

Investigação de adulterantes em amostras de cocaína apreendidas na região de Araçatuba no período de 2014 a 2015

N.G. Ferreira^{a*}, B.S. Martinis^b, G.S. Castro^c, F.S. Santos^b

^a *Perita Criminal Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, Brasil.*

^b *Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade do Estado de São Paulo (USP), Campus Ribeirão Preto, Brasil.*

^c *Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina da Universidade do Estado de São Paulo (USP), Campus Ribeirão Preto, Brasil.*

*Endereço de e-mail para correspondência: nagiancotti@yahoo.com.br. Tel.: +55-16-997938750.

Recebido em 23/07/2018; Revisado em 25/09/2018; Aceito em 11/03/2019

Resumo

A maior parte da cocaína traficada nas ruas apresenta substâncias produto dos processos de obtenção, diluentes adicionados para aumento do lucro, e adulterantes, adicionados para mimetizar ou potencializar os efeitos da droga. Estudos sobre o perfil químico de cocaína apreendida vem sendo explorados em vários países, e com destaque, no Brasil, objetivando não só conhecer o perfil da droga traficada, mas também relacionar características químicas com origens geográficas. Este trabalho investigou os componentes de 92 amostras de cocaína apreendidas na região de Araçatuba, no período de 2014 a 2015 empregando o método de extração líquido-líquido e análise por Cromatografia em fase Gasosa acoplada a detector por Espectrometria de Massas, em que foram detectados os adulterantes cafeína, lidocaína, fenacetina, levamisol, carisoprodol, aminopirina, benzocaína metotrimoprazina e cloridrato de cetamina. Também foram identificados os alcaloides éster de metilecgonidina, substância formada a partir da degradação térmica da cocaína. Foram elaborados mapas georreferenciados baseados nos sítios das apreensões das amostras, em que se pode visualizar três principais núcleos de densidade de apreensões, localizados na cidade de Araçatuba.

Palavras-Chave: Cocaína, Adulterantes, Araçatuba, Cromatografia em Fase Gasosa, Georreferenciamento.

Abstract

Most of street cocaine has substances derived from the processes of production, diluents added to increase profits, and adulterants added to mimic or potentiate the effects of the drug. Studies on the chemical profile and geographical origins of the seized cocaine have been explored in several countries, including Brazil. This work investigated the compounds present in 92 cocaine samples seized in the region of Araçatuba city, from 2014 to 2015 using the method of liquid-liquid extraction and analysis by Gas Chromatography coupled to Mass Spectrometry detector, in which were detected the adulterants caffeine, lidocaine, phenacetin, levamisole, carisoprodol, aminopyrine, benzocaine metotrimoprazine and ketamine hydrochloride. The alkaloids ecgonidine methyl ester, cinnamoylcocaines and norcocaine were also identified. Most of the samples were adulterated and presented ecgonidine methyl ester, a substance formed from the thermal degradation of cocaine. Georeferenced maps were made based on the sample seizure sites, showing the presence of three main hotspots in the city of Araçatuba.

Keywords: Cocaine, Adulterants, Gas chromatography Mass Spectrometry, Araçatuba, Georeferencing.

1. INTRODUÇÃO

O tráfico e o uso de drogas são matérias recorrentes na vida da população, e geram prejuízos individuais, e macrossociais, contribuindo para a situação de violência e medo em que vive a população nos dias atuais.

A cocaína é uma das drogas ilícitas mais usadas em todo o mundo [1], sendo o Brasil um dos países que mais

consumem a droga, além de apresentar as maiores prevalências de uso de cocaína pelas vias aspirada e fumada [2]. Estudos a cerca dos componentes de cocaína apreendida vem sendo explorados pois podem levantar informações relevantes a respeito de origens geográficas, rotas de tráfico, e possíveis formações de quadrilhas [3]. No Brasil, essa tendência investigativa foi concretizada no projeto Pequi (Perfil Químico de Drogas) da Polícia

Federal, que além de avaliar os adulterantes presentes nas amostras de cocaína traficadas nos estados brasileiros, também impulsionou pesquisas sobre outras substâncias presentes na cocaína, como solventes residuais [3, 4, 5], e diluentes [6].

A cocaína, benzoilmetilecgonina, ou methyl (1S,3S,4R,5R)-3-benzoyloxy-8-methyl-8-azabicyclo[3.2.1]octane-4-carboxylate (IUPAC), de fórmula molecular $C_{17}H_{21}NO_4$, [7] é um dos alcalóides existentes em teores significativos nas folhas das árvores das espécies *Erythroxylum coca* variedade. *coca*, *E. coca* var. *ipadu*, *E. novogranatense* var. *novogranatense* e *E. novogranatense* var. *truxillense*, popularmente conhecidas como “folhas de coca”, que apresentam teores de alcalóides totais variando entre 0,5% e 1,5% da folha seca, dos quais aproximadamente 75% são correspondentes à cocaína [8]. A cocaína é uma substância estimulante e euforizante que bloqueia a recaptção de dopamina, serotonina, e noradrenalina, no sistema nervoso central, provocando reforço positivo no centro de recompensa, podendo levar à farmacodependência [9], além de poder causar abstinência e overdose [10].

O método de obtenção da cocaína ilícita ocorre por etapas de extração básica, ácida, e purificação por agentes oxidantes, podendo ser resumido em três etapas básicas: extração da pasta base a partir das folhas de coca, purificação desta pasta em coca base, e obtenção do cloridrato de cocaína. Por ser clandestino, o método não dispõe de rigoroso controle de qualidade [11].

A cocaína traficada nas ruas, apresentada comumente como pó branco, raramente é composta 100% por cocaína na sua forma de sal, cloridrato, [12, 13] muitas vezes apresentando também cocaína na forma molecular (base), impurezas, decorrentes do método de obtenção [8], adulterantes, adicionados para mimetizar ou potencializar os efeitos da droga e diluentes, adicionados para diminuir a concentração da droga⁶, por isso, os compostos presentes na cocaína traficada podem estar relacionados ao cultivo da planta, ao método de obtenção, bem como às condições de armazenamento e transporte [4, 13, 14].

Segundo a UNODC, os adulterantes de cocaína mais recorrentes no mundo são benzocaína, anestésico tópico de uso humano, utilizado também em outras drogas ilícitas e nas “legal highs”, que pode causar metahemoglobinemia [15, 16], fenacetina, analgésico e antipirético cujo uso em humano é proibido em alguns países devido aos efeitos tóxicos, cafeína, substância presente na dieta humana que pode causar efeitos positivos na vigilância e atenção, e em doses elevadas ou quando do uso crônico, pode causar ansiedade, nervosismo, sede, distúrbios do sono, palpitações no coração, e irritação no estômago [17], lidocaína, anestésico local de uso humano, que pode causar

depressão respiratória, tendo sido detectado em casos de morte por uso de cocaína [14], levamisol, anti-helmintíco de uso humano e veterinário cujo metabólito, aminorex, ocasiona efeito simpatomimético [18], procaína, anestésico local sintético de baixa toxicidade, hidroxizina, anti-histamínico com propriedades sedativas, que pode potencializar a depressão do SNC. [3, 19], e diltiazem.

Maldaner e colaboradores [20], estudaram os perfis químicos de cocaína apreendida em diferentes regiões do Brasil e identificaram que os adulterantes mais recorrentes são, fenacetina, cafeína, lidocaína, benzocaína, aminopirina (aminofenazona) e levamisol.

Diante da tendência de análise dos componentes de cocaína apreendida, da falta de investigação dos adulterantes possivelmente presentes nas amostras da droga apreendidas na região de Araçatuba, somado ao elevado número de apreensões no território, o presente trabalho tem como objetivo investigar os possíveis adulterantes existentes em cocaína apreendida entre os anos de 2014 e 2015 na referida região para distribuí-las com base nas semelhanças detectadas relacionando-as com suas origens geográficas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Uma maneira fácil de cumprir com os requisitos de formatação do artigo é usar este documento como um modelo e, para isto, basta digitar o texto nele.

2.1. Amostras

Foram coletadas 101 amostras de droga anteriormente submetidas aos testes de constatação para cocaína (colorimétrico, ou imunocromatográfico e cromatografia em camada delgada) no Núcleo de Perícias Criminalísticas de Araçatuba, apreendidas entre janeiro de 2014 e dezembro de 2015, que foram identificadas pelos números de “1” a “101” totalizando 30,84g. A retirada das amostras do NPC-ATA e condução ao Laboratório de Toxicologia Forense da FFCLRP foi autorizada pelo juiz titular da 3ª Vara Criminal de Araçatuba (ANEXO 1). A seleção das amostras foi aleatória dentre aquelas inseridas em micro tubos de plástico com tampa.

2.2. Reagentes e Soluções

Acetato de Etila (pureza 99,7%, grau HPLC, frasco 4L, Sigma- Aldrich), água deionizada, tampão carbonato pH 9,5.

2.3. Extração Líquido-Líquido

1mg de cada amostra foi pesado em balança analítica (BP 211D, Sartorius, EUA), e transferido para tubo

cônico de vidro, a este tubo foram adicionados 10mL de água deionizada. A solução foi agitada em vórtex (AP-56, Phoenix, EUA); por 1 minuto e dela foi recolhido 1mL para tubo cônico de vidro limpo. Neste tubo, foi adicionado 1mL de tampão carbonato e 1,5mL de acetato de etila, e o tubo foi colocado em mesa agitadora (TE-140, Tecnal, Brasil) por 10 minutos a 150 rpm. Após agitação em mesa, o tubo foi centrifugado (Universal 32, Hettich, Alemanha) a 2500 rpm (992,225 g) por 5 minutos. 100µL da fase orgânica (superior) foi transferida para novo tubo de vidro limpo e submetido à secagem (concentrador de amostras Caliper LifeScience Turbo Vap, LP, EUA). O material foi reconstituído com 60µL de acetato de etila e transferido para frascos de vidro de amostrador automático.

2.4. CG-EM

Os parâmetros cromatográficos foram baseados no método proposto pela UNODC e na rotina da Superintendência de Polícia Técnico Científica do Estado de São Paulo. As análises foram realizadas em Cromatógrafo em Fase Gasosa (série 7890A, Agilent, EUA) acoplado a Espectrômetro de Massas (5975C, Agilent, EUA), usando amostrador automático (7693, Agilent, EUA), com temperatura do forno iniciando em 50°C por 5 minutos, seguido de taxa de aquecimento de 15°C/min até 300°C, Injetor em 280°C, Transferline em 280°C, Fonte de 70eV em 230°C, Quadrupolo em 150°C e varredura *Full Scan*. Coluna capilar HP-5MS, comprimento 30m, diâmetro interno de 250µm, e 0,25µm de espessura do filme (Agilent, EUA). As áreas dos picos obtidos foram integradas (MSD ChemStation), e os compostos foram comparados com a Biblioteca do equipamento (NIST MS Search 2.0)

2.5. Georreferenciamento

Os B.O.'s de cada amostra foram baixados da base de dados do sistema INFOCRIM, a partir dos números de cadastro no sistema R.D.O., encontrados nos laudos periciais das amostras. Os endereços das apreensões, constantes nos B.O.'s, foram lançados no site do Google Mapas, onde foram obtidas suas coordenadas geográficas. Para descrever o perfil dos adulterantes e subprodutos detectados nas amostras de cocaína, as áreas dos picos dos analitos foram padronizadas pelas áreas dos picos da cocaína, média e desvio padrão foram obtidos.

As amostras foram agrupadas segundo a quantidade de analitos encontrados, sendo representadas graficamente no mapa da região de Araçatuba. A confecção dos mapas e análises estatísticas descritivas foram realizadas no RStudio Versão 1.1383.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Investigação de adulterantes

9 amostras (18, 28, 42, 44, 52, 62, 77, 81 e 91) foram consumidas em testes iniciais. Nas 92 amostras restantes foram encontrados os adulterantes, em ordem decrescente de frequência: cafeína, CAF 68,48%, lidocaína, LID 47,83%, fenacetina, FEN 45,65%, levamisol, LEV 30,43%, carisoprodol, CAR 2,17%, aminopirina, AMP 2,17%, benzocaína BEN 1,09%, metotrimoprazina, MET 1,09%, e cloridrato de cetamina, CET 1,09%. Além destes adulterantes, também foram detectados outros alcaloides como o éster de metilecgonidina, EME 78,26%, cinamoilcocaínas, CIN 9,78% e a norcocaína, NOR 6,53% (Figura 1).

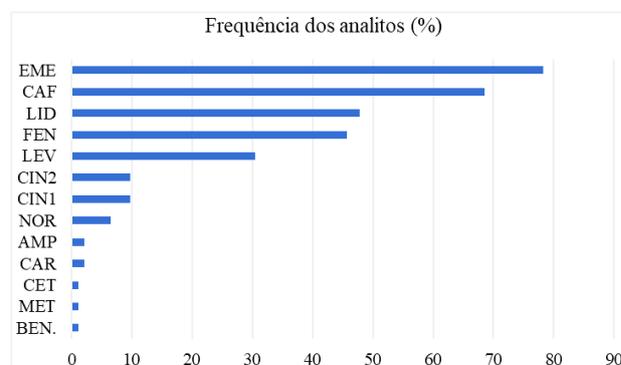


Figura 1. Frequência dos analitos na amostragem.

O EME é um produto da pirólise ou decomposição térmica da cocaína, por isso comumente ingerida por usuários de crack [21], que demonstrou causar toxicidade respiratória e cardíaca [22]. No presente estudo o EME foi detectado em mais de 78% das amostras avaliadas, o que pode constituir uma peculiaridade da cocaína da região abordada, provavelmente decorrente do clima quente do local, e/ou do tipo de armazenamento e transporte das amostras que ali ocorre, que podem levar à degradação térmica do entorpecente.

A presença de CIN indica que as amostras são menos "refinadas", isto é, sofreram menos etapas de oxidação. A NOR é o metabólito ativo da cocaína e decorre do uso de permanganato de potássio para purificação da pasta base. MET, CAR e CET são medicamentos de uso humano e não são reportados na literatura como substâncias comumente utilizadas para adulterar cocaína. Diferente de alguns estudos realizados no Brasil [22] a AMP e a BEN não são adulterantes frequentes nas amostras analisadas.

A investigação dos adulterantes e outros alcaloides além da cocaína, demonstrou que o padrão de distribuição dos compostos encontrados nas amostras de cocaína na

região de Araçatuba é bastante variado, totalizando 32 diferentes padrões, conforme ilustrado pela [Figura 2](#).

Um banco de dados com valores 0 e 1 representando, respectivamente, ausência e presença da substância na amostra foi criado e usado no programa RStudio para agrupar as amostras conforme as substâncias nelas detectadas. Foram criados sete grupos, que foram chamados de “mini”, sendo mini0 o grupo de amostras em que foi detectada apenas a cocaína, ou seja, mini 1, o grupo em que foi detectado uma substância além da cocaína, e assim sucessivamente até o mini6, em que se verificou que o maior número de amostras encaixava-se no grupo MINI3, que contou com 36 amostras. Já o grupo MINI0 contou com 2 amostras, o MINI1 com 5, o MINI2 com 22, o MINI4 com 14, o MINI5 com 11 e o MINI6 com 2 ([Figura 3](#)).

MINI1	Caf					
	Lid					
	Fen					
MINI2	Caf	Lid				
	Caf	Fen				
	Lid	Lev				
	Eme	Caf				
	Eme	Fen				
	Eme	Lid				
	Eme	Lev				
MINI3	Fen	Caf	Lid			
	Eme	Caf	Lid			
	Eme	Caf	Lev			
	Eme	Cin1	Cin2			
	Eme	Fen	Caf			
	Eme	Fen	Amp			
	Eme	Fen	Lid			
	Eme	Lev	Nor			
	Eme	Lid	Lev			
	MINI4	Ben	Fen	Caf	Lid	
Eme		Fen	Caf	Lid		
Eme		Caf	Lid	Lev		
Eme		Fen	Caf	Lid		
Eme		Fen	Car	Cet		
Eme		Caf	Lid	Nor		
MINI5	Eme	Fen	Caf	Cin1	Cin2	
	Eme	Fen	Caf	Lid	Met	
	Eme	Caf	Lid	Lev	Nor	
	Eme	Caf	Lid	Cin1	Cin2	
	Eme	Lid	Lev	Cin1	Cin2	
MINI6	Eme	Fen	Caf	Lid	Lev	Car
	Eme	Fen	Caf	Lid	Cin1	Cin2

Figura 2. Padrões de distribuição dos adulterantes e outros alcaloides encontrados.

3.2. Georreferenciamento

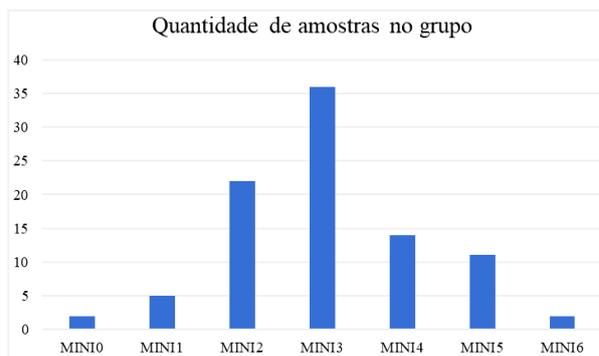


Figura 3. Padrões de distribuição dos adulterantes e outros alcaloides encontrados.

16 coordenadas geográficas (amostras 16, 31, 41, 44, 45, 46, 53, 55, 56, 57, 58, 63, 78, 83, 91 e 95) não puderam ser determinadas por ausência de registro no R.D.O. lapso de digitação ou por tratar-se de local rural. Para as 85 amostras restantes, em ordem decrescente de frequência, as apreensões ocorreram nas cidades de: Araçatuba (65,347%), Birigui (4,95%), Penápolis (4,95%), Guararapes (2,97%), Valparaíso (2,97%), Buritama (1,98%), Andradina (0,99%), Coroados (0,99%), General Salgado (0,99%), Nova Luzitânia (0,99%) e Pereira Barreto (0,99%). O fato de Araçatuba contribuir com o maior número de apreensões pode decorrer da sua maior população relativamente às demais cidades, porém, outros fatores como contingente e estratégia de atuação policial também podem estar diretamente ligados aos números de apreensões.

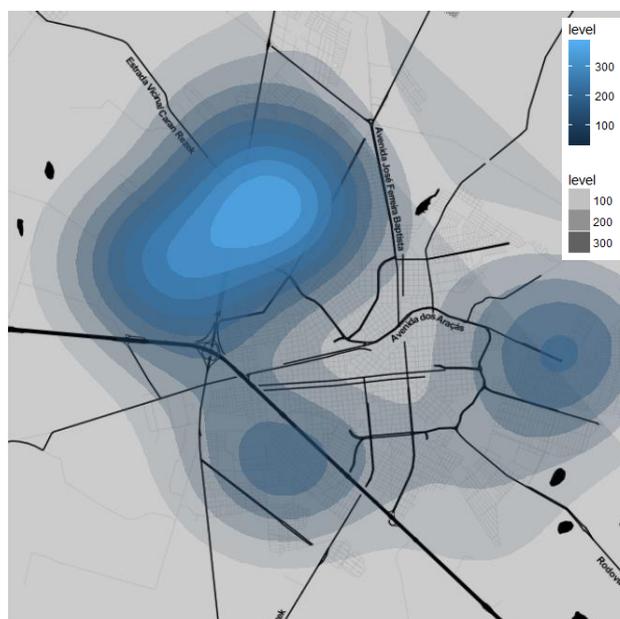


Figura 3. Mapa que identifica três principais núcleos de densidade de apreensões.

Através do pacote ggmap, carregado no RStudio, foi possível elaborar um mapa de densidade de apreensões, em que foram identificados três principais núcleos de

apreensões, localizados nas regiões periféricas da cidade de Araçatuba (Figura 3), notadamente os acessos às rodovias Marechal Rondon (SP-300), Gabriel Melhado (SP-463), Rodovia Senador Teotônio Vilella e Estrada Vicinal Jocelin Gottardi, que dá acesso ao Rio Tietê. Também foi possível distribuir os grupos MINI em um mapa para a cidade de Araçatuba (Figura 4), onde notou-se sobreposição de diferentes perfis, impossibilitando a

identificação de características comuns por sítio de apreensão ou por composto detectado.



Figura 4. Mapa de distribuição dos grupos MINI na cidade de Araçatuba.

No presente trabalho foi possível investigar adulterantes, e outros alcaloides presentes nas amostras de cocaína, como o éster de metilecgonidina, as cinamoilcocaínas e a norcocaína, fornecendo ainda mais informações para a investigação policial. Também é importante considerar que a etapa de extração requereu baixa quantidade de amostra de cocaína (1 mg), e usou do método de extração por separação líquido-líquido com água deionizada e acetato de etila, configurando uma extração simples, pouco custosa e com solventes acessíveis, o que pode facilitar seu emprego na rotina dos laboratórios policiais,

principalmente em se considerando que a maior parte dos laboratórios dos Núcleos de Perícias Criminalísticas distribuídos pelo estado de São Paulo, estão equipados com Cromatógrafo em Fase Gasosa acoplado a detector por Espectrometria de Massas, para análise de identificação de drogas, equipamento este, utilizado no presente trabalho.

Com relação às apreensões, foi possível observar que a maior parte ocorreu na cidade de Araçatuba, seguida das cidades de Birigui e Penápolis provavelmente em virtude da maior extensão geográfica e contingente policial destes

municípios. Além disso, quando ampliados, os mapas obtidos para cada analito nas diferentes cidades, foi observado que as apreensões se distribuem principalmente nas regiões periféricas dos perímetros urbanos, o que pode ser justificado pela facilidade de acesso intercidades, pela proximidade com rodovias e estradas, e também por uma provável maior atuação policial nestes locais.

O presente estudo demonstrou que o éster de metilecgonidina é recorrente na cocaína da região abordada, tendo sido detectado em mais de 78% das amostras estudadas, o que pode ser decorrente do clima quente do local, bem como do tipo de armazenamento e transporte das amostras, que podem provocar a degradação térmica do entorpecente.

A elevada frequência do éster de metilecgonidina nas amostras é uma informação valiosa em investigação de origens geográficas, e no que tange à saúde dos usuários, pode ser um potencializador dos efeitos tóxicos causados pelo uso contínuo da cocaína, devido à reportada toxicidade cardíaca [21, 22].

Em frequência muito mais baixa quando comparado ao éster de metilecgonidina, também foram detectados os alcaloides cinamoilcocaína e norcocaína, em 9,78% e 6,53% das amostras, respectivamente.

A presença de isoformas do alcalóide natural cinamoilcocaína nas amostras de cocaína indica que tais amostras sofreram menos etapas de oxidação/purificação em relação àquelas em que não foram detectados estes compostos. Amostras com esta característica foram encontradas nas maiores cidades abordadas, a saber, Araçatuba, Birigui e Penápolis, o que pode ser indicativo de que a cocaína aporte nestas cidades e depois sejam submetidas a outros processos de purificação.

A norcocaína é um produto de oxidação e o metabólito ativo da cocaína. O processo de oxidação da cocaína utilizando permanganato de potássio para remoção das impurezas gera a N-formilcocaína, que por hidrólise, transforma-se em norcocaína. Por ser formada após oxidação da cocaína, a presença de norcocaína é antagônica à presença de cinamoilcocaínas, pois, como dito anteriormente, estas últimas persistem nas amostras pouco oxidadas. Corroborando esta hipótese, no presente trabalho, a norcocaína foi detectada em amostras apreendidas no bairro São José, em Araçatuba, e na cidade de Valparaíso, locais onde as apreensões não apresentaram cinamoilcocaínas.

Foram detectados compostos não reportados como adulterante de cocaína, a metotrimetoprimazina e o carisoprodol. A metotrimetoprimazina mais comumente conhecida como levomepromazina, constante na Portaria ANVISA 344/98, na lista C1, das “Outras Substâncias Sujeitas a Controle Especial”, vendida com retenção de receita e indicada para casos em que haja necessidade de ação neuroléptica, sedativa em pacientes psicóticos e na terapia adjuvante para o alívio do delírio, agitação,

inquietação, confusão, associados com a dor em pacientes terminais, foi detectada em uma amostra de Araçatuba, na divisa entre os bairros Morada dos Nobres e Jussara da cidade.

O carisoprodol é um fármaco utilizado como relaxante muscular e foi encontrado em duas amostras, a amostra 65 e a amostra 14. A amostra 65 foi apreendida no bairro Alvorada da cidade de Araçatuba e a 14, na entrada da cidade de Buritama. Por mais que a presença de carisoprodol seja inusitada, seria excesso tentar relacionar estas amostras, pois, tratam-se de apenas duas amostras e que apresentam características químicas diferentes, isto é, pertencentes a dois grupos de perfil de distribuição de compostos. A amostra 65 pertence ao MINI4 e apresentou eme, fen, car e cet, já a amostra 14, pertence ao MINI6 e apresentou eme, fen, caf, lid, cin1 e cin2.

A cetamina, medicamento de uso hospitalar de ação anestésica, constante na Lista C1 da Portaria ANVISA 344/98, mesma lista que integra o carisoprodol, foi detectada exclusivamente na amostra 65, em que também foi identificado o carisoprodol. Essa coexistência pode ser importante em indicar o uso de medicamentos controlados em amostras de cocaína traficadas no bairro Alvorada da cidade de Araçatuba.

A benzocaína foi encontrada exclusivamente na amostra 36, apreendida na cidade de Penápolis. A baixa frequência de benzocaína como adulterante de cocaína relatada no presente trabalho corresponde com estudos anteriores realizados no Brasil, conforme revisado por Broseus e colaboradores em 2016. Diferente da aminopirina, que tem sido frequentemente encontrada em cocaína após 2010 segundo a Polícia Federal, e no presente trabalho, foi encontrada apenas em duas amostras.

Por fim, esse trabalho demonstrou que as amostras de cocaína traficadas na região abordada são bastante variáveis no que tange às suas apresentações e graus de adulteração, de forma que não foi impossível determinar indícios de fluxo de tráfico ou perfis químicos marcantes ou característicos relacionados às regiões de apreensão. Para tanto, se faz necessário um trabalho contínuo aliando as análises químicas à investigação policial, utilizando de maior número de amostras quanto for possível e em maior faixa de tempo.

4. CONCLUSÕES

As amostras demonstraram ser em sua maioria adulteradas, e os adulterantes detectados foram não só os comumente reportados na literatura, como benzocaína, fenacetina, cafeína, lidocaína, levamisol, aminopirina, e cloridrato de cetamina, mas também compostos pouco relatados, que foram a metotrimetoprimazina e o carisoprodol, mostrando que as amostras locais apresentam características inusitadas passíveis de estudo e investigação.

Dos adulterantes acima relatados, cafeína e lidocaína foram os mais frequentes. Além de adulterantes, também foram encontrados outros alcaloides nas amostras estudadas, como o éster de metilecgonidina, presente em 78%, constituindo mais uma peculiaridade da cocaína traficada na região, e em menor frequência, foram encontradas as cinamoilcocaínas, compostos naturais eliminados nas etapas de purificação, e a norcocaína, produto de oxidação da droga.

A baixa frequência de cinamoilcocaínas nas amostras demonstra que a maioria das amostras da região sofreram reações de oxidação nos processos de obtenção, ou seja, são mais “refinadas”.

A maior parte das apreensões ocorreu na cidade de Araçatuba e houve maior densidade dos registros nas regiões periféricas das cidades abordadas. A distribuição dos compostos detectados nas amostras foi bastante variável, o que impossibilitou o agrupamento por perfis químicos, no entanto, foi possível agrupar as amostras conforme a quantidade de compostos nela encontrados, e não foram encontradas distinções passíveis de investigação relacionadas aos diferentes grupos formados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Núcleo de Perícias Criminalísticas de Araçatuba, à 3ª Vara Criminal da mesma cidade e ao Laboratório de Toxicologia Forense do Departamento de Química da Universidade de São Paulo, campus de Ribeirão Preto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] UNODC. World drug report. Disponível em: <https://www.unodc.org/documents/wdr2015/World_Drug_Report_2015.pdf>. Acesso em 24.09.2016
- [2] ABDALLA, R.R.; MADRUGA, C.S.; RIBEIRO, M., PINSKY, I.; CAETANO, R.; LARANJEIRA, R. Prevalence of cocaine use in Brazil: Data from the II brazilian national alcohol and drugs survey (BNADS). *Addictive Behaviors*, vol. **39**, p. 297–301, January 2014.
- [3] BOTELHO, E.D.; CUNHA, R.B.; FABIANO, CAMPOS, A.F.C.; MALDANER, A.O. Chemical Profiling of Cocaine Seized by Brazilian Federal Police in 2009-2012: Major Components. *Journal of Brazilian Chemical Society*, vol. **25**, p. 611-618, April 2014.
- [4] GROBÉRIO T.S. Desenvolvimento de uma Metodologia para Comparação de Amostras de Sal de Cocaína pela Determinação de Solventes Residuais e Análise Quimiométrica. Brasília, 2012, 112p. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília.
- [5] MONFREDA, M.; VARANI, F.; CATTARUZZA, F.; CIAMBRONE, S.; PROPOSITO. A. Fast profiling of cocaine seizures by FTIR spectroscopy and GC-MS analysis of minor alkaloids and residual solvents. *Science and Justice*, vol. **55**, pg. 456-466, June 2015.
- [6] NEVES, G.O. Caracterização de amostras de cocaína apreendidas pela polícia civil do estado de Rondônia. Porto Velho, 2013, 87p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Rondônia.
- [7] MORENO, P. M, SCOT-GOODWUIN, A.C. Toxic effects of prenatal exposure to alcohol, tobacco and other drugs. *Reproductive Toxicology*, vol. **61**, p. 120–130, March, 2016
- [8] DA SILVA, D.R., Desenvolvimento e Validação de Metodologia Analítica para Identificação e Quantificação de Alcaloides Minoritários em Amostras de Cocaína por Cromatografia Gasosa com Detector de Ionização de Chama (CG-DIC), Brasília, 2016, 103p. Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília.
- [9] SAMHSA/CSAT, 1994. Assessment and Treatment Planning for Cocaine-Abusing Methadone-Maintained Patients. Treatment Improvement Protocol (TIP). Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22514817>> Acessado em 18 set. 2016.
- [10] INCHEM. Poisons Information Monograph: Cocaine (PIM 139), 1999. Disponível em <<http://www.inchem.org/documents/pims/pharm/pim139e.htm>> Acessado em 15/09/2016.
- [11] UNODC. Recommended Methods for the Identification and Analysis of Cocaine in seized materials. Disponível em: <https://www.unodc.org/documents/scientific/Cocaine_Manual_Rev_1.pdf> Acesso em 18.09.2016.
- [12] EVRARDA, I., LEGLEYE, S., CADET-TAÏROUA, A. Composition, purity and perceived quality of street cocaine in France. *International Journal of Drug Policy*, vol. **21**, pg 399–406, March 2010.
- [13] MAGALHÃES, E.J.; NASCENTES, C.C.; PEREIRA, L.S.A.; GUEDES, L.O.; LORDEIRO, R.A.; AULER, L.M.L.A.; AUGUSTI, R.; QUEIROZ, M.E.L.R. Evaluation of the composition of street cocaine seized in two regions of Brazil. *Science and Justice*, vol. **53**, p. 425-432, December 2013.
- [14] PAWLIK, E., MAHLER, H., HARTUNG, B., PLAßSER, G., DALDRUP, T. Drug-related death: Adulterants from cocaine preparations in lung tissue and blood. *Forensic Science International*, vol. **249**, p. 294–303, April 2015.
- [15] CHAKLADAR, A., WILLERS, J.W., Pereskokova, E., Beaumont, P.O., Uncles, D.U. White powder, blue patient: Methaemoglobinemia associated with benzocaine- adulterated cocaine. *Resuscitation*, vol. **81**, pg. 138-139, January 2010.
- [16] BLAGBROUGH, I.S., ALOTAIBI, R.M., HUSBANDS, S.T.M. 1H, 13C, 15N HMBC, and 19F NMR spectroscopic characterization of seized flephedrone, cut with Benzocaine. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, vol. **107**, pg. 535–538, December 2014.

- [17] PIETRO, J. P., SCORZA, C., SERRA, G. P., PERRA, V., GALVALISI, M., ALBIN-CARRIQUIRY, A. J., VALENTINI, V. Caffeine, a common active adulterant of cocaine, enhances the reinforcing effect of cocaine and its motivational value. *Psychopharmacology*, vol. **233**, p.:2879–2889, 2016.
- [18] INDORATO, F., ROMANO G., BARBERA, N. Levamisole-adulterated cocaine: Two fatal case reports and evaluation of possible cocaine toxicity potentiation. *Forensic Science International*, vol. **265**, pg 103–106, January 2016.
- [19] MCINTYRE, I.M., MALLETT, P., TROCHTA A., MORHAIME, J. Hydroxyzine distribution in postmortem cases and potential for redistribution. *Forensic Science International*, vol. **231**, pg. 28–33, April 2013.
- [20] ZACCA, J.J., BOTELHO, E.D., VIEIRA, M.L., ALMEIDA, F.L.A., FERREIRA, L.S., MALDANER, A.O.. Brazilian Federal Police drug chemical profiling — The PeQui Project. *Science and Justice*. Vol. **54**, p. 300-306, 2014.
- [21] GARCIA R.C.T. Envolvimento da Metilecgonidina, produto da pirólise da cocaína, na farmacodependência. São Paulo, 2014, 154p. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo.
- [22] PAUL, B. D., LALANI, S., BOSY, T., JACOBS, A. HUESTIS, M. A. Concentration profiles of cocaine, pyrolytic methyl ecgonidine and thirteen metabolites in human blood and urine: determination by gas chromatography–mass spectrometry. *Biomedical Chromatography*, vol. **19**, p. 677–688, 2005.
- [23] BROSEUS, J., Gentile, N., ESSEIVA, P. The cutting of cocaine and heroin: A critical review. *Forensic Science International*, vol. **262**, pg. 73–83, January 2016.