

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS, ALIMENTOS
E NUTRIÇÃO
FARMÁCIA**

**EIMY KINOSHITA DA ROCHA
PRISCILA MARI KONDO TESHIMA**

**PERFIL DAS AMOSTRAS DE COCAÍNA QUANTO AO TEOR
DE PUREZA E PRESENÇA DE ADULTERANTES: analisadas
pelo Instituto de Análises Laboratoriais Forenses entre
2022 a 2023**

Campo Grande – MS

2023

EIMY KINOSHITA DA ROCHA
PRISCILA MARI KONDO TESHIMA

**PERFIL DAS AMOSTRAS DE COCAÍNA QUANTO AO TEOR
DE PUREZA E PRESENÇA DE ADULTERANTES: analisadas
pelo Instituto de Análises Laboratoriais Forenses entre
2022 a 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Ciências Farmacêuticas,
Alimentos e Nutrição da Universidade Federal
de Mato Grosso do Sul como requisito parcial
para a obtenção do título de Farmacêutica.

Orientadora Profa. Dra Danielle Bogo

Campo Grande – MS

2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

EIMY KINOSHITA DA ROCHA
PRISCILA MARI KONDO TESHIMA

PERFIL DAS AMOSTRAS DE COCAÍNA QUANTO AO TEOR DE PUREZA E PRESENÇA DE ADULTERANTES: analisadas pelo Instituto de Análises Laboratoriais Forenses entre 2022 a 2023

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Farmacêutica.

Resultado: _____

Campo Grande, MS, ____ de _____ de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra Danielle Bogo

Componente da Banca: Profa. Dra. Luciana Miyagusku

Componente da Banca: Profa. Ma. Iluska Senna Bonfa Moslaves

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, somos gratas a Deus pela oportunidade, força de vontade e coragem para superar inúmeros obstáculos nessa busca pelo conhecimento.

Aos pais da acadêmica Priscila, Lindalva e Moacir, seus tios Marli e Kyo, e aos demais familiares, imensa gratidão pelo apoio, suporte, conselhos, amor, carinho e inspiração, que foram essenciais nesses últimos anos para a continuidade nesse processo.

Aos familiares da acadêmica Eimy, Eliza Marie Kinoshita e Osmar Coutinho, sua avó Tuyoko Kinoshita e aos colegas acadêmicos. Muita gratidão a todos pelo incentivo e suporte durante toda a graduação.

A nossa orientadora Profa. Dra Danielle Bogo pela paciência, pelo apoio durante o desenvolvimento do trabalho e por compartilhar conosco seus saberes, agregando o nosso aprendizado.

À professora Dra. Luciana Miyagusku e a professora Ma. Iluska Moslaves por aceitarem compor a banca avaliadora desta dissertação e pelas contribuições em nossa formação acadêmica.

Ao Instituto de Análises Laboratoriais e Forenses, IALF, de Campo Grande, por nos receber, auxiliar e ceder os dados das amostras de cocaína analisadas. Em especial, nossa gratidão aos peritos Cláudio e Evandro por todo apoio e auxílio que foram essenciais para nosso entendimento das análises das drogas apreendidas.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, por nos conceder a oportunidade de um estudo de graduação de excelência. Gratidão também a todos os excelentes professores, farmacêuticos, técnicos e residentes do HU que nos engrandeceram com os conhecimentos transmitidos.

A todos, nossa eterna gratidão, que estejam cientes do quão essenciais foram para a realização desta conquista. Esperamos que no final desta trajetória, seus exemplos reflitam nas profissionais que nos tornaremos.

Muito obrigada!

RESUMO

Segundo o Relatório Mundial sobre Drogas de 2022 houve um recorde na produção de cocaína e uma expansão do mercado de drogas sintéticas. Conforme este relatório, houve um aumento do consumo de drogas de 26%, comparado com relatórios dos últimos dez anos (WORLD DRUG REPORT 2022). Este trabalho teve como objetivo levantar dados obtidos do Instituto de Análises Laboratoriais Forenses (IALF), no qual incluíam teor, pureza e presença de adulterantes nas amostras de cocaína apreendidas no período de janeiro de 2022 à janeiro de 2023 no estado do Mato Grosso do Sul. Realizou-se um estudo descritivo, transversal retrospectivo, do tipo documental de abordagem quantitativa dos dados obtidos a partir do software OPUS Version 7.2 do IF-IR e software EnhancedChemStation do CG-MS realizados e fornecidos pelos peritos do IALF. As análises das amostras realizadas no IALF foram feitas conforme a metodologia sugerida pelo Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drug, SWGDRUG, que valida o teste analítico da droga apreendida. Esses dados foram organizados em uma tabela do Excel por número de entrada (RE), local e mês da apreensão, volume apreendido, teor e pureza, presença e tipos de adulterantes e presença e tipos de solventes. Por meio da análise estatística do perfil da cocaína em MS foi identificado os meses de setembro, agosto e julho de 2022 com as maiores apreensões, obtendo 320, 294 e 292 apreensões, respectivamente. Além disso, as principais regiões de maior apreensão das amostras foram Campo Grande, Miranda e Três Lagoas, com 1064, 223, 197 apreensões em cada cidade, respectivamente. Outra estatística realizada estabeleceu os impactos à saúde provocados pelos principais adulterantes presentes nas amostras de cocaína apreendidas. De posse deste presente levantamento, obteve informações úteis às autoridades, profissionais de saúde e instituições que buscam o controle do mercado de drogas ilícitas.

Palavras-chave: cocaína, CG-MS, FT-IR.

ABSTRACT

According to the World Drug Report of 2022 there was a record in cocaine production and an expansion of the synthetic drug market. According to this report, there was a 26% increase in drug consumption compared to reports from the past decade (WORLD DRUG REPORT 2022). This study aimed to collect data obtained from the Institute of Laboratory Analysis (IALF), which included content, purity, and the presence of adulterants in cocaine samples seized from January 2022 to January 2023 in the state of Mato Grosso do Sul. A descriptive, cross-sectional retrospective study was carried out, with a documentary type with a quantitative approach of the data obtained from the OPUS Version 7.2 software of the IF-IR and the EnhancedChemStation software of the GC-MS carried out and provided by IALF experts. The analyses of the samples conducted at IALF were performed according to the methodology suggested by the Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs (SWGDRUG), which validates the analytical testing of the seized drug. These data were organized in an Excel table by entry number (RE), location and month of seizure, seized volume, content and purity, presence and types of adulterants, and presence and types of solvents. Through the statistical analysis of the cocaine profile in MS, the months of September, August, and July 2022 were identified as having the highest seizures, with 320, 294, and 292 seizures, respectively. Additionally, the main regions with the highest sample seizures were Campo Grande, Miranda, and Três Lagoas, with 1064, 223, and 197 seizures in each city, respectively. Another conducted statistic established the health impacts caused by the main adulterants present in seized cocaine samples. With this current survey, valuable information was obtained for authorities, healthcare professionals, and institutions working towards the control of the illicit drug market.

Key words: Cocaine, GC-MS, FTIR.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1. Consumo de drogas: tipos e idade	9
2.2. Dependência de substâncias psicoativas: neurociência	10
2.3. Cocaína – perfil fitoquímico e processos de síntese	13
3. HIPÓTESE	17-18
4. JUSTIFICATIVA	19
5. OBJETIVOS	19-20
5.1. Geral	19
5.2. Específicos	20
6. METODOLOGIA	20-22
6.1. Delineamento do estudo	20
6.2. Local do estudo	22
6.3. Período de coleta de dados	23
6.4. Critério de inclusão	23
6.5. Critério de exclusão	23
6.6. Procedimentos coleta e organização de dados	23
6.7. Análise de dados	24
6.8. Aspectos éticos da pesquisa	24
6.9. Riscos e benefícios da pesquisa para os participantes	24-25
6.9.1 Riscos (ao participante)	24
6.9.2 Benefícios (à comunidade)	25
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25-32
8. ADULTERAÇÃO DA COCAÍNA	32-34
9. CONCLUSÃO	34-35
10. REFERÊNCIAS	35-38
APÊNDICE A: INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	39 - 41
ANEXO I - AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO ONDE O TRABALHO SERÁ CONDUZIDO.....	42 - 44
ANEXO II - TERMO DE COMPROMISSO COM PRONTUÁRIOS.....	45 - 46

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Relatório Mundial sobre Drogas de 2022 - do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime - UNODC - houve um recorde na fabricação de cocaína. Constatou-se um aumento do consumo de drogas de 26%, comparado com relatórios dos últimos dez anos. (WORLD DRUG REPORT, 2022). Esse aumento indica um grave problema de saúde pública, a dependência química, condição que contribui para o desenvolvimento de inúmeros problemas físicos e mentais (SIQUEIRA, 2015).

Em relação à saúde física, o uso de drogas injetáveis com seringas compartilhadas pode provocar doenças infecciosas, devido ao contágio de vírus como: o da Imunodeficiência Humana - HIV - e o vírus das hepatites B e C (MARCHESINI, et al., 2007).

Em relação à saúde mental, a dependência ocorre porque as drogas ilícitas, como a cocaína, atuam sobre neurotransmissores dopaminérgicos das vias de recompensa do Sistema Nervoso Central (SNC) (ALMEIDA, 2006). Isso leva o indivíduo a entrar em um ciclo aditivo, devido à sensação de prazer liberado após o uso da droga (FERREIRA et al, 2018). Usuários crônicos podem apresentar comprometimento das funções cognitivas, pois a droga interfere na recaptação de dopamina e causa uma hiperestimulação dos neurônios pós-sinápticos, o que resulta na euforia e na adição. Como resultado da adição, o usuário desenvolve uma síndrome comportamental de busca pela droga, caracterizando o vício, e fica suscetível a desenvolver síndromes psiquiátricas (FERREIRA, et al, 2018). Em casos graves, o abuso de drogas gera efeitos de curta duração, exige doses maiores para alcançar o mesmo efeito e como conseqüentemente pode resultar em óbitos por overdose (REGO, 2010).

Portanto, é importante analisar os dados fornecidos pelo Instituto de Análises Laboratoriais Forenses (IALF), que incluem teor, pureza e presença de adulterantes nas amostras de cocaína apreendidas no período de janeiro de 2022 à janeiro de 2023 no estado do Mato Grosso do Sul, a fim de estabelecer um perfil das drogas apreendidas e obter informações úteis às autoridades e instituições que buscam o controle do mercado de drogas ilícitas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Consumo de drogas: tipos e idade

As drogas de abuso são substâncias psicoativas que alteram as funções do SNC - Sistema Nervoso Central - quanto ao pensamento, consciência, cognição, comportamento e humor (MAURINA et al., 2012). As drogas podem ser classificadas em três tipos: depressoras, estimulantes e perturbadoras. As drogas depressoras reduzem a atividade do SNC, por isso há a diminuição da atenção, tensão emocional e capacidade cognitiva – os principais exemplos são: morfina e heroína. As drogas estimuladoras aumentam a atividade do SNC, e geralmente são consumidas para obtenção do estado de euforia, os principais exemplos são: anfetaminas, cocaína e crack. E a classe das drogas perturbadoras ou alucinógenas causam distúrbios das funções do SNC, modificam a consciência e produzem delírios; os principais exemplos são: maconha, ecstasy e o LSD (SENAD, 2014).

Segundo uma pesquisa da FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz, sobre o uso de drogas psicotrópicas elaborada pelo Levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas pela População Brasileira – LNUD – realizada em 2017, com indivíduos de 12 a 65 anos, houve prevalência das seguintes drogas psicotrópicas: maconha, cocaína em pó, crack e solventes (BASTOS, 2017). Além disso, essa pesquisa indicou que a faixa etária de adultos entre 25-34 anos apresentou maior consumo de substâncias ilícitas, seguido da faixa de jovens entre 12-17 anos, e adultos entre 55-65 anos (BASTOS, 2017).

Apesar do grupo prevalente ser adulto, o primeiro contato com as drogas ocorre na juventude. Conforme o VI Levantamento Nacional sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas entre Estudantes do Ensino Fundamental e Médio das Redes Pública e Privada - 2010 - realizado nas 27 capitais brasileiras e no Distrito Federal, pelo CEBRID, Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas, do departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, a exposição às drogas psicotrópicas está ocorrendo cada vez mais cedo, sendo que em 2004, a primeira exposição ocorreu aos 19 anos, e em 2010, reduziu para 16 a 18 anos, conforme o Gráfico 1 (CARLINI, 2010).

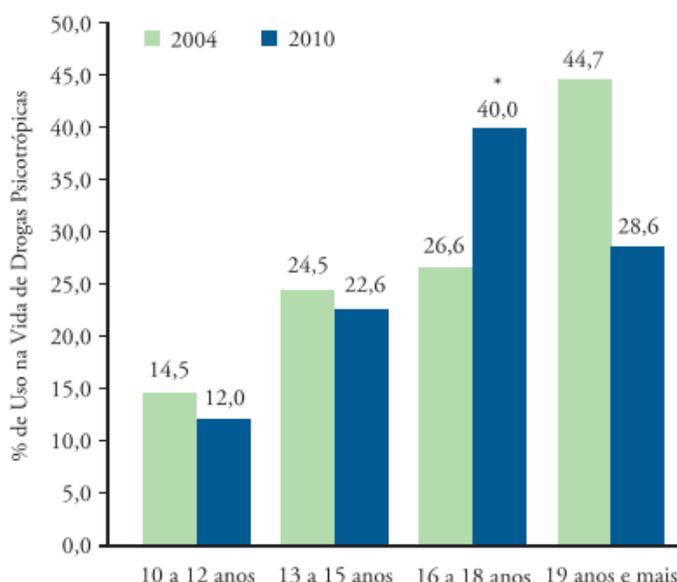


Gráfico 1 - Uso de drogas psicotrópicas em vida, entre estudantes do ensino fundamental do estado de Campo Grande (Fonte: CARLINI, 2010)

2.2. Dependência de substâncias psicoativas: neurociência

De acordo com a Classificação Internacional de Doenças - CID - a dependência de substâncias é estabelecida pela CID-10, e é diagnosticada com base em seis critérios presentes no Quadro 1, se o paciente apresentar três ou mais sintomas durante o ano anterior, ele é diagnosticado como dependente (WHO,2019).

Quadro 1 - Critérios de dependência de substâncias segundo a CID-10
1) Um desejo forte ou senso de compulsão para consumir a substância.
2) Dificuldades em controlar o comportamento de consumir a substância em termos de início, término ou níveis de consumo.
3) Estado de abstinência fisiológica, quando o uso da substância cessou ou foi reduzido, como evidenciado por: síndrome de abstinência característica para a substância, ou o uso da mesma substância (ou de uma intimamente relacionada) com a intenção de aliviar ou evitar os sintomas de abstinência.
4) Evidência de tolerância, de tal forma que doses crescentes da substância psicoativa são requeridas para alcançar efeitos originalmente produzidos por doses mais baixas
5) Abandono progressivo de prazeres alternativos em favor do uso da substância psicoativa: aumento da quantidade de tempo necessário para obter ou tomar a substância ou recuperar-se de seus efeitos
6) Persistência no uso da substância, a despeito de evidência clara de conseqüências manifestamente nocivas, tais como dano ao fígado por consumo excessivo de bebidas alcoólicas, estados de humor depressivos consequentes a períodos de consumo excessivo

(Fonte: World Health Organization, WHO, 2013)

A dependência pode ser apresentada de duas formas: a física e a psicológica. A dependência física é caracterizada pela síndrome de abstinência, ou seja, pela presença de sinais físicos após a interrupção do uso da droga ou após redução brusca da quantidade utilizada. Já a dependência psicológica é caracterizada por uma sensação de mal-estar e ansiedade quando o usuário de drogas interrompe o uso. Embora existam tratamentos para síndrome de abstinência, ou seja, para dependência física, as recaídas ocorrem devido a dependência psicológica (SENAD, 2014).

As drogas depressoras, estimulantes e alucinógenas causam dependência pois promovem um aumento da liberação de dopamina na Via Mesolímbica, uma via de recompensa do SNC (ALMEIDA, 2006). Essas drogas psicotrópicas interferem na recaptação de dopamina na membrana pré-sináptica de neurônios da Área Tegmental Ventral ou ATV do Mesencéfalo, consequentemente, ocorre um aumento na disponibilidade de dopamina no Córtex Pré-frontal e nos neurônios pós-sinápticos localizados na região do Núcleo Accumbens, NAc, que é uma zona cerebral importante para sinalizar processos de motivação. (FERREIRA, et al, 2018). O aumento da dopamina é exemplificado pela Figura 1 abaixo:

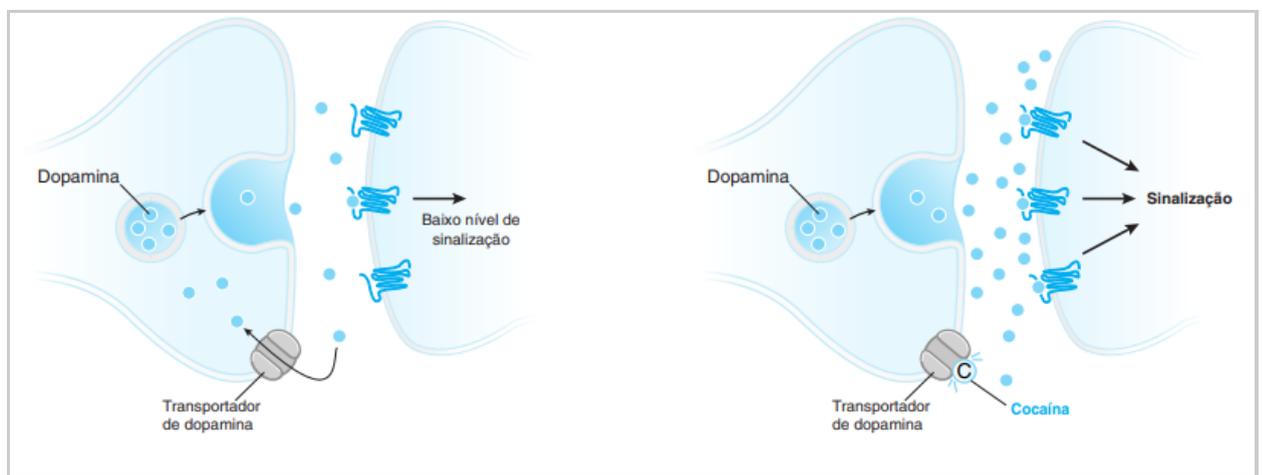


Figura 1 - Neurotransmissão dopaminérgica normal à esquerda, e potencializada pela cocaína à direita (Fonte: FERREIRA, et al, 2018)

As vias de recompensa dopaminérgica hiperestimuladas na região do NAc, promovem um aumento da sensação de motivação, após o uso da droga. Em caso de exposições repetidas, o cérebro associa o estado motivado e eufórico com o uso dessa substância psicotrópica, e o usuário terá uma adicção pelo efeito desta substância (FERREIRA, et al, 2018).

Para entender melhor o ciclo adictivo de uma droga estabeleceu-se o conceito farmacológico de alostase, que é uma adaptação encefálica prolongada devido à presença crônica de uma droga alterando a disponibilidade de neurotransmissores. O SNC busca restabelecer uma homeostase destes neurotransmissores através de mecanismos de “down regulation”, ou seja, uma redução de receptores no SNC, devido a estimulação crônica. Todavia, o organismo adaptado, na ausência da droga, necessita de uma maior quantidade da substância psicotrópica para alcançar o mesmo estado motivado e eufórico, e devido a essas sensações prazerosas pode se tornar um adicto a droga como fator de recompensa, ou, pode se tornar um adicto a droga como fator de alívio, devido ao estresse causado por não atingir este estado motivado, sem o uso da droga (SWIFT, R.M., LEWIS, D.C., 2009).

Ademais, o usuário crônico pode desenvolver a síndrome comportamental de busca pela droga, caracterizada pelo vício, que torna este usuário mais suscetível a desenvolver síndromes psiquiátricas como: ansiedade, mania, depressão, pânico e transtornos de personalidade (FERREIRA, et al, 2018). Em casos mais graves, o abuso de drogas gera efeitos de curta duração e implicam na necessidade de doses maiores para alcançar o mesmo efeito de euforia.

A necessidade de doses maiores se deve aos mecanismos de tolerância do organismo, que induzem a síntese de mais enzimas para metabolizar a droga. Usuários crônicos apresentam metabolismo da droga mais acelerado, e conseqüentemente, o tempo de meia-vida plasmática da droga é menor nesses usuários, conforme Gráfico 2 (SWIFT, R.M., LEWIS, D.C., 2009). Como consequência dessa tolerância e necessidade de doses maiores para atingir o mesmo efeito, pode ocorrer a overdose, com sintomas de: taquicardia, convulsão e em casos mais graves a morte por overdose (REGO, 2010).

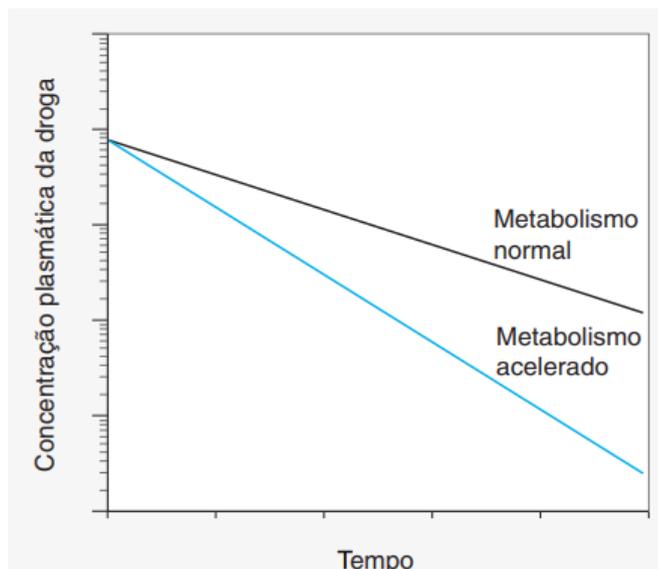


Gráfico 2 - Tolerância - Farmacologia da Dependência e Abuso de Drogas
(Fonte: SWIFT, R.M e LEWIS, D.C, 2009)

2.3. Cocaína – perfil fitoquímico e processos de síntese:

A cocaína é um composto natural extraído das folhas da planta *Erythroxylum coca*, popularmente conhecida como Coca ou Coca boliviana, uma planta encontrada quase que exclusivamente nas regiões andinas da América do Sul, como Colômbia, Peru, Bolívia e Equador (OLIVEIRA et al, 2013)

A nomenclatura química da IUPAC para cocaína é éster metílico do ácido [1R-(exo, exo)]-3-(benzoiloxi)-8-metil-8-azabicyclo[3.2.1]octano-2-carboxílico, com fórmula molecular $C_{17}H_{21}NO_4$ e peso molecular igual a 303,35 g/mol (PUBCHEM, 2005). Na figura 3 apresenta-se a estrutura molecular da cocaína.

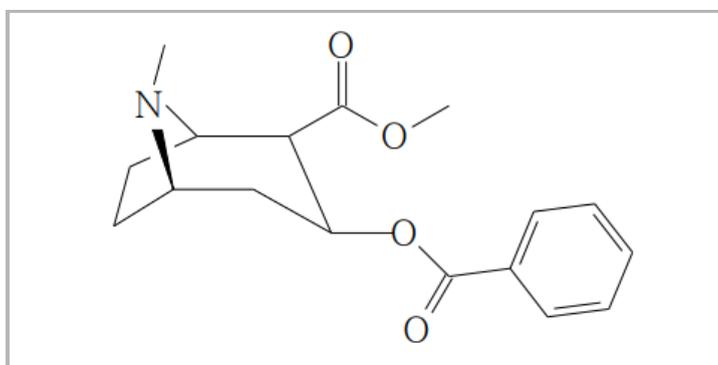


Figura 3 - Estrutura molecular da cocaína (Fonte: NEVES, 2013)

A classificação fitoquímica da cocaína é de alcalóide da família dos tropanos (LOIOLA et al., 2007). A cocaína é um benzoilmetilecgonina, sendo o principal alcalóide existente nas folhas da *Erythroxylon coca* e de outras espécies do mesmo gênero, esta substância é a principal responsável por estimular o SNC (NEVES, 2013). Além da cocaína existem outros metabólitos classificados em três grupos: derivados da ecgonina, derivados da tropina e derivados da higrina (NEVES, 2013). Conforme Figura 3, 4 e 5 abaixo.

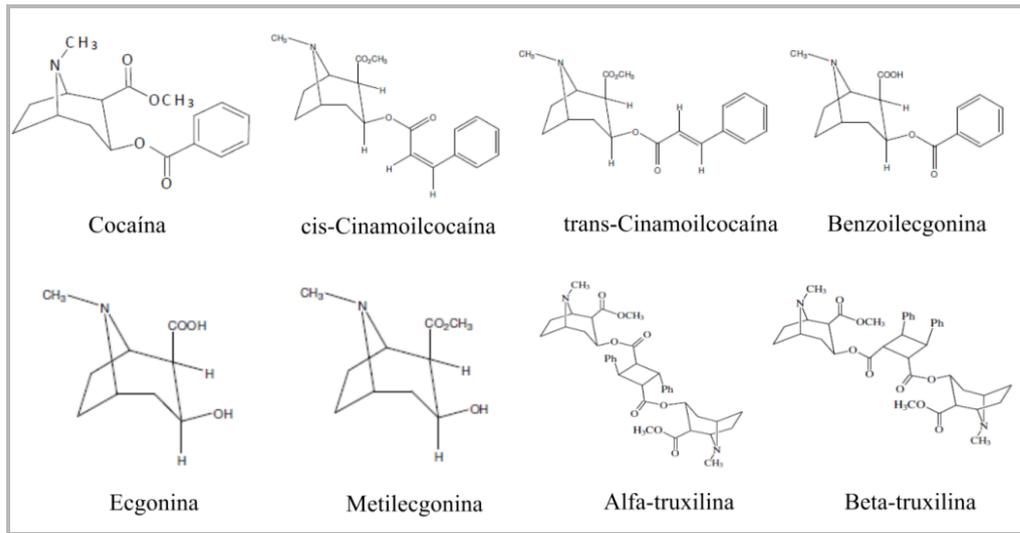


Figura 3 - Alcalóides Derivados da Ecgonina (Fonte: SUDO, 2020)

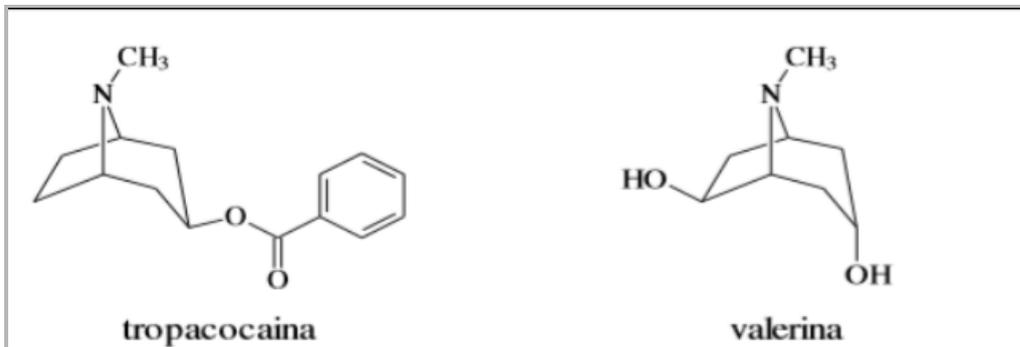


Figura 4 - Alcalóides Derivados da Tropina (Fonte: SUDO, 2020)

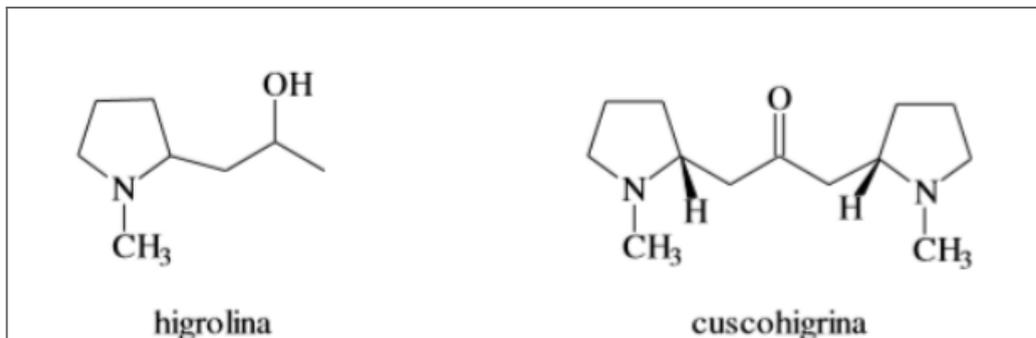


Figura 5 - Alcalóides Derivados da Higrina (Fonte: SUDO, 2020)

A cocaína pode ser obtida por métodos sintéticos ou a partir da extração direta da folha de coca. Para obter a droga a partir de sua fonte natural, é necessário uma série de etapas de extração, relativamente simples, com solventes orgânicos apropriados para obtê-la (OLIVEIRA, et al., 2013). O processo de obtenção da cocaína pura e demais subprodutos encontra-se descrito na Figura 6.

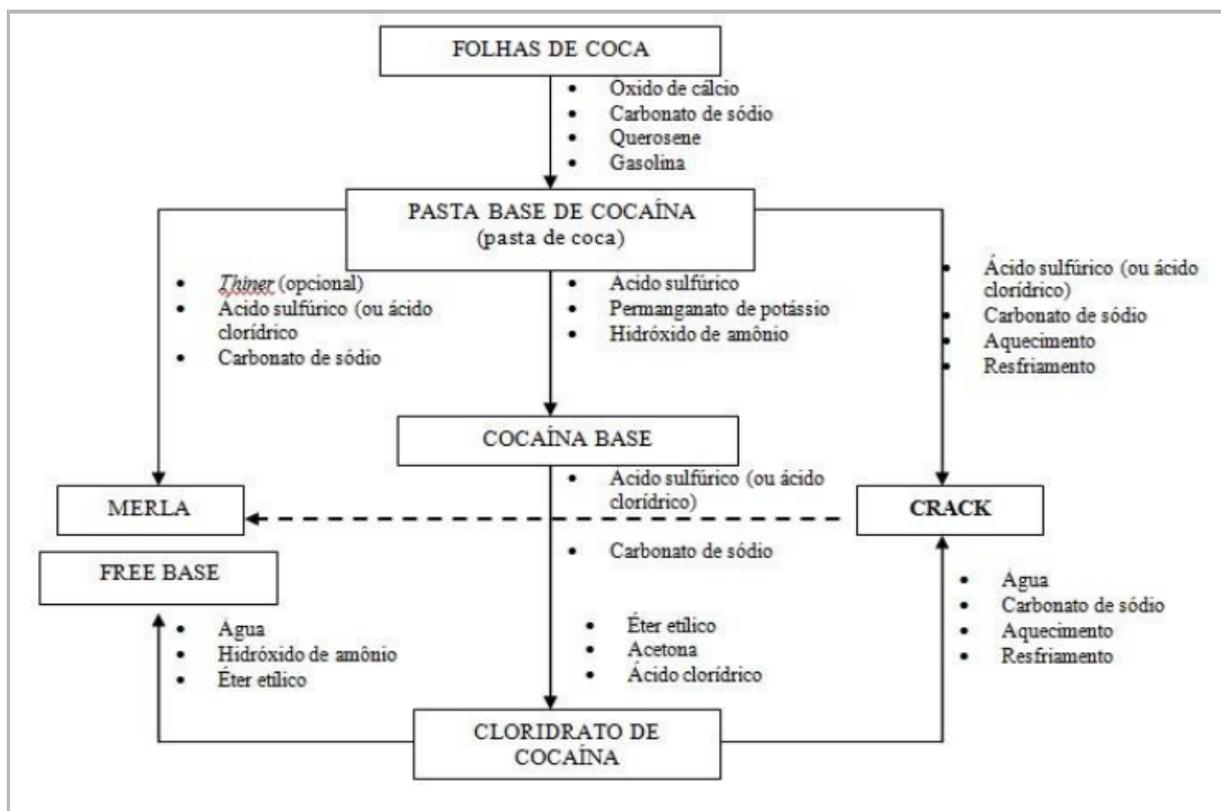


Figura 6 - Fluxograma dos processos de interconversão da cocaína (Fonte: OLIVEIRA, 2013)

Para obter a cocaína a primeira etapa é obter a pasta base, através da extração de folhas secas de coca com uma solução alcalina à base de bicarbonato ou cal virgem seguida de um solvente orgânico, como querosene ou gasolina; ou através de uma maceração ácida com solvente de ácido sulfúrico. A pasta base apresenta coloração bege ou parda escura, com teor de 40 a 91% de cocaína e presença de impurezas tóxicas dos reagentes. Essa pasta base apresenta baixo ponto de fusão, em torno de 96° a 98°C, logo, é consumida de forma inalada na forma de cigarros (NEVES, 2013).

Em sequência, a segunda etapa é obter a cocaína base, por meio da dissolução e diluição da pasta base em ácido sulfúrico, remoção de impurezas com etapas de lavagem com permanganato de potássio ou etanol, e adição de hidróxido de amônio para precipitar a cocaína base. Esta forma de cocaína apresenta

coloração bege e é encontrada na forma de pó ou em grânulos. A cocaína base é fumada e geralmente é misturada com tabaco ou maconha (BRUNI et al., 2012).

A partir do aquecimento e resfriamento da cocaína base é possível obter o crack, uma forma de cocaína em pedra, com coloração marfim, que não se esfarela com facilidade. Como o crack apresenta baixo ponto de fusão, geralmente ele é aquecido em cachimbo para que a droga se volatilize e seja fumada (NEVES, 2013), com isso, a cocaína se difunde mais rapidamente nos pulmões e no cérebro, e seus efeitos são mais intensos e imediatos, o que pode aumentar a dependência (LIZASOAIN, et. al, 2002).

A partir da diluição da pasta base ou cocaína base em ácido sulfúrico é obtido um resíduo de cocaína não ionizada em suspensão. Este resíduo é filtrado e comercializado como Merla, uma pasta de coloração branca, com alto teor de água e sais de sódio, sulfato, carbonato e bicarbonato. Devido a altos teores de água, a merla apresenta elevada taxa de decomposição, e a cocaína é degradada a benzoilecgonina, que pode ser consumida através de inalação oral (BRUNI et al., 2012).

E na etapa final de purificação é obtido o Cloridrato de cocaína que possui aspecto de pó cristalino e cor branca. Geralmente, esta forma de cocaína é consumida por aspiração nasal, devido a boa absorção na mucosa nasal; e também pode ser administrada por via intravenosa, por apresentar boa solubilidade em água. O cloridrato de cocaína não é fumado pois decompõe em altas temperaturas e não volatiliza (PASSAGLI et al., 2009).

Como o custo do processo de refino da cocaína é elevado, o mercado ilícito recorre a adulterações e diluições (NEVES, 2013). A cocaína pode conter adulterantes, ou seja, substâncias com efeito farmacológico, que potencializam ou mimetizam os efeitos da cocaína (ALCANTARA, 2016). Entre as categorias mais comuns de adulterantes de cocaína existem “os estimulantes (por exemplo, a efedrina) e os anestésicos locais (por exemplo, a lidocaína)” (BRUNI et al., 2012 e NEVES, 2013).

Além disso, a cocaína pode estar diluída com solventes, ou seja, compostos químicos sem efeito farmacológico, para aumentar o volume do produto final e, conseqüentemente, aumentar o lucro na venda da droga. Outra função dos diluentes

é dificultar a detecção da droga por cães farejadores e burlar sua identificação preliminar em testes qualitativos de narcotestes, durante a investigação policial (NEVES, 2013).

Todavia, segundo a Portaria nº 1274/2003, a presença de adulterantes e solventes controlados, em grande quantidade, também podem caracterizar o tráfico, mesmo sem a presença da droga ilícita (SANTIAGO, A. S. e MELO, N. E. M., 2016). Segue a lista dos principais adulterantes e diluentes de cocaína, conforme Quadro 2 abaixo:

Quadro 2 - Principais Adulterantes e diluentes	
Adulterantes	Diluentes
Lidocaína, levamisol, alobarbitol, anfetamina, antipirina, atropina, aspirina, benzocaína, ácido benzóico, cafeína, diazepam, dipirona, efedrina, fenacetina, fentanil, flunitrazepam, licocaína, 3,4- metilenedioxetilamfetamina, metilfenidato, metadona, metanfetamina, metaqualone, nicotinamida, nitrazepam, paracetamol, fenacetina, fenobarbital, quinina, piracetam, procaína, quinina, tetracaína e teofilina.	Ácido ascórbico, ácido nítrico, sílica, frutose, glicose, inositol, lactose, lisina, maltose, manitol, bicarbonato de sódio, carbonato de sódio, mármore, ácido bórico, manose, sorbitol e sucrose.

(fonte: NEVES, 2013)

3. HIPÓTESE

Segundo a Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, SEJUSP, o número de cocaína apreendida no estado de Mato Grosso do Sul cresceu 57,94% nos quatro primeiros meses de 2023, comparado ao mesmo período do ano passado, conforme Gráfico 3 abaixo

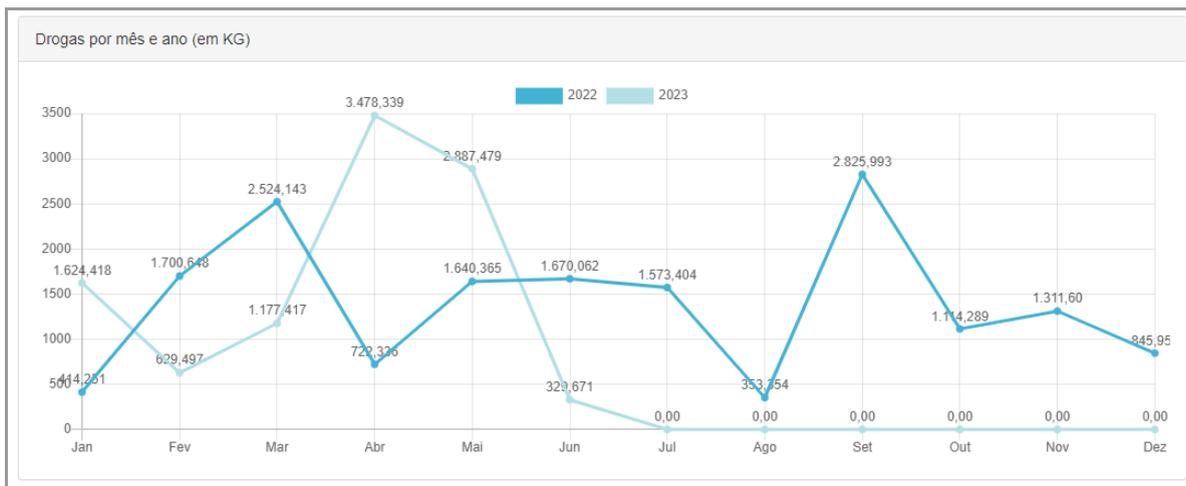


Gráfico 3 - Cocaína apreendida por mês e ano (em Kg) - dados até 07 de junho de 2023

(Fonte: SEJUSP, 2023)

Sabe-se que o estado de Mato Grosso do Sul é considerado uma das principais rotas de escoamento de drogas, devido a posição estratégica de seu território, que faz fronteira com a Bolívia e Paraguai e divisa com os estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Paraná e São Paulo (SILVA, W.F., 2022).

Por isso, decidiu-se que a realização do levantamento do perfil da cocaína apreendida, e análise quanto ao teor de pureza e presença de adulterantes seria uma ferramenta analítica para o combate ao tráfico desta substância química de abuso. Por meio de estudos de pureza seria possível determinar as técnicas de refino e os produtos utilizados para sua fabricação, e com isso, também seria possível co-relacionar as quadrilhas e fornecedores, definir rotas de tráfico e determinar produtos químicos de controle especial da polícia em cada região (SANTIAGO, A. S., MELO, N. E. M, 2016).

E a partir dessas hipóteses, acredita-se na importância dos indicadores estatísticos para estudar o perfil das amostras de cocaína apreendidas para informar o Estado, a população e os profissionais de saúde da necessidade de medidas eficazes para enfrentar essa problemática.

4. JUSTIFICATIVA

O levantamento de dados e análise sobre o tipo de drogas apreendidas, suas classes, o impacto que elas podem causar à saúde e os locais de apreensão são informações extremamente relevantes para a compreensão da problemática da dependência de drogas. Uma vez que estas são evidências objetivas, elas são capazes de fornecer uma base sólida para fundamentar soluções para a problemática do tráfico, comércio e consumo de drogas. Além disso, a partir da compreensão sobre estes impactos, o Governo e os profissionais da saúde podem estabelecer melhores estratégias para lidar com as complicações decorrentes do uso de drogas, desenvolver estratégias e alocar recursos de maneira adequada.

Dessa maneira, o presente trabalho permitirá a compreensão da problemática do uso de drogas no Estado, pois estas informações quantitativas podem auxiliar também na identificação das regiões de apreensão e suas respectivas quantidades e perfis, ilustrando a gravidade e a extensão desta problemática no Estado de Mato Grosso do Sul. Ademais, estes dados possibilitam uma sensibilização e conscientização pública com uma abordagem mais persuasiva, na qual a população pode ter acesso à informações confiáveis e objetivas sobre os impactos negativos e as consequências das drogas à saúde. Além disso, possibilita o Estado a direcionar projetos de ações conjuntas com profissionais da saúde para lidar com a situação atual, isto admite um maior envolvimento e capacitação das áreas de estudo, permitindo um tratamento mais eficaz a problemática de dependência de drogas.

5. OBJETIVOS

5.1. Geral

Verificar o perfil das amostras de cocaína analisadas pelo IALF quanto ao teor de pureza e presença de adulterantes das amostras de cocaína apreendidas no estado de Mato Grosso do Sul, no período de janeiro de 2022 a janeiro de 2023.

5.2. Específicos

- Investigar dentre o total de análises de amostras suspeitas, quais as positivas para cocaína, quais apresentam adulterantes e quais resultaram em inconclusivas após às análises realizadas por FT-IR (espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier) e CG-MS (Cromatografia em fase Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas);
- Investigar o teor de pureza das amostras de cocaína e o percentual de amostras alteradas;
- Identificar nas amostras de cocaína quais os principais adulterantes;;
- Estudar e correlacionar a presença de adulterantes nas amostras e seu impacto na saúde.
- Verificar qual regional do Estado de Mato Grosso do Sul apresentou maior ocorrência de apreensão de cocaína, no período entre janeiro de 2022 a janeiro de 2023;

6. METODOLOGIA

6.1. Delineamento do estudo

O presente estudo trata-se de uma pesquisa retrospectiva descritiva, transversal e documental com abordagem quantitativa. Dessa maneira, o mesmo compreende o período de janeiro de 2022 a janeiro de 2023 considerando todas as análises de amostras suspeitas de cocaína no Instituto de Análises Laboratoriais Forenses (IALF), local onde é conduzido às análises periciais em laboratório. O IALF, Coordenadoria Geral de Perícias – CGP/SEJUSP/MS, é regida pela Lei Complementar nº 114, de 19 de dezembro de 2005, na qual subordina-se à Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública do Estado de Mato Grosso do Sul, Ela abrange infrações penais nas áreas de biologia, química, bioquímica, física e

identificação genética, toxicologia, entre outras áreas científicas associadas à prática forense.

Os dados do presente trabalho foram obtidos por meio do software OPUS Version 7.2 do IF-IR (infravermelho) pelos peritos do IALF e, em seguida, disponibilizados para estudo, nos quais foram organizados em tabelas do Excel, separados de acordo com o número de registro de entrada (RE), bem como o local e o mês da apreensão correspondentes. Posteriormente, foram inseridos em outras tabelas do Excel os resultados fornecidos pelo IALF das amostras analisadas pelo CG-MS (cromatógrafo acoplado ao espectrômetro de massas), registrados no software EnhancedChemStation.

Nesse contexto, as análises realizadas pelo IALF tiveram aplicações de metodologias e técnicas clássicas de separação e identificação de substâncias recomendadas pelo Grupo de Trabalho Científico para Análises de Drogas Apreendidas (Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs - SWGDRUG). Os testes analíticos são classificados em três categorias diferentes pelo SWGDRUG: A, B e C, conforme o Quadro 3. Para que a metodologia de uma técnica "A" seja validada, é necessário outro teste comprobatório de categoria "A", "B" ou "C", caso não seja aplicado uma técnica "A", deverão ser utilizados mais três testes comprobatórios, com dois testes mínimos de categoria "B" (NEVES, 2013).

O IALF recebe a amostra da droga bruta ou objeto apreendido, na qual são distribuídos entre os peritos criminais e submetidos a exames descritivos e de aferição de massa, em seguida é realizado o teste preliminar - teste de Scott (utiliza solução de tiocianato de cobalto), seu resultado (positivo ou negativo) é de triagem e independe para dar seguimento nos demais testes. Posteriormente, é realizado o teste definitivo de análise instrumental por espectrometria na Região do Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR). O FT-IR é um teste de categoria "A" e posteriormente sua comprovação deve ser realizada em Cromatografia em fase Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (CG-MS), um teste de categoria "B" e "A", seguindo o que é preconizado pelo SWGDRUG para uma metodologia de maior confiabilidade em suas análises de identificação de substâncias ilícitas (NEVES, 2013).

Quadro 3 - Categoria de testes analíticos - SWGDRUG		
Categoria A	Categoria B	Categoria C
Espectroscopia de Infravermelho	Eletroforese Capilar	Testes Colorimétricos
Espectroscopia de Massa	Cromatografia Gasosa	Espectroscopia de Fluorescência
Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear	Espectrometria de Mobilidade Iônica	Imunoensaios
Espectroscopia Raman	Cromatografia Líquida	Ponto de Fusão
Difratometria de Raios-X	Teste Microcristalino	Espectroscopia de Ultravioleta
	Cromatografia em Camada Delgada	

(Fonte: NEVES, 2013)

O resultado positivo da detecção de cocaína do teste de FT-IR é encaminhado para expedição do laudo. No entanto, se o resultado for negativo, cocaína não detectada ou resultado inconclusivo, é feita a análise instrumental por CG-EM. Dessa forma, se o resultado da análise por CG-EM for positivo encaminha-se para expedição do laudo, se for negativo, injeta-se a amostra no método cocaína rápida split 1µl, o resultado positivo é encaminhado para expedição do laudo. Contudo, se negativo, concentra-se a amostra e injeta no método cocaína rápida split 1µl. Se negativar, o procedimento é repetido novamente, o resultado detectado ou não, é encaminhado para expedição do laudo como resultado final.

6.2. Local do estudo

O estudo foi realizado no Instituto de Análises Laboratoriais Forenses - IALF - com auxílio do perito criminal e chefe do departamento de Química e Toxicologia Evandro Rodrigo Pedão.

6.3. Período de coleta de dados

O grupo selecionou a coleta de dados sobre as amostras de cocaína apreendidas pelo IALF, referente ao período de 2022 e 2023. A coleta de dados quantitativos de cocaína e sobre o perfil da cocaína apreendidas no IALF iniciou no mês de agosto e encerrou-se no mês de outubro.

6.4. Critério de inclusão

Foram incluídas às amostras de cocaína aquelas amostras suspeitas de serem ou conterem cocaína apreendidas e analisadas pelo IALF no período de janeiro de 2022 a janeiro de 2023.

6.5. Critério de exclusão

Foram excluídas das amostras de cocaína aquelas com apreensão e análise pelo IALF fora do período determinado, assim como, foram excluídas as amostras que não fossem cocaína, como drogas sintéticas e outras drogas ilícitas.

6.6. Procedimentos para coleta e organização de dados

A estratégia adotada para a coleta de dados foi uma triagem com base nas informações registradas no banco de dados do IALF, conforme o número de apreensões de amostras sugestivas de cocaína por período específico.

Os dados foram transcritos para uma planilha previamente elaborada para a pesquisa - Apêndice A - Instrumento de Coleta de Dados - contendo informações como: o número total de amostras apreendidas no estado de MS, que foram encaminhadas para análise no CG-MS. Essas amostras serão categorizadas de acordo com a classe da substância, a quantidade, o mês da apreensão e a quantidade correspondente.

6.7. Análise de dados

Os dados coletados foram analisados por meio de uma estatística descritiva simples, as possíveis relações entre as variáveis serão verificadas através do Teste de Análise de Variância, ANOVA, seguido de um Pós-teste de TUKEY, adotando um nível de significado de 5% ($p < 0,05$).

6.8 Aspectos éticos da pesquisa

Como o projeto de “PERFIL DAS AMOSTRAS DE COCAÍNA QUANTO AO TEOR DE PUREZA E PRESENÇA DE ADULTERANTES: analisadas pelo Instituto de Análises Laboratoriais Forenses entre 2022 a 2023” será exclusivamente uma pesquisa de banco de dados de substâncias, e mediante a impossibilidade de contactar os participantes da pesquisa (usuários, traficantes, policiais envolvidos na apreensão, etc) por meio telefônico, eletrônico, além do sigilo e confidencialidade dos dados exigidos na Instituição em que será realizado o estudo - a pesquisa abordará apenas informações sobre drogas apreendidas pelo IALF, e com isso, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP - é dispensável, conforme Resolução 466/12 do CNS/MS.

Para que as pesquisadoras acessem ao banco de dados de drogas apreendidas do Instituto de Análises Forenses - IALF - foi solicitada a autorização da Instituição onde o trabalho será conduzido. Garantindo assim, o sigilo e a proteção de dados através do Termo de Compromisso de Uso de Dados - TCUD - assinado por um responsável, conforme o Artigo 13 da Lei nº13.709/2018.

6.8. Riscos e benefícios da pesquisa para os participantes

6.9.1 Riscos (ao participante)

A pesquisa apresentou riscos mínimos, e para evitar risco de perda/ roubo dos dados coletados, o grupo assinou previamente um Termo de compromisso com os prontuários.

6.9.2 Benefícios (à comunidade)

A pesquisa beneficiou à comunidade quanto sua relevância social, pois elaborou um levantamento de dados e um perfil das amostras sugestivas de cocaína quanto ao teor e presença de adulterantes, o que possibilitou a pesquisa dos impactos destes adulterantes sobre a saúde dos consumidores, além disso, a pesquisa por regionais permitiu obtenção de informações úteis para a ação da polícia federal e profissionais de saúde, assim como, a própria população a compreender sobre esse problema de saúde pública.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da proposta estabelecida inicialmente, após o levantamento de dados das amostras de cocaína apreendidas e analisadas pelo IALF, foram obtidos os seguintes resultados:

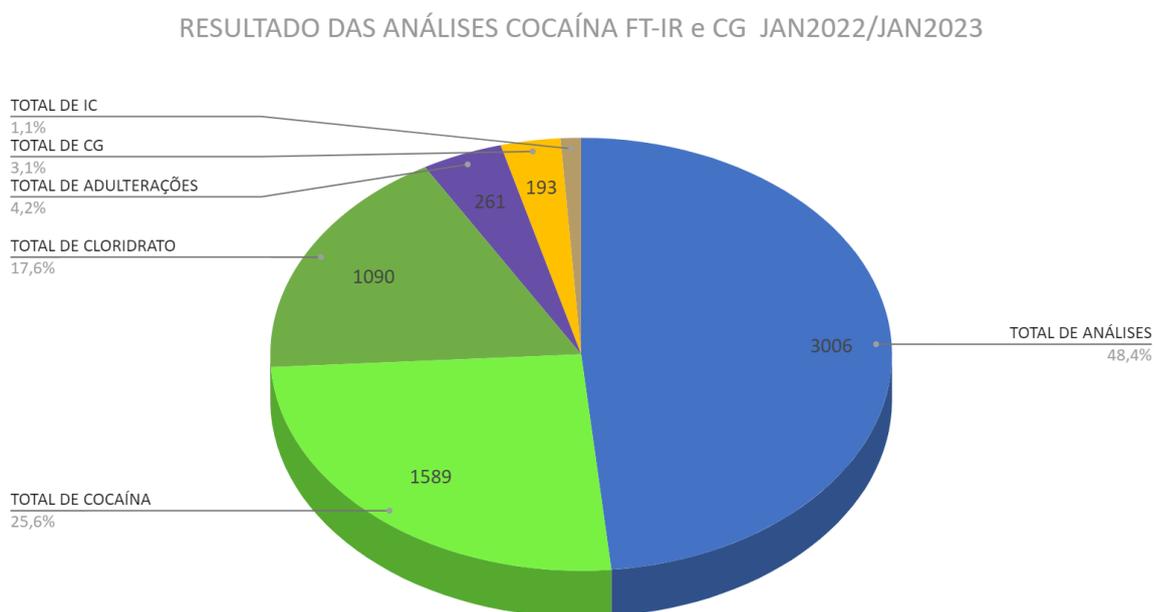


Gráfico 1 - Resultado das Análises por FR-IR (AS AUTORAS, 2023)

TOTAL DE ANÁLISES	TOTAL DE COCAÍNA	TOTAL DE CLORIDRATO	TOTAL DE ADULTERAÇÕES	TOTAL DE CG	TOTAL DE IC
3006	1589	1090	261	193	66

Planilha 1 - Resultado das Análises por FR-IR (AS AUTORAS, 2023)

Do total de análises realizadas no FT-IR (espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier), foram realizadas 3006 análises por FT-IR entre o período de Janeiro de 2022 a Janeiro de 2023. De todas essas análises, 25,6% foram de Cocaína (t= 1589), 17,6% de Cloridrato (t=1090), 4,2% adulteradas (t=261), 3,1% (t= 193) precisaram de análise complementar por CG-MS (cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massas) e 1,1% resultaram em inconclusivo (t=66). Dessa maneira, estes resultados inconclusivos estão relacionados com a quantidade insuficiente da amostra de cocaína ou outra droga sintética, não reconhecida no espectro.

TOTAL DE ANÁLISES POR FT-IR - MENSAL	
MÊS	TOTAL DE ANÁLISES
2022 Janeiro	208
2022 Fevereiro	231
2022 Março	293
2022 Abril	178
2022 Maio	226
2022 Junho	174
2022 Julho	292
2022 Agosto	294
2022 Setembro	320
2022 Outubro	159
2022 Novembro	238
2022 Dezembro	226
2023 Janeiro	167
TOTAL:	3006

Figura I.A (AUTORAS, 2023)

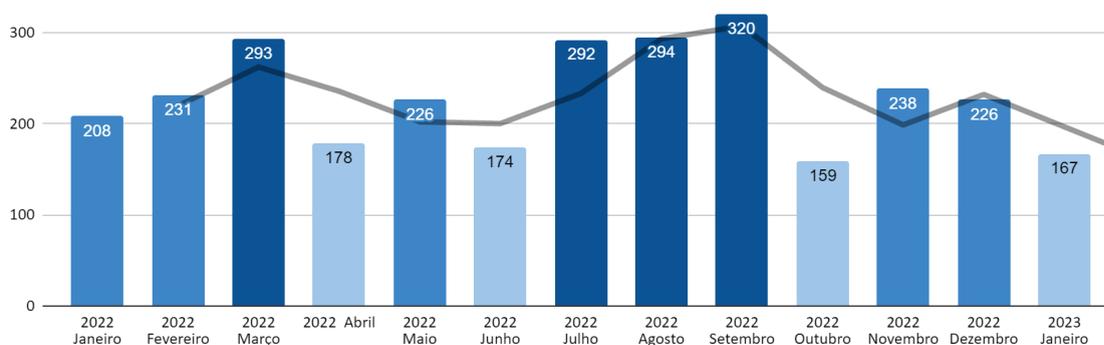


Figura I. B - Total de Análises por FT-IR x Mês (AUTORAS, 2023)

Notou-se que os meses que tiveram maior apreensão de cocaína no estado de Mato Grosso do Sul foram entre Julho, Agosto, Setembro de 2022 e entre Novembro e Dezembro de 2022. Essa maior apreensão pode estar relacionada a intensificação de fiscalizações rodoviárias nas operações de “férias escolares” e “fim de ano”.

TEOR DE PUREZA			
MÊS	TOTAL DE COCAÍNA	TOTAL DE CLORIDRATO	TEOR DE PUREZA
2022 Janeiro	125	59	28,36%
2022 Fevereiro	114	89	38,53%
2022 Março	145	108	36,86%
2022 Abril	109	58	32,58%
2022 Maio	118	72	31,86%
2022 Junho	91	70	45,08%
2022 Julho	164	95	32,31%
2022 Agosto	160	102	34,69%
2022 Setembro	178	118	36,87%
2022 Outubro	75	63	39,62%
2022 Novembro	126	98	41,17%
2022 Dezembro	101	86	38,05%
2023 Janeiro	83	72	43,11%
TOTAL	1589	1090	36,87%

Planilha Excel 3 - Teor de Pureza - (AUTORAS, 2023)

Através das análises de FR-IR foi possível classificar a pureza da cocaína apreendida, sendo a mais pura, a forma de Cloridrato e a menos pura, a forma de Cocaína e observou-se que os meses com menor pureza foram Janeiro de 2022 e entre Julho e Agosto de 2022.

TOTAL DE ANÁLISES POR FT-IR - MENSAL		TEOR DE ADULTERAÇÕES	
MÊS	TOTAL DE ANÁLISES	TOTAL DE ADULTERAÇÕES	TEOR DE ADULTERAÇÃO
2022 Janeiro	208	24	11,54%
2022 Fevereiro	231	22	9,52%
2022 Março	293	32	10,92%
2022 Abril	178	8	4,94%
2022 Maio	226	29	12,83%
2022 Junho	174	6	3,47%
2022 Julho	292	27	9,25%

2022 Agosto	294	31	10,54%
2022 Setembro	320	17	5,31%
2022 Outubro	159	17	10,69%
2022 Novembro	238	13	5,46%
2022 Dezembro	226	25	11,06%
2023 Janeiro	167	10	5,98%
TOTAL:	3006	261	9,52%

Planilha Excel 4 - Teor de Adultrações (AUTORAS, 2023)

Com a quantidade total de cocaína pura na forma cloridrato e total de adultrações, foi possível estabelecer uma proporção, em percentagem, quanto ao total de amostras analisadas para avaliar o Teor de Pureza e Teor de Adultração. A média do Teor de Pureza da cocaína é baixo, em torno de 36,87%, conforme Planilha Excel 3, devido a adultrações que resultaram em um Teor de Adultrações em torno de 9,52%.

PERFIL DE COCAÍNA CG - COC/ ADULTERANTES/ IC

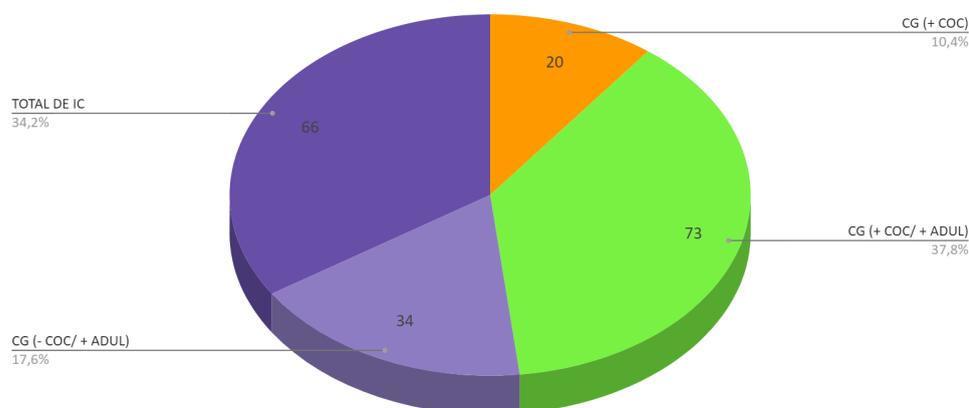


Gráfico Excel 3 - Total de Análises por CG (AUTORAS, 2023)

Quando as amostras apresentam resultado inconclusivo ou existem diversos adultrações na Análise realizada no FT-IR (espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier) é necessário a análise complementar por CG-MS (cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massas) para comprovar o resultado negativo para cocaína, devido a sua alta sensibilidade, e avaliar o perfil de adultrações, com sua alta capacidade de identificação e quantificação de diversas substâncias simultaneamente.

No período de janeiro de 2022 a janeiro de 2023, foram realizadas 193 análises por CG-MS, que resultaram em 10,4% em positivo somente para cocaína (t=20), 37,8% positivo para cocaína com adulterantes (t= 73), 17,6% positivo somente para adulterantes (t = 34). Sendo que do total de análises, 34,2% foram considerados inconclusivos.

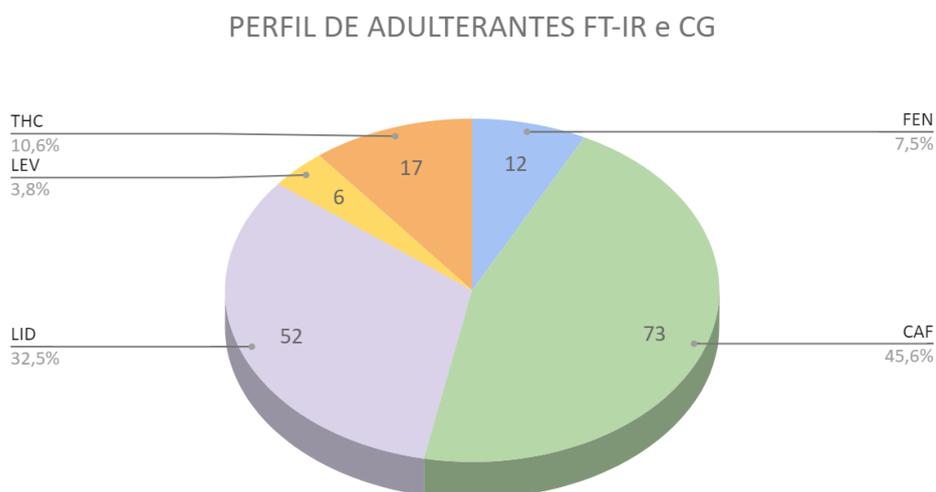


Gráfico Excel 4 - Perfil de Adulterantes FT-IR e CG (AUTORAS, 2023)

Após análises por FT-IR e CG-MS foi possível identificar os adulterantes mais utilizados nas amostras de cocaína apreendidas. O principal adulterante foi a cafeína com 45,6% (t=73), seguido da lidocaína com 32,5% (t=52), tetraidrocannabinol ou TCH com 10,6% (t=17), fenacetina com 4,5% (t= 12) e por último o levamisol com 3,8% (t=6).

Quanto a questão de apreensão de cloridrato e cocaína sem adulterantes por regionais, foram analisadas 66 cidades do estado do Mato Grosso do Sul, durante o período de janeiro de 2022 a janeiro de 2023, identificou-se que a cidade com maior número de amostras apreendidas disparadamente foi Campo Grande (t=1064), seguido de Miranda (t=223), Três Lagoas (t=197), Paranaíba (t=80), Nova Andradina (t=71), Águas Clara e Naviraí (t=64), Aquidauana (t=62), Ribas do Rio Pardo (t = 61), Anastácio e Ponta Porã (t= 47), Sidrolândia (t= 44), Aparecida do Taboado e Bataguassu (t = 43), São Gabriel D'Oeste (t= 42), Coxim (t= 37), Chapadão do Sul (t = 34), Maracajú (t= 33), Ivinhema (t= 30), Rio Verde de Mato Grosso (t= 29), Costa Rica (t = 28), Brasilândia (t= 27), Cassilândia (t= 25), Amambai e Bonito (t=20) e demais cidades abaixo de 20 amostras apreendidas.

REGIONAL MS - APREENSÃO CLORIDRATO E COCAÍNA SEM ADULTERANTE

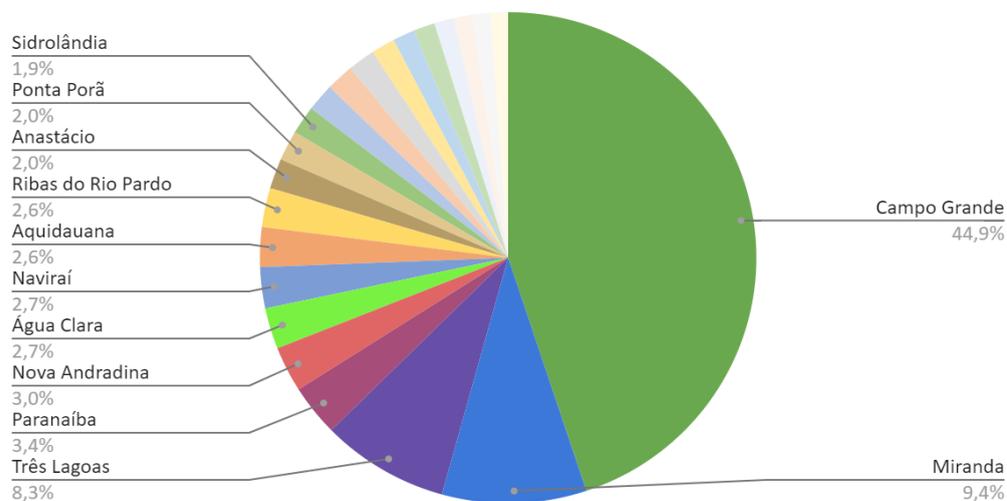
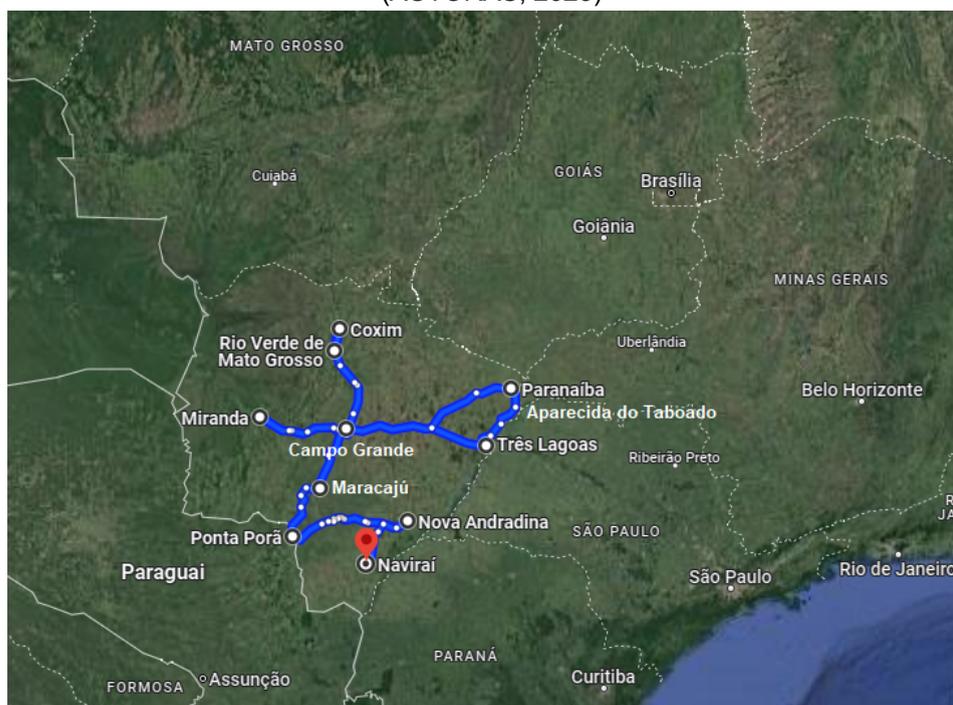


Gráfico Excel 5 - Regional de Cloridrato e Cocaína sem adulterantes (AUTORAS, 2023)



Mapa 1 - Regional de Tráfico de Cloridrato e Cocaína (AUTORAS, 2023)

Campo Grande é o centro de apreensões de drogas, e é considerado uma das principais rotas de escoamento de drogas, pois encontra-se em uma posição estratégica, já que seu território faz fronteira com a Bolívia e Paraguai e divisa com os estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Paraná e São Paulo (SILVA, W.F., 2022). Considerando os locais de maior apreensão, as amostras de cocaína e cloridrato que entram no estado do MS tem origem majoritariamente do Paraguai, e

as principais rotas do tráfico ocorrem a partir de Aparecida do Taboado, Paranaíba e Três Lagoas/MS para o estado de São Paulo, Nova Andradina e Naviraí/MS para o estado do Paraná, Paranaíba/MS para o estado de Minas Gerais e Coxim/MS para o estado de Goiás.

Em relação à apreensão de cocaína com presença de adulterantes por regionais, foram analisadas 66 cidades do estado do Mato Grosso do Sul, durante o período de janeiro de 2022 a janeiro de 2023, identificou-se que a cidade com maior número de amostras apreendidas disparadamente foi Campo Grande (t= 105), seguido de Três Lagoas (t= 34) e Dourados (t= 18).

REGIONAL MS - APREENSÃO COCAÍNA COM ADULTERAÇÃO

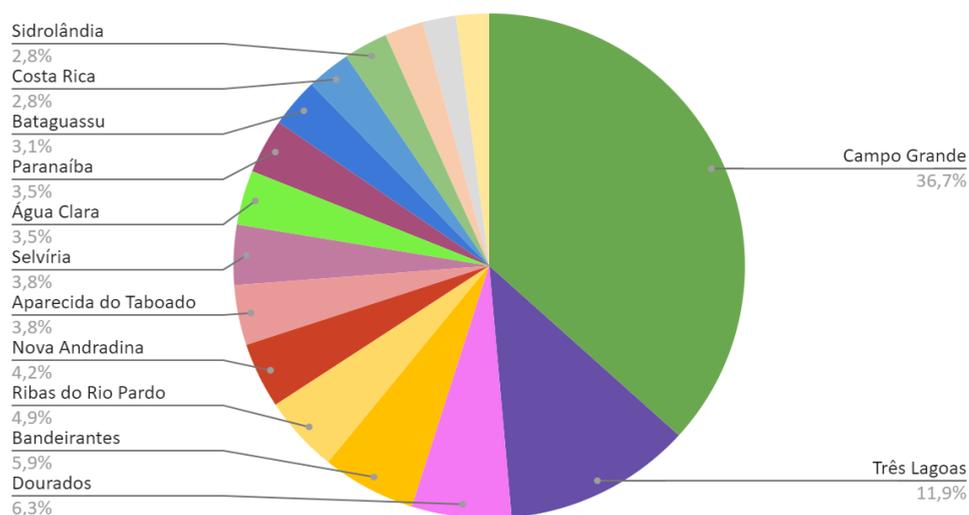
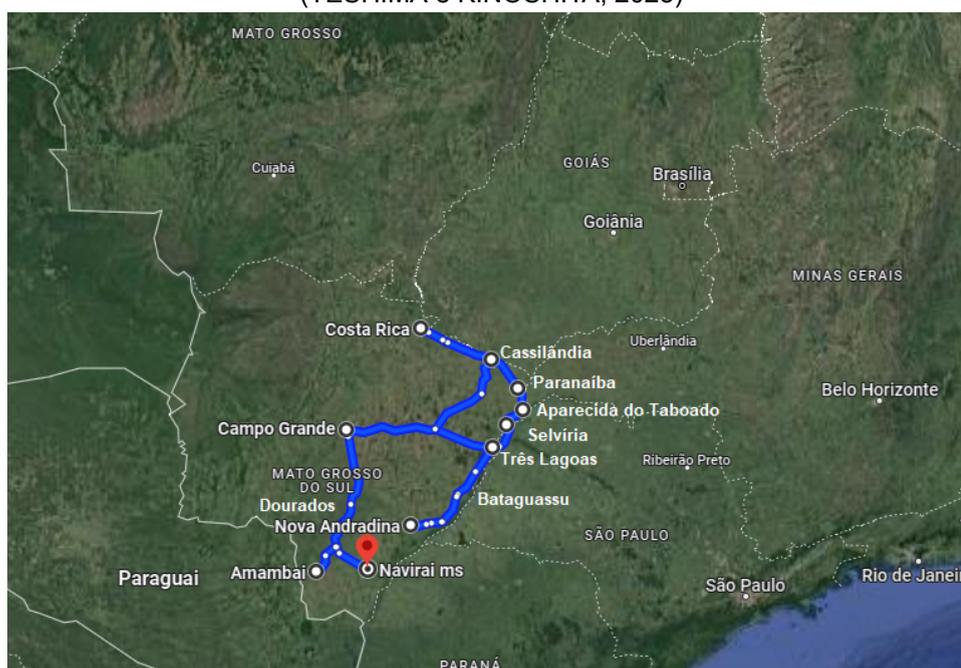


Gráfico Excel 6 - Regional de Cocaína com adulterantes (TESHIMA e KINOSHITA, 2023)



Mapa 2 - Regional de Tráfico de Cocaína Adulterada (TESHIMA e KINOSHITA, 2023)

Considerando os locais de maior apreensão de cocaína adulterada, é possível deduzir que a cocaína é adulterada principalmente na capital Campo Grande (t= 105) ou a caminho dela, em Dourados (t= 18). E é adulterada pelo caminho, nas cidades de distribuição a outros estados como: Três Lagoas (t= 34), Nova Andradina (t= 12), Aparecida do Taboado e Selvíria (t= 11).

8. ADULTERAÇÃO DA COCAÍNA

A comercialização da cocaína, em sua grande maioria, não é realizada na sua forma pura. Dessa forma, durante seu preparo são incorporados variados tipos de substâncias que proporcionam sua alteração e aspecto de apresentação final da droga, bem como, diluentes e adulterantes.

Os diluentes são matérias com características físicas semelhantes a cocaína, logo, sua utilização tem finalidade de aumentar o volume e a margem de lucro do produto. Os adulterantes têm como objetivo mimetizar ou aumentar o efeito da droga, ou então, minimizar o efeito adverso da mesma. Assim, os adulterantes são aditivos que apresentam propriedades farmacológicas, tais como, lidocaína, cafeína e benzocaína (OLIVEIRA; WAGNER, 2015)

8.1 Cafeína

A cafeína, 1,3,7-trimetil-1H-purino-2,6(3H,7H)-diona, é o adulterante de maior identificação nas amostras de cocaína analisadas pelo Instituto de Análises Laboratoriais Forenses - IALF. Desta forma, a mesma apresenta uma diversidade de efeitos farmacológicos, influenciando, entre outras respostas, modificações no funcionamento do sistema nervoso central, sistema cardiovascular e equilíbrio do cálcio no organismo (DE MARIA; MOREIRA, 2007). Os principais modos de ação da cafeína estão relacionados à sua capacidade de bloquear os receptores de adenosina A1 e A2A, além de inibir a fosfodiesterase do cAMP. Isso resulta em um suave efeito psicoestimulante, potenciais efeitos ansiogênicos e elevação da pressão arterial (CHILDS et al., 2008). Logo, a cafeína mimetiza e potencializa os efeitos neuropsicológicos e cardiovasculares da cocaína.

O uso simultâneo das duas substâncias - cocaína e cafeína, podem resultar em reações adversas agudas e severas, com potenciais repercussões a longo prazo. A maneira com que a cafeína aumenta a toxicidade da droga está vinculada com modificações na regulação da temperatura corporal, cardiotoxicidade e diminuição do limiar convulsivo (VANATTOU et. al., 2012). A aspiração nasal da cocaína, devido à sua propriedade vasoconstritora, tem o potencial de causar necrose isquêmica das cartilagens nasais, perfuração do septo nasal e o surgimento de úlceras na região orofaríngea (BOTELHO, et al., 2013). Assim, a cafeína pode potencializar este efeito e agravar o quadro de perfuração do septo nasal.

Ademais, é importante destacar o fato de que a cafeína está presente em fontes alimentares, como café e refrigerantes. Dessa maneira, o consumo total de cafeína pode ser aumentado por outras vias também. O consumo elevado e ao longo prazo pode desenvolver tolerância e dependência psicológica, além de sinais de abstinência - dor de cabeça, irritabilidade, ansiedade, fraqueza, disforia, sonolência, entre outros (ALVES, et. al., 2009).

8.2 Lidocaína

A lidocaína, 2-(dietilamino)-N-(2,6-dimetilfenil)acetamida, é empregada como agente antiarrítmico, pois diminui suavemente a fase inicial da despolarização e reduz a extensão do potencial de ação (COX et.al., 2003). Essa substância é misturada à cocaína para replicar sua capacidade anestésica local, e como apresenta uma eficácia anestésica local superior à própria cocaína, ela cria a ilusão, para o usuário, de estar consumindo uma droga de maior qualidade (COLE et al., 2011).

Estudos com animais indicam que a lidocaína e a cocaína combinadas aumentam a toxicidade da primeira. Isso ocorre porque essas substâncias funcionam juntas para aumentar a atividade convulsiva. Dessa forma, a depressão da transmissão neuronal inibitória contribui para a natureza desta resposta (RICHARDS et al., 2016). Isso posto, ao combinar quantidades de 35 mg/kg de cocaína com doses entre 30 a 40 mg/kg de lidocaína, observou-se taxas de indução

de morte e/ou convulsões entre 50% a 80%. Em contraste, a mesma dose de cocaína não adulterada exibiu uma taxa de apenas 10% de indução de convulsões e 0% de indução de morte. Esses resultados confirmam que a adulteração da droga representa um agravante para o problema de saúde pública associado ao consumo de cocaína (PAWLIK et al., 2015)).

Os efeitos adversos da lidocaína estão, sobretudo, relacionados ao sistema nervoso central, em que costumam ser breves e dose dependente. As reações adversas se manifestam por sonolência, desorientação, agitação, distúrbios visuais, vômitos, parestesia, dentre outros (McEVOY, 2002). Além disso, a lidocaína também apresenta efeitos cardiovasculares que podem se manifestar por depressão miocárdica, hipotensão, bradicardia e arritmias (SWEETMAN, 2009).

9. CONCLUSÃO

Concluimos que os meses com maior apreensão de cocaína no estado de Mato Grosso do Sul correspondem aos períodos de setembro, agosto e julho de 2022, obtendo 320, 294 e 292 apreensões, respectivamente.

As amostras de cocaína apreendidas no estado do MS tem origem majoritariamente do Paraguai. E verificou-se as principais rotas do tráfico em cidades da fronteira do estado de MS com o estado de São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Goiás.

O regional com maior número de apreensão de cloridrato e cocaína sem adulterantes foi Campo Grande (t=1064), seguido de Miranda (t=223), Três Lagoas (t=197).

O regional com maior número de amostras de cocaína com presença de adulterantes foi Campo Grande (t= 105), seguido de Três Lagoas (t= 34) e Dourados (t= 18).

Contatou-se que a média do Teor de Pureza da cocaína apreendida foi baixo, em torno de 36,87%. E a média do Teor de Adulterações em torno de 9,52%. Sendo a cafeína o principal adulterante com 45,6% (t=73), seguido da lidocaína com 32,5% (t=52).

Através deste estudo também é possível compreender a problemática do uso de drogas no Estado de MS, pois estas informações quantitativas podem auxiliar também na identificação das regiões de maior apreensão e seus perfis, o que possibilita o Estado a direcionar projetos de ações conjuntas para maior apreensão de drogas e ações conjuntas com profissionais da saúde para lidar com a situação atual, isto admite um maior envolvimento e capacitação das áreas de estudo, permitindo um tratamento mais eficaz a problemática de dependência de drogas.

Ademais, estes dados possibilitam uma sensibilização e conscientização pública com uma abordagem mais persuasiva, na qual a população pode ter acesso à informações confiáveis e objetivas sobre os impactos negativos e as consequências da cocaína e seus adulterantes à saúde.

10. REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, L.T.A. **Adulterantes encontrados em drogas ilícitas: uma abordagem forense.** Acta de Ciências e Saúde, 2, 5, 2016.

ALMEIDA, R.N. **Psicofarmacologia: fundamentos práticos.** Rio de Janeiro: Guanabara, 2006. p.115-118

ALVES, R. C.; CASAL, S.; OLIVEIRA, B.. Benefícios do café na saúde: mito ou realidade?. **Química Nova**, v. 32, n. 8, p. 2169–2180, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/T5Fz97sh8ywywPKZhHXwWbc/#ModalHowcite>>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ANDRADE, T. M. DE . Reflexões sobre políticas de drogas no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 12, p. 4665–4674, dez. 2011.

BASTOS, Francisco Inácio Pinkusfeld Monteiro et al. (Org.). **III Levantamento Nacional sobre o uso de drogas pela população brasileira.** Rio de Janeiro: FIOCRUZ/ICICT, 2017. 528 p.

BOTELHO, A. P. M, et. al. Uso e dependência de cocaína/crack na gestação, parto e puerpério. **Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde - BVS MS.** Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG – Belo Horizonte, 2013.

BRASIL. Ministério da Justiça. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 1274, de 26 de Agosto de 2003.** Disponível em: <<http://dspace.mj.gov.br/handle/1/2040>>. Acesso em: 1 jun. 2023.

BRUNI, A. T., VELHO, J. A., OLIVEIRA, M. F. **Fundamentos de Química Forense** – Uma análise prática da química que soluciona crimes. 1ª edição. Campinas: Millenium Editora, 2012.

CARLINI, Elisaldo Luiz de Araújo et al (Org). **VI Levantamento Nacional sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas entre Estudantes do Ensino Fundamental e Médio das Redes Pública e Privada de Ensino nas 27 Capitais Brasileiras**. São Paulo: CEBRID - Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas; UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo; SENAD - Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas, Brasília, 2010. 506 p.

CHILDS, E. et al. Association between ADORA2A and DRD2 polymorphisms and caffeine induced anxiety. **Neuropsychopharmacology**, v. 33, n. 12, p. 2791–2800, 2008.

COLE, C.; JONES, L.; MCVEIGH, J.; KICMAN, A.; SYED, Q.; BELLIS, M. Adulterants in illicit drugs: a review of empirical evidence. **Drug Test Analysis**. v.3, p.89–96, 2011.

COX, B.; DURIEUX, M.E.; MARCUS, M.A. Toxicity of local anaesthetics. **Best Pract Res Clin Anaesthesiol**. v.17, n.1, p.111-136, 2003.

DE MARIA, C. A. B.; MOREIRA, R. F. A.. **Cafeína: revisão sobre métodos de análise**. Química Nova, v. 30, n. 1, p. 99–105, jan. 2007. Disponível em: <https://www.google.com/url?q=https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000100021&sa=D&source=docs&ust=1700916909820728&usq=AOvVaw1g_PV6FK7GUj6VtDol3I_z>. Acesso em: 10 nov 2023.

FERREIRA B.A.M, et al. **O uso e abuso da cocaína: efeitos neurofisiológicos**. Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - ALAGOAS, [S. I.], v. 4, n. 2, p. 359, 2018. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsbiosauade/article/view/4572>. Acesso em: 10 mai. 2023.

INPAD - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Políticas Públicas de Álcool e Outras Drogas. **II Levantamento Nacional de Álcool e Drogas (LENAD) – 2012**. Disponível em: <http://inpad.org.br/wp-content/uploads/2014/03/Lenad-II-Relatório.pdf>. Acesso: 20 maio 2023.

LIZASOAIN, I.; MORO, M.A.; LORENZO, P.. Cocaína: aspectos farmacológicos. **Adicciones**, [S.I.], v. 14, n. 1, p. 57-64, ene. 2002. ISSN 0214-4840. Disponível em: <<https://adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/513>>. Acesso em: 1 jun. 2023 doi:<http://dx.doi.org/10.20882/adicciones.513>.

LOIOLA, M.I.B.; AGRA, M.F. BARACHO, G.S. QUEIROZ, R.T. Flora da Paraíba, Brasil: Erythroxylaceae Kunth. **Acta bot. bras.**, v. 21, p. 473-487, 2007.

MARCHESINI, A. M. et al. Hepatites B e C em usuários de drogas injetáveis vivendo com HIV em São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, p. 57–63, dez. 2007.

MARTINS OLIVEIRA, L. F.; COMPANSI WAGNER, S. A cocaína e sua adulteração. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 6, n. 1, 6 jun. 2015.

MAURINA, L.R.C. et al. Habilidades Sociais e o Abuso de Drogas no Contexto Familiar. **Revista de Psicologia da IMED**, v.4, n.2, p.715-722, 2012

McEVOY, G.K. American Hospital Formulary Service- Drug Information 2002. Bethesda: **American Society of Health-System Pharmacists**, Inc. 2002.

Neurociências: consumo e dependência de substâncias psicoativas Resumo Organização Mundial da Saúde Genebra. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Neuroscience_P.pdf>.

NEVES, G.O. **Caracterização de amostras de cocaína apreendida pela polícia civil do estado de Rondônia**. 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (PGDRA), Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, 2013.

OLIVEIRA, L. F. M.; WAGNER, S. C. A cocaína e sua adulteração. **RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 6, n. 1, p. 15-28, fev. 2013.

PASSAGLI, M., **TOXICOLOGIA FORENSE: TEORIA E PRÁTICA**. 2º edição, Campinas, SP: Editora Millennium, 145-170, 2009.

PAWLIK, E. et al. Drug-related death: Adulterants from cocaine preparations in lung tissue and blood. **Forensic Science International**, v. 249, p. 294–303, 2015.

PUBCHEM Database. National Center for Biotechnology Information. **Cocaine, CID=446220**. Disponível em: <<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/446220>>. Acesso em: 05 jun. 2023.

REGO, X. F. J. **Dependência química: os efeitos da cocaína no sistema nervoso central**. IPEMED. São Paulo, novembro de 2010. Disponível em: <<http://psiquiatriabh.com.br/wp/wp-content/uploads/2015/01/Os-efeitos-da-cocaina-no-sistema-nervoso-central.pdf>> Acesso em: 11 mai. 2023.

RICHARDS, J. R. et al. Treatment of cocaine cardiovascular toxicity: A systematic review. **Clinical Toxicology**, v. 54. n. 5, p. 345-364, 2016.

SANCHEZ, Z. V. D. M, SANTOS, M. G. R: **Classificação e Efeitos Farmacológico das Drogas: O que são drogas de abuso. Cap. 1**. Disponível em: <http://www2.unifesp.br/dpsicobio/Nova-versao_pagina_psicobio/CAPITULO1CLASEFEITOSFARMACOLOGICO.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2023.

SANTIAGO, A. S., MELO, N. E. M. Levantamento de dados de adulterantes e diluentes encontrados em amostras como cocaína apreendidas e encaminhadas à sede capital da PEFOCE em 2016. **Revista Intertox De Toxicologia, Risco Ambiental E Sociedade**, 11(3). <https://doi.org/10.22280/revintervol11ed3.347>

SEJUSP - SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA. **Dados estatísticos de drogas - apreensão de cocaína**. Disponível em: <<http://estatistica.sigo.ms.gov.br/>>. Acesso em: 05 jun. 2023.

SENAD - Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas. **Prevenção dos problemas relacionados ao uso de drogas : capacitação para conselheiros e lideranças comunitárias** – 6. ed. – Brasília, DF, 2014. 312 p.

SILVA W. F. **Mato Grosso do Sul: fronteira estratégica para o crime organizado**. Artigo publicado 1 jul. de 2022. Disponível em: <<https://www.idesf.org.br/2022/07/01/mato-grosso-do-sul-fronteira-estrategica-para-o-crime-organizado/#:~:text=Mato%20Grosso%20do%20Sul%20mostra,fronteiras%20com%20Paraguai%20e%20Bol%C3%ADvia.>>. Acesso em: 1 jun. 2023.

SIQUEIRA et al. **Perception of family about the initiation of the use of crack for adolescent**. Cienc Cuid saúde. 2015.

SUDO, J.T.C. **Determinação de cocaína e seus adulterantes empregando Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS)** - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Uberlândia, 2020.

SWEETMAN S. Martindale: **The complete Drug Reference**. 36 ed. Londres: Pharmaceutical Press, 2009.

SWIFT, R.M., LEWIS, D.C. **Farmacologia da Dependência e Abuso de Drogas: Princípios da Farmacologias**. Cap. 17, p. 260–278, 2009. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3319241/mod_resource/content/1/Farmacologia%20da%20dependencia%20e%20abuso%20de%20drogas.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2023.

UNODC - United Nations Office on Drugs and Crime. **World Drug Report 2022**. Disponível em: <<https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2022.html>>; Acesso em: 11 mai. 2023.

VANATTOU-SAIFOUDINE, N.; MCNAMARA, R.; HARKIN, A. Caffeine provokes adverse interactions with 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA, 'ecstasy') and related psychostimulants: mechanisms and mediators. **Br J Pharmacol**. v.167, n.5, p.946-59, 2012.

WEAVER, M.F., HOPPER, J.A. & GUNDERSON, E.W. **Designer drugs 2015: assessment and management**. *Addict Sci Clin Pract* 10, 8 (2015).

WHO World Health Organization. **ICD-10 International statistical classification of diseases and related health problems**. - 10th revision, Fifth edition, 2019. 3 v. Disponível em: <https://icd.who.int/browse10/Content/statichtml/ICD10Volume2_en_2019.pdf>. Acesso em: 05 jun.2023.

WORLD DRUG REPORT 2022. **Booklet 2 - Global overview of drug demand and drug supply** Disponível em: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/wdr-2022_booklet-2.html>.

APÊNDICE A: INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Relação do total de amostras por mês e a porcentagem correspondente à forma pura da cocaína respectivamente.

Mês	Ano	Total de análises	Total correspondente a Cloridrato	Porcentagem de amostras equivalente a Cloridrato
Janeiro				
Fevereiro				
Março				
Abril				
Maio				
Junho				
Julho				
Agosto				
Setembro				
Outubro				
Novembro				
Dezembro				

Relação mensal dos adulterantes encontrados.

Mês	Ano	benz	lev	fen	caf	lid	outros
Janeiro							
Fevereiro							
Março							
Abril							
Maio							

Junho							
Julho							
Agosto							
Setembro							
Outubro							
Novembro							
Dezembro							

Relação dos diluentes mais encontrados

Mês	Ano	Diluentes
Janeiro		
Fevereiro		
Março		
Abril		
Maio		
Junho		
Julho		
Agosto		
Setembro		
Outubro		
Novembro		
Dezembro		

Relação do total de amostras realizadas em cada equipamento.

Mês	Ano	Total de análises	FT-IR E CG	FT-IR	CG-MS	NADA DETECTADO
Janeiro						
Fevereiro						
Março						
Abril						
Mai						
Junho						
Julho						
Agosto						
Setembro						
Outubro						
Novembro						
Dezembro						

ANEXO I - AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO COM ACESSO A DADOS

Para: (IALF) – Instituto de Análises Laboratoriais Forenses

Diretora:

Josemirtes Socorro Fonseca Prado da Silva – Perita Criminal

Coordenador de Divisão:

Francis Paes Safram – Perito Criminal

Responsável pelo Departamento de Química e Toxicologia:

Evandro Rodrigo Pedão

Endereço:

Avenida Senador Filinto Muller 1530
Bairro Ipiranga – Campo Grande | MS
CEP: 79.037-100

Prezada Senhora Diretora,

Ao cumprimentar vossa senhoria, viemos por meio deste documento solicitar autorização para realização de pesquisa documental neste Respeitoso e reconhecido Instituto.

Trata-se de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso das acadêmicas de Farmácia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS.

O objetivo deste estudo é verificar dentre as amostras de cocaína apreendidas, o total de análises realizadas no FT-IR e CG-MS, investigar o teor de pureza das amostras de cocaína e o percentual de amostras alteradas; identificar nas amostras de cocaína quais os principais adulterantes e diluentes utilizados; verificar qual regional do Estado de Mato Grosso do Sul apresentou maior

ocorrência de apreensão de cocaína, no período entre janeiro de 2022 a janeiro de 2023; e estudar e correlacionar a presença de adulterantes nas amostras e seu impacto na saúde.

Ressaltamos que a finalidade dessa pesquisa é de caráter acadêmico-científico e visa contribuir para o avanço do conhecimento na área de saúde pública. Os resultados obtidos poderão auxiliar na elaboração de estratégias de prevenção e intervenções efetivas para lidar com esse grave problema de saúde.

Gostaríamos, portanto, de solicitar vossa autorização para acessar os seguintes dados:

1. Fontes de dados do Software:

Solicitamos permissão para acessar o banco de dados software OPUS Version 7.2 e software EnhancedChemStation, que contém informações sobre as drogas apreendidas, como: local, mês de apreensão, registro de entrada (RE), identificação da substância por IF-IR (Infravermelho com Transformada de Fourier) e por CG-MS (Cromatógrafo acoplado ao Espectro de Massas), teor de pureza, teor de adulterantes, tipo de adulterantes, tipo de diluentes, etc.

Comprometemos-nos a cumprir todas as exigências legais e éticas relacionadas à privacidade e proteção de dados. Os dados obtidos serão tratados de forma confidencial, utilizados apenas para os fins da pesquisa e armazenados de maneira segura, conforme as normas protegidas pelas instituições competentes.

Agradecemos antecipadamente pela atenção e consideração dada a esta solicitação. Ficamos à disposição para fornecer informações adicionais ou esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir.

Solicitamos a gentileza de nos informar por escrito sobre a decisão referente a esta autorização de autorização, para que possamos dar continuidade aos procedimentos necessários para a realização do projeto de pesquisa.

Atenciosamente,

Acadêmicas de Farmácia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, UFMS.

Para qualquer outra informação, poderá entrar em contato com as acadêmicas no telefone e/ou endereço eletrônico:

_____, ____ de ____ de ____

Local e data

ANEXO II - TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO E MANUSEIO DE DADOS - TCUD

As acadêmicas de Farmácia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, pesquisadoras do projeto de pesquisa intitulado "PERFIL DAS AMOSTRAS DE COCAÍNA QUANTO AO TEOR DE PUREZA E PRESENÇA DE ADULTERANTES: analisadas pelo Instituto de Análises Laboratoriais Forenses entre 2022 a 2023", declaramos, para os devidos fins, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Este projeto de pesquisa não apresenta Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pois se trata de pesquisa documental, em dados de drogas apreendidas do Instituto de Análises Laboratoriais Forenses - IALF - e não será possível obter o consentimento livre e esclarecido das pessoas cujos dados estão contidos nesses documentos de acesso restrito, pois elas não frequentam a instituição detentora. Por isto, propomos ao Sistema CEP/CONEP a dispensa de TCLE para esta pesquisa.

Nos comprometemos com a utilização dos dados contidos no software OPUS Version 7.2 e software EnhancedChemStation, que serão manuseados somente após receber a aprovação do sistema CEP-CONEP e da instituição detentora.

Nos comprometemos a manter a confidencialidade e sigilo dos dados contidos nos softwares do do Instituto de Análises Laboratoriais Forenses - IALF, bem como a privacidade de seus conteúdos, mantendo a integridade moral e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas. Não repassaremos os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, as pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Também nos comprometemos com a guarda, cuidado e utilização das informações apenas para cumprimento dos objetivos previstos nesta pesquisa aqui referida. Qualquer outra pesquisa, em que necessitemos coletar informações, será submetida para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa. Os dados obtidos da

pesquisa documental serão guardados de forma sigilosa, segura, confidencial e privada, por cinco anos, e depois serão destruídos.

Ao publicar os resultados da pesquisa, manteremos o anonimato das pessoas cujos dados foram pesquisados.

Atenciosamente,

Acadêmicas de Farmácia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, UFMS.

Para qualquer outra informação, poderá entrar em contato com as acadêmicas no telefone e/ou endereço eletrônico:

_____, ____ de ____ de ____

Local e data

