



Análise comparativa dos resultados analíticos dos ensaios toxicológicos do Núcleo de Laboratórios Forense do Instituto de Polícia Científica de Campina Grande-PB

Denilson Leal Rocha*; Natália Rodrigues Bezerra*; Caio José Florêncio dos Anjos**; Gianna Emanuella Sales Tavares Rocha***; Daniela de Araújo Vilar****; Marina Suênia de Araújo Vilar****

*Graduada de Farmácia – Centro Universitário UNIFACISA, Campina Grande, PB.

**Graduanda de Farmácia – Centro Universitário UNIFACISA, Campina Grande, PB.

***Graduanda em Medicina – Centro Universitário UNIFACISA, Campina Grande, PB.

****Docentes do curso de Farmácia no Centro Universitário UNIFACISA, Campina Grande, PB.

*Autor para correspondência e-mail: marina.soares@maisunifacisa.com.br

Palavras-chave

Análises Toxicológicas
Intoxicação
Laboratórios de
Toxicologia

Keywords

Gastrointestinal
microbiome
Obesity
Probiotics
Synbiotics

Resumo: A toxicologia forense utiliza de técnicas analíticas quantitativas e qualitativas para analisar as amostras coletadas, utilizando testes de triagem e definitivos para o resultado final com eficiência na detecção de substâncias tóxicas. Deve-se conhecer a dinâmica dos laboratórios de toxicologia forense a fim de ajudar a definir suas necessidades analíticas e assegurar os preceitos básicos da credibilidade analítica. Assim, o presente trabalho tem como objetivo traçar o perfil analítico do laboratório de toxicologia do NULF-CG considerando os últimos cinco anos. Foi realizada uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa e análise documental. Foram analisados todos os laudos registrados no NULF- CG, nesse período. Entre os anos sob estudo, houve um decaimento no número de casos ao longo do período estudado. O gênero masculino foi o que teve maior número de casos dentro dos períodos analisados, com 69,07% nos anos de 2017 a 2021. A faixa etária com maior prevalência foi de 31-40 anos, com 25,19% entre os anos de 2017 a 2021 e 78,15% de prevalência das solicitações de exames toxicológicos de origem post-mortem. O sangue foi a amostra biológica mais utilizada com 32,52% entre os anos e a classe de substância mais usado nos anos de 2017 a 2021 foram os agrotóxicos e a substância mais usada foi o Carbofuran. Mediante os resultados, pôde-se ter clareza quanto à importância da padronização das análises toxicológicas em todas as suas fases, podendo ter o investimento em outros equipamentos aumentando o poder de identificação de substâncias nas análises toxicológicas.

Comparative analysis of the analytical results of toxicological tests from the Forensic Laboratories Center do Instituto de Polícia Científica of Campina

Abstract: Forensic toxicology uses quantitative and qualitative analytical techniques to analyze the collected samples, using screening and definitive tests for the final result with efficiency in the detection of toxic substances. One must know the dynamics of forensic toxicology laboratories in order to help define their analytical needs and ensure the basic precepts of analytical credibility. Thus, the present work aims to trace the analytical profile of the NULF- CG over the last five years. A descriptive research was carried out with a quantitative approach and document analysis. All death records registered at the NULF-CG were analyzed. Among the years under study, there was a decrease in the number of cases over the period studied. Males had the highest number of cases within the analyzed periods, with 69.07% in the years 2017 to 2021. The age group with the highest prevalence was 31–40 years, with 25.19% between the years of 2017 and 2021 and a 78.15% prevalence of requests for post-mortem toxicological tests. Blood was the most used biological sample with 32.52% between the years, and the most used substance class in the years 2017 to 2021 was pesticides, and the most used substance was Carbofuran. Through the results, it was possible to gain clarity about the importance of standardizing toxicological analyses in all their phases, being able to invest in other equipment, and increasing the power of the identification of substances in **toxicological analyses**. parameters and body composition of obese individuals, and can be an alternative, low-cost and low-risk complementary intervention for this pathology.

Recebido em: 10/11/2023

Aprovação final em: 01/01/2024



Introdução

A Criminalista é considerada uma ciência da modernidade. Apesar disso, é perceptível que a interpretação de vestígios materiais na resolução de crimes ocorre há milênios, onde o homem procura uma tentativa incipiente do uso de um método mais elaborado na busca da verdade, prova disto são as pinturas rupestres que reproduziam as cenas cotidianas do homem primitivo por meio de desenhos e sinais (BÜCHS, 2019; LISITA, 2019; BRITO, 2020).

Não é de hoje que se veem casos e mais casos de crimes ocorridos por todo o mundo resolvidos em períodos que transitaram entre dias, meses ou até anos, e para que ocorresse essa resolução, o papel mais importante se dá com a análise dos vestígios e correlação com o ocorrido, é assim que, junto aos investigadores tem - se o perito criminal. Cabe ao perito criminal identificar, analisar e interpretar esses vestígios por meio da observação minuciosa e utilização de equipamentos e técnicas analíticas como ferramentas para a produção da prova material, o laudo pericial (CUNHA, 2020). Dentre as áreas periciais, a toxicologia forense tem como objetivo estabelecer ou não uma ligação entre um fato e uma pessoa auxiliando na absolvição ou incriminando o réu. Para tanto utiliza-se de técnicas analíticas quantitativas e qualitativas para analisar as amostras coletadas em um local de crime, decorrentes de perícia in vivo ou post-mortem, ou ainda apreendida em um procedimento policial (ALENCAR; SAMPAIO; ALVES, 2022).

As amostras biológicas são requeridas quando o evento a ser periciado está relacionado a quadros de intoxicação. As principais amostras solicitadas o sangue, a urina, e no post-mortem as vísceras, o humor vítreo e conteúdo estomacal. As amostras biológicas têm peculiaridades inerentes por se tratar de material perecível, exigindo procedimentos de coleta e preservação adequados e tipos de análises específicas para identificação de possíveis analitos existentes. Em alguns casos será possível uma identificação quantitativa enquanto outros apenas qualitativa. Na urina, a concentração do analito pode estar maior, o que facilita uma análise qualitativa, já relacionado a uma análise quantitativa, o sangue é uma amostra interessante por se ter mais informação sobre a gravidade do envenenamento e a possibilidade de se ter noção do seu quadro de exposição e do tempo do evento (PARANHOS; BEATRIZ, 2020).

As análises devem utilizar técnicas validadas e referenciadas internacionalmente para que se tenha uma qualidade nos resultados gerados levando assim a obtenção de provas periciais irrefutáveis (SOUSA, 2019; OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2021).

A realização das técnicas analíticas deve obedecer a critérios científicos rigorosos a fim de garantir resultados fidedignos e que possam contribuir para o inquérito (OLIVEIRA, 2022).

Os métodos analíticos devem apresentar eficiência e sensibilidade na detecção de substâncias tóxicas, como as substâncias psicoativas, que podem se canalizar entre drogas de abuso, substâncias inalantes, medicamentos como opioides e/ou ansiolíticos, extrato de plantas, entre outros que configuram o rol de análises do laboratório em questão, se diferenciando entre métodos quantitativos e métodos qualitativos. (CHAVES, 2017; PONTES; FRANCES; MAGALHÃES, 2022).

Os laboratórios forenses devem seguir um rígido padrão de qualidade nas análises que executam com o objetivo de garantir um resultado fidedigno com o que está sendo pesquisado. De acordo com o Diagnóstico de Laboratórios de Química e Toxicologia forense das Polícias Científicas do Brasil, diversos fatores influenciam para detecção de um analito e são determinantes para que se tenha um resultado de excelência, desde a disponibilidade de amostras diversas, a quantidade certa coletada, a escolha correta da

análise, e equipamentos com sensibilidade e precisão para identificar e quando possível quantificar das substâncias pesquisados (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA, 2022). Nesse contexto, esse estudo se propõe a traçar o perfil analítico do laboratório de toxicologia do NULF-CG considerando os últimos cinco anos.

Material e Métodos

O presente estudo utilizou como método a pesquisa descritiva com abordagem quantitativa e análise documental. O ambiente de estudo foi o Núcleo de Laboratórios Forenses (NULF) inserido



no Instituto de Polícia Científica (IPC) da unidade de Campina Grande – Paraíba, realizado no período de agosto a setembro de 2022.

Após autorização do responsável legal pelo NULF e aprovação pelo comitê de ética em seres humanos foi realizada a coleta de dados e analisados todos os laudos toxicológicos realizados no período de 2017 a 2021, excluídos aqueles que possuíam informações/dados incompletos.

A pesquisa foi desenvolvida através de uma ferramenta de coleta de dados, preenchida pelo próprio pesquisador, e uma planilha no Microsoft Excel® 2019 para reunião das informações necessárias para a realização do estudo. Foram analisadas as seguintes variáveis: gênero, faixa etária, amostra analisada, via de intoxicação, técnica de detecção, analito encontrado e data do óbito.

Reitere-se que este estudo foi conduzido conforme prevê os termos da Resoluções nº 466/2012, 510/2016 e norma operacional 001/13 do Conselho Nacional após a aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa- CEP da Unifacisa sob a CAAE de nº 5.528.057.

Resultados e Discussão

Perfil epidemiológico dos casos de óbito atendida pelo IPC de Campina Grande

No total foram obtidos 540 laudos registrados entre os anos sob estudo, englobando não só o município de Campina Grande como também outros municípios localizados na área atendida pelo IPC de Campina Grande-PB. No ano de 2017 houve um acréscimo no número de registros de análises toxicológicas, com 154 casos analisados, com um decaimento no número de casos ao longo do período estudado. Pode-se observar uma predominância do gênero masculino (69,07%) para esse tipo de análise, tendência constante em todos os anos sob análise. Quando avaliadas as faixas etárias dos indivíduos envolvidos, verificou-se que 25,19% estavam entre 31 a 40 anos de idade, como pode ser verificado na Tabela 1.

Tabela 1 - Perfil epidemiológico de casos de óbitos por Intoxicação Exógena.

Ano		2017	2018	2019	2020	2021	Total	
		Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	%
Gênero	Feminino	44	41	39	21	22	167	30,93
	Masculino	110	70	84	65	44	373	69,07
	Total	154	111	123	86	66	540	100
Faixa etária	0 - 20 anos	32	20	18	08	08	86	15,93
	21 - 30 anos	30	19	22	15	06	92	17,04
	31 - 40 anos	37	30	26	26	17	136	25,19
	41 - 50 anos	26	18	20	19	10	93	17,22
	51 - 60 anos	15	12	13	07	11	58	10,74
	> 60 anos	14	12	24	11	14	75	13,89

*Outros: Visceras (não especificado nos laudos, quais as vísceras examinadas), músculos, materiais hospitalares e etc.

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Perfil semelhante ao do presente estudo foi evidenciado por Pinto e colaboradores (2021), quando observaram que na cidade de Salvador no período de 2009 a 2019, houve um predomínio de



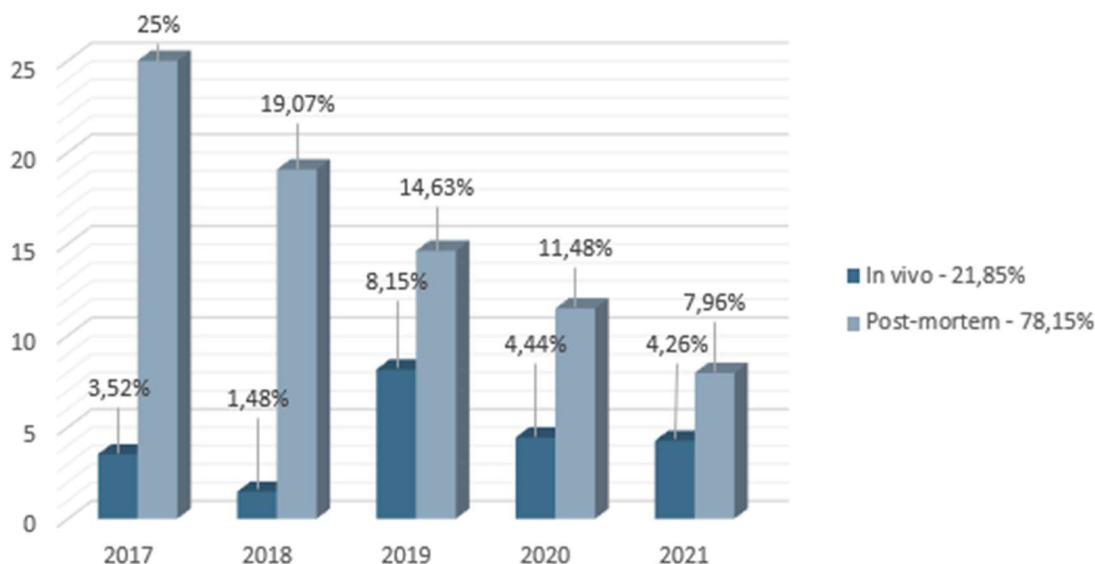
óbitos do perfil masculino totalizando 94% dos casos. Também foi observado que a maior incidência de óbitos ocorrera entre as faixas etárias de 20 a 59 anos. Pode-se, portanto, constatar que esta incidência se deve a fatores ambientais, pessoais e sociais como pobreza, problemas financeiros, alcoolismo, abuso de drogas, término de relações, depressão e outros transtornos psicológicos, que afetam a vida destes indivíduos, justificando a escolha do método de intoxicação exógena pelo acesso fácil às substâncias com potencial tóxico ao analisar as idades das vítimas (CASTRO; DELGALLO; FRANZOLIN, 2022; ALVES, 2022; VIEIRA; SANTANA; SUCHARA, 2015).

Perfil analítico do laboratório de toxicologia do IPC de Campina Grande

O laboratório de toxicologia do NULF realiza os exames toxicológicos em matrizes biológicas coletadas in vivo ou post-mortem, em casos que demandam investigação. Para os exames toxicológicos in vivo e/ou post-mortem, o laboratório recebe amostras da Central Provisória de Vestígio algumas das quais são destinadas para os exames iniciais de triagem e em seguida, é realizado o preparo da amostra para extração e posterior pesquisa/identificação das substâncias.

Ao analisar a Figura 1, observa-se uma prevalência de 78,15% das solicitações de exames toxicológicos de origem post-mortem. Uma explicação para isso, se dá por exames in vivo serem solicitados exclusivamente face às ocorrências de violência sexual onde, suspeita-se do uso de algum tipo de droga facilitadora de crimes ou por crianças e/ou adolescentes apresentarem sinais de uso de substâncias ilícitas.

Figura 1 - Perfil de exames toxicológicos realizados in vivo e post-mortem entre os anos de 2017-2021 na macrorregião atendida pelo IPC-Campina Grande – PB.



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Segundo dados obtidos no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/SUS) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), a taxa de óbitos atestadas pelo IPC - Paraíba se manteve com uma discreta diminuição entre os anos de 2017-2021. Os exames toxicológicos *post-mortem* no NULF – Campina Grande acompanharam também esta diminuição, corroborando assim para os dados, conforme Figura 1.

Para os exames realizados no NULF, é necessário a utilização de técnicas de detecção. Assim, as amostras são preparadas pela extração líquido-líquido para em seguida serem analisada através da Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (CG-EM). Em casos nos quais se tem amostras de urina, inicialmente é executada a análise qualitativa de triagem para detecção de analitos como anfetaminas, barbitúricos, benzodiazepínicos, antidepressivos, "ecstasy", metanfetaminas, opiáceos e outros com testes imuno cromatográficos.

Estudos de Silveira (2013), utilizando a espectroscopia Raman e a CG-EM, evidenciaram uma



maior aplicabilidade do CG-EM nas análises toxicológicas, por apresentarem uma alta eficiência e especificidade devido a espectrometria de massas, mesmo sendo uma técnica de alto custo e com um tempo longo de análises. O estudo de Sudo (2020), comparou diversos tipos de técnicas para análise de cocaína, e adulterantes, apontando vantagens na utilização do CG-EM, devido sua alta seletividade e eficiência para detecção das substâncias investigadas nas análises toxicológicas periciais.

Perfil das amostras analisadas no laboratório de toxicologia do IPC de Campina Grande

Ao analisarem as amostras recebidas no período de 2017 a 2021 foi verificado um percentual de 57,04% de resultados sem nenhuma substância encontrada, não sendo possível detectar um analito, conforme Tabela 2. Nesses casos sugere-se que não houve uma correlação direta entre a intoxicação e a causa *mortis* do indivíduo, ou pode estar relacionado ao recebimento de atendimento hospitalar antes da morte, uma vez que erros no modo da coleta, no preparo da amostra ou no processo da análise com a CG-EM foram descartados.

Tabela 2 - Resultados de substâncias encontradas ou não, identificados por ano na macrorregião atendida pelo IPC-Campina Grande – PB entre os anos de 2017-2021.

Ano Resultados	2017		2018	2019	2020	2021	Total
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	%
Nenhuma substância	89	47	80	49	43	308	57,04
Substância encontrada	65	64	43	37	23	232	42,96

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

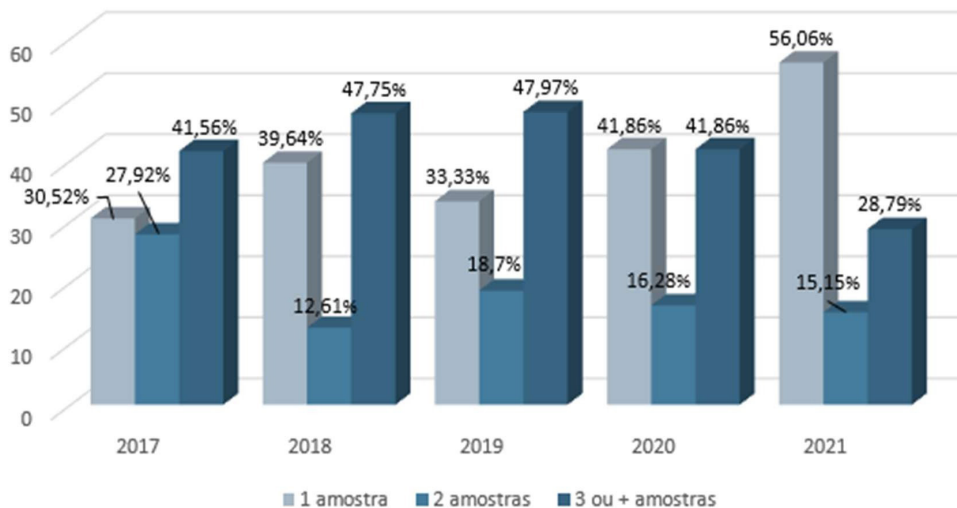
A detecção de um analito está atrelada à obtenção de uma boa amostra e de metodologia e equipamentos adequados para identificá-los. Nesse estudo o padrão de qualidade da amostra foi assegurado uma vez que o NULF trabalha com protocolos padronizados de coleta, transporte e armazenamento das amostras, garantindo assim sua integridade. Vários autores também afirmam que a qualidade da amostra se dá pela obtenção das mesmas sem alguma alteração, podendo ocorrer interferências por fatores como: difusão para outros tecidos do corpo e estabilidade da substância, decomposição ou liquefação dos tecidos no corpo, além de fatores externos como o ambiente e a temperatura, modo de coleta, armazenamento e transporte da amostra, se tornando um desafio para as análises toxicológicas (ALVES, 2022; PRITSCH, 2020). De acordo com Bordin (2015) é crucial se ter um bom preparo de amostras para as análises, pois a redução dos interferentes farão com que não ocorra um comprometimento da sensibilidade e seletividade na análise da matriz biológica.

Na Tabela 3, é possível observar dentre as amostras biológicas que as mais utilizadas foram: sangue (32,52%), estômago e conteúdo (18,96%), fígado (16,37%) e rim (15,63%). Esse perfil de amostras se deve ao protocolo de coleta adotado no IPC-PB, pelo qual se determinam as melhores amostras a serem coletadas de acordo com as metodologias adotadas no laboratório. A escolha da matriz dependerá de diversos fatores como: natureza da matriz, sua estabilidade e integridade, bem como característica da substância e sua distribuição.

As matrizes biológicas precisam apresentar determinadas características para serem coletadas e utilizadas em análises, como, por exemplo, o sangue, que é dado como matriz de eleição e pode indicar um uso ou exposição recente a uma determinada substância, havendo coleta em locais diferentes no corpo podendo ou não ser afetado pela redistribuição post-mortem (NEVES, 2016).



Tabela 3 - Perfil de amostras examinadas por ano na macrorregião atendida pelo IPC-Campina Grande – PB entre os anos de 2017-2021.



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

O estômago e seu conteúdo foi a segunda matriz mais utilizada no período analisado. Isso se deve ao fato de que nesta matriz podem ser encontradas as possíveis substâncias ingeridas ainda na sua forma íntegra ou dissolvida no conteúdo estomacal, o que aumenta as chances de identificação do agente toxicante (PARANHOS; BEATRIZ, 2020).

Quando a intoxicação ocorre com a ingestão de comprimidos e/ou cápsulas, é possível encontrá-los no conteúdo estomacal ainda não dissolvidos, possível de overdose ou erro na dose terapêutica e ser indicativo de um óbito por intoxicação, também o odor presente na matriz pode apontar uma substância tóxica como pesticidas ou cianetos (LISBOA, 2016).

Na Figura 2, nota-se que de 2017 a 2020 o percentual de análises realizadas com 3 ou mais amostras se manteve alto com percentual de 41,56%, 47,75%, 47,97% e 41,86%, respectivamente.

Normalmente uma baixa disponibilidade de amostras biológicas pode ser relacionada com a dificuldade na obtenção de mais amostras íntegras ou pela observação ainda durante a autópsia de algum tipo de interferente que comprometa a confiabilidade dos resultados. No entanto, esse padrão de retirada de apenas uma amostra no ano de 2021, foi ocasionado devido a adoção de um protocolo de segurança devido aos altos índices da COVID-19, evitando maiores exposições durante a autópsia e manipulação dos fluidos dos indivíduos que eram suspeitos de estarem contaminados com a doença.

As análises toxicológicas podem ser feitas com apenas uma amostra. Caso seja necessário mais de uma amostra, deve ser levado em consideração a especificidade do caso, qual toxicante é procurado e sua biotransformação (ALVES, 2022; JUNIOR, 2012).

O perfil de analitos detectados evidenciou os agrotóxicos e as xantinas (cafeína e nicotina) como as classes de agentes toxicantes de maior prevalência, ambos apresentando um percentual de 19,57%, seguidos pela classe dos ansiolíticos com 12,11%, conforme a Tabela 4.

Normalmente uma baixa disponibilidade de amostras biológicas pode ser relacionada com a dificuldade na obtenção de mais amostras íntegras ou pela observação ainda durante a autópsia de algum tipo de interferente que comprometa a confiabilidade dos resultados. No entanto, esse padrão de retirada de apenas uma amostra no ano de 2021, foi ocasionado devido a adoção de um protocolo de segurança devido aos altos índices da COVID-19, evitando maiores exposições durante a autópsia e manipulação dos fluidos dos indivíduos que eram suspeitos de estarem contaminados com a doença.

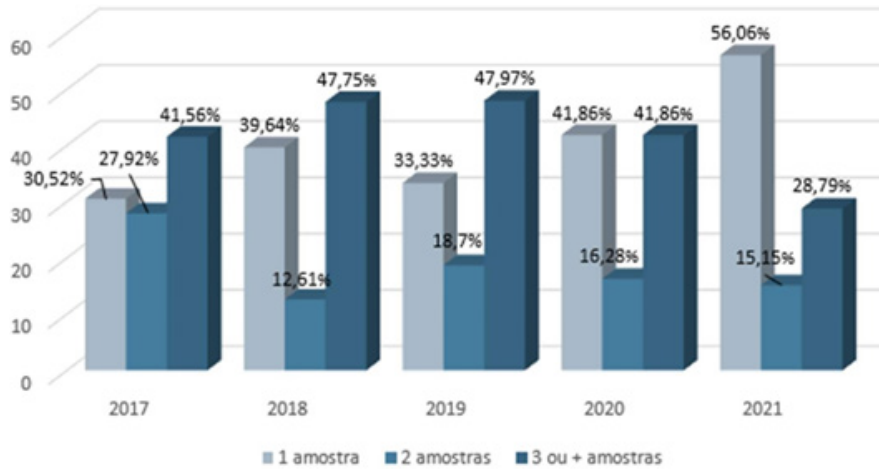
As análises toxicológicas podem ser feitas com apenas uma amostra. Caso seja necessário mais de uma amostra, deve ser levado em consideração a especificidade do caso, qual toxicante é procurado e sua biotransformação (ALVES, 2022; JUNIOR, 2012).

O perfil de analitos detectados evidenciou os agrotóxicos e as xantinas (cafeína e nicotina) como



as classes de agentes toxicantes de maior prevalência, ambos apresentando um percentual de 19,57%, seguidos pela classe dos ansiolíticos com 12,11%, conforme a Tabela 4.

Figura 2 - Percentual de amostras por padrão de única, duas, três ou mais por ano na macrorregião atendida pelo IPC-Campina Grande – PB entre os anos de 2017-2021.



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Tabela 4 - Perfil dos analitos encontrados nas análises realizadas por ano na macrorregião atendida pelo IPC-Campina Grande – PB entre os anos de 2017-2021.

Analitos encontrados divididos em classes							
	2017	2018	2019	2020	2021	Total	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	%
Agrotóxicos (Inseticidas, pesticidas e praguicidas)	26	17	7	4	9	63	19,57
Analgésicos	12	4	4	6	7	33	10,25
Anestésico/Sedativo	4	3	14	3	7	31	9,62
Anticonvulsivantes	2	-	4	8	4	18	5,59
Antidepressivos	4	3	7	6	-	20	6,21
Anti-histamínico	1	-	4	3	1	9	2,80
Antipsicótico	1	2	7	1	1	12	3,72
Ansiolíticos	4	12	9	8	6	39	12,11
Drogas de abuso	12	3	2	6	2	25	7,76
Outros*	3	-	2	2	2	9	2,80
Xantinas	18	31	3	11	-	63	19,57
Total	87	75	63	58	39	322	100

*Outros: Metabólitos e/ou produtos derivados de fármacos, antiasmáticos, antirreumáticos, corticosteroides, expectorantes.

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.



Perfil semelhante ao encontrado nesse estudo foi obtido por Alves (2022) em sua pesquisa sobre suicídio por intoxicação exógena com o impacto da covid-19, onde os agrotóxicos (30,77%) foram as substâncias mais utilizadas nos anos de 2018/2019, seguidos pelos anticonvulsivantes (14,10%).

Óbitos ocasionados por intoxicação exógena podem ocorrer de forma intencional ou acidental, com múltiplos agentes tóxicos ou especificamente um tipo de agente, conforme já citado, a utilização dos toxicantes depende de diversos fatores como o social, ambiental e pessoal dos indivíduos (BOCHNER, 2020).

Os agrotóxicos, também chamados de pesticidas, praguicidas ou inseticidas são um grupo de substâncias de fácil acesso, com um baixo custo, podendo ser vendido em mercados e mercearias, não existindo, então, um controle de sua compra/venda, o que facilita sua utilização. Outro fator importante a considerar nos casos de intoxicação por essa classe de substâncias é que elas possuem uma “efetividade” em relação às intoxicações por tentativas de suicídio (ALVES, 2022; CARVALHO *et al.*, 2021).

Um agrotóxico utilizado em alguns casos de morte intencional que se pode citar é o carbofuran, um agrotóxico (pesticida) empregado no controle de pragas em uma gama de culturas como os de arroz, algodão, café, amendoim e outros, com toxicidade relacionada a inibição reversível da enzima acetilcolinesterase (AChE), sendo uma enzima responsável pela degradação da acetilcolina, um neurotransmissor em sinapses colinérgicas (AGROLINK, 2022; ALVES, 2022; BICHO, 2022).

Segundo Souto e colaboradores (2012), em sua pesquisa sobre intoxicações medicamentosas em Araucária no Parará no ano de 2012, diversos fatores podem estar ligados à intoxicação, como superdose intencional, sendo a depressão umas das causas de maior relevância, seguido também por problemas de relacionamento familiar em relação às vítimas.

Ao observar os ansiolíticos, o mais utilizado em casos de intoxicação intencional e não intencional é o midazolam. Trata-se de medicamento de ação curta, usado na anestesia e tratamento de convulsões e, mesmo se tratando de um medicamento com controle especial, muitos usuários conseguem prescrições desse psicotrópico, outro fator relevante é o uso irracional desses medicamentos (ALVES, 2022).

Conclusão

Ao analisar os laudos toxicológicos expedidos pelo Instituto de Polícia Científica de Campina Grande no período de 2017 a 2021, foi possível evidenciar uma maior incidência de exames toxicológicos post-mortem, onde a grande parte das análises não apresentou substância detectada nas amostras. Na maioria dos casos periciados foram utilizados 3 ou mais amostras biológicas, e de forma individual a matriz biológica mais utilizada foi o sangue. Também foi possível perceber que não houve alteração no perfil de gênero e faixa etária das vítimas, no período estudado.

Pode-se verificar ainda que durante os anos, os analitos mais detectados foram os agrotóxicos, xantinas e ansiolíticos, o que pode estar relacionado com uma grande facilidade no acesso a estas substâncias e baixo custo.

Dessa forma, pôde-se ter clareza quanto à importância da padronização das análises toxicológicas em todas as suas fases, desde o momento da autópsia, escolhendo e avaliando quais matrizes biológicas devem ser coletadas, como serão preservadas e enviadas para análise, até a fase de laboratório, quando os protocolos continuam escolhendo quais serão os processos de preparo de amostra e métodos analíticos a serem empregados. O laboratório de Toxicologia do IPC – Campina Grande se mostrou bastante preparado, seguindo as recomendações internacionais. Mas o investimento em outros equipamentos, como por exemplo, a cromatografia líquida de alta eficiência, aumentaria o poder de identificação de substâncias nas análises toxicológicas pelo laboratório de Toxicologia do IPC – Campina Grande.

Referências

ALENCAR, K.; SAMPAIO, C. G.; ALVES, F. A. F. **Toxicologia forense**: estudo bibliográfico sobre as técnicas relacionadas à química analítica nas investigações criminais. *Revista Brasileira de Crimina-*



lística, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 59–64, 2022. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/449>. Acesso em: 10 set. 2022.

ALVES, F. I. **Suicídio por intoxicação exógena**: o impacto da COVID-19. 2022. TCC (Graduação em Farmácia) – UNIFACISA - Centro Universitário, Campina Grande, 2022.

BOCHNER, R.; FREIRE, M. M. Análise dos óbitos decorrentes de intoxicação ocorridos no Brasil de 2010 a 2015 com base no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 25, n. 2, p. 761-772. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Rd9Rj5YhWFTKChfCxx9n-qkq/?lang=pt#ModalHowc>. Acesso em: 24 set. 2022.

BRITO, A. F. S. **Geologia forense: o conhecimento geológico a serviço da justiça**. TCC (Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Rio de Janeiro, 2020.

BUCHS, I. A. **Diplomática e Documentoscopia**: aproximações e interfaces entre a Arquivologia e a Criminalística. 2019. 90 f., il. TCC (Bacharelado em Arquivologia) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciência da Informação, Salvador, 2019.

CASTELARI, G. M.; THIENGO, J. R.; SPADETTI, L. P.; BELOTE, M.; LIMA, R. B. Toxicologia forense: ciência multidisciplinar que abrange o estudo das causas de mortes por intoxicação e os materiais biológicos utilizados para esse fim, que direcionam a investigação médico-legal e a emissão do laudo toxicológico. **Rev. Ambiente acadêmico**, v.4, n.1, p. 22-37. 2018. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/09/revista-ambiente-academico-v04-n01-artigo02.pdf>. Acesso em 27 out. 2022.

CASTRO, C. A.; Delgallo, D. W.; Franzolin, B. O. S. Caracterização dos casos de suicídio da região de Bauru/SP. **Rev. Bras. Criminalística**. v.11, n.2, p. 73-81, 2022. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/450>. Acesso em: 15. Out.2022.

CHAVES, E. M. S. **Consumo de crack**: uma questão socioambiental. 2017. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade do Sagrado Coração, Bauru, 2017.

CUNHA, A. M. G. **Manual de FARMÁCIA**: Perícia criminal e análises químicas, físicas e toxicológicas. 2 ed. Salvador. BA: Editora Sanar, 2020. v. 4, p. 43-61, 2020. Departamento de informática do SUS (DATASUS). Sistema de Informações sobre Mortalidade. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt1Opb.def>. Acesso em: 29 out. 2022.

GARRIDO, R.; GIOVANELLI, A. Criminalística: origens, evolução e descaminhos. **Caderno de Ciências Sociais Aplicadas**, n. 5/6, p. 43-60. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271530655_Criminalistic_origins_evolution_and_deviations. Acesso em: 15 set. 2022.

KWASINSKY, R. E. B. Elaboração de Boas Práticas em Segurança Sanitária (BPSS) referente a RDC N° 29/11 em instituições que prestam serviço de atenção a pessoas com transtornos decorrentes do uso, abuso ou dependência de substâncias psicoativas. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Vigilância Sanitária) – Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017.

LINDEN, R.; SARTORI, S.; KELLERMANN, E.; ARIGONY, A. Identificação de substâncias em análise toxicológica sistemática utilizando um sistema informatizado para cálculo de parâmetros cromatográficos e busca base de dados. **Química Nova**, v.30, n.2, p. 468-475, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/238146305_Identificacao_de_substancias_em_analise_toxico



logica_sistematica_utilizando_um_sistema_informatizado_para_calculo_de_parametros_cromatograficos_e_busca_em_bases_de_dados/link/55563ced08ae6fd2d82360e3/download. Acesso em: 15 set. 2022.

LISBOA, M. P. **Matrizes Biológicas de Interesse Forense**. 2016. 45 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade de Coimbra, Coimbra. 2016.

LISITA, A. **A autonomia da perícia criminal oficial**. 54 f., il. TCC (Bacharelado em Direito) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

MACIEL NAHUR, M. T.; SANTOS CABETTE, E. L. **Criminal compliance e ética empresarial**. Porto Alegre: Nuria 2013. Disponível em: <https://www.bibliotecadeseguranca.com.br/wpcontent/uploads/2019/07/criminalistica-geral.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA, **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)**. Diagnóstico dos laboratórios de química e toxicologia forense das polícias científicas do Brasil. 86 p. Gustavo Camilo Baptista, Nivio Nascimento, Gabriel Andreuccetti, coordenadores. Brasília: Centro de Excelência para a Redução da Oferta de Drogas Ilícitas (CdE), 2022.

NEVES, J. R. S. **Análise toxicológica de opióides em contexto forense**. 2016. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Fernando Pessoa, Faculdade Ciências da Saúde, Porto, 2016.

Noções de Criminalística. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/nocoes-de-criminalistica-pdf-free.html>. Acesso em: 15 out. 2022.

OGA, S.; CAMARGO, M.; BATISTUZZO, J. **Fundamentos de toxicologia**. 5. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2021. p.848.

OLIVEIRA, A. L. A. **Valiação toxicológica de parâmetros de especificidade e sensibilidade do “spot test” na análise de fármacos antidepressivos tricíclicos**. 2022. 25f. Monografia (Iniciação Científica em Farmácia) - Centro Universitário Sagrado Coração/UNISAGRADO, Bauru, 2022.

PARANHOS, B. A. B. P. **Análise instrumental**. CUNHA, A. M. G. **Manual de FARMÁCIA: Perícia criminal e análises químicas, físicas e toxicológicas** 2 ed. Salvador. BA: Editora Sanar, 2020, v.4, n.5, p.146-185.

PINTO, S. S. F.; LUCENA, S. M.; ANDRADE, M. C. A.; AVENA, M. K. Vítimas fatais por arma de fogo de mão em Salvador-Bahia: um olhar sobre perfil epidemiológico da última década. **Rev. Bras. Criminalística**. v.10, n.1, p.72-79, 2021. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/514>. Acesso em: 18 out. 2022.

PONTES, L. P. P.; FRANCES, P. A. C.; MAGALHÃES, L. K. A. Agentes tóxicos e o desenvolvimento de insetos: uma revisão bibliográfica e sua aplicabilidade em entomotoxicologia. **Revista Brasileira de Criminalística**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 30–37, 2022. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/502/319>. Acesso em: 10 set. 2022.

SOUSA, L. B. **Dados genéticos em investigação de crimes de homicídio na cidade de Fortaleza, Brasil**. 2019. Dissertação (Mestrado em Crime, Diferença e Desigualdade) - Universidade do Minho/Instituto de Ciências Sociais, Braga, Portugal, 2019.



SILVEIRA, C. G. **Utilização da espectroscopia Raman na identificação de drogas ilícitas em perícia criminal**. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2013.

SOUTO, C. E.; SANTOS, M. O. A.; OSELAME, G. B.; DUTRA, D. A. Intoxicações Medicamentosas Em Araucária – Pr. **Revista Uniandrade**. v.13 n.3. pp. 210-220. 2012. Disponível em: <https://revista.uniandrade.br/index.php/revistauniandrade/article/view/49>. Acesso em: 20 out. 2022.

SUDO, J. T. C. **Determinação de cocaína e seus adulterantes empregando Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS)**. 2020. 99 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.