATO TAQUEO PLACERES ISHIGAME.

#### RESUMO

As características odontológicas são de fundamental importância para a identificação nos casos de putrefação avançada ou mutilação, devido à grande resistência dos elementos dentários aos agentes que provocam a destruição dos tecidos moles nos cadáveres. O presente caso visa demonstrar as dificuldades operacionais verificadas durante os trabalhos de identificação odontológica, em situação de escassa disponibilidade de informação ante-mortem, reafirmando a importância da guarda e manutenção do prontuário odontológico. Em 14 de outubro de 2009, deu entrada no Instituto de Medicina e Odontologia Legal José Benigno de Oliveira, no Estado de Roraima, um cadáver esqueletizado, removido da região do Cajú, distante 70 km da capital. Por haver suspeita de o mesmo pertencer a um homem desaparecido em 20 de julho do mesmo ano, foi encaminhada documentação por sua família, contendo informações para identificação, que eram compostas de RG, sexo, data de nascimento e o relato de haver se submetido, em 2009, a exodontia e raspagem supragengival. O prontuário odontológico apresentava-se composto por ficha clínica com registros de atendimentos prestados e uma radiografia periapical com a presença de 05 elementos dentários, dois pré-molares e três molares, verificando-se abaulamento em quadrante inferior esquerdo, indicando que a região radiografada era a superior esquerda, sendo estes os dentes 24, 25, 26, 27 e 28. Após o preparo das estruturas remanescentes, foi realizado um cuidadoso exame antropológico, odontológico e a análise comparativa entre a radiografia fornecida com a tomada post-mortem. Através do exame antropológico pode-se estimar a etnia, sexo, idade e estatura do cadáver, o que coincidiu com as características do homem desaparecido. Além disso, a partir dos mencionados exames odontológico e comparativo radiográfico, puderam ser determinados pontos de similaridade incontestáveis, tanto quantitativa quanto qualitativamente, o que permitiu identificar a cadáver. Face ao exposto, pode se concluir que, por uma radiografia periapical, vários pontos de coincidência podem ser encontrados, possibilitando assim a identificação.

160 - PÔSTER

ESTABELECENDO A IDENTIDADE ATRAVÉS DE UMA PRÓTESE TOTAL SUPERIOR - RELATO DE CASO

DENISE RABELO RABELO MACIEL-(apresentador)-(autor), GILBERTO PAIVA DE CARVALHO, RODRIGO IVO MATOSO, ALEXANDRE RODRIGUES FREIRE, FELIPPE BEVILACQUA PRADO, EDUARDO DARUGE JUNIOR, ANA CLAUDIA ROSSI.

RESUMO

O estabelecimento da identidade de um indivíduo é um procedimento que requer muito atenção e cuidado por parte do perito, sendo um dos principais objetivos das ciências periciais. A Odontologia Legal desempenha um papel extremamente importante neste processo, especialmente em casos onde os cadáveres se encontram em avançado estado de decomposição ou mutilação. O caso relatado mostra a importância dos conhecimentos odontológicos no âmbito pericial para a identificação. Trata-se de uma ossada encaminhada ao Instituto de Medicina e Odontologia Legal José Benigno de Oliveira, de Boa Vista, Roraima. A mesma estava parcialmente esqueletizada, com tecido mumificado apergaminhado na região torácica, acompanhada de vestes masculinas e um crachá em nome de um homem desaparecido há 35 dias. Além disso, muitos fragmentos ósseos foram encontrados no local, os quais, em sua maioria, pertenciam ao segmento craniano. Os familiares do respectivo desaparecido encaminharam uma prótese total superior confeccionada em resina acrílica para exame de confronto. O exame cadavérico revelou que o mesmo apresentava a maxila edêntula, com fratura e uma porção lateral direita ausente, no entanto, não foi impeditivo para realização de exame comparativo com a prótese. Ao realizar este confronto, notou-se um recorte em “V” acentuado na porção anterior da prótese, com maior divergência à direita, correspondente à inclinação oblíqua ascendente da direita para a esquerda da espinha nasal anterior e que o perímetro da borda da prótese total acompanhava o contorno ósseo maxilar. Também foi possível notar coincidências entre o rebordo alveolar da maxila e os bordos retentivos da peça protética na porção anterior, dentre outros pontos. Foram realizadas também mensurações da profundidade do sulco da prótese para comparação com a maxila, demonstrando coincidência em medidas lineares das mesmas. Diante disso, a análise comparativa criteriosa entre o fragmento maxilar e a prótese total encaminhada para o exame, permitiu estabelecer a identificação da ossada.

161 - PÔSTER

### IDENTIFICAÇÃO CADAVÉRICA PELA ARCADA DENTÁRIA E FRATURA ANTIGA EM OSSO ÚMERO

VIVIAN DOS SANTOS SOUZA-(apresentador)-(autor), GILBERTO PAIVA DE CARVALHO, RODRIGO IVO MATOSO, EDUARDO DARUGE JUNIOR, ANA CLAUDIA ROSSI, FELIPPE BEVILACQUA PRADO.

#### RESUMO

Corpo em putrefação, encaminhado ao IML-RR para determinação da causa mortis e identificação. Observaram-se fratura coincidindo com a sutura coronal no lado direito do crânio; bossa sanguinolenta em mesma topografia; duas fraturas nos ossos parietais dispostas paralelamente à sutura sagital, uma à direita e outra à esquerda. Foi apresentada para confronto uma fotografia facial e um prontuário hospitalar, em nome do suposto, aos 09 anos, com laudos radiográficos que descreveram osteossíntese em fratura intercondiliana do úmero direito e intervenção cirúrgica em mesma região. Na fotografia facial apenas a bateria anterior dos órgãos dentários estava aparente. Segregou-se para estudo, o crânio, a mandíbula, a maxila e o braço direito. Após desarticulação do úmero, visualizou-se a presença de um fio de cor azul, flexível, à semelhança de um fio de sutura, transpassando os tecidos da região de cotovelo direito. A literatura relata um fio de sutura azul de polipropileno, não absorvível, resistente e durável, indicado para a síntese de tecido mole e ligadura. Higienizado o úmero direito, verificou-se um forame não natural em fossa coronoidea e focos de remodelação óssea. Houve coincidência entre as informações constatadas no prontuário e o corpo em estudo. Confrontando-se a arcada dentária com a fotografia, foram encontrados oito pontos coincidentes e nenhum divergente. Destarte, o prontuário hospitalar constitui evidencia imprescindível para ratificar a identificação humana.

162 - APRESENTAÇÃO ORAL

ESTIMATIVA DE IDADE PELO MÉTODO DE NICODEMO, MORAES E MÉDICI FILHO (1974) EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS

BIANCA MARQUES SANTIAGO-(apresentador)-(autor), LARISSA HOLANDA LIMA, MARA ILKA HOLANDA M LUCENA, ISABELLA L ARRAIS RIBEIRO, ALAN BRUNO LIRA FARIAS, GERMANA PORTELA RABELLO.

Introdução:

Métodos diversos são utilizados na Odontologia para estimativa de idade, sendo de fundamental importância em âmbito pericial. Objetivo: Avaliar a aplicabilidade do método de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974) em uma amostra de indivíduos nordestinos a partir de radiografias panorâmicas.

Material e Métodos:

Foram avaliadas 99 imagens radiográficas de indivíduos paraibanos com idade entre 8 e 15 anos, devidamente codificadas para que o examinador não tivesse acesso às informações dos sujeitos (cegamento). Cada radiografia foi analisada duas vezes com o emprego do Método de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974) por um único examinador, previamente treinado e calibrado ( $\kappa$  superior a 0,8), sendo uma estimativa de idade realizada pelo estudo de todos os dentes em formação (técnica 1) e outra empregando dois a quatro destes dentes em formação, escolhidos aleatoriamente (técnica 2). As duas interpretações radiográficas, que consistiram da classificação dos elementos dentais em um dos oito estágios de mineralização e seu respectivo período de tempo de acordo com a Tabela Cronológica da Mineralização dos Dentes Permanentes entre Brasileiros (Nicodemo, Moraes e Médici Filho, 1974), foram confeccionadas em momentos distintos, com intervalo de tempo mínimo 30 dias. Os dados obtidos foram analisados descritiva e inferencialmente com o auxílio do Software SPSS, versão 20.0, para comparar a idade estimada com a idade real dos indivíduos, adotando-se o nível de significância de 5%.

Resultados:

A idade média das radiografias analisadas foi de 153,27 ( $\pm 29,97$ ) meses, sendo 61,6% (n=61) pertencentes a indivíduos do sexo feminino. A faixa etária estimada incluiu a idade real em 36,4% (n=36) e 57,6% (n=57) dos casos para as técnicas 1 e 2, respectivamente, não sendo observada diferença estatisticamente significativa entre os sexos (p-valor>0,05, Teste Qui-quadrado de Pearson). Pela técnica 1, a idade foi subestimada em 5,6 meses em média para 46,5% (n=46) dos casos e superestimada em 35,2 meses em média para 17,2% (n=17) das radiografias. A subestimação para a técnica 2 foi de 5,4 meses em média para 24,2% (n=24) dos casos e a superestimação de 32,9 meses em média para 18,2% (n=18) das radiografias. Constataram-se correlações significantes entre os valores mínimo e máximo estimados e a idade real para ambas as técnicas (Correlação de Spearman: 0,776 e 0,822 – técnica 1; 0,830 e

0,807 – técnica 2). A análise de regressão linear demonstrou uma relação significativa com a idade real ( $p$ -valor $<0,05$ ) tanto para idade mínima quanto para a idade máxima estimadas, sendo a taxa de acerto ( $R^2$ =coeficiente de determinação) de 68,9% para técnica 1 e de 74,7% para a técnica 2, sugerindo que esta foi superior à primeira. Foram propostos os seguintes modelos para representar a relação entre a idade real e a idades estimadas em meses: Idade=  $41,852 + 0,347 \times$  Idade Mínima RX e Idade=  $41,852 + 0,417 \times$  Idade Máxima RX – técnica 1; Idade=  $23,903 + 0,518 \times$  Idade Mínima RX e Idade=  $23,903 + 0,353 \times$  Idade Máxima RX.

#### Discussão:

Estudos brasileiros sobre a estimativa de idade a partir da análise dos dentes têm mostrado diferenças entre seus resultados nas distintas regiões do país (FERREIRA JÚNIOR; SANTOS-PINTO; SANTOS-PINTO; 1993; NASCIMENTO NETO, 2005; MORAES et al., 2007; AZEVEDO et al., 2015). A maioria dessas pesquisas foi realizada com amostras da população Sudeste, sendo dessa região também as proposições levantadas por Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974). Dessa forma, faz-se necessário a realização de novos estudos que visem à aplicação de tal método em outras regiões do Brasil, como a região Nordeste, que ainda apresenta poucas pesquisas nos estados da Bahia, Alagoas, Ceará, Paraíba e Pernambuco (CRUZ et al., 2010; CARNEIRO et al., 2010; KURITA et al., 2007; NASCIMENTO NETO, 2005). O percentual de concordância entre a idade real e a faixa estimada está em consonância com o encontrado em diferentes trabalhos que utilizam o método de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974), que inclusive demonstram que indivíduos mais jovens apresentam um percentual de concordância maior do que os mais velhos, sendo as idades entre 10 e 15 anos as que apresentam os maiores índices de acerto (CORDEIRO et al., 1999; KURITA et al., 2007; RAI, 2008). Com relação a comparação entre as duas técnicas, verificou-se que a análise de 2 a 4 dentes apresentou uma concordância com a idade real superior a técnica com uso de mais dentes. Esse achado corrobora os resultados de Moreno et al. (2014), que, ao estudarem uma amostra de paraibanos jovens entre 10 a 25 anos, obtiveram uma taxa de acerto da idade real de apenas 4,3% quando estudados os 16 elementos dentais, tendo como hipótese explicativa o fato dos incisivos e primeiros molares completarem sua mineralização de forma precoce, com fechamento dos ápices radiculares com no máximo 116 meses. As correlações obtidas entre a idade real e as idades estimadas demonstram correlações com excelente consistência interna (valores acima de 0,8). Para Prieto e Muniz (2000), para amostras com número inferior a 200, valores acima de 0,6 já são considerados adequados, de forma que a classificação de Spearman pode ser a seguinte: 0,70-0,79 (adequado); 0,80-0,84 (bom) e a partir de 0,85, excelente. Além disso, os valores gerados para a correlação são positivos, o que significa que as idades estimadas acompanham as idades reais, de forma que quando o valor da idade real aumenta o valor estimado também aumenta. No entanto, muitas vezes observou-se um intervalo etário estimado muito amplo, contribuindo assim negativamente na precisão para estimativa da idade cronológica. Os coeficientes de determinação obtidos pela análise de regressão linear confirmaram as taxas de concordância observadas na estatística descritiva, fornecendo subsídios para afirmar que a técnica 2 foi melhor em razão de estimar precisamente a idade cerca de 5,8% a mais que a técnica 1.

#### Conclusão:

O método de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974) pode ser aplicado no processo de estimativa de idade de indivíduos nordestinos a partir de radiografias panorâmicas, não sendo

necessária a análise de todos os elementos dentais, bastando analisar de 2 a 4 dentes em formação, o que facilita a rotina pericial.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AZEVEDO, A.C.S.; ALVES, N.Z.; MICHEL-CROSATO, E.; ROCHA, M.; CAMERIERE, R.; BIAZEVIC, M.G.H.; Dental age estimation in a Brazilian adult population using Cameriere's method. *Braz Oral Res.* v. 29, n.1, p.1-9, 2015.
2. CARNEIRO, A.P.C.; GUIMARÃES, J.A.T.L.; SILVA, R.M.I.; SANTIAGO, A.P.C.S.; LAUREANO FILHO, J.R. Chronological table of third molar mineralization in a survey in the state of Alagoas, Brazil. *Braz J Oral Sci.*v.9, n. 4, p.488-92, 2010.
3. CORDEIRO, R.C.L.; PINTO, L.A.M.S.; GONÇALVES, M.A.; MENDES, A.J.D. Etapas da formação e mineralização do terceiro molar em crianças: estudo radiográfico. *Rev Odontol. UNESP. São Paulo*, v.28, n.2, p.401-14, 1999.
4. CRUZ, J.P.P.; DUQUE NETA, D.G.; LANTYER J.S.; SILVA, A.C.C.; BARROS, G.B. Estimativa da idade através dos estágios de mineralização dentária em crianças e adolescentes de Jequié-BA. *Anais do I Encontro de Odontologia Legal de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP; 2010.*
5. FERREIRA JÚNIOR, E. R.; SANTOS-PINTO, L. A. M.; SANTOS-PINTO, R. Estágio de mineralização dental: 1. Análise comparativa entre os sexos. *Revista de Odontologia da UNESP. São Paulo*, v. 22, n. 2, p. 303-313, jul./dez. 1993.
6. KURITA, L.M.; MENEZES, A.V.; CASA-NOVA, M.S.; HAITER-NETO, F. Dental maturity as an indicator of chronological age: radiographic assessment of dental age in a Brazilian population..*J. Appl. Oral Sci. São Paulo*, v. 15, n.2, p.99-104, 2007.
7. MORAES, M. E. L., et al. Dental age in patients with Down syndrome. *Brazilian Oral Research. São Paulo*, v. 21, n. 3, p. 259-264, jul./set. 2007.
8. MORENO, M.B.; PONTES, T.J.P.; RABELLO, P.M. Utilização da Tabela de cronologia de mineralização dental de Nicodemo, Moraes e Médici Filho na estimativa da idade de paraibanos. *Saúde, Ética & Justiça. São Paulo*, v. 19, n.1, p.35-44, 2014.
9. NASCIMENTO NETO, J. B. S. Estudo da calcificação dentária em crianças da região metropolitana do Recife. 2005. 134f. Tese de Doutorado (Radiologia Odontológica) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba. 2005.
10. NICODEMO, R. A., MORAES, L. C., MÉDICI FILHO, E. Chronological Table of Mineralization of Permanent Teeth Among Brazilians. *Revista da Faculdade de Odontologia São José dos Campos São José dos Campos*, v. 3, n. 1, p. 55-56, jan./jun. 1974.
11. PRIETO, G.; MUÑIZ, J. Un modelo para evaluar la calidad de los tests utilizados en España. Disponível em: 12. RAI, B. The evaluation of two radiographic methods for age determination of children in an Indian population. *Forensic Odonto-Stomatology, Adelaide*, v.26, n.2, p.30-3, 2008.

166 - PÔSTER

## IDENTIFICAÇÃO HUMANA ATRAVÉS DE DOCUMENTAÇÃO ORTODÔNTICA.

TALITA MAXIMO CARREIRA RIBEIRO-(apresentador)-(autor), ALEXANDRE RODRIGUES FREIRE, GILBERTO PAIVA DE CARVALHO, RODRIGO IVO MATOSO, EDUARDO DARUGE JUNIOR, ANA CLAUDIA ROSSI.

### RESUMO

Estabelecer a identidade de um corpo em avançado processo de putrefação possui muitas dificuldades, neste contexto a Odontologia Legal apresenta grande relevância, pois além da praticabilidade e rapidez do processo, este pode ser concluído com baixo custo. Este caso mostra a possibilidade de obter êxito no processo de identificação através da Odontologia. Trata-se de uma perícia de identificação de um corpo já em estado de decomposição, encontrado em uma estrada, que foi encaminhado ao Instituto de Medicina e Odontologia Legal José Benigno de Oliveira, Boa Vista - Roraima. Havia a suspeita de que o corpo pertencesse a um homem desaparecido. Foi dado início ao estudo do corpo, que se tratava de uma pessoa do sexo masculino, apresentando distensão abdominal discreta, coloração esverdeado-acastanhada pela extensão abdominal, larvas em toda superfície corporal, em abundância na região cervical. Foram observadas lesões por trauma em região de cabeça e pescoço, tórax, abdômen e membro superior. Com o intuito de identificação, foi realizado o exame odontolegal do cadáver e, posteriormente, foi analisado o material enviado pela família da suposta vítima para confronto, composto por um conjunto de registros odontológicos com dois modelos em gesso de coloração branca, um molde em cera 7 com as impressões dos dentes, fotos extraorais/intraorais, traço cefalométrico, mensurações cefalométricas, uma radiografia de perfil, uma radiografia panorâmica, um registro realizado com o planejamento clínico de “\*Exo 18”. Foi realizado o confronto dos registros odontológicos com base nos dados coletados. Os dentes 17, 15, 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 38, 37, 35, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44, 45, 47 e 48 estavam presentes na radiografia panorâmica, no modelo em gesso e também nos arcos dentários apresentados para o estudo pericial. Os dentes 16, 26, 27, 36 e 46 estão ausentes com alvéolos remodelados e tecido gengival cicatrizado. Após a realização do confronto das informações obtidas no exame odontoscópico com o material e prontuário fornecido. Não foi apurado nenhuma excludente de identificação positiva da suposta vítima. Foram encontrados elementos compatíveis entre os achados no exame odontolegal do corpo com as informações contidas na documentação apresentada como pertencente à vítima, sendo assim, estabelecida a identificação positiva.

11 - APRESENTAÇÃO ORAL

GESTÃO DE PESSOAS NA PERÍCIA CRIMINAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS: CONDIÇÕES MOTIVACIONAIS, RELAÇÕES INTERPESSOAIS, LIDERANÇA, QUALIDADE NO TRABALHO E NA VIDA

ADRIANA KARIME SOARES-(apresentador)-(autor)

RESUMO

O trabalho pericial pode contribuir com a absolvição ou a condenação de um acusado e, assim, atender aos anseios de justiça da sociedade. Apesar da importância dessa atividade, os métodos e instrumentos de trabalho disponíveis para os peritos pouco evoluíram desde a criação da carreira no estado de Minas Gerais, os peritos convivem, ainda, com locais de trabalho inadequados, e também, com a escassez de recursos materiais e humanos, somados à carência de comunicação e de autonomia na tomada de decisões das chefias; os resultados da pesquisa apontaram para a interferência de outros agentes públicos, no local do crime, antes do início do trabalho pericial; e, ainda, que a comunicação ineficiente traz problemas às relações interpessoais no trabalho. A nova gestão pública determinou metas que devem ser cumpridas, pressionando o profissional a otimizar os resultados do trabalho, sem ter, em contrapartida, melhorias nas suas condições. Além do exposto, o contato direto e frequente com vítimas de violência, ou com o material a elas relacionado, possibilita impacto negativo sobre as emoções do perito criminal, na falta de apoio especializado para lidar com tais situações. Esse contexto alerta para a necessidade da preservação da integridade emocional do perito criminal e, também, para emprego de estímulo à motivação da categoria. A fim de compreender as condições emocionais do perito criminal de Minas Gerais, de como impactam sua qualidade da vida e de trabalho, foi utilizado o método qualitativo de pesquisa, iniciando-se com uma etapa de pesquisa exploratória, na qual vinte e dois profissionais responderam a um questionário semiestruturado. Posteriormente, duzentos e quarenta e oito peritos criminais responderam a questionários semiestruturados; conversas e entrevistas semiabertas foram gravadas com outros dez peritos aposentados, ou aguardando a publicação oficial da aposentadoria. As questões foram descritivas, aproximando-se da atitude fenomenológica, buscando compreensão, quando, diante de depoimentos e questionários, a análise de conteúdo e do discurso desempenharam o papel de apoio metodológico. Os sentimentos recorrentes entre os peritos são os negativos, relacionados a medo, apreensão, humilhação, frustração, injustiça, angústia e revolta. Porém, sentimentos positivos também apareceram, esses relacionados à esperança de melhoria de condições laborais, ao entendimento da necessidade da cooperação e da confiança nos pares, e também, do empenho na contribuição social. As conclusões indicam que é necessário a promoção sistemática da comunicação interna e externa, além da intensificação da interação e da cooperação, a fim de favorecer a liderança e o reconhecimento do trabalho pericial, apoiando o envolvimento do profissional com a carreira. A complexidade encontrada nas questões relacionais apreendidas, e os indícios de implicações com a problemática da autonomia na Perícia Criminal, sugerem retomada investigativa futura.

## PALAVRAS CHAVE:

Perícia criminal. Perito criminal. Motivação. Liderança.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ALVES-MAZOTTI, Alda Judith. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1999.
- 2) BAUMAN, Zygmunt. A arte da vida. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- 3) BERGAMINI, Cecília Whitaker. Liderança: administração do sentido. São Paulo: Atlas, 1994.
- 4) FONSECA, Eduardo Giannetti da. Auto-engano. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- 5) FRAGA, Valderéz Fraga. Gestão pela formação humana uma abordagem fenomenológica. 2ª Ed. São Paulo: Manole, 2009.
- 6) HEIDEGGER, Martin. Ser e tempo. Tradução de Marcia Sá Cavalcante Schuback. Petrópolis: Vozes, 2006.
- 7) HELLER, Agnes; FEHÉR, Ferenc. A condição política pós-moderna. Tradução de Marcos Santa Rita. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.
- 8) MINAS GERAIS. Lei nº 113, de 29 de junho de 2010 Altera a Lei Complementar nº 84, de 25 de julho de 2005, e a Lei nº 5.406, de 16 de dezembro de 1969, transforma os cargos que menciona e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LCP&num=113&comp=&ano=2010&aba=js\\_textoOriginal#texto](http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LCP&num=113&comp=&ano=2010&aba=js_textoOriginal#texto)> Acesso em 27 mar. 2012.
- 9) SOARES, Adriana Karime. Gestão de pessoas na perícia criminal do estado de Minas Gerais: condições motivacionais, relações interpessoais, liderança, qualidade no trabalho e na vida. 2012. 221f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas com Ênfase em Criminalística) – Curso de Mestrado em Administração Pública da Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

40 - PÔSTER

USO DA BOTÂNICA FORENSE EM UM CASO DE ESTUPRO DE VULNERÁVEL.

JOÃO FRANCISCO DOS ANJOS JUNIOR-(apresentador)-(autor), PRISCYLA RODRIGUES MENDANHA

1. INTRODUÇÃO

Denomina-se de ciências forenses o conjunto de técnicas, métodos e conhecimento de diferentes áreas da ciência aplicados à área criminal. Dentre as diversas especialidades forenses existe a Botânica Forense, uma subdivisão da Biologia. A botânica Forense por sua vez engloba uma variedade de subdisciplinas tais como Anatomia Vegetal, Ecologia vegetal, Sistemática, Biologia Molecular e Palinologia (Coyle M., 2004). A investigação de uma cena de crime frequentemente é baseada na teoria de transferência de Locard ou de dupla troca. Utilizando este conceito possibilita aos peritos de local realizar associações ligando o suspeito ao local de crime ou à vítima, por exemplo. Neste contexto a Botânica Forense pode ser muito útil na resolução de casos criminais ou cíveis (Nunes e Campolina, 2013). A botânica tradicional utiliza métodos simples e acessíveis para identificação de espécies de plantas. A identificação de pólen ou do conteúdo estomacal podem ser úteis na verificação do alibi de um suspeito a localização da vítima ou do tempo após a morte (Coyle et. Al., 2001). Este trabalho apresenta um caso de tentativa de estupro onde foi utilizado conhecimentos de botânica para estabelecer uma correspondência entre o agressor e o local do crime bem como por a prova seu alibi.

2. O CASO

No dia 17 de junho de 2013 teria ocorrido uma tentativa de estupro de vulnerável contra a menor L.S.A. Foi apreendido, junto com um suspeito, uma camisa contendo material vegetal preso a ela. A camisa foi enviada ao Instituto de Criminalística em Manaus com o intuito de realizar exames periciais. A camisa era de cor preta, do tipo regata sem mangas, de tecido sintético, com detalhes da gola e braço em branco, com listras branca e azul na lateral esquerda. Apresentava o símbolo do Chelsea Football Club no canto superior esquerdo e na direita trazia a inscrição do número nove (9). Os peritos de posse da camiseta foram ao local do fato situado na Rua e Beco Santa Maria, Nº70, Cidade de Deus, zona norte de Manaus. Para complementar os exames foi incluído um imóvel de número 85 situado na mesma rua do local do fato, bem como o percurso entre os imóveis a fim de tentar identificar as espécies prováveis que serviriam de doadoras do material encontrado na camisa e, assim, tentar estabelecer uma associação entre o suspeito e o local.

2.1. Do exame do material vegetal questionado na camisa

Observou-se na camisa apresentada que havia material vegetal preso (fotografia 1). O material foi fotografado, retirado um por um e aferido seu tamanho. O material tinha morfologia alongada com coloração negra e a extremidade superior subdividida em três ou dois

prolongamentos rígidos ao qual se prendia no tecido da camisa. Apresentava cerca de 1,3 a 1,5 cm de comprimento total e 1mm de largura. As estruturas acessórias (prolongamentos) tinham cerca de 3 mm de comprimento (Fotografias 1 e 7). O material vegetal assim descrito foi identificado por literatura botânica específica como sendo aquênios, fruto típico encontrado nas famílias Asteraceae, Cyperaceae, Dipsacaceae e Valerianaceae, enquanto que, suas estruturas acessórias, representam aristas. Um aquênio com três aristas foi submetido a exame com auxílio de microscópio USB com aumento de 30X. Pode-se notar ao visualizar a extremidade das aristas que havia ruptura de uma destas o que permite constatar que o aquênio continha 4 aristas em sua estrutura morfoanatômica original tendo sido danificado por ação mecânica (Fotografias 8 e 9). Foi possível verificar que a superfície tetragonal dos aquênios.

## 2.2. Levantamento botânico do local do fato.

Foram efetuadas observações sobre a flora existente no local do fato e arredores. Havia vegetação na parte anterior da cerca, na porção lateral direita e nos fundos do imóvel do local do fato (Casa Nº70). Do levantamento preliminar botânico observou-se a presença de espécies das famílias Asteraceae, Turneraceae, Verbenaceae, Melastomataceae e Piperaceae. Especial atenção foi dada à espécie *Bidens* sp. (Asteraceae), uma vez que nela foram encontradas estruturas de características morfológicas muito semelhantes com aquelas encontradas presas na camiseta preta examinada, ou seja, também apresentavam aquênios abundantemente. Foram retirados alguns galhos contendo folhas bem como dos aquênios da espécie para comparações futuras. Não havia flores ou inflorescências na planta na ocasião dos exames. A espécie estava localizada imediatamente em frente à janela lateral direita da cozinha, a qual estava danificada. Durante a vistoria, outra espécie de *Bidens* sp. foi encontrada localizada na parte lateral direita e mais anterior em relação à janela da cozinha.

## 3. DISCUSSÃO.

Aquênio é um tipo de fruto normalmente seco, com origem em um ou mais carpelos, indeiscente, portando normalmente uma semente. Em Asteraceae, os aquênios podem estar acompanhados de pappus, uma modificação no ápice na forma de prolongamentos que possuem ganchos e espinhos que facilitam sua dispersão, as chamadas Aristas. Graças a estes ganchos os frutos se prendem ao pelo de animais ou, no caso, no tecido das vestes de uma pessoa e assim são transportados para outros sítios. A presença de aquênio aristado é um dos caracteres chave para identificação de espécies do gênero *Bidens* conforme é descrito em literatura especializada (Moreira e Bragança, 2011; Matthei e Marticorena, 1990; Moraes e Monteiro, 2006; Hattori e Nakajima, 2008). Na área pericial criminal, denomina-se de transferência de contato quando uma matéria é transferido de um doador para um receptor através do contato direto sendo, esta classificada de transferência direta. No caso em tela foram observados aquênios presos em uma camisa encaminhada ao Instituto de Criminalística. A camisa, portanto, é o receptor sendo necessário estabelecer a possível fonte ou as possíveis fontes doadoras. Uma caracterização botânica do local do fato foi realizada a qual logrou êxito na identificação de uma espécie do Gênero *Bidens*, Família Asteraceae como possível doadora. Tal espécie apresenta aquênios aristados com características similares aos encontrados na camisa, objeto de exame. A posição da planta no local, ou seja, em frente à janela danificada da cozinha, indica uma que o autor tenha tido contato com a planta naquela localização e com possibilidade de acesso ao interior do imóvel pela janela. É necessário destacar que espécies do gênero *Bidens* tem distribuição ampla na América do Sul e são consideradas ruderais, ou

seja, aptas a colonizar áreas degradadas ou antropizadas. A casa nº85, indicada para ser examinada, foi relacionada ao fato por ser a residência do acusado. A comparação da vegetação existente entre os dois locais indica que não é possível que a transferência de aquênios tenha ocorrido no lote da casa nº85, pois esta não abrigava quaisquer espécies contendo aquênios aristados como os observados na camisa e no local do fato.

#### 4.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Coyle, Heather Miller. Forensic botany : principles and applications to criminal casework, CRC press, Boca Raton, Washington, 2004.

Coyle, Heather Miller ; Ladd, Carll ; Palmbach, Timothy; Lee, Henry C. . The Green Revolution: Botanical Contributions to Forensics and Drug Enforcement. Croatian Medical Journal, Forensic Sciences, 2001.

Matthei, Oscar; Marticorena, Clodomiro. Mazelas de la Familia Asteraceae Nuevas Para la Flora de Chile, Gayana. [Concepción] Chile :Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, v.47 no.1-2, 1990.

Moraes, Marta Dias de; Monteiro, Reinaldo. A família Asteraceae na planície litorânea de Picinguaba, Ubatuba, São Paulo, Hoehnea 33(1): 41-78, 59 fig., 2006.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. Manual de identificação de Plantas infestantes. Hortifruti, Campinas, 2011.

Nunes, Josefina D., Campolina, Thaís B. A importância da Botânica Forense na Resolução de Crimes. 64º Congresso Nacional de Botânica, Belo Horizonte, 10-15 de Novembro de 2013.

Hattori, Eric Koiti Okiyama ; Nakajima, Jimi Naoki; A FAMÍLIA ASTERACEAE NA ESTAÇÃO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL GALHEIRO, PERDIZES, MINAS GERAIS, BRASIL. Rodriguésia 59 (4): 687-749. 2008.

42 - PÔSTER

## ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PERÍCIA OFICIAL: OPOSIÇÃO OU COLABORAÇÃO?

EDILSON FRANÇIONI COELHO-(apresentador)-(autor)

### RESUMO

O trabalho consiste em uma análise das semelhanças e diferenças existentes entre a Perícia Oficial e a Assistência Técnica Processual, realizada a partir da observação de manifestações de despreço de peritos oficiais por seus colegas que atuam privadamente, concluindo sobre a ética, a legalidade e a conveniência de um perito oficial atuar como assistente técnico. Este autor observou, em contatos pessoais e pela internet, diversas manifestações de rivalidade entre peritos oficiais e assistentes técnicos. As manifestações críticas observadas partiram de peritos oficiais que não atuavam como assistentes técnicos, sem exceção, e basearam-se nas seguintes premissas: 1) o exercício da Assistência Técnica na própria unidade da federação em que são peritos oficiais, por profissionais não aposentados, violaria a ética profissional; 2) peritos oficiais que realizam assistência técnica trairiam seus colegas, “derrubando” seus laudos, e desmoralizam as instituições às quais eles próprios pertencem; 3) assistentes técnicos não poderiam utilizar os equipamentos utilizados pela Perícia Oficial para verificar os exames periciais realizados, pois exercem atividade privada e, portanto, deveriam dispor do seu próprio equipamento. Uma análise objetiva dessas premissas permitiu concluir que todas estão erradas. Quanto à primeira, a análise do Código de Ética da ABC (Associação Brasileira de Criminalística) revela inexistência de qualquer restrição ética ao exercício da Assistência Técnica por peritos oficiais. Quanto à segunda, uma definição correta da Assistência Técnica e do seu objetivo evidencia que assistentes técnicos não prejudicam peritos oficiais nem suas instituições, apenas restauram a verdade que possa ter sido prejudicada por vícios do processo probatório. Finalmente, quanto à terceira, exame da legislação brasileira evidencia que, para verificar a correção de um laudo pericial, assistentes técnicos não apenas não precisam dispor de equipamentos custosos semelhantes aos que a Perícia Oficial tenha usado para realizar seus exames periciais como, na realidade, não estão autorizados a realizar tais verificações em equipamento próprio; ademais, sob o ponto de vista estritamente técnico-material, o procedimento correto é usar o equipamento estatal que tenha sido utilizado pela Perícia Oficial na realização do exame pericial. Na realidade, a rivalidade parece surgir de uma noção errada da atividade de assistente técnico, compartilhada por muitos profissionais do Direito, supondo que o assistente técnico seria um perito que faz qualquer alegação pretensamente técnica para beneficiar quem o contratou e que, portanto, o seu objetivo seria apenas combater o laudo pericial oficial, independentemente do seu conteúdo. Na realidade, o assistente técnico deve restaurar a verdade quando (e se) ela for distorcida por vícios havidos na perícia oficial. Sob o enfoque técnico-material, o assistente técnico que falte à verdade trabalhará mal, assim como ocorre com o perito oficial que o faça. Juridicamente, o assistente técnico que o faça cometerá crime de falsidade ideológica, assim como o perito oficial incorrerá no crime de falsa perícia. Efetivamente, peritos oficiais estão corretos em que há

uma enorme desproporção entre os recursos (lato sensu) disponíveis para eles e assistentes técnicos. Na atividade privada, tempo, equipamentos etc. estão disponíveis em um nível indiscutivelmente maior do que na atividade pública. Contudo, o recurso mais importante é o interesse oficial na investigação do fato – o que independe de verbas e poderia (e deveria) existir também na atividade pública. Sabidamente, o art. 6º. do CPP é rotineiramente violado por delegados de polícia em todo o Brasil, prejudicando a apuração de fatos e denotando o seu desinteresse pela verdade – afetando negativamente o trabalho da Perícia Oficial. Os direitos constitucionais ao devido processo legal, à ampla defesa e ao contraditório impõem a possibilidade de que réus contestem as acusações que lhes sejam feitas, o que abrange a investigação policial, propriamente dita, e as perícias oficiais realizadas. Esses direitos não devem ser combatidos, pois os seus titulares são todas as pessoas – inclusive peritos oficiais. Apesar da desproporção de meios, peritos oficiais não devem recear a análise de seus trabalhos por assistentes técnicos. Alguns cuidados simples e razoáveis, necessários à realização de um bom trabalho pericial, podem evitar qualquer consequência negativa à vida profissional de peritos oficiais. Além disso, cumpre aos peritos oficiais um engajamento sério na luta por melhores condições de trabalho, o que inclui trabalhar para que as Polícias implantem procedimentos rígidos de cadeia de custódia, imprescindível para a confiabilidade de cada um e de todos os exames periciais realizados. A conclusão é evidente: não há oposição entre a atividade pública, de perito oficial, e a privada, de assistente técnico. Na verdade, essas atividades são complementares e necessárias à realização da justiça.

50 - APRESENTAÇÃO ORAL

GESTÃO DA CRIMINALÍSTICA EM AMBIENTE INTERNACIONAL

HELANO NOGUEIRA-(apresentador)-(autor)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é dar uma visão geral de como é o funcionamento da gestão da Criminalística em um ambiente de trabalho internacional usando como a Organização Internacional de Polícia Criminal – INTERPOL para obtenção de dados empíricos. Inicialmente serão apresentadas as características e peculiaridades da atuação da perícia criminal da Diretoria Policia Forense (PFD) da INTERPOL. Em seguida, serão apresentados os principais elementos do modelo de gestão da Criminalística da PFD da INTERPOL. Esses elementos de gestão foram identificados durante a pesquisa de doutorado (PhD) deste autor na Universidade de Liverpool na Inglaterra. Os dados coletados e analisados na pesquisa foram obtidos durante o período que este autor exerceu o cargo de diretor da PFD da INTERPOL. Palavras-chave: Gestão de Criminalística, Perícia Criminal Internacional, INTERPOL 1. INTRODUÇÃO A Organização Internacional de Polícia Criminal – INTERPOL é a maior organização policial do mundo sendo composta por forças policiais de 190 países (INTERPOL, 2015; Martha, 2010; Barnett e Coleman, 2005). Sua atividade primordial é facilitar a cooperação policial entre os países membros, apoiando e auxiliando todas as organizações, autoridades e serviços que têm como missão a prevenção e o combate da criminalidade (Gottlieb, 2001; Gerspacher, 2005; INTERPOL, 2015). Na INTERPOL, as atividades da Criminalística são desenvolvidas pela Diretoria de Polícia Forense (Police Forensics Directorate – PFD). A missão da PFD é dar o apoio aos 190 países membros na área da pericial criminal estabelecendo a prova material de forma rápida, científica e segura com base nas especialidades forenses da INTERPOL. Na PFD trabalham policiais de vários países, dentre eles há doutores e mestres, especializados nas mais variadas áreas da perícia, tais como Balística, Documentoscopia e Identificação Humana. Um fato peculiar na INTERPOL é que a PFD também faz parte das diretorias operacionais e além de cuidar das perícias que naturalmente são afetas a área de polícia científica ainda possui uma unidade responsável pela identificação das vítimas de desastres (Disaster Victim Identification – DVI). Como a PFD é responsável por operações auxiliando as forças policiais nos escritórios centrais da INTERPOL em todos os 190 países membros ela precisa estar pronta para atuar em período integral (24 horas por dia, 7 dias da semana). Dentre as várias atividades periciais desenvolvidas na PFD destacam-se a investigação de cena de crime (Crime Scene Investigation – CSI), a identificação forense (i.e. identificação papilar, palmar, reconhecimento facial e DNA), e a identificação de vítimas de desastres (naturais ou ocasionados pelo ser humano).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O método utilizado foi a pesquisa qualitativa aplicada (Creswell, 2013). Esse método levou em consideração a heterogeneidade, diversidade e pluralismo de um ambiente internacional em

uma organização de nível global com 190 países membros e centenas de unidades espalhadas ao redor do mundo. As fontes dos dados foram entrevistas, grupos focais, documentações e material audiovisual. Esse material foi obtido através de dados coletados da Diretoria de Polícia Forense (PFD), na sede da INTERPOL em Lyon/França, durante os anos de 2011 a 2013, quando este autor exerceu o cargo de diretor PFD da INTERPOL.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 GESTÃO DA CRIMINALÍSTICA

Assim como nas unidades periciais brasileiras, seja ela da esfera federal ou estadual, a parte operacional da PFD só age de ofício (Nogueira, 2010). Isto significa que tem que existir uma confirmação expressa da necessidade de apoio por parte do país membro para INTERPOL e só então a PFD pode ajudar o país no que tange a área pericial. Cada país membro da INTERPOL possui um Escritório Central Nacional (ECN) que pode solicitar a ajuda ao quartel general da INTERPOL (Secretaria Geral), sediado em Lyon na França, que por sua vez dispara o processo interno de gestão nas diretorias que deverão dar apoio a essa solicitação. Os elementos identificados como relevantes no modelo de gestão da criminalística na PFD da INTERPOL está embasado nos seguintes fatores: visão organizacional, missão, objetivos, governança, produtos e serviços, partes interessadas e parcerias, canais de comunicação e banco de dados especializados. Alguns dos principais componentes de cada elemento de gestão são apresentados a seguir.

##### (I) Visão organizacional

- Conectar as forças policiais para um mundo mais seguro

##### (II) Missão

- Prevenir e lutar contra a criminalidade através do melhoramento da cooperação policial internacional

##### (III) Objetivos

- Permitir que as forças policiais e organizações periciais ao redor do mundo façam conexões entre crimes e cenas de crime usando os bancos de dados especializados da área pericial INTERPOL
- Garantir que os policiais e oficiais nos países membros tenham conhecimento e habilidades necessárias para acessar, preservar e compartilhar os vestígios e indícios usando práticas internacionalmente aceitas
- Realizar a troca de dados e informações por meio seguro através dos canais formais da IPSG
- Padronizar a troca de dados e informações periciais entre os países membros
- Disseminação do conhecimento através de workshops, simpósios e conferências

##### (IV) Governança

- Estratégica (General Assembly – GA, Executive Committee – EC)
- Implementação (General Secretariat – GS, National Central Bureaus – NCB)

- Fiscalização (Commission for the Control of INTERPOL's Files – CCF, Advisers) (V) Produtos e serviços
- Coordenação e participação de equipes de respostas a incidentes (Incident Response Teams – IRT)
- Coordenação e participação de equipes de apoio em grandes eventos (Major Event Support Teams – IMEST)
- Sistemas computacionais e bancos de dados especializados
- Metodologias e procedimentos operacionais com padrões internacionalmente reconhecidos
- Capacitação e treinamento dos peritos e policiais dos 190 países membros
- Compartilhamento de boas práticas forenses (VI) Partes interessadas (Stakeholders) e parcerias
- Agências Internacionais (Ex.: ONU, ICC, ICMP, Cruz Vermelha)
- Policias regionais (Ex.: EUROPOL, AMERIPOL, ASEANAPOL, CARICOM)
- Policiais nacionais (Ex.: Policia Federal Brasileira, Policía Nacional Francesa, FBI)
- Organizações privadas (Ex.: SAFRAN/Morpho, Kaspersky Lab, NEC) (VII) Canais de comunicação
- Sistema nominal de criminosos e terroristas (I-24/7, I-LINK)
- Sistema Internacional de Avisos (Notices e Diffusion)
- Identificação de armas de fogo (Firearms)
- Identificação rápida de vítimas de desastres (FASTID) (VIII) Banco de dados especializados
- Nominais
- Balística e Armas de fogo
- Impressões digitais
- Perfis de DNA
- Faces Humanas
- Documentos de viagem roubados ou perdidos
- Veículos roubados
- Obras de arte roubadas
- Pessoas desaparecidas e corpos não identificados
- Imagens de exploração sexual de menores

#### 4. DISCUSSÃO

Além dos elementos de gestão da criminalística anteriormente mencionados, vale destacar que toda e qualquer atividade da INTERPOL, não só na PFD, mas em todas as suas unidades, incluindo os ECNs nos países membros, devem respeitar dois princípios básicos: soberania e neutralidade.

#### Princípio 1 – Soberania

Todo país membro possui soberania para decidir se aceita ou não o apoio da INTERPOL na resolução de seus problemas na esfera criminal e forense.

#### Princípio 2 – Neutralidade

A constituição da INTERPOL proíbe qualquer intervenção ou atividade que tenha característica política, militar, religiosa ou racial.

### 5. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou um panorama do funcionamento interno da Diretoria de Polícia Forense (PFD) da maior instituição policial do mundo, INTERPOL, para que a comunidade policial e científica brasileira possa compreender como funciona a direção de uma unidade de grande envergadura dentro do contexto internacional. Com esse objetivo foi apresentado um quadro básico de como é realizada a gestão na diretoria PFD da INTERPOL. Também foram identificados os nove elementos essenciais para o funcionamento do modelo de gestão da Criminalística em um ambiente internacional, sendo eles: visão organizacional, missão, objetivos, governança, produtos e serviços, partes interessadas e parcerias, canais de comunicação e banco de dados especializados. Outra importante contribuição para comunidade policial, pericial e científica foi a apresentação de dois princípios básicos que regem organizações que atuam em ambiente envolvendo vários países e agências internacionais, o princípio da soberania dos países membros e o princípio da neutralidade das atividades.

#### Referências Bibliográficas

BARNETT, M. and COLEMAN, L. Designing Police: Interpol and the Study of Change in International Organizations. *International Studies Quarterly*, 49(4), pp.593-620, 2005.

CRESWELL, J. *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. 3rd ed. London: Sage, 2013. GERSPACHER, N. The Roles of International Police Cooperation Organizations. *European Journal of Crime, Criminal Law & Criminal Justice* 13(3), pp.413-434, 2005.

GOTTLIEB, Y. Article 3 of INTERPOL's Constitution: Balancing International police Cooperation with the Prohibition on Engaging in Political, Military, Religious, or Racial Activities. *Florida Journal of International Law* 23 (2), pp.135-186, 2001. INTERPOL 2015. Legal materials. Disponível em: <http://www.interpol.int/About-INTERPOL/Legal-materials>. Acesso em 20 de janeiro 2015.

MARTHA, R. S. J. *The Legal Foundations of INTERPOL*. Oxford: Hart Publishing, 2010.

NOGUEIRA, J. H. M. Uma Proposta de Doutrina para Criminalística da Polícia Federal Brasileira. *Revista Brasileira de Segurança Pública e Cidadania*, Brasília: Academia Nacional de Polícia (ANP/DPF) 2(1), pp.43-55, 2010.

## CONCEITOS DE INTERDISCIPLINARIDADE COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO E SUPERIOR SOBRE PERÍCIA CRIMINAL

AMANDA FERNANDES DE MELO; JULIO CESAR FERREIRA JUNIOR; LEONARDO MARINHO DA SILVA GOMES; CAMILA BARBOSA BRAGA MACHADO; ALFREDO DE CARVALHO MAIO FILHO.

### RESUMO

Um exemplo que pode ser explorado de forma interdisciplinar no ensino das ciências naturais são os programas que abordam a perícia criminal como elemento de integração. Em meados da década de 90, canais de televisão a cabo começaram a exibir programas de cunho pericial. Séries de documentários como *Medical Detectives* e *Arquivos do FBI* foram exibidas despertando grande interesse dos telespectadores. Este que não passou despercebido pelas emissoras que passaram a editar seriados envolvendo a temática que se proliferava rapidamente como *CSI: Crime Scene Investigation*; *Cold Case*; *CSI: New York*; *CSI: Miami*; *Crossing Jordan*, entre muitos outros (RODRIGUES e ANTEDOMENICO, 2010).

O Tribunal do Júri tem como característica peculiar o julgamento por juízes leigos. O Conselho de Sentença é órgão do Tribunal do Júri composto por sete jurados leigos, sorteados entre vinte e cinco convocados, que deverão apreciar a matéria e dar seu veredicto na sessão de julgamento (NUCCI, 2008). O Tribunal do Júri julga os crimes dolosos contra a vida, ou seja, as condutas que subtraem ou tentem subtrair a vida de alguém. Para isso a legislação determina que este julgamento seja realizado pelo próprio cidadão comum através dos jurados que na verdade são juízes leigos, ou seja, pessoas comuns sem formação técnica jurídica para julgar.

Ao contrário do que se pensa a atuação do perito não está restrita a fase do inquérito, ou seja, na captação e análise dos vestígios e na confecção do laudo, visto que o mesmo pode ser chamado para atuar na fase processual como testemunha onde deverá esclarecer seu laudo e responder as perguntas das partes. Assim, a resposta aos quesitos de um relatório médico-legal não representa, com frequência, o fim do trabalho pericial. Tanto durante a fase de instrução (inquérito) como durante e mesmo após o julgamento, os peritos podem ser chamados a prestar esclarecimentos acerca do que viram e descreveram (HÉRCULES, 2005).

O curso de Introdução à perícia criminal e ao tribunal do júri ministrado na data de 4 de setembro de 2014 pelo Prof. Ms. Alfredo Maio realizado dentro do Projeto de pesquisa “O Júri e a Perícia” na instituição de ensino Universidade Castelo Branco com o intuito de instruir os alunos participantes sobre a integração dos peritos com o sistema jurídico brasileiro de forma interdisciplinar. O projeto promove a integração de diversos alunos de graduação com o intuito de ensinar transdisciplinarmente o funcionamento de um processo criminal desde o seu início até sua resolução jurídica no veredicto final.

O presente trabalho tem como objetivo identificar o conhecimento dos participantes do evento, a maioria universitários de diferentes cursos de graduação, sobre seus conhecimentos em relação à perícia criminal antes e depois do curso através da aplicação de um questionário um antes de iniciar a aula e outro logo após o término do curso com perguntas abertas e semi-abertas para os alunos do curso para avaliação do nível de entendimento dos participantes do evento sobre o conhecimento sobre perícia criminal.

A realização do Curso de Introdução à Perícia criminal e ao Tribunal do Júri no dia 4 de setembro de 2014 obteve um público total de 58 participantes. O curso foi destinado a um

público de varias idades, onde 28 correspondiam ao público jovem dos 15 aos 20 anos de idade, 26 ao público dos 21 aos 30 anos e 4 correspondiam ao público de 31 anos ou mais de idade. No curso foi notável a grande procura do público feminino ao qual correspondiam a 77% dos participantes. Entre os interessados, 53 cursavam o ensino superior e outros 5 o ensino médio. Ocorreu uma grande variedade de cursos sendo eles; Biomedicina com 29 participantes, Biologia com 9, Farmácia com 3, Enfermagem com 2, Fisioterapia com 2, Ciências da Computação com 2, Direito com 1, Odontologia com 1, Biotecnologia com 1. Cursos técnicos como Análises clínicas com 3, enfermagem com 1 e apenas 1 participante do ensino médio normal. Dessa forma, busca-se integrar uma variedade de disciplinas, desenvolvendo uma ideia não fragmentada do conhecimento, ampliando o leque de fenômenos da vida social cotidiana, nos quais se esperam tomadas de decisão que sejam fundamentadas nas vivências e experiências (SEBASTIANY *et al*, 2013).

Entre os participantes, 23 (39.8%) veem relevância apenas em conhecer os processos relacionados à perícia, outros 19 (32.7%) despertaram interesse na área e 16 (27.5%) pensam em seguir carreira. (TABELA 1)

**Tabela 1: Motivação dos participantes à assistirem o curso**

Motivação	N	%
Interesse na Área	19	32.7%
Adquirir Conhecimento	23	39.8%
Seguir Carreira	16	27.5%

Quando questionados sobre a principal área de interesse dentro da perícia criminal 11 (7.9%) despertaram interesse em entomologia, 26 (18.8%) em hematologia, 34 (24.6%) em genética, 22 (5.9%) em toxicologia, 4 (2.8%) em botânica, 39 (28.2%) em local do crime e 2 (1.4%) despertaram interesse em outras áreas. Lembrando que os participantes tiveram a liberdade de se interessar por mais de uma opção simultaneamente. (TABELA 2)

**Tabela 2: Interesse dos participantes dentro da perícia criminal.**

Áreas da perícia	N	%
Entomologia	11	7.9%
Hematologia	26	18.8%
Genética	34	24.6%
Toxicologia	22	5.9%
Botânica	4	2.8%
Local de Crime	39	28.2%
Outras áreas	2	1.4%

Dos participantes do curso, 20 (34.4%) responderam sobre a função dos peritos sendo apenas analisar o local de crime, 7 (12%) responderam que a função é analisar especificamente crimes relacionados a mortes, 26 (44.8%) responderam que a função é analisar crimes de forma geral e 5 (8.6%) não souberam dizer. (TABELA 3)

**Tabela 3: Função do perito criminal segundo os participantes**

Funções dos peritos	N	%
Analisar o local de crime	20	34.4%
Analisar especificamente crimes com mortes	7	12%
Investigar crimes de forma geral	26	44.8%
Sem resposta	5	8.6%

Entre os participantes, 46 (79.4%) participantes responderam que o trabalho do perito é sempre importante, 3 (5.1%) responderam que às vezes, outros 9 (15.5%) responderam que somente em alguns casos são necessários. (TABELA 4)

**Tabela 4: Importância do trabalho do perito criminal**

Importância	N	%
Sempre	46	79.4%
Às Vezes	3	5.1%
Somente em casos necessários	9	15.5%

Dos participantes 54 (93%) responderam que o vasto conhecimento do perito em direito é importante, apenas 4 (7%) responderam que não. Os que responderam sim, entre eles, a maioria justificou que o vasto entendimento em direito pelo perito tem relação com a linguagem jurídica usada e as leis que regem o ofício, já a minoria entendeu que existe relação entre as duas áreas (perícia e direito) e que é essencial para exercer de forma eficaz a função de modo geral. Aos que responderam não, 3 justificaram que o perito necessita apenas do básico para exercer sua função e um não justificou. (TABELA 5)

**Tabela 5: Importância do Perito em ter um vasto conhecimento em direito**

Importância	N	%
Sim	54	93%
Não	4	7%

Um dos principais conceitos de interdisciplinaridade passadas no curso é a comunicação e a relação de diversas áreas. Para Santos (1997) "A excessiva disciplinarização do saber científico faz do cientista um ignorante especializado". Entre os alunos do curso, 58 (100%) responderam que é importante a comunicação e a relação entre as diferentes áreas periciais. (TABELA 6)

**Tabela 6: Importância da comunicação entre as diferentes áreas periciais**

Importância	N	%
Sim	58	100%
Não	0	0%

Após as aulas, um total de 58 (100%) participantes concordaram que a perícia é parte integrante de um todo interdisciplinar dentro de um sistema jurídico. (TABELA 7)

**Tabela 7: As aulas do curso permitiram o entendimento melhor da perícia como parte integrante de um todo interdisciplinar dentro de um sistema jurídico.**

Resposta	N	%
Concordo	58	100%
Não concordo e nem discordo	0	0%
Discordo	0	0%

Logo após o curso, 16 (27.5%) participantes concordaram que a perícia é o único meio eficaz e eficiente para aplicação da justiça, 8 (14%) não discordaram e nem concordaram e outros 34 (58.5%) participantes discordaram. (TABELA 8)

**Tabela 8: As aulas do curso permitiram o entendimento da perícia como o único meio realmente eficaz e eficiente para a adequada aplicação da justiça.**

Resposta	N	%
Concordo	16	27.5%
Não concordo e nem discordo	8	14%
Discordo	34	58.5%

Após as aulas do curso, 58 (100%) participantes concordaram que a perícia é mais um meio de prova utilizado no sistema jurídico para se chegar a justiça. (TABELA 9)

**Tabela 9: As aulas do curso permitiram o entendimento da perícia como mais um meio de prova utilizado no sistema jurídico para se chegar a justiça.**

Resposta	N	%
Concordo	58	100%
Não concordo e nem discordo	0	0%
Discordo	0	0%

Durante a realização do Curso de Introdução à Perícia e ao Tribunal do Júri, obtivemos um total de 58 participantes, onde logo após as aulas, 58 (100%) entenderam as funções do perito dentro do sistema jurídico brasileiro. (TABELA 10)

**Tabela 10: As aulas do curso permitiram o entendimento das funções do perito dentro do sistema jurídico brasileiro.**

Resposta	N	%
Concordo	58	100%
Não concordo e nem discordo	0	0%
Discordo	0	0%

Após as aulas foi perceptível, através do questionário, a melhora no entendimento por parte dos participantes sobre questões periciais e a relação da perícia não como o único meio de chegar a justiça, e sim como parte integrante de um todo interdisciplinar dentro do sistema jurídico. É possível notar a importância atualmente de conteúdos interdisciplinares como método de interação não só entre cursos, mas também as diferentes áreas da perícia, melhorando a comunicação e despertando o interesse dos envolvidos e ainda apresentando a

Perícia como um excelente método interdisciplinar de ensino, levando o aluno a participar de um processo de aprendizagem eliminando a postura passiva de um modelo tradicional de ensino que se soma ao incentivo e a divulgação da tecnologia e das ciências forenses como um todo.

1.HERCULES, H.C. 2005. Medicina Legal: texto e atlas. Atheneu.

2.NUCCI, G.S. 2008. Tribunal do Júri. São Paulo: Revista dos Tribunais.

3.RODRIGUES, C.D.F. & ANTEDOMENICO, E. 2010. A Perícia Criminal e a Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências Naturais. Química nova na escola, v. 32, N° 2.

4.SANTOS, B.S. 1997. Um discurso sobre as ciências. 5ª ed. Editora: Cortez, 92p.

5.SEBASTIANY, A.P; PIZZATO, M.C; DEL PINO, J.C & SALGADO, T.D.M. 2013. Educación Química. V. 24, P. 46-56.

74 - PÔSTER

## A RELEVÂNCIA DA DISCIPLINA CRIMINALÍSTICA NA FORMAÇÃO DOS OPERADORES DO DIREITO: UMA FERRAMENTA PROCESSUAL DIFERENCIADA

EDSON JORGE PACHECO, LILIAN CRISTINA TORRES SILVA-(apresentador)-(autor),  
REGINALDO INOJOSA CARNEIRO CAMPELLO, ANTÔNIO AZOUBEL ANTUNES, ELIANE  
HELENA ALVIM DE SOUZA, ADRIANA CONRADO DE ALMEIDA.

### 1. INTRODUÇÃO

O trabalho dos operadores do direito exige o acompanhamento, em tempo real, das atualizações e das mais diversas possibilidades oriundas de um direito dinâmico e concatenado com a modernidade. Isso implica em cada vez mais conhecer a ciência e suas ferramentas processuais. Dessa maneira, toda a gama de conhecimentos oriundos da Criminalística é fundamental, muito embora, infelizmente, nem todos os cursos de Direito ainda reconheçam essa importância. Hodiernamente, no Brasil poucas instituições de ensino valorizam e disponibilizam esta disciplina de tão grande importância, ainda que de maneira eletiva. É comum verificarmos a oferta de cursos, seminários, mini-cursos e até mesmo especializações em Criminalística ou Perícia Criminal, pois conhecer bem as Ciências Forenses, responsáveis pela elaboração da prova pericial, é imprescindível ao operador do direito, não só na prática processual penal, mas em toda e qualquer espécie de processo. O termo Criminalística surgiu no final do século passado tendo como precursor o juiz alemão Hans Gross que utilizou o vocábulo para designar o “sistema de métodos científicos utilizados pela polícia e pelas investigações policiais” [4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 18]. Erroneamente, muitas vezes a Criminalística é confundida com a Criminologia, esses termos comumente são entendidos pelos leigos como sinônimos, quando, na verdade, são disciplinas completamente diferentes. A Criminalística é a disciplina que tem por objetivo o reconhecimento e interpretação dos vestígios relativos à materialidade do crime ou à identidade do autor, enquanto que a Criminologia é a disciplina que visa estudar os inúmeros fatores que podem influenciar o indivíduo ao cometimento do crime, observando, inclusive, a possível relação do agressor com sua vítima [4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 18]. A Criminalística é também conhecida como Perícia Criminal, Polícia Científica ou Polícia Técnica, todavia, por se tratar de uma área que se utiliza de conhecimentos de várias ciências, a nomenclatura mais apropriada seria Ciências Forenses, já que todos esses conhecimentos científicos são, na verdade, aplicados ao interesse processual em geral, não se limitando apenas ao foro criminal. Contudo, limitando-se à esfera penal, várias áreas deverão ser estudadas, dentre elas: Locais de Crime, Medicina Legal, Odontologia Legal, Balística Forense, Papiloscopia, Documentoscopia, Toxicologia Forense, informática Forense, contabilidade forense etc [4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 18]. Algumas instituições chegam a ofertar apenas as disciplinas Medicina Legal ou Política Criminal, talvez acreditando, falaciosamente, que estas substituiriam a necessidade do estudo da Criminalística. Surge então a necessidade de se abordar a importância da Criminalística na formação dos operadores do direito, uma vez que deter, conhecer e utilizar-se desses

conhecimentos poderá representar o diferencial do profissional de excelência, que atende a evolução social e as exigências científicas do mundo jurídico.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada para realização deste trabalho de pesquisa, foi a coleta de dados e informações acerca da oferta das disciplinas Criminalística, Criminologia, Medicina Legal e Política Criminal nas matrizes curriculares das instituições que formam bacharéis em direito nos Estados da Bahia e Pernambuco, em julho de 2015. Para tanto, além de pesquisa bibliográfica, foram realizados contatos com instituições de ensino superior que ofertam o curso de Direito nos Estados da Bahia e Pernambuco por meio telefônico ou através da internet.

## 3. RESULTADOS

No estado da Bahia, foram investigadas 27 instituições de ensino superior que ofertam o curso de Direito, tanto na capital, como em campus espalhados no interior, sendo o número de cursos maior que o número de instituições. Entretanto, apenas duas (7,4%) das faculdades de Direito da Bahia já perceberam a importância da Criminalística na formação de seus acadêmicos, oferecendo em sua matriz curricular a cadeira. Fica evidente também, que grande parte das instituições ofertam a disciplina Criminologia, provavelmente acreditando que esta substitui a Criminalística, quando na verdade as duas são de fundamental importância para o curso. Na Bahia, dez (37%) instituições oferecem a disciplina Criminologia, três (11%) oferecem a disciplina Medicina Legal, assim como uma (3,7%) oferece a disciplina Política Criminal. O Estado de Pernambuco ainda é menos favorecido, pois, dentre 28 instituições de ensino pesquisadas, apenas uma (3,5%), a Faculdade de Ciências Aplicadas e Sociais de Petrolina, disponibiliza em sua matriz curricular a disciplina Criminalística. Em Pernambuco, nove (32%) instituições oferecem a disciplina Criminologia, doze (42%) oferecem a disciplina Medicina Legal, assim como três (10%) oferece a disciplina Política Criminal.

## 4. DISCUSSÃO

Dada a natureza multidisciplinar da prova pericial, a Criminalística firma-se em parâmetros institucionais nacionais contestáveis e averiguáveis, providos de inúmeros segmentos das ciências e do contexto que envolve o crime. A falta de conhecimento básico da disciplina Criminalística é motivo de dificuldades de muitos advogados, delegados, promotores, procuradores e juízes que nem sempre elaboram quesitos adequados aos peritos oficiais. Constantemente, nota-se que há muitas falhas em todo o processo: profissionais que não formulam quesitos objetivos e consistentes aos peritos oficiais; solicitam perícia para locais ou objetos inadequados, seja devido a violação do local ou do objeto; e ainda muito pior, solicitam reprodução simulada dos fatos, a dita reconstituição do crime, sem que nada haja a ser contraditado, só para promover a comoção social [15]. Entre outras dificuldades reconhecidas, o uso inadequado do laudo, ou sua subutilização, também tem proporcionado erros crassos que empobrecem tanto teses de defesa e de acusação como sentenças, tornando-as inconsistentes, pois a maioria desses profissionais desconhecem preceitos basilares da Criminalística. Na verificação da materialidade, faz-se necessário o estabelecimento dos meios e modos empregados na execução do delito, para assim ser exequível a indicação da autoria do crime, com fulcro nos vestígios deixados no local. A prova assume a natureza de ferramenta vital ao êxito processual, pois no universo jurídico é inexorável provar fatos e não apenas apontá-los [3, 9, 10, 11, 16]. Isso não implica dizer que o

operador do Direito deva ser um perito criminal, até porque, o próprio Estado regulamenta a profissão e mantém profissionais com esse perfil a disposição das autoridades, tendo suas atividades dispostas no CPP e na lei 12.030/09 [1, 2]. Frente ao exposto, e analisando os dados coletados verifica-se que o número de instituições de ensino superior dos Estados da Bahia e Pernambuco que ofertam a Disciplina Criminalística em sua matriz curricular encontra-se em um número completamente aquém da necessidade.

## 5. CONCLUSÃO

Muitos cursos de graduação em Direito, motivados pela própria evolução social e mercadológica, vem buscando o aprimoramento de sua grade curricular, na tentativa de proporcionar uma base sólida na formação dos futuros operadores do Direito, preparando-os para o acirrado e competitivo mercado de trabalho. Porém, infelizmente, a grande maioria das instituições de formação de nível superior dos Estados da Bahia e Pernambuco ainda não perceberam a extrema necessidade, não só mercadológica, mas também educacional, de se incluir a disciplina Criminalística na base curricular de formação do operador do direito. Conclui-se que a falta da oferta da disciplina, trará indiscutível prejuízo à formação do bacharel, com reflexos negativos para a prática jurídica cotidiana. Em todas as áreas jurídicas, seja criminal, cível, consumerista, penal, trabalhista, eleitoral ou empresarial, sempre haverá um vínculo indissociável entre o mundo fático e o jurídico que necessitará ser deslindado através da prova. Logo, os profissionais do Direito (advogados, magistrados, defensores públicos, promotores de justiça, delegados de polícia, procuradores de entes públicos, analistas judiciários, dentre outros) precisam saber não só as possibilidades científicas disponíveis, como também as próprias limitações do trabalho pericial. Além disso, também é de extrema importância que os profissionais do direito saibam interpretar um laudo pericial, o que só é possível mediante uma mínima bagagem de conhecimento científico.

92 - PÔSTER

### O ENSINO DA ÁREA PERICIAL ATRAVÉS DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DO “O JÚRI E A PERÍCIA” UTILIZANDO UM CRIME SIMULADO EM UMA PEÇA DE TEATRO

EWERTON JOSINO DOS SANTOS; JULIO CESAR FERREIRA JUNIOR; LEONARDO MARINHO DA SILVA GOMES; CAMILA BARBOSA BRAGA MACHADO; ALFREDO DE CARVALHO MAIO FILHO

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade; Perícia Criminal; Teatro

#### Resumo

A notícia sobre o crime fascina a humanidade desde os primórdios (QUINAMO, 2004). A afeição por informações despertada nas pessoas pelo crime tem sido muito explorada pelos meios de comunicação e entretenimento, muitas vezes de forma irresponsável. Zembal-Saul *et al.* (2002), Silveira & Ostermann (2002) e Lima (2004), usam o crime fictício como uma forma de trabalho de caráter contextualizado e interdisciplinar, que leva ao participante aprender sobre conceitos científicos, a discutir, questionar, testar suas hipóteses e ideias, despertando o interesse e a curiosidade, sendo uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, deixando de lado a postura passiva do modelo tradicional de ensino.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar o potencial do projeto "O Júri e a Perícia", criado em 2011 pelo Prof. Ms. Alfredo de Carvalho Maio Filho, como método de ensino na área pericial, além de promover uma interação interdisciplinar entre alunos de diversos cursos de graduação das áreas acadêmicas aplicadas à área forense.

A metodologia foi dividida em três etapas, sendo a primeira um Tribunal do Júri Simulado, a segunda uma Peça de Teatro, revelando a verdade dos fatos, e a terceira uma Mesa Científica com profissionais e professores das áreas do conhecimento abordadas nas duas primeiras etapas. Assim como o processo fictício, parte da peça de teatro foi criada baseando-se na cena do crime de modo que a trama justificasse todos os elementos vestigiais (materiais) coligidos.

Os alunos que atuaram como peritos visitaram, dentro da medida do possível, órgãos periciais oficiais, como IML (Instituto de Medicina Legal) e IC (Instituto de Criminalística), Laboratórios Forenses não oficiais, entre outros, sob orientação de profissional técnico qualificado, previamente contatado pela equipe do projeto.

O referido trabalho foi efetuado através do questionário aplicado. A coleta de dados obtida através do questionário com afirmações para avaliação do nível de entendimento dos participantes do evento em relação ao conhecimento sobre perícia criminal e ao tribunal do júri. Todos os participantes do curso estavam dispostos e cientes da participação dos resultados do questionário.

O Projeto “O Júri e a Perícia” foi colocado em prática por duas vezes, sendo a primeira no ano de 2012 e a segunda vez no ano de 2013 na Universidade Castelo Branco. Ambos os episódios foram preparados entre os meses de abril e novembro na Universidade Castelo Branco.

Questionário apresentado para todos os participantes após os eventos que participaram em 2012 e 2013.

QUESTIONÁRIO PARA TODOS	DT	D	ND/NC	C	CT	SR
-------------------------	----	---	-------	---	----	----

1 – O projeto “O Júri e a Perícia” tem potencial como meio responsável de divulgação do direito e da perícia criminal no meio acadêmico.			4	15		
2 - O projeto “O Júri e a Perícia” tem potencial como meio responsável de divulgação do direito e da perícia criminal no meio não-acadêmico.			8	16		
3 - O projeto possibilitou o contato entre alunos da graduação e profissionais que trabalham na área.		1	4	19		
4 – O projeto “O Júri e a Perícia” obteve êxito como meio motivador para o estudo do direito.		1	9	14		
5 – O projeto “O Júri e a Perícia” obteve êxito como meio motivador para o estudo da perícia criminal.			4	20		
6 - O projeto “O Júri e a Perícia” obteve êxito em integrar em um único evento diferentes áreas do conhecimento com a participação de alunos de diferentes cursos de graduação.			1	23		
7 - O projeto “O Júri e a Perícia” obteve êxito em demonstrar o quanto o conhecimento integrado interdisciplinar é importante para a formação do aluno de graduação.			3	21		
8 - O projeto “O Júri e a Perícia” acertou ao utilizar a arte cênica como meio pedagógico e catalisador nas interações interdisciplinares.			2	22		
9 – O projeto “O Júri e a Perícia” obteve êxito em transmitir valores éticos e morais.	1	2	7	14		
10 – O projeto “O Júri e a Perícia” pode ser considerado um evento de fácil compreensão podendo ser assistido e compreendido por jovens, adultos e idosos sem formação na área jurídica.			9	15		
11 - O projeto “O Júri e a Perícia” obteve êxito em promover a discussão de temas relacionados ao direito.			7	17		
12 - O projeto “O Júri e a Perícia” obteve êxito em promover a discussão de temas relacionados à perícia criminal.			5	19		
13 - O projeto “O Júri e a Perícia” obteve êxito em promover a discussão de temas éticos e morais.	1	2	7	14		
14 – O projeto “O Júri e a Perícia” despertou meu interesse pela perícia criminal.	3	2	5	14		
15 - O projeto “O Júri e a Perícia” despertou meu interesse pelo direito.	1	5	3	7	8	
16 - O projeto “O Júri e a Perícia” demonstrou o quanto é difícil e complexo julgar o destino de um réu.			3	21		
17 - O projeto “O Júri e a Perícia” me fez rever alguns conceitos éticos e morais.	1	4	8	9	2	
18 – O projeto “O Júri e a Perícia” me fez entender o quanto é importante o direito de defesa do réu.			5	19		
19 - O aprendizado proporcionado pelo projeto ocorre mais intensamente após o evento quando faço uma reflexão sobre as informações que adquiri durante o evento.		2	13	9		
20 - Durante o projeto, a fase que mais me fez pensar foi o julgamento.	3	5	10	4	1	
21 - Durante o projeto, a fase que mais me fez pensar foi a encenação da peça de teatro.	3	6	8	6		
22 - Durante o projeto, a fase que mais me fez pensar foi a mesa científica.	3	8	6	3	3	
23 - O projeto “O Júri e a Perícia” foi importante para a minha formação profissional.	1	2	8	10	2	
24 - O projeto “O Júri e a Perícia” foi importante para a minha formação pessoal.		2	5	15	1	

DT – Discordo Totalmente; D – Discordo; ND/NC – Nem Discordo Nem Concordo; C – Concordo; CT – Concordo Totalmente; SR – Sem Resposta.

As respostas obtidas a partir do questionário aplicado para o público participante das peças em 2012 e 2013 apresentaram como resultado uma proporção alta em relação às opções: Concordo e Concordo Totalmente em relação das demais opções, isso demonstra uma resposta positiva e satisfatória de acordo com o objetivo proposto pelo projeto.

O evento de apresentação do projeto apresenta consigo conhecimentos relacionados à área de criminalística, possibilitando um conjunto de informações relevantes para os que

buscam se aprimorar nesse campo. Segundo Garrido (2010), antigamente, a ciência forense era restringida apenas a cursos de formação profissional de agentes de segurança pública, especialmente de peritos criminas, mas agora há a possibilidade de ter acesso a este ensino através de cursos de pós-graduação lato sensu e cursos de graduação e stricto sensu.

Através das perguntas feitas, foi possível saber o quanto o projeto motiva os participantes do evento para a área de criminalística, pois a maior parte concordou totalmente com as afirmações positivas apresentadas no questionário. Com isso podemos observar que o projeto consegue em um único evento abordar diversas áreas de interesse do público de forma interdisciplinar.

Para Fortes (2009) a interdisciplinaridade, como o próprio conceito recomenda, não anula as disciplinas, mas pede que as mesmas dialoguem entre si numa perspectiva educacional em busca da inovação, nesta questão a maior parte concordou totalmente que o projeto realiza essa função.

O projeto inicial demonstrou grande potencial como método de ensino-aprendizagem e possibilitou a abordagem, o ensino, a provocação de questionamentos e a discussão científica nas áreas específicas, jurídica e pericial. A presente ferramenta acadêmica possibilitou, através da utilização do drama como método de ensino e da mesa científica, uma integração e interação entre diversas áreas do conhecimento assim como entre um grupo extremamente heterogêneo de pessoas. O julgamento permitiu aos alunos e ao público a vivência e a percepção do quão maior é a responsabilidade dos profissionais do Direito, dos Jurados e do Perito Criminal na execução de suas funções. A utilização do drama como método de ensino mostrou-se eficiente para uma abordagem interdisciplinar. Os resultados do questionário indicaram que a metodologia proposta contribui para melhorar o processo ensino-aprendizagem nas áreas periciais e jurídicas.

1- FORTES, C.C. 2009. Interdisciplinaridade: origem, conceito e valor. **Revista Acadêmica Senac on-line**, 6ª edição, setembro-novembro.

2- GARRIDO, R.G. 2010. O aprendizado de criminalística: interação entre as modalidades formal, informal e não-formal na educação. **Saúde, ética & justiça**. 15 (1), 5-10p.

3- LIMA, V.A. 2004. Atividades experimentais no ensino médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica. Dissertação de Mestrado. USP. São Paulo.

4- QUINAMO, G.V & ZENKNER, M. 2004. Presunção de inocência vs liberdade de imprensa: suas implicações no ordenamento legal. Vitória: **Revista Depoimentos**, n. 8, p. 53-77.

5- SILVEIRA, F.L & OSTERMANN, F. 2002. A insustentabilidade da proposta indutivista de “descobrir a lei a partir dos resultados experimentais”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 19 (especial), volume 7, 27p.

6- ZEMBAL-SAUL, C.; Haerfner, L.A; Avraamidou, L; Severs, M; Dana, T. 2002. Web-based portfolios: a vehicle for examining prospective elementary teachers' developing understandings of teaching science. **Journal of Science Teacher Education**, 13 (4), 283-302p.

143 - APRESENTAÇÃO ORAL

OTIMIZAÇÃO DAS REQUISIÇÕES DE EXAME PERICIAL ATRAVÉS DO SISTEMA DE ACIONAMENTO ELETRÔNICO VIA INTERNET NO ESTADO DE SÃO PAULO

ROBSON TIROTTI FELIPE-(apresentador)-(autor), JOSÉ MARCELO DALMAZO DE MORAES, FÁBIO ROGERI, ALEX GEHRINGER URSINI.

RESUMO

Ao longo das últimas décadas, por reconhecer a importância da prova pericial e a robustez de seus fundamentos, a Polícia Judiciária não tem prescindido dos conhecimentos técnicos e científicos aplicados a levantamentos de locais de crime. Prova disso são as inúmeras tecnologias recentemente surgidas para essa finalidade específica, associadas ao vulto que o assunto tem tomado diante da mídia policial e de programas televisivos de entretenimento. Porém, para Cunha (1987), também se pratica ciência e tecnologia nas atividades de caráter puramente policial e administrativo, formando importante aparato que poderíamos chamar de “bastidores” do levantamento do local de crime, integrando toda a cadeia da investigação. Nesse sentido, dispositivos conectados à rede mundial de computadores (internet), sejam eles desktops ou smartphones, podem constituir importantes aliados aos trabalhos periciais, não só pelo uso de aplicativos específicos, mas também como ferramenta de comunicação e acesso a sistemas corporativos (SANTOS JÚNIOR, 2011), notadamente com ênfase à fidedignidade e agilidade das informações. A elaboração de qualquer laudo pericial de qualidade está diretamente ligada às providências de Polícia Judiciária que o antecedem, como as requisições de exames periciais, pois estas são o meio pelo qual a autoridade policial determina a realização de trabalhos técnico-científicos necessários à perfeita configuração da infração penal (materialidade, autoria e todas as demais circunstâncias relevantes). Tais documentos devem mencionar de forma compreensível o objeto da perícia, o objetivo do exame, bem como todas as informações conhecidas sobre o caso, formulando-se, sempre que possível, quesitos específicos (QUEIROZ, 2002). Tocchetto (2006) vai além e afirma que tais quesitos devem ser formulados de forma clara, objetiva e precisa. É por meio desses documentos que o perito criminal direcionará o seu trabalho, muitas vezes tornando-se improficuo ou inviável a realização de exame pericial sem referidas informações. A imediata requisição pericial e a agilidade na chegada das equipes periciais para atendimento a locais de crime também constituem fatores de primordial importância para a qualidade do trabalho pericial, permitindo que menos vestígios se percam, contribuindo sobremaneira para o sucesso da investigação criminal e agilizando a liberação de vias, pessoas e objetos (QUEIROZ, 2002). É o famoso brocardo de Edmond Locard: “o tempo que passa é a verdade que foge”. A diversidade dos meios de acionamento pericial encontrados notadamente no Estado de São Paulo (impressos, rádio, telefone fixo do órgão, fax, telefone celular de uso pessoal, email e mensagem via intranet), os quais podem ser utilizados pelos mais diversos membros das carreiras policiais, tem se traduzido na ausência desses dois preciosos elementos ao trabalho pericial: qualidade das informações e agilidade na transmissão. Nota-se que não há

padronização para acionamentos, que raras vezes apresentam objetivos a serem atingidos ou quesitos e histórico dos fatos que motivaram a requisição. São detectáveis diversas situações prejudiciais provenientes dos acionamentos, tais como, incorreção de informações, baixo alcance do rádio e esquecimento ou demora no acionamento. O registro e armazenamento dos dados transmitidos são de fundamental importância (ESPINDULA, 2006) e, assim, é necessária a existência de protocolo de confirmação e de formalização de recebimento das solicitações a fim de resguardar a responsabilidade de ambas as partes (solicitante e solicitado). Há de se notar ainda que, em caso de locais não atendidos ou não encontrados, todas as comunicações formais à autoridade requisitante devem ser realizadas mediante ofício ou outro meio, com demanda de grande lapso temporal, perdendo-se a possibilidade de ágil retificação de dados pelo solicitante e a realização do exame pericial com maior rapidez. Assim, surge a necessidade de se padronizarem as solicitações de atendimento pericial tanto quanto ao meio de acionamento quanto ao seu conteúdo, situação diante da qual o Núcleo de Perícias Criminalística de Bauru foi, em 2013, palco de projeto piloto de solicitação de exame pericial eletrônico, empregando tecnologia com vistas à agilidade, praticidade, conectividade, confiabilidade do conteúdo da informação e documentação do processo, com rastreabilidade. Para a realização dessa solicitação eletrônica de atendimento pericial, faz-se necessário um dispositivo conectado à internet para acesso à página da Polícia Científica, onde é realizado login mediante usuário e senha pessoais atribuídos apenas às autoridades policiais. O usuário é levado a uma página única e padronizada, na qual deve ser realizado o preenchimento de campos com informações gerais da ocorrência (tais como número do procedimento, data, endereço, nome de envolvidos), bem como de campos específicos revestidos de fundamental importância aos trabalhos (objetivo da perícia/quesitos, breve histórico e informações a respeito da preservação e da prioridade de atendimento), sendo estes de preenchimento obrigatório. Após o envio dos dados, as informações são imediatamente remetidas ao banco de dados do órgão (chamado GDL), gerando-se um email ao endereço institucional da unidade, atribuindo um protocolo único, originando um número de laudo pericial e enviando um email de confirmação ao endereço eletrônico da autoridade solicitante. O email institucional exclusivo para recebimento de solicitações de atendimento é acessado full time pela equipe pericial plantonista através de dispositivo conectado à internet e aplicativo de gerenciamento da conta. Ao tomar ciência do recebimento da solicitação, o perito criminal acessa um hiperlink inserido na mensagem, o qual envia novo email ao usuário requisitante, informando a ciência da equipe pericial plantonista. De posse de informações como histórico da ocorrência, preservação, prioridades e quesitos, a equipe pericial gerencia a rotina de atendimentos de modo a otimizar os deslocamentos e a priorizar casos que envolvam vítimas fatais e lavraturas de auto de prisão em flagrante delito. Finalizado o atendimento, o perito criminal acessa outro hiperlink também inserido na mensagem recebida, a fim de que seja enviado terceiro email ao usuário requisitante, informando o sucesso no atendimento e a liberação do local. Todo o procedimento é automaticamente registrado no sistema GDL. O sistema permite a comunicação de eventuais locais não atendidos ao usuário requisitante, bastando, para tanto, o acesso a terceiro hiperlink inserido na mensagem de solicitação, a partir do qual o perito criminal poderá informar os motivos do não atendimento (endereço não localizado, entrada não autorizada) e enviar mensagem pessoal à autoridade, detalhando o ocorrido. Destarte, o usuário requisitante poderá diligenciar por informações complementares e, de posse delas, realizar uma retificação em sua solicitação, enviando os novos dados à equipe pericial e possibilitando nova diligência. A região atendida pelo Núcleo de Perícias Criminalísticas de Bauru abrange uma área de 19 municípios e todos estão integrados ao sistema piloto, apresentando 58 delegados de polícia cadastrados como

usuários. Desde sua implantação, foram realizados 3534 acionamentos no ano de 2013, 2972 no ano de 2014 e 1351 acionamentos no primeiro semestre de 2015. Todas as informações constantes das solicitações e remetidas ao banco de dados passam a integrar o protocolo da unidade pericial, sendo rastreáveis às autoridades requisitantes (de posse dos números de protocolo e dos números dos laudos periciais correspondentes) e também permitindo pesquisas internas a partir de dados variados, como vítima, endereço, data dos fatos, número de procedimento. O acionamento pericial eletrônico via internet mostrou-se viável em seu projeto piloto, proporcionando a padronização dos dados da solicitação e tornando obrigatórias informações preciosas ao exame, além de diminuir o tempo de resposta, posto que a própria autoridade policial realiza o acionamento, apresentando dados que permitem à equipe pericial o estabelecimento de prioridades. Assim, mostrando-se viável sua expansão para outras regiões de estado (já iniciada), acenando com a futura padronização de outros tipos de requisição de exame (peças) e a integração aos sistemas das Polícias Militar e Civil.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CUNHA, Benedito Paulo da. Doutrina da criminalística brasileira. 1. ed. São Paulo: Ateniense, 1987. 153 p.
2. ESPINDULA, Alberi. Perícia criminal e cível: uma visão geral para peritos e usuários da perícia. 2. ed. Campinas: Millennium Editora, 2006. 442 p.
3. QUEIROZ, Carlos Alberto Marchi de (Coord.). Manual de Polícia Judiciária: doutrina, modelos, legislação. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Delegacia Geral de Polícia, 2003.
4. SANTOS JÚNIOR, Arnaldo Gomes dos. Smartphones na perícia. Perícia Federal. Brasília, ano XII, n. 28, mar. 2011, p. 24-27. Disponível em: . Acesso em 06 ago. 2015.
5. TOCCHETTO, Domingos. Balística Forense: aspectos técnicos e jurídicos. 4. ed. Campinas: Millennium Editora, 2006. 365 p. (Tratado de Perícias Criminalísticas, v. 4)

145 - APRESENTAÇÃO ORAL

CRIMINALÍSTICA: POLÍCIA, CIÊNCIA OU JUSTIÇA? UMA LEITURA À LUZ DA MODERNA SOCIOLOGIA DAS ORGANIZAÇÕES.

FÁBIO VASCONCELOS BRAGA-(apresentador)-(autor).

RESUMO

A cultura organizacional tem se revelado um excelente instrumento analítico em Administração. Sob seu prisma, as organizações têm sido estudadas com o intuito de estabelecer-se ou construir-se uma identidade como modo de alavancar as suas atuações. O presente trabalho, nessa seara, explora os conceitos de cultura e cultura organizacional para melhor amoldar-se aos seus objetivos. Optou-se, nesse contexto, por usar os conceitos firmados pela filosofia da ação de Pierre Bourdieu - Campo, Capitais e habitus -, uma vez que diferenciam-se das demais teorias da cultura por trazer uma concepção relacional entre estrutura e atores sociais, entre objetividade e subjetividade. Utilizando-se desse arcabouço teórico, delimitou-se o Campo Criminalística a partir dos Capitais que ali estão em jogo, sobretudo o Capital nomeado de Forense, diferenciando-o dos demais Campos que o tangenciam: Polícia, Jurídico e Científico. Uma análise profunda do habitus dos atores que atuam nesses três Campos - Polícia, Justiça e Ciência- revela de forma clara as identidades, tensões e intersecções com a Criminalística, avaliando de forma definitiva a moderna mudança organizacional na seara forense, a sua autonomia em relação aos demais postos. Introdução Historicamente, a atividade pericial se confunde com o nascimento do Inquérito Policial. Entretanto, a peça denominada "inquérito" é relativamente nova na resolução de conflitos sociais. Configurações políticas, econômicas e sociais em dada época fizeram eclodir uma nova forma de relação de verdade no mundo jurídico. Antes, tinha-se uma estrutura binária, onde litigavam sobre um dado fato somente vítima e suposto autor, estando a verdade tangível em um plano inferior. Desde o séc. XVIII, o litígio passa a ser revolvido por um poder exterior, que substitui a vítima no contexto do conflito. A pretensa ofensa passa a ser contra o Estado, que além de lesado, é também o ente a ser reparado. O inquérito, e paulatinamente a prova pericial, passa a ser fundamental nesse novo jogo de busca da verdade. A perícia criminal, ao longo desse processo, foi alçada a uma posição de destaque no jogo processual penal. Dentre os diversos meios de prova contemporaneamente aceitos, a prova pericial tem sido considerada essencial tanto para a elucidação de fatos, quanto para a promoção dos Direitos Humanos. A Criminalística é ciência sobre a qual se apóia a prova pericial. A partir de ramos mais diversos do conhecimento científico - matemática, física, química, biologia, etc. -, atua no sentido de reconstruir um fato do passado ou atestar um acontecimento do presente, mas sempre com uma característica singular: o lastro da cientificidade. Desse modo, o Perito Criminal - profissional responsável pela elaboração dessa prova - exerce o papel social de um cientista, aplicando seus conhecimentos e métodos no sentido de prover o julgador com a verdade que melhor aproxima-se dos fatos de interesse penal acontecidos. Atualmente, discute com veemência a autonomia das perícias brasileiras no que tange à sua estrutura organizacional. Há diversos documentos internacionais e nacionais

que indicam esse caminho. Não existem, entretanto, estudos que validem e mostrem essa real necessidade, não no plano programático, mas sim no mundo real. Esse é o escopo principal desse trabalho. Mostrar-se-á como o profissional que trabalha no Campo Criminalística constrói sua identidade, e como ela, e sua pretensa autonomia técnica, são afetados por contexto organizacionais, sobretudo policiais. Do ponto de vista gerencial, ao delimitar o Campo Criminalística, verificar sua existência e identificar os Capitais que estão em jogo, pode-se, de certa forma, alcançar a competência essencial da Criminalística, de modo a subsidiar uma melhor gestão da organização que será utilizada com estudo de caso na exploração do problema proposta: o Instituto de Criminalística da Polícia Civil do Distrito Federal. Cabe ressaltar que, de modo mediato, o estudo que ora se engendra procura verificar se esse a Criminalística sofre perturbações advindas do Campo Policial, por ter uma interface tênue com este, sendo que essas perturbações podem influenciar ou contagiar a formação do habitus do perito criminal. Note-se que essa discussão (Campo Criminalística x Campo Polícia) tem como finalidade indicar que a atual estrutura organizacional no qual se encontram os órgãos periciais interfere negativamente na sua atividade precípua. A imparcialidade na produção da prova fica maculada; a autonomia funcional torna-se uma grande falácia; a busca pela verdade possível transforma-se na busca pela verdade policial; e a promoção dos Direitos Humanos é substituída por uma ação que vai ao encontro do braço arbitrário do Estado. Materiais e Métodos Buscar-se-á alcançar os objetivos aqui propostos mapeando os discursos, crenças e práticas da atividade pericial, de modo a distingui-las da cultura policial, da cultura dos profissionais que atuam na Justiça e daqueles que estão inseridos no Campo Ciência. Trata-se de aferir o grau de comprometimento do Perito Criminal com as questões tipicamente policiais; buscar os ritos e símbolos; indicar a característica operacional predominante da Criminalística; e verificar qual a autoimagem que os Perito Criminais têm. Esses elementos, quando reunidos, talvez permitam a caracterização do Campo autônomo da Criminalística. Note-se que nesse processo de construção de um Campo e um habitus próprios da Criminalística é fundamental desvelar a cultura organizacional dessa unidade. Esse trabalho será conduzido nesse sentido. Através de uma imersão histórica e do estudo de caso do Instituto de Criminalística da Polícia Civil do Distrito Federal, buscar-se-á construir os construtos que exteriorizam essa cultura, delimitando, inicialmente, as fronteiras do Campo, e, posteriormente, o habitus dos agentes que o compõem. Resultados Ao identificar a existência de um Campo autônomo da Criminalística - no que concerne à uma autônoma Cultura Organizacional - a proposição de elementos de gestão torna-se mais clara e eficiente. Novas ideias gerenciais voltadas para a competência essencial desse Campo, podem ser pensadas e implementadas no intuito de maximizar a sua atuação. Ademais, esse estudo permitirá uma análise sobre influência que o perito criminal sofre em sua percepção da realidade, em seu habitus, por estar inserido ou próximo a uma estrutura organizacional policial. Discussão A principal preocupação do presente estudo é verificar a existência de um Campo bourdieiano da Criminalística. Esse objetivo tem por escopo estabelecer limites próprios entre as organizações que se inserem no contexto daquele Campo e as demais organizações que o tangenciam: polícia, organizações jurídicas e entes de natureza científica. A pesquisa apontou para a existência de um Campo próprio da Criminalística. A sua gênese social, o seu desenvolvimento e os Capitais que estão em jogo permitem concluir por uma lógica motriz autônoma. A identificação desse Campo permitiu, ato contínuo, firmar suas fronteiras. O Campo Criminalística difere por completo dos Campos Polícia, Jurídico e Científico. Capitais diferentes, lógicas diferentes e habitus dos agentes diferente. A separação cultural aqui exposta torna-se de suma importância para os gestores. Hoje há uma série de organizações forenses ligadas estruturalmente à Polícia. (o Instituto de Criminalística aqui estudado, por

exemplo) Torna-se evidente a partir da constatação de que essas organizações atuam em Campos bourdieianos diferentes que essa conformação, do ponto de vista da Administração, não é a ideal. Como agrupar organizações tão diferentes, com objetivos completamente distintos, onde os atores possuem uma cultura organizacional divergentes, sob uma estrutura única? Como subordinar hierarquicamente essas organizações? Certamente, essa conformação estrutural é fonte de desarranjos gerenciais. Potencialmente, essa ligação pode gerar de conflitos organizacionais e pessoais. A organização “Polícia” - com sua lógica própria -, ao ter subordinada ou próxima à sua estrutura uma organização forense, certamente espera que o trabalho desta sirva de apoio para a consecução de suas metas. Diante do que foi aqui colocado, esse cenário é impossível de se concretizar sem a expropriação da competência essencial da Criminalística, o que põe em rota de colisão as organizações envolvidas. Palavras-chave: cultura, cultura organizacional, Polícia, Criminalística, Campo, Capital e habitus. .

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADORNO, Sérgio; PERALVA, Angelina. Nota de apresentação. Estratégias de intervenção policial no Estado contemporâneo. *Tempo Social*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 1-4, mai. 1997.
2. BAUMAN, Zygmunt. Ensaio sobre o conceito de cultura. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
3. BERGER, Peter L.; LUCKMANN, Thomas. A construção social da realidade. 32a ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.
4. BOURDIEU, Pierre. A Distinção: crítica social do julgamento. 2a ed. Porto Alegre: Zouk, 2011.
5. \_\_\_\_\_. O campo científico. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, n. 2-3, p. 88-104, jun., 1976. Tradução de Paula Monteiro.
6. \_\_\_\_\_. O Poder Simbólico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, p. 59-74.
7. \_\_\_\_\_. Para uma sociologia da ciência. Portugal: Edições 70, 2008.
8. \_\_\_\_\_. Razões práticas: sobre a teoria da ação. 11a ed. Campinas: Papyrus, 2011.
9. \_\_\_\_\_. The social space and the genesis of groups. *Theory and Society*, v. 14, n. 6, p. 723-744, nov., 1985.
10. CHAN, Janet. *Changing Police Culture: policing in a multicultural society*. Cambridge: Cambridge University Press: 1997.
11. \_\_\_\_\_. Using Pierre Bourdieu’s Framework for Understanding Police Culture. *Droit et Société*, 2004, n. 56-57, p. 327-347.
12. CRANK, John P. *Understanding police culture*. 2a ed. :Anderson, 2004.
13. FOUCAULT, Michel. A verdade e as formas jurídicas. 3a ed. Rio de Janeiro: Nau, 2005.
14. GEERTZ, Clifford A. *Interpretação das Culturas*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978, p. 13-41.

157 - APRESENTAÇÃO ORAL

USO DE VANT PARA GERAÇÃO DE ORTOFOTOS E MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE LOCAIS DE CRIME

AUGUSTO PASQUALINI PASQUALINI NETO-(apresentador)-(autor), TEGORE CAUE CARDOSO.

RESUMO

O levantamento da cena do crime, através de imagens e medidas métricas, auxilia na confecção do laudo pericial, embasa estudos posteriores realizados em laboratórios e é importante para o correto entendimento e interpretação da prova pericial. A partir do levantamento realizado, independente da natureza do local examinado, pode-se ilustrar o laudo com fotografias e diagramas esquemáticos, retratando de forma técnica a cena do crime. É possível ainda utilizar fotografias panorâmicas ou filmagens para auxiliar na ilustração. Os dispositivos de captura de imagens (máquinas fotográficas e filmadoras) veem evoluindo a cada ano. A forma de coleta das medidas também vem se desenvolvendo ao longo do tempo: as trenas metálicas, de fita ou de rodas, já foram superadas pelo uso de trenas com tecnologia laser ou ultrassônica. Para distâncias maiores, pode-se ainda utilizar GNSS (GPS), os quais, mesmo os menos precisos (com erro na ordem de cinco metros), são muito úteis em diversas situações. Em contrapartida, ao longo de todos estes anos, desde que Locard - o "pai da criminologia moderna" - iniciou seus trabalhos no início do século XX, peritos de locais de crime veem realizando seus levantamentos utilizando-se basicamente de trenas e fotografias.

Atualmente, graças aos avanços na capacidade de processamento dos computadores, há outros recursos disponíveis para facilitar o trabalho do perito e elevar a qualidade dos laudos produzidos. Neste artigo falaremos de dois artifícios (produtos) modernos que são práticos e úteis tanto aos profissionais quanto à Justiça: Ortofotos e Modelos Tridimensionais.

Para se gerar tais produtos, principalmente de locais com grandes dimensões, sugere-se utilizar veículos aéreos não tripulados (VANT) para obtenção de imagens aéreas. O uso de VANT é muito mais econômico que o aerolevante convencional a partir de aeronaves tripuladas (p.e. aviões). Obviamente seria técnica e economicamente inviável para os Institutos de Criminalística brasileiros possuírem uma frota de aeronaves, ou ao menos uma única unidade que fosse, para atender Peritos em seus trabalhos de localística.

Nonami et al. (2010) definem VANT como sendo uma aeronave cuja condução não é realizada por pilotos embarcados. Aqueles VANT que são controlados a distância, através de pilotos que não estão a bordo da aeronave, são chamados de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA) (DECEA - AIC N21/10). Também temos os VANT denominados Aeronaves Autônomas os quais, uma vez programados, não permitem intervenção externa durante a realização do voo (DECEA - AIC N21/10). Cabe observar que, segundo a legislação vigente, apenas os RPA terão acesso ao espaço aéreo brasileiro.

Dentre os quatro principais modelos de VANT disponíveis na atualidade (dirigível, avião, helicóptero e multirroto), devido às especificidades dos levantamentos realizados pelos peritos criminais, aquele que melhor se adapta ao uso em locais de crime é o VANT do tipo multirroto (PASQUALINI, 2013).

Podemos considerar que a ortofoto é uma imagem fotográfica aérea, retificada, isenta de distorções oriundas da projeção cônica em que a foto foi obtida. É possível restabelecer o centro de projeção e calcular as coordenadas no terreno desta foto desde que se conheça a inclinação, posição e distorção da câmera aérea no instante em que a foto foi tomada. A ortofoto é uma imagem que equivale a um mapa, sendo que os elementos observados em ortofotos possuem a mesma escala e são livres de erros e deformações, possibilitando a obtenção de distâncias, posições, ângulos e áreas. (MUNDOGEO, 2000)

Caso a área a ser levantada seja maior que a área que a fotografia é capaz de exibir, pode-se valer de um produto chamado de mosaico de ortofotos ou simplesmente ortofotomosaico. Este produto nada mais é que a união de diversas ortofotos formando uma única imagem georreferenciada que cobre toda a área de interesse. (SILVA NETO, sem data).

A grande vantagem do uso de ortofotos, ou ortofotomosaicos, em relação às imagens obtidas por satélites, é a qualidade das imagens. O detalhamento máximo em solo de imagens de VANT é por volta de 2cm, podendo chegar a milímetros dependendo da câmera utilizada. Já o detalhamento em solo conseguido com imagens de satélites está na ordem de 30cm (SILVA NETO, sem data). Com relação à comparação às imagens obtidas a partir de aerolevantamentos convencionais por aviões, a principal vantagem é a questão da economicidade. As horas voadas com VANT são muito mais baratas que as voadas com aviões tradicionais.

Modelagem tridimensional também é uma importante ferramenta a ser utilizada na área forense. Ilustrar a cena do crime com um modelo tridimensional confere grande qualidade ilustrativa para a situação, facilitando assim o entendimento do ocorrido. Outro aspecto muito atraente dos modelos 3D é a sua capacidade em perpetuar o palco dos acontecimentos com riqueza de detalhes. Como se não bastasse, os modelos 3D possuem a propriedade de fornecimento de medidas através do próprio modelo, incluindo cálculo de volumes. Obviamente que para isso ocorrer, temos que garantir a geração deste modelo tridimensional a partir de ortofotos.

Do ponto de vista da utilização destes produtos em laudos, podemos dizer que as ortofotos podem ser facilmente anexadas, através da simples impressão das mesmas. Já os modelos 3D, se quisermos explorar todo seu potencial ilustrativo e por se tratarem de produtos dinâmicos, temos que nos valer de soluções diferenciadas no momento de adicioná-los aos laudos periciais. Obviamente que, até o presente momento, não conseguimos movimentar uma imagem 3D em uma folha de papel, assim, podemos recorrer a mídias magnéticas (CD/DVD) para que a imagem seja visualizada em computador. Também é possível o emprego de recursos mais modernos: inspirado em programas corporativos denominados BYOD (Bring Your Own Device - Traga Seu Próprio Dispositivo) disponibiliza-se a imagem em um servidor remoto (computação em nuvem) e, através de um link, o leitor/usuário do laudo pericial acessaria a imagem tridimensional em seu próprio dispositivo móvel (smartphone/tablet). Por certo temos que levar em conta questões de segurança e privacidade, as quais não se constituem em objeto deste trabalho.

Com a finalidade de exemplificar o emprego de ortofotos e de modelagem 3D apresenta-se em anexo duas imagens.

A Figura 1 mostra uma ortofoto obtida em um local de invasão territorial. Observa-se que a qualidade da foto propicia a apreciação de pequenos detalhes através da ampliação da imagem (Figura 2). Também é importante lembrar que esta imagem está em escala e sem deformações, podendo-se obter medidas assim como se faz em um plano cartográfico (mapa), além de possibilitar uma análise espaço-temporal do local da cena do crime.

A Figura 3 apresenta a tomada de um modelo 3D da mesma área invadida. Como já dito, em folha de papel não se consegue explorar todos os recursos proporcionados por uma imagem em 3D. Neste caso devemos nos servir dos recursos tecnológicos já comentados. Assim como em uma ortofoto, podemos obter medidas a partir desta imagem tridimensional.

Constata-se neste trabalho quão promissor é o uso de VANT em locais de crime, principalmente naqueles amplos e de difícil acesso como, por exemplo, os locais de acidente de trânsito, acidente de trabalho, incêndio, crime contra a vida e crime ambiental. Seu emprego nessas e em outras situações traz vantagens na qualidade e na precisão dos laudos periciais, além de requintar e valorizar o trabalho desenvolvido pelos peritos. A compra e a utilização de VANT, bem como o pós-processamento das imagens por ele obtidas, vem a cada ano se tornando mais acessível, viabilizando desta forma o seu uso por profissionais e institutos relacionados à área forense.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Circular de Informações Aeronáuticas n<sup>o</sup> 21/10. Rio de Janeiro, 2010.
2. MUNDOGEO. Ortofoto, a imagem que é um mapa. Disponível em: <-a-imagem-que-e-um-mapa>. Acesso em: 02/08/2015.
3. NONAMI, K.; KENDOUL, F.; SUZUKI, S.; WANG, W.; NAKAZAWA, D. Autonomous Flying Robots: Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles. Tokio, Japão: Springer, 2010. 340 p.
4. PASQUALINI, A. O uso de veículos aéreos não tripulados em locais de crime. In: Congresso Nacional de Criminalística, 22., 2013, Brasília/DF.
5. PASQUALINI, A. Aplicação de veículos aéreos não tripulados em locais de acidentes de trânsito. In: Seminário Nacional de Perícias de acidentes de trânsito, 9., 2014, Porto Alegre/RS.
6. SILVA NETO, M. A utilização dos drones na agricultura. Disponível em . Acesso em: 02/08/2015.

170 - PÔSTER

## CROMATOGRAFIA EM PAPEL ALIADO AO PAPER SPRAY IONIZATION

ARYANNE SOUZA LIMA-(apresentador)-(autor), FLAVIA TOSATO, HELOA SANTOS, WANDERSON ROMÃO, IZABELA FERES.

### RESUMO

A cocaína e seus derivados são substâncias proscritas no Brasil, de acordo com a Portaria n.º 344, de 12 de maio de 1998. Sua apreensão deve ser sempre seguida por uma análise, conforme o Código Processo Penal (CPP) nos seus artigos 158, 159 e 160. As análises da mesma envolvem a identificação e comprovação da cocaína e seus derivados como principais componentes, utilizando diversas técnicas de separação como cromatografias em camada delgada, de fase líquida e de fase gasosa, sendo as duas últimas seguidas pela identificação como espectrômetro de massa, de absorção no infravermelho e ultravioleta, assim como ressonância magnética nuclear de hidrogênio e carbono<sup>1</sup>. Para a comprovação do delito, basta identificar a presença da substância proscrita para caracterizar o crime. Os peritos criminais do Instituto Nacional de Criminalística da Polícia Federal estão buscando métodos além da identificação da cocaína, mas procuram ações para identificar os componentes minoritários para traçar um perfil químico dos derivados de cocaína apreendidos com a finalidade de definir os rumos e origens dos materiais apreendidos, sendo a técnica de cromatografia utilizada pela Polícia Federal a identificação dos componentes e comparação com amostras padrões de cocaínas nos principais países fabricantes destes entorpecentes<sup>2</sup>. A cromatografia em papel (CP) é uma técnica muito simples que auxilia na identificação desses compostos. Além disso, é uma técnica que apresenta boa capacidade de resolução e é aplicada nos laboratórios de criminalística para identificação de drogas de abuso, principalmente cocaína e seus adulterantes<sup>3</sup>. Sabendo-se disso, o paper spray é uma técnica de ionização que utiliza amostragens diretamente no espectrômetro de massas sem a necessidade de se preparar a amostra. É um método tanto qualitativo quanto quantitativo de forma rápida e direta<sup>4,5</sup>. O objetivo deste trabalho é diferenciar qualitativamente a cocaína e seus principais adulterantes a partir da técnica de CP e paper spray. Para as análises, foram preparadas soluções dos principais adulterantes (fenacetina, benzocaína, lidocaína, cafeína) e de uma amostra de referência de cocaína solubilizadas em metanol (10 mg/mL). As soluções foram aplicadas com auxílio de um capilar nos papéis Canson, filtro de café, filtro qualitativo, Office, Almaco (sem pauta) e filtro Whatman n.º3, visto que os papéis Office e Almaco (sem pauta) apresentaram melhor resolução em questão a revelação na câmara UV (254 nm). Posteriormente, os papéis Office e Almaco foram eluídos em MeOH:NH<sub>4</sub>OH (99,5:0,5% V/V), e mostrou-se uma boa fase móvel conseguindo separar melhor um composto do outro, por conseguinte foi feito teste de sensibilidade variando as concentrações dos analitos (0,5,10,15,20,25,30,35,40 mg/mL em MeOH) em Office e Almaco na câmara UV para posteriormente analisarmos no paper spray. Portanto, buscamos métodos mais econômicos e de maior viabilidade para auxiliar aos órgãos de segurança pública no desenvolver de técnicas para prevenção e combate ao tráfico de drogas no Estado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1 Brasil. Portaria n.º 344, de 12 de maio de 1998. Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial.

2Vargas, R.M. Determinação do DNA da cocaína. 2001. Revista Perícia Federal. <http://www.apcf.org.br/Ag%C3%AanciaAPCF/AudioVisual/RevistaPericiaFederal.aspx>. Acesso em 03 ago. 2015.

3 COLLINS, Carol H. et al. Fundamentos de cromatografia. São Paulo: EditoraUnicamp, 2006.

4SOARES, Aline Terra; COLTRO, Dr. Wendell Karlos Tomazelli. Ionização por Paper spray acoplada à espectrometria de massas. Goiás, 2013. 36 slides, color. Disponível em: <[https://wendellcoltro.quimica.ufg.br/up/191/o/Seminário\\_09\\_-\\_paper\\_spray.pdf?1359059236](https://wendellcoltro.quimica.ufg.br/up/191/o/Seminário_09_-_paper_spray.pdf?1359059236)>. Acesso em: 05 ago.2015

5LIU, Jiangjiang et al. Development, Characterization, and Application of Paper Spray Ionization. Analytical Chemistry. [s.l], p. 2463-2471. 16 fev. 2010. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ac902854g>>. Acesso em: 05 ago. 2015.

174 - PÔSTER

## PERFIL DE IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS DE DISPAROS DE ARMAS DE FOGO (RDAF) COM UM NOVO REAGENTE COLORIMÉTRICO

GUILHERME BARROSO LANGONI DE FREITAS-(autor), JOÃO FREDERICO MUSIAL-(apresentador).

### RESUMO

A ciência forense desempenha um papel fundamental em grande parte dos processos criminais, e a veracidade das conclusões e o consequente sucesso na resolução de uma cena criminal é dependente da obtenção de provas (JACKSON, 2010). Uma das principais causas de morte por violência ao redor do mundo são os assassinatos provenientes do uso de armas de pequeno porte, as quais são responsáveis pela morte de mais de 1.000 pessoas todos os dias. Devido ao aumento expressivo no número de crimes com armas de fogo, torna-se fundamental o desenvolvimento de técnicas de resposta rápida, fácil manuseio e baixo custo com a finalidade de produzir provas concretas e confiáveis (HEARD, 2008). No momento do disparo da munição um volume de material gasoso incandescente formado pelos produtos gerados na combustão dos componentes da munição é lançado. Dentre essa vasta nuvem de gases também são encontrados partículas do propelente, além de produtos da combustão dos compostos do primer (DALBY et al., 2010). Essas partículas sólidas, orgânicas e inorgânicas, são chamadas coletivamente de resíduos de disparos de armas de fogo (RDAF, em inglês, GSRs, Gunshot residues ou FDR, Firearms discharge residue) (JAMIESON, 2009). As principais partículas inorgânicas presentes nos RDAF são metais de chumbo, bário e antimônio. Como a maioria dos projéteis é composta de chumbo, este elemento ocupa um lugar privilegiado para identificar um possível atirador ou cena do crime (HEARD, 2008; JAMIESON, 2009). Os resíduos de nitritos são provenientes da queima parcial ou incompleta do propelente e estão presentes em quantidades relativamente detectáveis em locais onde houve disparos de armas de fogo. Na ejeção desses resíduos após o disparo os mesmos podem se depositar nas mãos, roupas, cabelos e outras partes do corpo do atirador, devido à turbulência gerada na boca do cano. É possível detectar estes resíduos também na vítima, auxiliando até mesmo na determinação da distância e ângulos do disparo (HAAG, 2006; DI MAIO, 1999). Um método bastante utilizado para detecção de RDAF é o teste de Griess, que tem como princípio a detecção de resíduos de nitrito através da formação de um composto colorimétrico (WALLACE, 2008; SCHWOEBLE, et al. 2000). Outro método também amplamente empregado é o teste do rodizonato de sódio (RS). O princípio do teste baseia-se na detecção de chumbo em complexação com RS, que por consequência forma uma coloração azul-violeta (BARTSCH, et al. 1996; ROMOLO, et al. 2001). Técnicas instrumentais têm ganhado espaço na identificação de RDAF, no entanto, devido ao elevado custo e complexidade de manipulação, a utilização tem sido restrita a um pequeno número de laboratórios de perícia (REIS, et al. 2004). O objetivo deste estudo foi propor uma nova metodologia de identificação dos RDAF comparando-a ao teste colorimétrico vigente (rodizonato de sódio). Redução de custo, aumento da estabilidade, facilidade de preparo e boa sensibilidade deveriam ser alcançados pelo novo produto proposto. A fim de detectar RDAF,

foram analisadas 22 amostras de tecidos atingidos por disparos de espingarda calibre 12 da marca Beretta®, com os cartuchos de competição F-150 Cal. 12 Olímpico. Cada disparo foi realizado contra um pedaço tecido de algodão cru, a uma distância de seis metros. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos individuais e analisadas no laboratório de Química Farmacêutica (UNICENTRO). Na etapa pré-analítica, foram preparadas soluções aquosas de iodeto de potássio (KI) nas respectivas concentrações 1, 5, 10 e 15% e solução de ácido acético glacial 10%. Para o Teste de Griess foram preparadas soluções aquosas de ácido sulfanílico (5 mg/ml), de nitrito de sódio (6 mg/ml), ácido acético glacial 15% e uma solução metanólica de  $\alpha$ -naftol (2,8 mg/ml). Para o controle positivo do teste de Griess, swabs esterilizados foram mergulhados na solução de nitrito de sódio, depois secos e embalados (Swabs de Griess). Sobre as amostras foi pulverizada a solução de ácido acético glacial 10% e logo depois as soluções de KI (no total, 20 amostras foram utilizadas, quatro para cada solução). Um par de amostras foi reservado para a realização do teste de Griess (DILLON, 1990; FISCHER, 2009). Os testes realizados com o KI demonstraram a formação da coloração amarela brilhante característica do precipitado de  $PbI_2$ . A concentração que demonstrou melhor resultado qualitativo foi a de 5% pois manteve o mesmo padrão de reatividade das soluções mais concentradas. A utilização da solução de ácido acético foi inserida no procedimento como agente sensibilizante, devido à vasta presença de chumbo na forma metálica, o intuito do reagente foi de fazer a oxidação do metal para melhor reação com o reagente colorimétrico. No teste realizado 24 e 48 horas depois do preparo das soluções a reação se manteve idêntica. Em comparação ao teste do RS, a reação com KI caracteriza-se como mais estável, mantendo a cor dos tecidos por mais de um ano sem a necessidade de adicionar qualquer reagente extra. O RS apresenta problemas significativos quanto à estabilidade, se mantém íntegro até cerca de uma hora em temperatura ambiente e por poucos dias sob-refrigeração, por outro lado a solução do KI manteve a estabilidade por mais de uma semana. Os testes de Griess realizados antes e depois do teste de KI tiveram resultados positivos, confirmando a possibilidade de se realizar o teste proposto antes do teste de nitritos, diferente do teste do RS, o qual não possibilita o teste de Griess em sequência. Outra diferença marcante entre os testes está no custo. Enquanto para se preparar 1 litro da mistura dos reagentes necessários para o teste do RS (RS, HCl, ácido tartárico e bitartarato de sódio) se gasta aproximadamente R\$ 75, o teste com KI soma apenas R\$ 13 (uma diferença de 570%). O método apresentado foi depositado no INPI (BR 102014004252-0) com a finalidade de gerar um novo produto no mercado que pode possibilitar resolução de crimes com melhor custo, estabilidade e grande confiabilidade.

88 - PÔSTER

### APP CROQUIDIGITAL: AUTOMAÇÃO NA CONFECÇÃO DE CROQUI E DE LAUDO PERICIAL

MODESTINO ANDRÉ RODRIGUES NETO-(apresentador)-(autor).

App CroquiDigital: automação na confecção de croqui e de laudo pericial Modestino André Rodrigues Neto Filiação: Abadia Aparecida de Sousa, Leovegildo Rodrigues

#### Contextualização

Trata-se de um sistema informatizado desenvolvido para celulares e tablets, que provê auxílio na confecção do laudo criando um croqui digital no local de crime, automatizando os registros das atividades no processo de trabalho da perícia criminal, e coletando dados para implementação de um sistema de Inteligência Pericial.

Atualmente, o sistema vem sendo utilizado na Seção de Crimes Contra o Patrimônio do Instituto de Criminalística da Polícia Civil do Distrito Federal e já foi utilizado em mais de 7.000 (sete mil) locais de crime entre novembro de 2014 e julho de 2015.

O sistema eliminou a confecção de croquis na forma tradicional (manuscrita) criando um croqui digital, exportável em formato PDF; diminuiu o tempo de confecção de laudos e, simultaneamente, atua como uma ferramenta de coleta de dados. Nos processamentos dos laudos de ocorrências relacionadas a veículos, por exemplo, o tempo médio de preparação, confecção e revisão de laudos regrediu de 2h30min para aproximadamente 25min, permitindo ao expert, maior tempo disponível para o trabalho intelectual.

#### Problemática

No exame de local de crime existe a necessidade de registrar anotações diversas, que variam desde a amarração dos vestígios até informações sobre materiais coletados. Ao conjunto dessas anotações, tradicionalmente damos o nome de croqui.

Usualmente, o croqui costumava ser implementado por meio de anotações manuscritas em formulários de papel, que geram inúmeros inconvenientes, por exemplo:

- Pessoaalidade: a letra do autor nem sempre é compreendida pelos colegas e, em algumas ocasiões, nem mesmo pelo próprio subscritor. Isso cria um problema de difícil solução quando surge a necessidade de confeccionar um laudo sobre um local de crime periciado por um profissional que aposentou, foi exonerado ou faleceu;
- Espaço Físico: o armazenamento dos croquis cria um problema de logística e segurança. Tome-se como exemplo o incêndio que atingiu o prédio do IC/PCDF em 2012 e destruiu inúmeros documentos, inclusive croquis.

- Comunicação: Outro problema comum ocorre na comunicação entre o perito do local e a central que detém as informações sobre as solicitações de perícia, ora pela ineficiência do meio de transmissão, ora pela dificuldade operacional/pessoal. Ou seja, quando o perito está em local de crime e precisar deslocar-se para um novo local, as informações sobre a solicitação, tais como endereço do fato, histórico, pessoas e objetos envolvidos, são repassadas via rádio ou telefone, muitas vezes sujeitos à interferência no sinal.

Nesse contexto, o sistema que foi desenvolvido, denominado CroquiDigital, soluciona esses e outros problemas, além de otimizar a confecção do croqui e do laudo pericial.

#### Desenvolvimento

O sistema CroquiDigital foi criado por Perito Criminal lotado na Seção de Crimes Contra o Patrimônio (SCPa/IC/PCDF) na linguagem Java e para a plataforma Android (Google Inc.). Assim, o sistema funciona em qualquer tablet ou celular com o sistema operacional Android 4.0 ou superior.

O sistema possui os seguintes objetivos implementados: acesso on-line às solicitações de perícias, auxílio na coleta de dados, confecção do croqui no local de crime e otimização do tempo de produção do laudo pericial, por meio de um pré-laudo. Esses objetivos/funcionalidades serão detalhados adiante.

O sistema CroquiDigital utiliza a Internet, via 3G ou 4G, para manter uma lista atualizada de todas as solicitações de perícia pendentes, permitindo que o perito trace a melhor rota para os locais a serem periciados, otimizando o percurso e diminuindo, assim, o tempo de espera do atendimento à população.

O sistema realiza o controle dos horários de deslocamento, de início dos exames e de término do local, juntamente com as coordenadas GPS (Global Positioning System), permitindo que os gestores tenham informação precisa sobre o tempo dos atendimentos e, assim, possam remanejar, ampliar ou reduzir suas equipes.

O sistema também realiza o controle das fotos e de determinados vestígios pré-selecionados, inclusive relacionando cada foto de interesse ao respectivo vestígio.

Cada local, objeto ou artefato possui uma lista de vestígios pré-selecionados que são registrados pelo perito quando dos exames. Esses vestígios e suas respectivas características são lançados em um banco de dados que, posteriormente, fornecerá informações fundamentais à realização de uma Inteligência Pericial. Note-se que, tradicionalmente, essas informações sobre os vestígios não são analisadas/processadas quando armazenadas na forma de texto em um croqui de papel, perdendo-se, assim, o poder dessas informações no contexto da Inteligência Pericial.

No sistema, as informações relacionadas a cada vestígio são vinculadas a jargões específicos, permitindo, assim, a geração de um pré-laudo contendo todas as informações coletadas no local.

O pré-laudo gerado pelo sistema CroquiDigital é dividido em vários tópicos, sendo formado por no mínimo: Título, Referências, Histórico, Objetivo Pericial, Exames, Conclusão e Fotos. Dependendo do local examinado, pode haver mais tópicos adicionados. Em alguns casos, tais como as perícias em veículos, tem-se atingido um patamar de similaridade de 90% entre o pré-

laudo e o laudo final, ou seja, com apenas algumas modificações o pré-laudo torna-se o laudo final, diminuindo, assim, o tempo de produção do laudo de horas para apenas alguns minutos.

O pré-laudo criado pelo sistema pode ser exportado para o Microsoft Word, em um arquivo com a extensão DOCX, inclusive com as fotos e legendas corretamente posicionadas e configuradas nos termos do POP da SENASP[1].

Além da otimização do trabalho pericial, o sistema acaba com o problema dos croquis ilegíveis produzidos por peritos criminais que não mais pertencem aos quadros da carreira pericial, tais como os exonerados e falecidos, pois o sistema permite a criação de um croqui em formato PDF com todas as informações coletadas em campo e que, caso necessário, pode ser utilizado para a confecção manual do laudo.

### Conclusão

O sistema CroquiDigital tem se mostrado uma importante ferramenta de trabalho, tanto para os peritos criminais quanto para os gestores. Os peritos se beneficiam com a facilidade na coleta de dados nos locais de crime, dispensando o uso de papel e prancheta; e, com a criação do pré-laudo muito similar ao laudo final, otimizando assim o tempo de trabalho e aumentando a produtividade. Os gestores se beneficiam com o controle dos deslocamentos, início e término dos exames; o uso diversificado das informações geoprocessadas coletadas nos locais de crime; a otimização e o aumento da produtividade dos peritos; e, a ausência da necessidade de manter um arquivo em local seguro com todos os croquis produzidos em papel.

Por fim, todos se beneficiam com as informações detalhadas sobre cada exame e cada vestígio, as quais podem ser utilizadas para alimentar um sistema de Inteligência Pericial.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Google Inc. Android Developer. Disponível em: <http://developer.android.com/develop/index.html>
2. Instituto de Criminalística da Polícia Civil do Distrito Federal. Laudos Produzidos em 2014.
3. Secretaria Nacional de Segurança Pública, Brasília/DF. Procedimento Operacional Padrão – Perícia Criminal. 2013.

Palavras Chaves: Automação, Croqui, Laudo [1] Dimensões mínimas das fotografias em laudos, pg. 115 do Procedimento Operacional Padrão Perícia Criminal – SENASP, 2013.

98 - PÔSTER

## MAPEAMENTO DO PERFIL DO ALUNO A DISTÂNCIA: UM ESTUDO SOBRE OS PERITOS CRIMINAIS NO BRASIL

JANAINA ANGELINA TEIXEIRA-(autor).

### RESUMO

Esta pesquisa teve como finalidade mapear o perfil do aluno a distância no contexto dos peritos criminais brasileiros. O estudo está organizado em 5 seções e permite uma análise das características da clientela para programas de Treinamento, Desenvolvimento e Educação - TD&E na modalidade à distância.

### Introdução

A era da informatização tem proporcionado uma nova relação do homem com o mundo, assim as tecnologias de comunicação e informatização, oportunizam novas demandas educativas. A caracterização da modernidade se dá em função do distanciamento tempo-espço e nesse contexto a educação continuada aponta a Ead como uma alternativa a ser explorada pelas organizações, pois permite novas possibilidades de aprendizagem flexíveis e dinâmicas (MORAES;PEREIRA,2009; CASTRO;FERREIRA, 2006). Ao avaliar as necessidades de ações educacionais para solucionar hiatos de competências no trabalho, é necessário conhecer hábitos de vida e características dos aprendizes, suas expectativas, motivações, interesses e metas (MENESES, et. al, 2006). Com base nesse contexto, esse estudo teve por objetivo mapear o perfil do aluno à distância no contexto dos peritos criminais brasileiros. A pesquisa se faz importante para que as ações de treinamento e capacitação a serem desenvolvidas estejam relacionadas com as necessidades percebidas. O mapeamento de perfil trouxe uma visão mais completa acerca das características do perito criminal enquanto aluno, bem como de suas necessidades de formação continuada. Moore e Kearsley (2008) destacam que o aluno virtual precisa desenvolver habilidades como estudo, comunicação, determinação, disciplina e autonomia, para obter sucesso. Isso infere no desenvolvimento de métodos e estratégias que oportunizem a auto-aprendizagem. Um olhar integrado às necessidades do aprendiz é a chave do sucesso.

### Material e Método

A natureza desta pesquisa é descritiva com abordagem qualitativa (LAKATOS; MARCONI, 1992). Trata-se de uma pesquisa de campo cujo instrumento de coleta de dados foi um questionário com perguntas mistas, que enfocaram na identidade, formação acadêmica e características do aprendiz. Quanto aos aspectos de coleta de dados o questionário foi construído utilizando a ferramenta Google.Doc, após a construção realizou-se o envio do link para 10 peritos de Brasília, com o objetivo de validação do instrumento de pesquisa. Destes, 8 responderam ao pré-teste, assim constatou-se que as perguntas foram claras e respondidas

adequadamente (GIL, 2012). Após a validação o link do questionário, foi enviado para as Associações dos peritos criminais no período de 18 de Maio a 07 de Junho de 2015. Obtendo no total 543 respostas. Após este processo metodológico, realizou-se uma análise dos dados coletados a fim de alcançar o objetivo proposto para este estudo.

## Resultados

A análise do perfil do perito criminal como aluno virtual foi dividida em três quesitos: identidade, formação acadêmica, e características do aprendiz. Quanto à identidade, foram realizadas perguntas de âmbito pessoal e profissional. Observou-se que dos 543 respondentes, 413 (76%) são do sexo masculino e 130 (24%) do sexo feminino. 53% tem idade entre 31 a 41 anos e apenas 1% tem menos de 25 anos. 73% são casados ou possuem união estável. Por fim, 59 % têm filhos e destes 80% tem entre um e dois filhos. Sobre a atuação, estão representadas todas as regiões do Brasil, destacando a região Sudeste, com 27%, e a região Centro-Oeste 26%. O número de municípios representados na amostra foi de 158, o que demonstra a heterogeneidade das respostas. Quanto ao tempo de atuação no cargo de perito, tem-se que 54% possuem de 4 a 12 anos na carreira. Foi possível também identificar 21 áreas de atuação dos peritos criminais a nível nacional, dentre elas a área generalista, em que a atuação se dá em mais de uma área específica. É importante salientar que em alguns estados/e ou municípios a graduação não possui correlação com a área de atuação, o que vai de encontro com a avaliação de necessidade de aperfeiçoamento da classe, para atender as demandas das áreas de atuação. O terceiro quesito de análise versa sobre as características do aprendiz e suas preferências, onde constata-se que 74% dos peritos já se inscreveram em cursos a distância e 69% concluíram. Litto (2008) aponta que um dos fatores do crescimento da Ead é a satisfação dos alunos que já que realizaram curso nesta modalidade, o que se confirma por meio dos dados obtidos em que 89% dos peritos dizem ter interesse em realizar cursos de aperfeiçoamento à distância, e ao serem perguntados sobre sua experiência como aluno virtual, 85% avaliaram como boa, ótima ou excelente. No entanto, o sucesso de uma ação educativa a distância precisa considerar o período que este aluno terá para se dedicar, uma vez que ele possui uma série de obrigações diárias. Sobre essa questão a maioria (38%) dos respondentes afirma dispor de 2 a 4 horas semanais, as outras escalas de tempo apresentam resultados semelhantes entre si. Observa-se, também como ponto crucial a integração dos estudantes com as tecnologias, pois o aluno virtual precisa atender a um mínimo de exigências, ou até excedê-las, para obter êxito em um curso à distância (PALLOFF; PRATT, 2004). Nesse aspecto, 98% dos respondentes possuem acesso a internet em casa, 93% apresentam nível intermediário a avançado no uso de computadores e 80% possuem experiência com ambientes virtuais. No que tange às características que um aluno virtual precisa desenvolver para obter êxito, os respondentes avaliaram que devido à flexibilidade e a liberdade que se tem em um ambiente virtual as características como autodisciplina e motivação facilitam o acompanhamento neste processo online, e também responsabilidade de comunicar com o professor quando surgir algum problema (PALLOFF; PRATT, 2004). Esses dados corroboram as respostas dos peritos em que, 83% dos respondentes consideram importante a autodisciplina, 54% a motivação e 74% a responsabilidade. Os alunos também necessitam de organização e comprometimento para dedicar um tempo significativo semanal para seus estudos, sobre estas características 72% dos respondentes concordam com a organização e 70% com o comprometimento. Por fim, a autonomia obteve um índice de 64% de concordância.

## Discussão

De acordo com Delors (1996) os profissionais do Século XXI devem desenvolver quatro aprendizagens essenciais: aprender a conhecer – conciliar uma cultura geral, com a necessidade de aprofundamento de uma área específica de atuação; aprender a fazer – desenvolver a capacidade de enfrentar situações inusitadas que requerem, na maioria das vezes, o trabalho coletivo; Aprender a viver junto – necessidade de gerir de maneira inteligente e pacífica os conflitos por meio de uma análise compartilhada dos riscos; e por fim, Aprender a ser – desenvolvimento da autonomia, da responsabilidade profissional e social e da responsabilidade pelo autodesenvolvimento (FREITAS; BRANDÃO, 2006). Nesse sentido, o estudo verificou certa insatisfação dos respondentes quanto a sua área de atuação, quando esta condiz com a área “generalista”. Bell (2004) discute em sua obra, a generalização ou especialização do perito, apresentando visões que argumentam em prol da especialização devido à profundidade e complexidade técnica de algumas áreas de atuação, e visões que corroboram a ideia de que os peritos devem ter um conhecimento amplo sobre todas as áreas, mesmo que não trabalhem em todas elas no seu dia-a-dia. Tsunoda (2011) concilia essas visões propondo que a especialização é importante, para que o perito esteja sempre atualizado aos avanços tecnológicos e possa dar uma resposta à sociedade, no entanto o conhecimento referente às diversas áreas também é necessário em função da imprevisibilidade dos locais de crime, bem como pelo quantitativo insuficiente de peritos. Assim, ressalta-se a importância do treinamento e desenvolvimento para a atuação do perito, que necessita estar sempre atualizado para desempenhar suas funções.

## Conclusão

A principal função da pesquisa foi de oportunizar por meio do mapeamento do perfil do aluno à distância no contexto dos peritos criminais, possibilidades para que a organização possa proporcionar ações de treinamento eficazes, voltadas a sua clientela, respeitando suas preferências e necessidades. Verifica-se com base nos resultados que os respondentes sentem necessidade de aperfeiçoamento em sua área de atuação e se mostram interessados em realizar cursos na modalidade à distância. Por fim, destaca-se a necessidade de aprimoramento da formação continuada do perito criminal. Considerando os pressupostos apresentado por Delors (1996) a educação ao longo da vida é necessária devido à evolução rápida do mundo que exige uma atualização contínua dos saberes. Esse pressuposto é ainda mais relevante quando se trata de uma atividade técnica-científica, como é o caso da clientela deste estudo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLONI, M. L. Educação a Distância. 3ª.ed. São Paulo: Autores associados, 2003.

DELORS, J. Educação: Um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 8. ed. São Paulo: Cortez Editora, UNESCO-MEC, 1999.

MENESES, P. P. M.; ABBAD, G. S.; ZERBINI, T.; LACERDA, E. R. M. Medidas de características da clientela em avaliação de TD&E. In: BORGES-ANDRADE, J. E.; ABBAD, G. S.; MOURÃO, L. (Orgs.) Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho: fundamentos para a gestão de pessoas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MOORE, M., KEARSLEY, G. Educação a Distância: uma visão integrada São Paulo, Ceangage Learning, 2008.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K.. O Aluno Virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TSUNODA, M. A.. O processo de construção da identidade do profissional Perito Criminal Federal. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/9579> Acesso em 08 de Julho de 2015.

115 - PÔSTER

DESVENDANDO AS CIÊNCIAS FORENSES NO ESTADO DO AMAZONAS (BRASIL): AÇÕES REALIZADAS NO PERÍODO DE 2011-2014

ANA P DRUMMOND-LAGE-(apresentador)-(autor), ALBERTO J A WAINSTEIN, DANIELA SAVI, MARCELO CF TAVARES, CIBELE F ALVES, GERALDO M AZEVEDO JR.

RESUMO

O evento Desvendando as Ciências Forenses é realizado anualmente desde 2012 e consiste em um projeto interdisciplinar de divulgação das ciências forenses para a comunidade através de palestras, minicursos e workshops, os quais demonstram e ensinam o trabalho de um perito criminal em suas diferentes áreas de atuação, tais como biologia, química, ciências da computação e afins. Todas as atividades desenvolvidas no evento tem por objetivo elucidar a forma de atuação da perícia criminal e as técnicas de coleta e análise de vestígios durante uma investigação, uma vez que atualmente as séries televisivas as demonstram de uma forma ilusória. As Ciências Forenses atuam no processo de geração e transferência de conhecimento científico e tecnológico em cada um dos ramos das ciências naturais, com a finalidade de aplicação na análise de vestígios, visando a responder a questões científicas de interesse da Justiça. Dentro deste contexto, a estratégia aplicada neste trabalho foi difundir a ciência usando como ferramenta o escopo forense. Nosso país tem dimensões continentais, e ao se tratar de distâncias no Estado do Amazonas, toda a logística e deslocamento é dificultado em virtude do transporte praticamente ocorrer por via aérea ou fluvial. A educação nas cidades às margens dos rios, chamadas cidades ribeirinhas, é muito deficiente e as condições de trabalho dos docentes é sofrível. Faz-se indispensável à inclusão de atividades que despertem o interesse dos jovens e até mesmo se descubra estudantes com capacidade de acompanhar esta linha de trabalho. Por esses motivos, iniciou-se o trabalho de divulgação das ciências forenses como ferramenta de ensino, pesquisa e extensão universitária. Em 2010 alguns professores do Departamento de Química da UFAM iniciaram uma ação de extensão intitulada "Conhecendo Mais Sobre a Química Forense". Este projeto pretendia empregar o cinema em sala de aula, transformando um filme que não havia sido preparado para fins educativos e transformá-lo em uma ferramenta didática, dissecando-lhe seus diferentes elementos técnicos e investigativos, na época buscou-se fazer uma relação do tema abordado com o aprendizado de química para o ensino médio. Seguindo essa linha de raciocínio, escolheu-se para uso um episódio da série policial americana CSI (Crime Scene Investigation), onde era investigado um assassinato ocorrido durante um torneio de boliche, mesclando consumo de álcool e drogas, violência, intrigas e tramas, típicas dos filmes policiais. Para que houvesse uma maior sedimentação do conhecimento, após a apresentação do filme era realizada uma explanação para a comunidade acerca da atividade desenvolvida pela perícia criminal, dando enfoque ao trabalho realizado no Estado do Amazonas, e explicando todas as atividades periciais desenvolvidas no filme, detalhando a importância de cada investigação na formulação do nexos causal que iria contribuir para a elucidação do crime. Para a efetiva participação da

comunidade, eram realizados em sala de aula alguns dos experimentos observados no filme, explicando a forma de coletar a amostra, procedimento que deve ser adotado para realização da análise e suas respectivas reações químicas. Nestes dois anos (2010-2012) diversas propostas foram incorporadas ao projeto inicial e ele se estende até hoje, com a inclusão de outros experimentos, formação de mais de 40 graduandos e apresentação em Roraima e Amazonas para mais de 2000 pessoas de diferentes níveis de escolaridade. Em 2012 foi aprovado um projeto para Popularização da Ciência, Tecnologia e Inovação frente à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), e foram convidados Peritos Criminais Federais, Peritos Criminais da Polícia Civil do Estado do Amazonas, Pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Professores Universitários a ministrarem cursos, palestras e oficinas com o intuito de criar um ambiente onde pudesse ser discutido amplamente sobre a atividade dos peritos químicos sob diferentes aspectos nas cidades de Coari, Itacoatiara e Manaus durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. O Evento foi bem recebido pela comunidade e mais de 1500 pessoas compareceram às três cidades, onde cerca de 4000 atendimentos foram realizados entre as diferentes atividades desenvolvidas. Também nesse ano foi criado o Núcleo de Estudos Forenses do Amazonas, certificado pela Plataforma Lattes do CNPq, o qual tem desenvolvido diversas atividades no campo da pesquisa científica, em nível de graduação e mestrado. Em 2013, com o apoio financeiro do CNPq e da Capes por meio da chamada para realização de Feiras de Ciências e Mostras Científicas, foi possível levar a “Mostra Itinerante Desvendando as Ciências Forenses” aos municípios de Manaus, Manicoré e de Benjamin Constant, também atendendo a circunvizinhança de cada cidade. Em Manicoré, o evento foi realizado no Educandário Nossa Senhora das Graças e contou com a participação de alunos do ensino fundamental e médio, sendo que alguns deles oriundos de comunidades próximas, e de alunos de graduação do curso de Licenciatura em Química do Plano Nacional de Formação dos Professores na Educação Básica (PARFOR) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Os participantes adquiriram conhecimentos sobre genética forense, entomologia forense e perícia ambiental por meio de palestras e minicursos, no qual se mostraram bastantes interessados nos assuntos, realizando perguntas diversas sobre as atividades dos peritos e respondendo aos questionários aplicados nas palestras e minicursos. As oficinas despertaram o interesse do público-alvo, em que foi necessário aumentar o número de apresentações para atender a demanda. Abaixo, algumas fotos das atividades desenvolvidas em Manicoré. Foram realizadas oficinas com exposição de experimentos mostrando alguns procedimentos que podem ser adotados na realização de análises periciais, na coleta de impressões digitais, de material biológico ou de amostras de efluentes, e relacionando aos conceitos de química ambiental, genética e química. Em Benjamin Constant, o sucesso de Manicoré foi superado, com a participação 400 alunos, em dois dias realizamos 1100 atendimentos. Em 2014 foram realizadas apresentações na cidade de Iranduba, na Escola Estadual Isaías Vasconcelos, como parte das atividades do projeto CNPq Meninas nas Ciências, recebendo cerca de 800 pessoas vindo das demais escolas de ensino médio e fundamental do município. Houve um concurso de logomarca para o evento, que foi realizado entre os próprios alunos e contou com premiação e proteção da marca vencedora. O evento também foi realizado em Manaus, nos dias 30 e 31 de outubro, contando com as atividades já desenvolvidas anualmente (oficinas, palestras e mini cursos) e a inclusão de uma cena de crime, que foi usada como concurso. Os candidatos sugeriam propostas da dinâmica da cena de crime e as três propostas que mais se aproximaram da cena real foram premiadas. O NEFA também participou da II Semana do ICE (UFAM) e da I SBQ Norte (UFAM), oferecendo oficinas e palestras. Os participantes do evento adquiriram conhecimentos sobre genética e entomologia forense, perícia ambiental, impressões digitais e alcoolemia. Todos se mostraram

interessados e mostraram ter algum tipo de conhecimento prévio, geralmente de séries policiais de TV. Com base nos questionários de percepção respondidos pelos participantes durante os três anos de evento, observa-se que 92% tinham idade entre 15 e 22 anos, 80% tinham algum tipo de conhecimento prévio, no entanto apenas 25% era capaz de ligar os conhecimentos obtidos na sala de aula com a atividade forense. A grande maioria respondeu que tem interesse em conhecer mais sobre o assunto e reconheceu a importância da ciência na atividade forense. Palavras chave: Ciências Forenses, Química, Educação

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUINO, G. B.; SANTOS, E. P.; FERREIRA, J. S.; MENDES, A. O.; GUEDES, J. T.; CRUZ, M. C. P. CSI: A Química Revela o Crime. IN: XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVI ENEQ) E X ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA (X EDUQUI). 2012. Salvador/BA.
2. BARROS, M. R.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Blogs: Aplicação na Educação em Química. Química Nova na Escola. n. 30. 2008.
3. FISCHER, A.; BALCONI, J.; SEZERINO, D. R. L.; MORAES, L. P. R.; MOREIRA, M. A. O.; STEINMETZ, R.; FERRARO, C. S.; LASCHUK, E. F. Unidade de Aprendizagem como prática pedagógica no Ensino de Química: Experimentação. In: 33º ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA - EDEQ. MOVIMENTOS CURRICULARES NA EDUCAÇÃO QUÍMICA: O PERMANENTE E O TRANSITÓRIO. 2013. Ujuí/RS.
4. OLIVEIRA, M. F. Química Forense: a Utilização da Química na pesquisa de Vestígios de Crime. Química Nova na Escola. n. 24. 2006.
5. ROSA, M. F.; SILVA, P. S.; GALVAN, F. B. Ciências Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação. Química Nova na Escola. Online. 2014.
6. SEBASTIANY, A. P.; PIZZATO, M. C.; DEL PINO, J. C.; MISKINIS, T. D. A Utilização da Ciência Forense e da Investigação Criminal como Estratégia Didática na Compreensão de Conceitos Científicos. Educação em Química. v. 24, n. 91, p. 49-56, 2013.
7. SILVA, P. S.; ROSA, M. F. Utilização da Ciência Forense do Seriado CSI no Ensino de Química. Revista Brasileira de Ensino de C&T. v. 6, n. 3, 2013.

137 - APRESENTAÇÃO ORAL

LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA EN DELITOS SERIALES. -NARCOTRÁFICO-

LUIS IVAN VOCOS BROUWER DE KONING-(apresentador)-(autor), FEDERICO BAUDINO.

RESUMO

Los Sistemas de Identificación Geográfica (S.I.G.) son una nueva tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial, crear consultas interactivas para resolver investigaciones complejas y presentar resultados dinámicos de todas estas operaciones. La utilización de estas tecnologías en distintas instituciones judiciales y/o policiales han impactado directamente en la toma de decisiones operativas ya que permiten contestar preguntas de interés criminalístico, criminológico y jurídico tales como ¿Por qué se da tal cosa en determinado lugar? ¿Por qué no se da en otros lugares? ¿Dónde está A con relación a B? ¿Cuál es el resultado de la intersección de diferentes tipos de información?. Las respuestas a estos interrogantes permiten disponer rápidamente de información sustancial para decidir sobre medidas investigativas y ayuda a formar predicciones a partir de datos espaciales concretos. Estas herramientas informáticas tienen una gran utilidad en la investigación de los delitos seriales, es decir, aquellas conductas delictivas que se repiten temporo-espacialmente. Al tener un conocimiento de "dónde", "cuándo" y "como" los delitos ocurren, se puede mejorar significativamente el entendimiento de las modalidades delictivas del delincuente serial, y por consiguiente, direccionar la investigación de los hechos criminales o incluso prevenir futuros ilícitos. El desarrollo de esta metodología de trabajo, fue interés de distintas instituciones y Universidades a nivel mundial. . La Universidad de Liverpool, desarrolló DRAGNET, que parte de los datos de los lugares del crimen, para analizarlos junto a los diversos datos aportados por la investigación y por las pautas de comportamientos adquiridos por sus estudios inductivos. La Universidad de Alaska desarrolló el software PREDATOR, que parte de un análisis estadístico para la vinculación de casos seriales para posteriormente introducir las coordenadas del lugar de contacto y la escena de crimen donde se halla el cuerpo. Por otra resulta menester destacar El CRIMESTAT, programa de estadísticas espaciales desarrollado con la subvención del Instituto Nacional de Justicia de EE.UU, que ofrece información sobre distribución espacial de delitos, análisis de distancias, análisis de puntos calientes y modelación espacial. Es usado de forma extensiva por los departamentos de policía de EE.UU. En la actualidad, no existen grandes urbes que estén al margen del flagelo de los delitos seriales. Los abusos sexuales, homicidios, robos en banda, comercialización de estupefacientes, son ilícitos comunes a cualquier sociedad. Es por ello, que el objetivo de la ponencia es exponer los resultados obtenidos en la aplicación de sistemas de identificación geográfica en el Fuero de Lucha contra el Narcotráfico en la ciudad de Córdoba, con el objeto de hacer extensivo una herramienta criminalística que permita entender y combatir los delitos cuya principal característica es la serialidad. Narcotráfico. Construcción de bases de datos geográficos La ley provincial 10.067 (de la provincia de Córdoba - Argentina) materializó la

desfederalización de los delitos de Narcotráfico de menor cuantía, creando el fuero de lucha contra el narcotráfico Provincial el cual comenzó a funcionar el primero de diciembre del año 2012. Así las cosas, se procuró crear ab initio, con la utilización del software Arcgis, un sistema de registro que identifique geográficamente cada una de las modalidades delictivas del fuero, con la idea de poder analizar la información recabada a través de capas temáticas que permitan realizar diversos análisis espaciales y crear mapas de criminalidad, que sirven y orientan en el planteo de soluciones. A tales fines, se entendió como relevante confeccionar dos grandes divisiones, por un lado la información relacionada al análisis operativo de casos donde se incluye las estadísticas de la fiscalía y por otro, el análisis estratégico vinculado a análisis de los fenómenos de criminalidad delictiva efectuado por la Oficina de Análisis de Comportamiento Criminal de la Policía Judicial de Córdoba. Aplicación del Sig al Narcotráfico En el transcurso de un año de trabajo se documentó geográficamente la totalidad de expedientes penales ingresados en la fiscalía, incorporando en cada geoposicionamiento datos relevantes como modalidades delictivas, tipos y cantidades de estupefacientes, fotografías de los domicilios, imputados, etc. Esta herramienta nos permitió llevar a cabo un estudio sistemático de eventos delictivos, logrando definir patrones delictuales y establecer zonas de alta densidad delictiva y así poder establecer características propias del sector, con énfasis en el análisis, diseño de respuestas y evaluación de resultados. Con la unificación de las particularidades de cada una de las causas judicializadas se pudo conocer el modus operandi de los delincuentes del sector. Asimismo se estableció los días y horarios que comercializaban, la vinculación entre bandas, tipo y calidad de estupefacientes comercializados, fraccionamientos de los mismos, clase de consumidores que frecuentan la zona, etc. Esta información nos permitió expedir directivas de actuación en las causas investigadas asegurando el éxito de medidas investigativas, como así también implementar políticas de prevención del delito y fortalecimiento de la seguridad. En contraposición a lo expuesto, el geoposicionamiento de cada una de las causas investigadas nos permitió advertir sectores donde no se identifica persecución penal activa (zonas blancas) y por consiguiente identificar aquellos sectores donde no hay denuncias formuladas, o bien, hay inacción por parte del personal policial. Se pudo establecer sectores en donde el clamor público, prensa mediante, manifiesta que hay grandes kioscos de expendio de estupefacientes y que precisamente en esos sectores no se registra inicio de denuncias formuladas. Por tales motivos se estableció reuniones con los jefes de brigada policial para que intensifiquen las investigaciones en dichas zonas y analicen una eventual complicidad con el narcotráfico por parte de sus subordinados. En el marco de una investigación de tráfico de estupefacientes, se tomó conocimiento que se había producido un secuestro extorsivo, y que la víctima había estado privada de su libertad en un domicilio inmerso en una zona de alta densidad delictiva vinculada directamente a la venta de estupefacientes. Mediante la utilización del sistema de identificación geográfica se pudo establecer que se encontraba directamente relacionado con "ajustes de cuentas" ya que la víctima no era oriunda de esta ciudad y había arribado solo con fines de cobrar deudas económicas derivadas del comercio de estupefacientes. De esa manera se vinculó la investigación con distintos miembros de la banda y se relacionó las líneas telefónicas, lo que permitió utilizar el UFED (Universal Forensics Extraction Device) a los fines del entrecruzamiento de registros telefónicos (llamadas y mensajes de textos entrantes y salientes). Durante el desarrollo de investigaciones de gran importancia, como lo es el tráfico de drogas, difícil hacerse una idea de conjunto, ya que los datos son numerosos y complejos. El sistema de análisis de la información a través de capas permite interrelacionar los datos de manera metódica y sistemática, logrando aportar información que no se hubiera podido adquirir de otra manera. Por citar uno de tantos ejemplos, en una investigación de venta al

menudeo de estupefacientes en la que se había aprehendido a un supuesto distribuidor de drogas, con la utilización de esta herramienta se procuró localizar a todos los consumidores de la zona, identificando a aquellos que vivían cerca del domicilio investigado o fueron interceptados por la policía para realizar un control de rutina. Luego de ello, se procedió a citarlos a la fiscalía y a receptorle declaración testimonial, pudiendo establecer que no solo que conocían el domicilio en cuestión sino que además le habían comprado drogas al imputado, reforzando de esa manera la prueba obrante en el expediente.

142 - PÔSTER

## A CADEIA DE CUSTÓDIA E SEUS REFLEXOS NO PROCESSO PENAL BRASILEIRO: A NECESSIDADE DE UMA NORMATIZAÇÃO

CARLA BEATRIZ JUNG SCHLOSSER-(apresentador)-(autor), AIRTO CHAVES JUNIOR.

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo geral demonstrar a necessidade de uma normatização geral sobre a Cadeia de Custódia da prova pericial. Os objetivos específicos são: pesquisar a importância da preservação da Cadeia de Custódia; analisar seus reflexos no processo judicial; demonstrar a necessidade de sua normatização para o processo criminal brasileiro. A pesquisa se justifica tendo em vista que os procedimentos técnicos e científicos na reconstrução aproximativa do fato penal pretérito mostram-se cada vez mais relevantes. Entretanto, levantamento realizado pelo “Diagnóstico da Perícia Criminal no Brasil”, no ano de 2013, demonstrou a fragilidade e a falta de normatização da prova pericial no Brasil, constatando-se a necessidade de ajustes.

### Introdução

No ano de 2013, a Secretaria Nacional de Segurança Pública realizou o levantamento denominado “Diagnóstico da Perícia Criminal no Brasil”, o qual traça um panorama da perícia brasileira, revelando dados a respeito da estrutura organizacional, gestão da informação, recursos materiais e humanos, funcionamento, processos de trabalho e produtividade da perícia criminal no ano de 2011. A Cadeia de Custódia, assunto deste trabalho, tem lugar nos processos de trabalho, no qual se constatou que no Brasil não há uma normativa geral sobre o tema. Segundo o Diagnóstico da Perícia Criminal no Brasil (2013, p. 82), mais da metade das unidades centrais de Criminalística, de Medicina Legal e de Identificação responderam que os vestígios não são lacrados quando coletados no local de crime, não são guardados em local seguro e que preserve suas características, além de não existir rastreabilidade da prova na maioria dessas unidades, apontando para a fragilidade dos procedimentos referentes à custódia dos vestígios. O presente trabalho busca analisar a idoneidade da Cadeia de Custódia no processo penal brasileiro, tendo em vista ser este o responsável por suprimir um dos maiores bens do ser humano: a liberdade. Para tanto, analisar-se-á a importância da Cadeia de Custódia, seus reflexos no processo penal e a necessidade de uma normatização sobre o assunto.

### Material e Métodos

Este estudo constituiu-se de uma revisão da literatura especializada sobre o tema, especialmente consubstanciado na investigação em material bibliográfico e artigos científicos. Quanto à metodologia empregada, destacam-se duas fases distintas. A fase de investigação

denota a utilização do método comparativo; nas considerações finais, ressalta-se o emprego da base lógica indutiva.

## Resultados

Verificou-se que até o ano de 2011 não havia uma normatização geral sobre a Cadeia de Custódia. O Código de Processo Penal tratava o assunto superficialmente (art. 6º, art. 170, art. 159, § 6º), cabendo a cada Instituto de Perícia ou Polícia Científica a regulamentação sobre o tema, caso houvesse interesse. Entretanto, em 16 de julho de 2014, a Secretaria Nacional de Segurança Pública editou a Portaria nº 82, estabelecendo diretrizes para a preservação da Cadeia de Custódia. A referida Portaria possui apenas 4 artigos, sendo que o artigo 2º estabelece que a observância da norma técnica prevista no Anexo I é obrigatória, a qual conceitua a Cadeia de Custódia, descreve suas etapas, o manuseio do vestígio, além de prever a criação de uma Central de Custódia. Há também a previsão de um código de rastreamento para o vestígio, que possibilitaria traçar a história, a aplicação, o uso e a localização de um objeto individual ou ainda, de um conjunto de características de um objeto.

## Discussão

A Cadeia de Custódia assegura o vínculo entre o material periciado e o fato investigado. Trata-se de uma série de atos interligados que visam garantir a segurança e a confiabilidade dos vestígios. (MARINHO, 2014, p. 11). É ela que assegura que a amostra analisada é a mesma do local do crime, sem trocas ou contaminações. Para tanto, o procedimento técnico realizado, composto de vários atos, tais quais preservação, coleta, remessa, armazenamento, guarda, aplicação da técnica, análise, documentação, dentre outros, deve ser documentado. Todos esses registros permitem saber a cronologia da evidência e os responsáveis pelo seu manuseio, garantindo que o procedimento foi realizado corretamente e com os instrumentos adequados, uma vez que qualquer alteração é capaz de modificar o resultado e mudar o rumo das investigações, originando um processo não correspondente à verdade dos fatos. A importância da Cadeia de Custódia foi reconhecida pela Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) em 2011, por meio do “Diagnóstico da Perícia Criminal no Brasil”, sendo reforçada com a Portaria nº 82, de 16 de julho de 2014. Seus reflexos no processo penal são evidentes, pois a prova pericial é utilizada para convencer o juiz, sendo que os avanços científicos, com suas chances cada vez menores de erros, conferem à prova pericial um alto valor no momento da motivação dos magistrados. Desta forma, verifica-se que a normatização da prova pericial é uma necessidade do mundo contemporâneo, considerando todos os avanços científicos relacionadas às ciências forenses, garantindo sua credibilidade e possibilitando o efetivo contraditório da prova pericial. Atualmente, considerando que a Portaria n. 82 entrou em vigor na data de sua publicação, o desrespeito aos procedimentos ali descritos podem trazer consequências jurídicas, especialmente a arguição de nulidade da prova pericial produzida, nos termos do art. 564, IV do CPP (omissão de formalidade que constitui elemento essencial do ato), desde que respeitados os quatro princípios fundamentais sobre o tema, tais quais: 1) nenhuma nulidade será declarada se não houver prejuízo; 2) nenhuma das partes poderá arguir nulidade a que deu causa; 3) nenhuma das partes poderá arguir nulidade que só interesse à parte contrária; 4) não será declarada a nulidade de ato processual que não houver influído na apuração da verdade ou na decisão da causa (LIMA, 2012, p. 874). Ante o exposto, verifica-se que além da Cadeia de Custódia trazer maior confiança à prova pericial, permite também seu efetivo contraditório, pois a defesa técnica, atuando conjuntamente com o

assistente técnico, pode com maior eficiência exercer o contraditório diferido, caso exista a documentação referente à sua preservação e realização.

## Conclusão

A preservação da Cadeia de Custódia possibilita maior robustez ao conjunto probatório produzido e segurança nas decisões judiciais, sendo imprescindível para permitir o efetivo contraditório e garantir a confiabilidade da prova pericial. Sua inobservância ou violação possui consequências jurídicas graves capazes de comprometer todo o processo judicial. No Brasil, o tema “Cadeia de Custódia” ainda é bastante recente, mas nos Estados Unidos da América, tal assunto já chegou nos tribunais e culminou na absolvição de O. J. Simpson, acusado de duplo homicídio, no ano de 1995. A defesa alegou preconceito racial por parte da polícia e criticou a autenticidade das provas periciais, apesar de os exames de DNA realizados demonstrarem que o material coletado pertencia somente às vítimas e ao acusado, sendo o exemplo perfeito das consequências jurídicas oriundas da inobservância ou violação da Cadeia de Custódia. Entretanto, verifica-se que este quadro está mudando gradativamente, com iniciativas governamentais e o desenvolvimento de normatização sobre o assunto. A Portaria n. 82 de 16 de julho de 2014 é realmente um avanço para a perícia criminal brasileira, além de possibilitar a efetividade do princípio constitucional do contraditório e da ampla defesa, previsto no art. 5º, inciso LV da Constituição Federal. Desta forma, constata-se que a normatização e consequente padronização dos procedimentos relativos ao tema é medida que se impõe para garantir a Justiça nos processos criminais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: . Acesso em 06 ago. 2015.
2. BRASIL. Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal. Disponível em: . Acesso em 03 ago. 2015
3. BRASIL. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Diagnóstico da perícia criminal no Brasil. Brasília: Ministério da Justiça, 2013. Disponível em: . Acesso em 01 ago. 2015.
4. LIMA, Renato Brasileiro de. Manual de processo penal. 2. ed. Rio de Janeiro: Impetus, 2012. v. 1.
5. MANZANO, Luís Fernando de Moraes. Prova pericial: Admissibilidade e assunção da prova científica e técnica no processo brasileiro. São Paulo: Atlas, 2011.
6. MARINHO, Girlei Veloso. Cadeia de custódia da prova pericial. 2011. Dissertação (mestrado). Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro. Disponível em: . Acesso em 28 jul. 2015.
7. MARINHO, Girlei Veloso. Cadeia de Custódia da prova pericial: uma exigência no mundo contemporâneo. Segurança, Justiça e Cidadania. Ministério da Justiça. Brasília: Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), ano 6, n. 9, p. 9 a 26, 2014.
8. MINGARDI, Guaracy. A investigação de homicídios: construção de um modelo. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Abr, 2006. Disponível em: . Acesso em 28 jul. 2015.

9. SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA. Portaria n. 82, de 16 de julho de 2014. Estabelece as diretrizes sobre os procedimentos a serem observados no tocante à cadeia de custódia de vestígios. Disponível em: . Acesso em 28 jul. 2015.