



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

Rua Vinte, 1600. Bairro Tupã. CEP 38304-402, Ituiutaba / MG



MONIQUE GUIMARÃES FRANCO

Percepções de licenciandos/as em Química sobre Química Forense

Ituiutaba
2023

MONIQUE GUIMARÃES FRANCO

Percepções de licenciandos/as em Química sobre Química Forense

Monografia apresentada à Comissão Avaliadora
como parte das exigências do Curso de Graduação em
Química: Licenciatura do Instituto de Ciências Exatas
e Naturais do Pontal da Universidade Federal de
Uberlândia.

Orientadora: Prof^a Dr^a Fernanda Monteiro Rigue

Ituiutaba

2023



ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

Curso de Graduação em:	103027 LN - Curso de Graduação em Química Grau Licenciatura				
Defesa de:	GQI108 Trabalho de Conclusão de Curso				
Data:	18/11/2023	Hora de início:	08h30min	Hora de encerramento:	10h00min
Matrícula do Discente:	MONIQUE GUIMARÃES FRANCO				
Nome do Discente:	21811QMI212				
Título do Trabalho:	Percepções de licenciandos/as em Química sobre Química Forense				

A carga horária curricular foi cumprida integralmente? Sim Não

Reuniu-se no Auditório II, no Campus da Universidade Federal de Uberlândia em Ituiutaba - MG, os membros da Comissão Avaliadora designada pelo Colegiado dos Cursos de Graduação em Química (graus: bacharelado e licenciatura) do ICENP-UFU, assim composta: Prof. Dr. Welson Barbosa Santos, Prof^a. Me. Cilene da Costa da Silva Bettega e Prof^a Dr^a Fernanda Monteiro Rigue, orientadora da estudante.

Iniciando os trabalhos, a presidente da mesa, Prof^a Dr^a Fernanda Monteiro Rigue, apresentou a Comissão Avaliadora e a estudante, agradeceu a presença do público e concedeu à estudante a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da estudante e o tempo de arguição e resposta foram realizados conforme as normativas do curso.

A seguir a presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos avaliadores, que passaram a arguir a estudante. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a comissão, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a estudante:

(X) Aprovada Nota [100]

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e aprovada foi assinada pelos membros da Comissão Avaliadora.



Documento assinado eletronicamente por **Cilene da Costa da Silva Bettega, Usuário Externo**, em 18/11/2023, às 10:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Welson Barbosa Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 18/11/2023, às 10:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Monteiro Rigue**,
Professor(a) do Magistério Superior, em 18/11/2023, às 10:01, conforme
horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código
verificador **4978250** e o código CRC **B3D44F72**.

Referência: Processo nº 23117.080068/2023-57

SEI nº 4978250

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão de curso à memória da minha querida avó, Maria José Aleixo dos Santos, que, embora tenha nos deixado em 2020, permanece como uma saudade constante em minha vida. Seu amor e alegria continuam a moldar minha jornada acadêmica. Também dedico este trabalho aos meus pais, Anderson e Danusa, e à minha irmã Rubia, cujo apoio e carinho foram fundamentais ao longo desta jornada. Suas influências e presenças, de formas diversas, são inestimáveis. Este trabalho é dedicado a todos vocês, com profunda gratidão por tudo que significam em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento em especial vai primeiramente aos meus pais, por sempre me incentivarem e me ajudarem em tudo. Agradeço demais também a minha irmã, que sempre esteve comigo e, mesmo distante, sempre segurou minha mão e nunca me deixou desistir. Às minhas amigas Bruna Marques e Marinna Ferrão e ao meu amigo Júlio. Aos que moraram comigo: Carol, Giovanne, Nathália, Vitória, Rayssa e Bruno, que fizeram parte da minha história nesses 6 anos em Ituiutaba. E, por fim, à querida orientadora Professora Doutora Fernanda Rigue, que além de orientar também é uma excelente pessoa e exemplo de vida.

EPÍGRAFE

“Nós dois temos os mesmos defeitos
Sabemos tudo a nosso respeito
Somos suspeitos de um crime perfeito
Mas crimes perfeitos não deixam suspeitos”
Pra ser sincero
Engenheiros do Hawaii

RESUMO

Este estudo visa realizar um levantamento das percepções sobre Química Forense (QF) de discentes em processo de formação inicial em Química - Licenciatura de uma Universidade pública brasileira. Com isso, por meio de uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, utilizou-se o instrumento formulário *online* com objetivo de coletar as percepções dos/as mesmos/as acerca da temática da QF. Os dados reunidos foram submetidos à técnica de Análise de Conteúdo, contribuindo para a criação das seguintes categorias: A Química forense e a compreensão de futuros/as professores/as de Química; Influências na Busca pela Química como formação profissional; Formação do/a futuro/a professor/a de Química e a Química forense; e A Química Forense e o Ensino de Química. Os achados da pesquisa apontam que a maioria dos/as discentes, vinculados à segunda metade do curso, já ouviu falar sobre a QF antes do ingresso na Universidade, principalmente por meio de filmes e séries. Contudo, a busca pela Química como formação profissional não aparece vinculada ao contato com produções cinematográficas envolvendo QF. Diferentemente do que se esperava como hipótese inicial de pesquisa, os/as discentes não atrelam a busca pela Química às produções cinematográficas. A compreensão de QF emerge, na maioria das respostas, com viés generalista, vinculada à investigação criminal, aplicando os conhecimentos científicos da área para a resolução de delitos, noção fortemente presente em produções televisivas envolvendo o campo. Os/as discentes sinalizam o desejo em saber mais sobre a QF, embora 52% tenha apontado não ter ouvido falar sobre durante a graduação. A maioria dos/as discentes (76%) aponta se sentir habilitado/a para atuar na QF, contudo, apenas 36% se sente capaz de mobilizar saberes da QF no ensino, o que demonstra uma necessidade de aprimorar aspectos inerentes à formação pedagógica e mobilização da QF nas aulas de Química, já que 88% acredita que introduzir a QF no ensino amplia o interesse do/a estudante. Portanto, a presente pesquisa aponta para relevância da abordagem formativa envolvendo a Química Forense durante a graduação, com vistas a qualificar as práticas pedagógicas envolvendo a temática no ensino de Química escolar.

Palavras-chave: Produções cinematográficas; Ciência Forense; Formação de professores; Ensino de Química.

ABSTRACT

This study aims to survey the perceptions of Forensic Chemistry (FC) among undergraduate students in the initial stages of a Chemistry teaching program at a Brazilian public university. To achieve this, a qualitative case study was employed. An online questionnaire form was utilized to collect the students' perceptions about the subject of FC. The collected data was subjected to Content Analysis' techniques, resulting in the creation of the following categories: Forensic Chemistry and the understanding of future Chemistry teachers; Influences in the pursuit of Chemistry as a professional career; Training of future Chemistry teachers and Forensic Chemistry; Forensic Chemistry and the teaching of Chemistry. The research findings indicates that the majority of the students, particularly those in the latter half of the program, had heard about FC before entering the university, primarily through movies and TV series. However, the pursuit of Chemistry as a professional career is not strongly associated with the exposure to cinematic productions involving FC, contrary to the initial research hypothesis. In most answers, the understanding of FC emerges with a generalist perspective, linked to criminal investigation and the application of scientific knowledge in solving crimes, a notion heavily present in television productions related to the field. Students express a desire to learn more about FC, although 52% reported not having heard about it during their undergraduate studies. The majority of students (76%) believe they are qualified to work in FC, but only 36% feel capable of incorporating FC knowledge into teaching. This indicates a need to enhance aspects related to pedagogical training and the incorporation of FC in chemistry classes, as 88% believe that introducing FC in education increases the students interest. Therefore, this research highlights the importance of a formative approach involving Forensic Chemistry during undergraduate studies, aiming to improve pedagogical practices related to this subject in school chemistry education.

Keywords: Cinematic Productions; Forensic Science; Teacher Education; Chemistry Education.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	11
1.1-Memorial de formação	11
1.2-Delineamentos da pesquisa	12
2- REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1-Ciência Forense	14
2.2-Química Forense	15
2.3-Formação de licenciados/as e a Química Forense	17
2.4-Ensino de Química e Química Forense	18
2.5-Produção cinematográfica e educação	19
2.6-Química Forense no currículo da Licenciatura	22
3- METODOLOGIA	23
4- RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
4.1-Dados gerais dos/as participantes da pesquisa	27
4.2-A Química Forense e a compreensão de futuros/as professores/as de Química	28
4.3-Influências na Busca pela Química como formação profissional	29
4.4-Formação do/a futuro/a professor/a de Química e a Química Forense	32
4.5-A Química Forense e o Ensino de Química	32
5- CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	40

1-INTRODUÇÃO

A presente introdução de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) contempla meu memorial de formação, bem como os delineamentos da pesquisa.

1.1 - Memorial de formação

Meu nome é Monique Guimarães Franco, sou estudante do curso de Química Licenciatura na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), localizada no Campus Pontal, na cidade de Ituiutaba - Minas Gerais (MG). Nasci em Batatais, no Estado de São Paulo (SP) e minha formação na Educação Básica se deu tanto em instituições públicas (Ensino Médio) quanto particulares (Anos Iniciais e Ensino Fundamental).

Antes de tratar da Licenciatura, é importante apresentar alguns elementos com traços de memorial que me trouxeram até o presente momento. Durante o 2º ano do ensino médio, lembro que comecei a assistir programas de televisão como: *Crime scene investigation* (CSI), Dexter, entre outros. Desse modo, fui achando muito interessante a forma como acontecia o trabalho de investigação, o qual envolvia conhecimentos químicos - importantes para Química Forense. Enquanto assistia aos programas, tomava relevo em minha mente ‘*Como é possível descobrir tantos detalhes e elementos, bem como a linha do tempo de um crime através de vestígios? Como isso é possível?*’. Desde então fui procurando livros, séries, filmes relacionados a esse tema, e pensei que era com isso mesmo que eu gostaria de trabalhar. Até que chegou um momento em que compreendi que era a experimentação atrelada à Química Forense que me atraía. Esse viés de descoberta, a composição do que existe, inclusive de vestígios decorrentes de uma investigação criminal, me chamavam muita atenção.

Minha jornada acadêmica começou com um rumo um tanto quanto inesperado. Inicialmente, acreditei que a ênfase do Bacharelado atenderia melhor às minhas expectativas, dada minha visão inicial de busca pelo curso. Contudo, escolhi a Licenciatura em Química por conta do turno de realização das aulas, a saber, o período noturno. Essa escolha, em 2018, se alinhava ao meu objetivo de buscar um emprego durante o dia, permitindo-me conciliar trabalho e estudos.

No início da graduação estava com bastante expectativas para chegar no curso e encontrar algo relacionado com a Química Forense. Contudo, não senti que minhas expectativas foram alcançadas, afinal estava tudo muito voltado à Licenciatura. Conforme passei a participar de Programas na área da licenciatura (como é o caso do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência pedagógica), ampliei meu leque de opções e

interesses no curso. Por sua vez, não apaguei a minha curiosidade e interesse em saber mais acerca da Química Forense.

Ao longo do curso de Licenciatura frequentei algumas palestras sobre a área de perícia, como é o caso Perícia Criminal: Aspectos Básicos, no dia 29/11/2018, como parte das atividades do(a) V Semana da Física, promovido(a) pelo(a) Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal (ICENP) da Universidade Federal de Uberlândia, o que passou a me conectar com a possibilidade de ampliar os saberes no entorno da Química Forense. Nas disciplinas de Química Analítica Qualitativa e Quantitativa Experimentais também encontrei vestígios e algumas relações ao ramo da Forense, com um exemplo de, durante as práticas experimentais, ter que identificar quais componentes existiam em cada amostra. A docente responsável por uma das disciplinas, inclusive, argumentou com uma série de circunstâncias acerca da inter-relação dos experimentos realizados com aspectos da Química Forense: *São coisas de detetive*. Contudo, o fato de eu ter cursado tais disciplinas apenas na reta final da graduação acabou contribuindo para que eu me encontrasse por muito tempo desestimulada sobre entrelaçar a Química Forense com a Licenciatura.

A construção do TCC entrelaça minha formação acadêmica com o interesse na Química Forense. Um ponto de destaque nessa trajetória foi o encontro com o livro ‘Introdução à Química Forense’ de Robson Fernandes de Farias (2017). Encontrei-o como sugestão enquanto escutava um Podcast sobre criminologia. Imediatamente busquei a versão física da obra. O autor, é químico licenciado, o que atraiu-me pela busca e leitura da mesma.

Com o aprofundamento encontrado na obra de Farias (2017) me senti encorajada a apostar nessa temática em minha pesquisa de TCC. Logo, o investimento no estudo da Química Forense, adquire um *status* de implicação e busca por conhecimento científico acerca de algo que motiva desde a tenra idade.

1.2 - Delineamentos da pesquisa

O presente estudo tem como objetivo realizar um levantamento da percepção do corpo discente de um curso de Licenciatura em Química sobre Química Forense. Mais especificamente, buscou-se identificar as noções dos/as estudantes sobre Química Forense e argumentar, com fundamentação teórica, acerca dos achados de pesquisa.

A escolha desta temática de pesquisa (Química Forense) decorre de meu interesse pessoal em seguir uma carreira na área. Na infância e juventude fui influenciada pela Química

Forense, principalmente, por intermédio de produções cinematográficas (séries, filmes, entre outros). Por isso é latente a influência de produções cinematográficas envolvendo a Química Forense no meu desejo pela busca da graduação em Química. Nesse sentido, interessa investigar nesta pesquisa se estudantes de Licenciatura também buscaram a Química (formação profissional em nível superior) por intermédio da aproximação com produções cinematográficas envolvendo a Química Forense.

Estudos apontam que relacionar o Ensino de Química com o cotidiano facilita o entendimento da disciplina e também desperta maior interesse dos/as estudantes (SANTOS, MALDANER, MACHADO, 2019; ROMÃO, 2011). Segundo Farias (2008, p.15), a Química Forense define-se como “[...] a parte da Ciência que aplica os conhecimentos da Química e áreas afins aos problemas da natureza forense utilizando-se de métodos analíticos. Assim, faz a ponte entre conhecimentos químicos e realidade social”.

Nas últimas décadas, o uso do conhecimento científico produzido no ambiente acadêmico também foi intensificado na elucidação de crimes. A chamada Ciência Forense, definida como um conjunto de métodos e técnicas aplicadas para a resolução de crimes (DE BARROS *et al*, 2021) estabeleceu-se de forma definitiva. Nela, a Química Forense (QF) tem um papel de grande destaque.

Portanto, a presente pesquisa de TCC se debruça sobre a percepção de futuros/as professores/as de Química sobre a temática da Química Forense - tão presente em diversos setores da sociedade contemporânea.

2- REVISÃO DA LITERATURA

2.1-Ciência Forense

As ciências forenses representam um conjunto abrangente de conhecimentos científicos e técnicas aplicados na investigação de delitos e questões legais, abrangendo áreas civis, criminais e administrativas (SILVA; ROSA, 2013). Sua finalidade principal é analisar e interpretar vestígios que identificam infrações, esclarecendo crimes e colaborando com as autoridades responsáveis pela aplicação da lei.

Inicialmente, os profissionais envolvidos em práticas forenses eram de formação generalista, porém, com o avanço da tecnologia, a resolução de crimes complexos passou a exigir a expertise de especialistas de diversas áreas científicas. Isso resultou na incorporação de disciplinas como antropologia, criminologia, entomologia, odontologia, toxicologia, engenharia, patologia, psicologia e medicina, enriquecendo o campo interdisciplinar das ciências forenses e ampliando seu escopo de atuação no poder judiciário, a partir das premissas de legalidade perante a sociedade.

A abordagem interdisciplinar das ciências forenses envolve uma variedade de metodologias periciais, onde peritos utilizam conhecimentos provenientes de diversas disciplinas científicas para analisar vestígios encontrados em locais de crime. O papel essencial do perito forense como parte das investigações criminais é identificar a autoria do crime e/ou excluir suspeitos, contribuindo para evitar condenações injustas com base em métodos que permitem determinar com precisão a presença de indivíduos na cena do crime.

Além disso, as ciências forenses são regidas por princípios éticos que definem os deveres e responsabilidades dos profissionais, buscando não apenas a qualidade técnica, mas também a integridade humana no exercício da profissão. Qualquer desvio desses princípios éticos, independentemente do campo de atuação, constitui uma violação das normas deontológicas.

No contexto mais amplo, a ciência forense tem contribuído, como mencionado, para esclarecer eventos históricos e atraído a atenção de diversos grupos da sociedade, embora muitos não compreendam completamente sua natureza. Sua divulgação frequente em programas de televisão, filmes e seriados, onde peritos desempenham papéis cruciais, contribui para essa popularização.

Portanto, a ciência forense é uma área transdisciplinar que integra disciplinas como física, biologia, química, medicina, matemática, entre outras, com o propósito de auxiliar nas investigações em prol da justiça. A Química Forense, uma das ramificações das ciências

forenses, utiliza técnicas e conceitos químicos para investigar o papel de diversos fatores na perpetração de delitos, fornecendo um valioso suporte para a ciência forense. Exemplos de análises químicas de interesse na ciência forense incluem o exame de disparos de armas de fogo, uso de explosivos, investigação de incêndios, detecção de adulterações em veículos, identificação de impressões digitais, análise de sangue em locais de crime e na constatação de substâncias entorpecentes (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2010; BRUNI et al., 2012; CARAPINHA, 2010; CHEMELLO, 2007; DIAS FILHO; ANTEDOMENICO, 2010; OLIVEIRA et al., 2009; REIS et al. 2004, 2005).

2.2-Química Forense

Wanderson Romão e colaboradores (2011) apontam que a Química Forense é uma disciplina das ciências forenses que se concentra em fornecer evidências físicas para o sistema judiciário, analisando diferentes substâncias em várias amostras, como drogas, venenos, explosivos, resíduos de armas de fogo, entre outros.

Conforme Nunes (2017) “A química forense é um ramo dessa ciência que utiliza técnicas e conceitos químicos para investigar determinados fatores associados a delitos” (p. 14). Apesar de ser um campo relevante e crescente na comunidade científica, sua aplicação na criminalística ainda está em fase inicial no Brasil.

Em estudo recente Vale (2013) aponta que a “[...] investigação química de crimes é bastante antiga, quase tão antiga como o crime” (p. 11). Desde o século VII antes de Cristo, até as primeiras tentativas de falsificação, passando pela patologia moderna, até a criação da Polícia Criminal Internacional (Interpol), *Federal Bureau of Investigation* (FBI) e o primeiro laboratório forense do Estados Unidos, em 1932, muitos avanços foram sendo realizados quanto a Química Forense. Contudo, a autora destaca que é no século XXI que são perceptíveis maiores avanços envolvendo técnicas e equipamentos na Forense.

Como é o caso da documentoscopia que, “[...] é a parte da criminalística que estuda a autenticidade de documentos e, em caso contrário, determina a sua autoria” (ROMÃO et. al., 2011, p. 1718). Tal campo tem cunho policial, “[...] não se satisfaz com a prova da ilegitimidade do documento, mas procura determinar quem foi o seu autor e os meios empregados para sua produção, o que não ocorre com outras” (ROMÃO et. al., 2011, p. 1718).

Na documentoscopia, até 2000, as técnicas de espectroscopia molecular (infravermelho,1-4 Raman,5,6 fluorescência molecular) e de separação (cromatografia8-10 e eletroforese11-15) foram as mais empregadas, apresentando juntas, 219 citações (Figura 1a). A partir de 2001, com o surgimento de novas técnicas em espectrometria de massas (MS - mass spectrometry), problemas complexos que

existiam até o momento tornaram-se solucionáveis. Entre eles, podem-se destacar: cruzamento de traços, falsificação de documentos e datação de tintas. Estas análises podem ser realizadas de maneira rápida, sensível e sem qualquer preparação de amostra. Essa evolução na área de MS se deve principalmente ao surgimento de novos sistemas de ionização, como EASI (easy ambient sonic-spray ionization), DESI (desorption electrospray ionization) e DART (direct analysis in real time).¹⁶⁻²⁴ A partir de 2005, vários trabalhos começaram a ser publicados (13 publicações e 151 citações, respectivamente) sendo, atualmente, a EASI uma das técnicas usadas pela Polícia Federal Brasileira na investigação da autenticidade de documentos questionados (ROMÃO et. al., 2011, p. 1717).

A balística forense também se beneficia da Química, especialmente na detecção de resíduos de tiro. Segundo Romão et. al. (2011) “A munição é a principal prova material estudada dentro da balística. Ela é constituída por projétil, estojo, carga de projeção e carga de inflamação ou de espoletamento (...)” (p. 1718). A presença de elementos como chumbo, bário e antimônio em partículas esféricas é uma evidência sólida de envolvimento com armas de fogo. Atualmente, a análise desses resíduos é realizada usando microscopia eletrônica de varredura com detector de raios X.

Dentro da Química Forense também são implementadas técnicas de identificação de sangue, como é a técnica com luminol envolvendo a quimiluminescência, a qual “[...] caracteriza-se pela emissão de luz através de uma reação química” (CHEMELLO, 2007, p. 4). Chemello (2007) estudou manchas de sangue para fins forenses, o que também demonstra outra aplicação de testes sensíveis da Ciência Forense envolvendo conhecimentos químicos.

Além disso, a análise de drogas de abuso é outra área importante da Química Forense, conhecida como toxicologia forense. Esta área também é responsável por identificar os componentes das drogas e pode ajudar a rastrear rotas de produção e origens geográficas. De acordo com Dorta et al (2018), a toxicologia forense é responsável por analisar o que conhecemos e chamamos como droga, agente tóxico, veneno, fármacos, dentre outras coisas, portanto, ainda de acordo com Dorta et al (2018), a interpretação de diferentes resultados se torna fundamental para responder com clareza e dentro dos parâmetros legais as perguntas que surgem diante de um crime ou nos momentos judiciais.

A Química Forense atua em diversas subáreas, como a medicina legal, entomologia, toxicologia, balística, datiloscopia forense, dentre outras (PEREIRA, 2010). Neste sentido, observa-se a gama de possibilidades dentro do mundo da ciência forense uma vez que, atuando como perito/a, por exemplo, ocorre o contato com diversas subáreas nas quais o/a profissional necessita ter conhecimento das reações e problemas envolvidos na natureza.

Romão et. al. (2011), por exemplo, reuniu a distribuição métodos analíticos aplicados em documentoscopia, balística forense e drogas de abuso, no recorte temporal de (a) 1990-2000 e (b-c) 2001-2010.

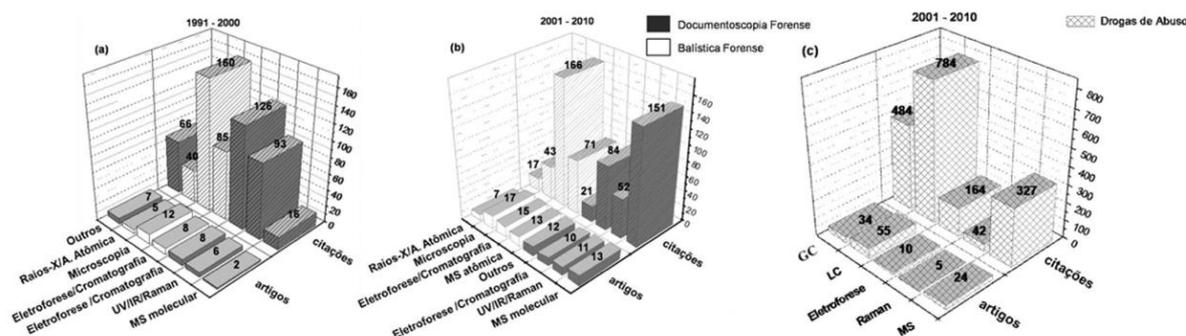


Figura 1. Distribuição dos recentes métodos analíticos aplicados em documentoscopia, balística forense e drogas de abuso, nos períodos de (a) 1990-2000 e (b-c) 2001-2010. Pesquisa realizada em 8/4/2010, usando a fonte de dados da web of science. (keywords = gunshot residues and forensic; document analysis and forensic; cocaine, ecstasy, LSD, marijuana and cannabis analysis and forensic)

Fonte: ROMÃO et. al., 2011, p. 1718.

Como é possível identificar, distintos são os métodos analíticos aplicados na Química Forense, os quais reverberam na produção científica da área. Para o/a Químico/a profissional licenciado/a, é mais uma possibilidade dentre tantas oportunidades de atuação, a atuação como perito/a. A Polícia Civil de todos os Estados brasileiros e a Polícia Federal recebem em seus quadros grande número de peritos/as, dentre os/as quais estão vários/as químicos/as, uma vez que dentre as atribuições do/a Químico/a está a possibilidade de atuação na área policial/Químico/a Forense, devido a capacidade formada durante a graduação em questionar, estudar, compreender e obter resultados de situações envolvendo conhecimentos da ciência Química, estes que são extremamente pertinentes dentro da Polícia.

2.3-Formação de licenciandos/as e a Química Forense

Massena, Guzzi Filho e Sá (2013) apontam que o processo de formação inicial de professores/as tem agregado em seu desenvolvimento diferentes práticas que visam qualificar a melhoria do Ensino de Ciências na escola de Educação Básica.

Gonzattil et al. (2017), no artigo ‘Investigação Criminal e Química Forense: espaço não formal de aprendizagem investigativa’ aponta que “[...] capacitar o professor para atuar como mediador, criando situações que levem os estudantes a desenvolverem o senso crítico, é papel das Instituições de Ensino Superior na formação inicial e continuada” (p. 130). Logo, desenvolveu uma análise das contribuições e inferências de uma exposição de Investigação Criminal, desenvolvida por acadêmicos de um curso Licenciatura em Química, como proposta metodológica investigativa para levar estudantes do Ensino Médio a desvendar um crime

fictício de forma autônoma. Por meio de Mostras Itinerantes, emergiu a compreensão de que estas desempenham um importante papel na promoção do conhecimento científico, uma vez que proporcionam à comunidade oportunidades de interação com conceitos e práticas científicas fora do contexto formal da sala de aula. A temática Química Forense foi adotada pelos autores com vistas a viabilizar uma abordagem contextualizada, ampla, interdisciplinar e também transversal no ensino de Química.

Nesse aspecto, afirma que “Quanto à formação de professores, o desenvolvimento de atitudes investigativas pode ser alcançado criando oportunidades de estímulo à sua curiosidade, criatividade, motivação e valorizando a vivência docente” (GONZATTIL et al., 2017, p. 130). A Química Forense toma relevo como elo que permite esse movimento transformador em termos de aprendizagem na/com a docência. Contudo, não se pode esquecer que, como apontam Caldas, Lima e Crispino (2016), o ramo da Química Forense pode ser uma ótima estratégia na formação docente considerando o contato com metodologias de aprendizagem diferenciadas, que corroborem com o desenvolvimento do senso crítico dos/as estudantes.

2.4-Ensino de Química e Química Forense

A Química Forense, (...) é um tema que desperta a curiosidade das pessoas, pois frequentemente é abordado em séries, filmes e em notícias de crimes com repercussão. Para além do apelo midiático, o estudo do tema pode abranger discussões sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, uma vez que, nas ciências forenses, se utilizam de conhecimentos científicos e tecnológicos para apurar situações diversas visando à justiça (OLIVEIRA; MILARÉ, 2022, p. 78).

A Química Forense tem se tornado cada vez mais atrativa para os/as jovens, influenciada por programas de televisão como ‘*Crime Scene Investigation*’ (CSI) e jogos de casos criminais, como as aventuras do detetive Sherlock Holmes. Estas representações oferecem uma visão intrigante e cativante da Ciência Forense (CAVALCANTE et al., 2020).

Além disso, “O tema também pode ser explorado nas perspectivas políticas, econômicas e sociais, não só no que se refere às motivações e contextos dos crimes, mas, também, nos interesses das investigações” (OLIVEIRA; MILARÉ, 2022, p. 78-79).

De acordo com Cavalcante (2018), é importante o uso de metodologias diversificadas no ambiente escolar para estimular habilidades cognitivas dos/as estudantes de forma participativa, em contraste com o ensino tradicional, que é passivo. Jófili (2002) enfatiza que as diferentes metodologias podem vir a promover espaços formativos que contribuam para uma postura mais crítica e investigativa dos/as estudantes.

Piaget (1982) enfatiza que a educação precisa cultivar indivíduos com pensamento criativo e crítico, capazes de inovação, enquanto a capacidade de avaliar informações também é essencial. Kasseboehmer, Hartwing e Ferreira (2015) argumentam que o interesse pela investigação científica pode ter diminuído, mas a educação em ciências está passando por mudanças significativas.

Conforme indicado por Oliveira (2006) é viável empregar os princípios químicos relevantes em análises forenses, seja por meio de uma abordagem teórica ou experimentação prática, como uma maneira de introduzir tópicos de Química aos estudantes do ensino médio. Essa abordagem visa promover a contextualização e a ilustração necessárias para que possa despertar o interesse dos/as estudantes na aprendizagem do conhecimento científico.

Albertin et al. (1998) descreveu no artigo ‘Quimiluminescência orgânica: alguns experimentos de demonstração para a sala de aula’, demonstrações de quimioluminescência as quais considera adequadas para o ensino escolar, o que aponta para produção de materiais em português que podem vir a ser utilizados em aulas experimentais no ensino médio.

Destaca-se a importância da introdução da Química Forense no ensino como uma possibilidade viável, pois permite estabelecer atividades interdisciplinares que aplicam conhecimentos científicos na resolução de crimes, por exemplo, tornando o ensino escolar mais significativo, aproximando daquilo que os/as estudantes encontram em dinâmicas socialmente relevante. Além disso, autores como Soares et al. (2003) sugerem a utilização de técnicas variadas, como experimentos e atividades lúdicas, para dinamizar as aulas de Química e aumentar o interesse dos/as estudantes - envolvendo a Química Forense.

2.5-Produção cinematográfica e educação

Segundo Sales (2022) “O cinema também é afirmado como território educativo” (p. 48), já que “Pelo cinema, também se aprende e se educa: nos encontros entre imagens, corpos, afetos, perceptos, experiências, criam-se pedagogias” (p. 90).

Nesse sentido, é possível pensar que “O cinema e as diversas produções audiovisuais atuam nos processos de construção de nossas subjetividades, visões e experimentações do mundo e dos nossos desejos, instaurando pedagogias” (SALES, 2022, p. 115), tensionando cultura, sociedade, economia, entre outras tantas dimensões no entorno de ser humano no mundo. É o que aponta Louro (2000) ao afirmar que o cinema trata-se de uma pedagogia cultural, já que “Muitos espaços e processos sociais, além da escola, constituem-se em instâncias educativas. As formas pelas quais essas instâncias interpelam os sujeitos diferem, contudo, daquelas em ação nas escolas e, conseqüentemente, também seus efeitos podem ser

distintos” (p. 422). Isto porque não há neutralidade quando o tema é contato com a linguagem fílmica:

Mulheres e homens não são, diante dessa e de outras instâncias formativas, passivos receptores de mensagens, normas ou códigos. Eles e elas participam ativamente dos processos pedagógicos em ação. Distintas relações do sujeito com a imagem fílmica podem ocorrer: acolhida, ruptura, conformidade, resistência, crítica ou imprevisíveis combinações dessas e de outras respostas (LOURO, 2000, p. 424).

Conforme observado por Oliveira e Werba (1998), as representações sociais são conceitos do conhecimento popular e da sabedoria cotidiana que são desenvolvidos e compartilhados com o propósito de compreender e dar significado à realidade. A produção cinematográfica é um vasto campo de criação de símbolos e de representações, profundamente imerso em várias comunidades sociais, e tem contribuído para a formação de mitos, a disseminação de conhecimento e a popularização de profissões.

Nesse contexto, o corpo, conforme escrevem Sant’Ana e Santos (2017) “[...] é percebido como um aparato submetido, forjado e elaborado pelo social e cultural em meio a operações práticas. Ainda assim, esse corpo é submetido a técnicas e estratégias a ele direcionadas” (p. 145), o que contribui para tensionarmos que o corpo é produto de diferentes técnicas e tecnologias, incluindo aquelas emergentes nas produções cinematográficas.

Boffelli (2022), em sua dissertação de Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde, aponta que, nos últimos anos, séries de televisão com temática policial, que destacam o papel da ciência forense na resolução de crimes, conquistaram um enorme sucesso e cativaram diversos públicos. Essas produções se tornaram um fenômeno, alcançando uma ampla audiência. Elas colocam em evidência a importância da ciência e da tecnologia, mostrando conhecimentos e técnicas essenciais para resolver os enredos apresentados em seus roteiros. Tais produções televisivas “[...] tratam a ciência através da atribuição de distintos méritos, de acordo com o prestígio que dão aos outros aspectos da investigação policial” (BOFFELLI, 2022, p. 8). Contudo, não se pode negar que há um peso significativo do entretenimento em suas criações, carregando consigo representações imaginárias que nem sempre estão de acordo com o campo científico (BOFFELLI, 2022).

Na primeira década do século XXI, uma série de televisão se destacou como referência quando se trata de ciência forense: CSI - Investigação Criminal. Essa série inspirou a criação de muitas outras, a maioria das quais recebeu reconhecimento tanto do público quanto da crítica. Além disso, muitos/as espectadores/as, ao assistir a representação das profissões forenses nas telas da TV, sentem-se inspirados a seguir carreiras profissionais influenciadas pelo que viram (BOFFELLI, 2022).

Posteriormente, outra série de televisão tomou espaço nas telas do mundo todo, NCIS - Investigação Naval, a qual representa uma série investigativa, apresentando um enredo que aborda diversos ambientes, não apenas as cenas de crimes e testes laboratoriais. Apesar de ser uma série que envolve o mundo da Química Forense e da investigação, a série indica momentos onde não utilizam apenas o meio investigativo como forma de chegar a um resultado. Boffelli (2022) argumenta que a série NCIS traz a ciência para as telas de televisão de forma mais realista se comparado a série CSI. Além disto, a visão de ‘cientistas’ quebra um certo estereótipo formado em CSI, uma vez que os/as personagens estão mais próximos/as de serem parecidos/as com os/as telespectadores/as, instigando, a nosso ver, o desejo pela perícia como futura atuação profissional de jovens telespectadores/as.

Outra série que ganhou o mundo foi Dexter, emergente na televisão americana que estreou originalmente em 2006 e teve um total de oito temporadas. A série é baseada nos romances de Jeff Lindsay e segue a história de Dexter Morgan, um especialista forense em padrões de sangue que trabalha para o Departamento de Polícia de Miami. No entanto, Dexter tem um segredo sombrio: ele é um serial killer. A série por si só prende o/a telespectador/a, uma vez que toda a trama gira em torno de um perito que é um serial killer, fazendo com que o sujeito reflita sobre o papel do/a Químico/a Forense e o processo de entrada para profissões como está, impactando a visão dos/as telespectadores/as quanto a mesma (BOFFELLI, 2022).

Ao analisar as séries de ciência forense (CSI, NCIS e Dexter), Boffelli (2022) aponta que “Entre suas diversas representações do empreendimento científico, verificaram-se elementos, dentre estes, laboratórios, instrumentos e vestimentas relacionadas à ciência, características dos cientistas e aspectos da importância com que a ciência é tratada” (p. 113). Fato que contribui para que o autor reconheça-as como veículos popularizadores da ciência forense, com aparente impacto atrelado à exibição da ciência, atendendo “[...] aos anseios sociais relacionados ao combate ao crime, do que com suas diferenças” (BOFFELLI, 2022, p. 113).

São distintas e plurais as relações de forças que estão no entorno do acesso às produções cinematográficas. As imagens e sons que emergem das linguagens do cinema, dimensionam outra forma de contato de determinadas ciências e saberes científicos com a comunidade em geral (SALES, 2023). Fato que contribui para que os indivíduos sejam afetados subjetivamente e, ao mesmo tempo, possam vir a sentir-se aproximados com a linguagem ali presente - em nível de familiaridade.

2.6-Química Forense no currículo da Licenciatura

Em busca realizada nos Projetos Pedagógicos (BRASIL, 2009; BRASIL, 2018) do curso em que os/as licenciandos/as estão vinculados, verificou-se que o termo Química Forense não aparece em nenhuma oportunidade. Contudo, considerando que, estratégias, técnicas e análises implementadas na forense são desenvolvidas, por exemplo, em subáreas da Química, buscou-se, nas fichas de disciplina, que técnicas e/ou conhecimentos são ensinados e podem contribuir para formação dos/as licenciandos/as no âmbito da Química Forense.

Identificou-se, por exemplo, em Química Analítica Qualitativa e Quantitativa Experimental, o objetivo de desenvolver habilidades básicas em Química Analítica, capacitando-os para a execução de análises qualitativas de íons em soluções aquosas. O que tem relação direta com o trabalho da Química Forense.

Analisando a ficha da disciplina de Química Orgânica Experimental, pode-se observar que mesmo que o objetivo principal seja preparar os/as discentes para trabalhar com substâncias orgânicas, purificá-las e realizar análises, é importante notar que muitas das habilidades adquiridas nessa disciplina têm aplicação direta na área da Química Forense.

Questões relacionadas à segurança laboratorial, purificação de solventes, determinação de propriedades físico-químicas, separação e purificação de compostos orgânicos, bem como a identificação de grupos funcionais através de reações químicas específicas são competências amplamente relevantes na análise forense. Além disso, a disciplina também enfatiza a interpretação de resultados obtidos em laboratório, habilidades bem presentes na investigação forense.

3- METODOLOGIA

Propõe-se, por meio de pesquisa qualitativa (DENZIN; LINCOLN, 2006), sendo este um método concentrado na coleta de dados para compreender diferentes tipos de fenômenos, tendo como objetivo principal explorar e compreender as experiências, perspectivas e contexto do grupo de pessoas estudado.

Segundo Yin (2005) e Goldemberg (2005), o estudo de caso é uma abordagem de pesquisa qualitativa que envolve o estudo aprofundado de mais de um caso, onde um caso é definido como uma unidade de análise. O estudo de caso utiliza de certo grau de profundidade, cruzando fontes de evidência, nessa oportunidade, materializadas pela revisão teórica que irá convergir com os dados coletados das unidades analíticas (YIN, 2005).

O tratamento dos dados da pesquisa segue a técnica elaborada por Laurence Bardin (2011), denominada de Análise de Conteúdo:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011 p. 47).

Tal técnica analítica acompanha os seguintes passos: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Como horizonte de exploração dos dados, a Análise de Conteúdo permite atentar para as respostas dos/as participantes, seguindo os preceitos da pesquisa qualitativa em educação.

A investigação envolve diversos casos/experiências de diferentes discentes (futuros/as professores/as de Química) do curso de Química - Licenciatura de uma universidade pública brasileira, com o intuito de coletar suas percepções acerca da Química Forense.

Os/as licenciandos/as participaram da pesquisa por meio do questionário *online* elaborado e disponibilizado em um grupo vinculado a aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones, sendo vinculado ao *Google Forms* - um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo *Google*. O questionário contemplava as seguintes questões (TABELA 1):

Tabela 1 - Questões elaboradas para o questionário disponibilizado aos licenciandos/as.

Questão 1	Qual sua faixa etária?
Questão 2	Como se autodeclara em relação ao sexo/gênero?
Questão 3	Como se autodeclara em relação à cor/raça/etnia?
Questão 4	Modalidade do curso de graduação
Questão 5	Em que período da graduação em Química você está?

Questão 6	Você poderia descrever algo que teve influência na sua tomada de decisão quanto à futura atividade profissional de Professor/a de Química?
Questão 7	Selecione opções que você acredita terem influenciado de alguma forma na sua tomada de decisão quanto a busca pela Química? (Você pode selecionar mais de uma opção)
Questão 8	Você já ouviu falar sobre Química Forense antes de ingressar na graduação?
Questão 9	Se você respondeu sim na questão anterior, em que local/espço/circunstância isso aconteceu?
Questão 10	Você poderia definir o que entende por Química Forense?
Questão 11	Você poderia descrever onde o/a Químico/a Forense pode atuar?
Questão 12	Você acredita que a graduação em licenciatura em Química te habilita/permite atuar na Química Forense?
Questão 13	Você acredita que, de alguma forma, a Química Forense tenha contribuído para o seu ingresso no curso de graduação em Química?
Questão 14	Justifique a resposta anterior.
Questão 15	Você já ouviu falar sobre Química Forense durante o período da sua graduação em Química?
Questão 16	Se você respondeu sim na questão anterior, em que local/circunstância/disciplina/curso isso aconteceu?
Questão 17	A Química Forense é um ramo que te interessa?
Questão 18	Você gostaria de conhecer mais acerca da Química Forense ao longo da sua graduação?
Questão 19	Você acredita que a mobilização de saberes da Química Forense pode contribuir para atrair a atenção dos/as estudantes nas aulas de Química na escola básica?
Questão 20	Justifique a resposta anterior.
Questão 21	Você acredita ser capaz de mobilizar saberes da Química Forense na sua futura atuação como professor/a de Química?

Fonte: Autora (2023).

O formulário possuía um *link* de redirecionamento ao Termo de Consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE I). Este poderia ser acessado e baixado em qualquer que fosse o momento. No TCLE, os/as participantes foram informados/as que em nenhum momento seriam/seriam identificados/as. Ademais, de que não haveria nenhum gasto e nenhum ganho financeiro por participar da pesquisa. No TCLE também consta que os dados obtidos utilizaram códigos alfanuméricos para que, dessa forma, os resultados da pesquisa possam ser publicados preservando o anonimato dos/as participantes, sem nenhuma hipótese de identificação.

Figura 1: Formulário *online*.

PESQUISA - “A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE QUÍMICA SOBRE QUÍMICA FORENSE”

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

[Acesse a versão em PDF do Termo aqui](#)

Caro(a) estudante de Licenciatura em Química.

Convidamos o(a) Sr(a) para participar da pesquisa intitulada “A PERCEPÇÃO DE

Fonte: Autora (2023).

O questionário *online* ficou disponível para recebimento de respostas no intervalo de 18 a 25 de agosto de 2023. Após o período em que o questionário *online* ficou disponibilizado, iniciou-se uma pré-análise de todas as respostas dos/as participantes, na qual foi possível, por meio de leitura breve e flutuante, observar e organizar todos os dados obtidos para posterior análise. Em seguida, o material foi explorado, viabilizando o acesso às unidades de registro e contexto da pesquisa.

Segundo dados obtidos com a coordenação do curso de Química, no período 2023-1 (vigente no momento da pesquisa), o curso de Licenciatura conta com 50 estudantes matriculados/as - distribuídos em distintas etapas da formação. Destes, obtivemos 25 respostas, que demonstram que metade dos/as estudantes aceitaram participar da pesquisa.

Sobre os dados gerais dos/as 25 participantes da pesquisa, vale considerar que o universo de participantes concentrou-se: 80% em uma faixa etária que varia entre 16 a 25 anos, 16% de 26 a 35 anos e, 4% de 36 a 45 anos. Destes, 40% se autodeclararam do sexo/gênero masculino e 60% do sexo/gênero feminino. Fato que corrobora com os achados de César Zucco (2007), que apontam para aumento de graduandas nos cursos de Química, o que também vem ao encontro de que, conforme Cunha, Dimenstein e Dantas (2021) “O número de mulheres pesquisadoras tem crescido mundialmente” (p. 83). Contudo, não se pode deixar de mencionar que “A desigualdade de gênero na ciência é uma realidade em diferentes regiões e países” (CUNHA; DIMENSTEIN; DANTAS, 2021, p. 84). Ademais, se autodeclararam cor/raça/etnia: 60% branca, 24% parda e 16% preta.

Dessa forma, a partir da implementação da técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), as categorias analíticas do estudo são as seguintes: A Química forense e a compreensão

de futuros/as professores/as de Química; Influências na Busca pela Química como formação profissional; Formação do/a futuro/a professor/a de Química e a Química Forense e; A Química Forense e o Ensino de Química.

4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e discussões da presente pesquisa serão apresentados a seguir.

4.1 - Dados gerais dos/as participantes da pesquisa

Dos/as 25 respondentes da pesquisa, observa-se que 92% são discentes vinculados/as ao curso de Licenciatura em Química. Os 8% restantes afirmaram estar vinculados/as à Licenciatura e estarem cursando disciplinas ofertadas na modalidade do Bacharelado em Química.

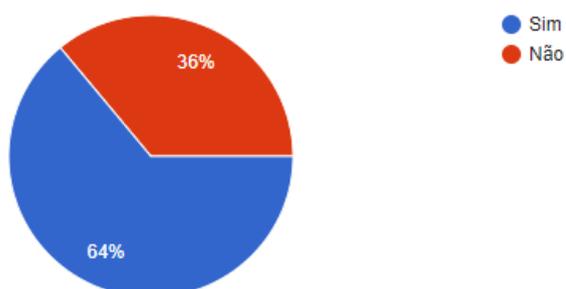
Quanto ao avanço das respostas, nota-se que 24% dos/as estudantes está cursando o sexto período, 20% está cursando o terceiro período, 16% o primeiro período, 16% o quinto período, 8% o oitavo, 8% o sétimo e os outros 8% o último período da graduação. Após analisar as porcentagens apresentadas, podemos determinar que a maioria dos/as estudantes está na segunda metade do curso. Somando as porcentagens daqueles que estão cursando o sexto, quinto, oitavo, sétimo e o último período da graduação, temos um total de 64% dos/as estudantes que estão na segunda metade do curso. Neste contexto, o avanço pelo curso pode alterar significativamente a visão dos/as estudantes sobre Química e, conseqüentemente, Química Forense, pois, quanto mais conhecimentos e habilidades são adquiridos durante o curso, mais o/a estudante pode vir a compreender sobre os diferentes campos de atuação possíveis para os/as profissionais da Química.

Quando perguntado aos/as participantes: “Você já ouviu falar sobre Química Forense antes de entrar na graduação?” (FIGURA 2), identificamos uma tendência interessante em relação ao conhecimento prévio dos/as respondentes sobre a Química Forense. Destes/as 25 respondentes, 36% admitiram que não tinham conhecimento prévio sobre esse ramo da Química, enquanto 64% afirmaram já ter ouvido falar sobre o assunto antes de ingressar na graduação.

Figura 2. Conhecimento dos participantes quanto a Química Forense.

Você já ouviu falar sobre Química Forense antes de ingressar na graduação?

25 respostas



Fonte: Autora (2023).

Dentre as respostas fornecidas pelos participantes que afirmaram possuir conhecimento anterior sobre a Química Forense, verificamos que tal aproximação aconteceu por meio de diversas fontes como: filmes, séries de televisão, visitas à faculdades, eventos acadêmicos, professores/as, cursos técnicos e até mesmo palestras ministradas por profissionais da área. Essa variedade de fontes de acesso apresentadas pelos participantes da pesquisa sugere que a Química Forense está fortemente presente no cotidiano das pessoas. O que aponta para a forte propagação de seus aspectos e dimensões com a população em geral. Tendo isso em vista, é crucial apontar o papel fundamental que profissionais do ramo possuem no que tange a propagação da Química Forense, inclusive nas instituições de ensino. Nesse tom, podemos constatar que a aproximação com a Química Forense pode ser adquirida antes mesmo do ingresso na universidade.

Neste cenário, observamos que as principais formas em que os/as respondentes tiveram conhecimento sobre a Química Forense foi por meio de: programas de TV e momentos na graduação e/ou do ensino médio em que tiveram algum contato por meio de palestras e/ou atividades relacionadas a este tema. Fato que demonstra um protagonismo dos programas de TV, no que tange o acesso dos/as mesmos/as ao tema, principalmente por estar em grande escalada de acesso por parte de estudantes e jovens, além dos muros escolares (SALES, 2022).

4.2 -A Química forense e a compreensão de futuros/as professores/as de Química

Quando questionados/as sobre a definição do termo Química Forense os/as respondentes entenderam, quase em sua totalidade, como sendo uma área que envolve investigações criminais aplicando os conhecimentos em Química para resolução de delitos, e apenas 4% dos/as respondentes não conseguiram definir o que entendiam ser a Química Forense.

Conforme as respostas dos/as participantes, obtivemos achados convergentes. Em sua maioria, os/as respondentes descreveram a Química Forense como uma disciplina que se concentra na aplicação dos princípios da Química à investigação criminal, frequentemente associado à perícia e à resolução de crimes. O que pode ser visualizado nas respostas: “Entendo que é mais para a área da perícia, estudar digitais, sangues e fios de cabelo” (PARTICIPANTE I) e “Uso da química para solucionar casos criminais” (PARTICIPANTE II). Com isso, podemos perceber uma compreensão amplamente difundida e abrangente da natureza deste ramo da Química. O que é discutido por Boffelli (2022) ao apontar que nas séries de televisão:

Tanto investigadores quanto cientistas são exibidos como agentes na luta contra o crime e o fato dos últimos se inserirem constantemente no papel dos primeiros, sobretudo em CSI, série na qual os cientistas interrogam suspeitos e realizam prisões, aparenta uma tentativa de exposição de um novo papel desses profissionais perante a sociedade (BOFFELLI, 2022 p. 105).

Além disso, é interessante observar as respostas que destacam a diversidade de percepções em relação à QF, como as que seguem: “Alguém que faz uma análise detalhada” (PARTICIPANTE XII) e “Uma Química investigativa que busca correlacionar os fatos com a Ciência” (PARTICIPANTE IV). Algumas respostas enfatizam a associação com a investigação de casos judiciais (PARTICIPANTES V, VII, XI, XIX, XXI), enquanto outras mencionam a análise de evidências específicas, como impressões digitais, fios de cabelo e amostras de sangue (PARTICIPANTE I). Entretanto, alguns participantes destacaram a QF como uma “Química investigativa” (PARTICIPANTES IV, VIII), ou uma área que busca implementar saberes da Química (PARTICIPANTES VII, VIII, XI, XVI, XVIII) e correlacionar fatos com a ciência, demonstrando uma compreensão de resolução de problemas (PARTICIPANTE III) e interdisciplinar do campo.

Baseando-se nas respostas dos/as participantes e no referencial teórico apresentado, é possível observar algumas semelhanças e divergências nas percepções sobre a Química Forense. *A priori*, a maioria dos/as respondentes aparenta ter uma compreensão generalista da Química Forense, associando-a à aplicação dos princípios e técnicas químicas na investigação criminal, com foco na perícia e na resolução de crimes. Essa descrição está alinhada com o que é comumente encontrado na literatura. Esta define a QF como uma disciplina/ramo que fornece evidências físicas para o sistema judiciário, analisando diferentes substâncias em várias amostras, como drogas, venenos, explosivos, resíduos de armas de fogo (WANDERSON ROMÃO et al, 2011).

Revelam-se algumas divergências e diversidade de percepções como as menções a “química investigativa” ou “análise detalhada”. Isso pode ser atribuído à natureza multifacetada das técnicas e usos envolvendo a QF, que abrange várias subdisciplinas e especialidades, como toxicologia, quimiluminescência, documentoscopia, análise de impressões digitais, entre outras. O referencial teórico citado também corrobora essa diversidade, mencionando a documentoscopia, análise de balística e outras, como parte da QF, o que exige uma abordagem específica na autenticação de documentos.

4.3 -Influências na Busca pela Química como formação profissional

Visando levantar as influências que acarretaram na busca dos/as sujeitos pela Química como formação profissional, foi perguntado aos/as participantes “Você poderia descrever algo que teve influência na sua tomada de decisão quanto à futura atividade profissional de Professor/a de Química?”. As respostas emergentes indicaram uma série de influências as quais contribuíram para a busca do curso superior em Química. Muitas das escritas trouxeram mais de uma influência. Por conta disso, a seguir serão apresentadas as recorrências das respostas: a) 11 dos/as participantes afirmaram ter sido influenciados/as por antigos/as professores/as atuantes na escola básica; b) 9 por gostar de Química/Ciências; c) 2 por influência das atividades no laboratório de Química; d) 4 por desejar ser professor/a; e) 2 por ser um campo vasto de trabalho; f) 4 por influência da família/familiares.

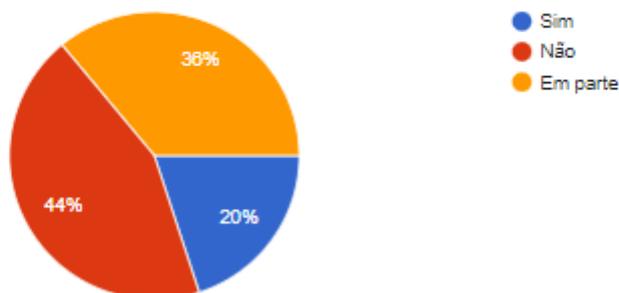
A diversidade de respostas demonstra uma variação de fatores que influenciou a busca dos/as estudantes pelo curso de Química Licenciatura como uma atividade profissional. Por sua vez, vale considerar que nenhuma das respostas descritas aponta para a influência de produções cinematográficas (séries, filmes, entre outros) envolvendo a Química Forense. Diferente de como aconteceu comigo e havia prospectado no início da investigação, a pesquisa aponta que os/as discentes não vinculam às produções cinematográficas tal influência.

Visando tratar diretamente da Química Forense e sua possível influência pela busca ao curso, a questão 13 convidou os/as discentes a pensarem sobre o assunto. As respostas elaboradas sinalizam que apenas 20% acreditam que a Química Forense tenha contribuído em maior parte para seu ingresso na graduação em Química, 36% acreditam que contribuiu em partes e 44% acreditam que a Química Forense não contribuiu em nada para sua escolha de curso/carreira profissional.

Figura 3. Você acredita que, de alguma forma, a Química Forense tenha contribuído para o seu ingresso no curso de graduação em Química.

Você acredita que, de alguma forma, a Química Forense tenha contribuído para o seu ingresso no curso de graduação em Química?

25 respostas

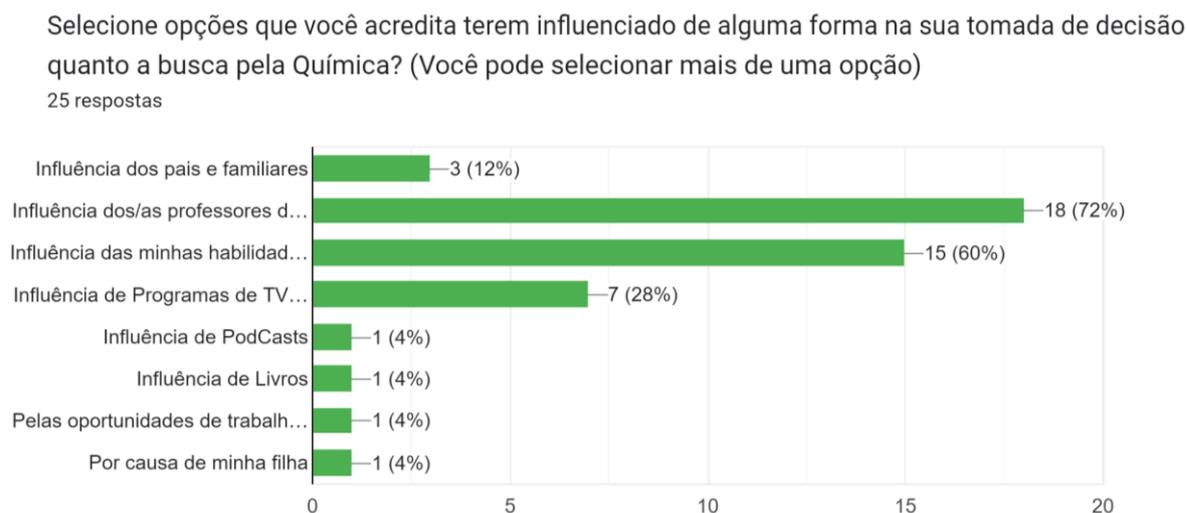


Fonte: Autora (2023).

O quase frequente contato com a linguagem cinematográfica tem uma influência profunda e muitas vezes não percebida pelos os/as estudantes. Conforme observado por Sales (2022), o cinema é um território educativo, onde a interação com imagens, corpos, afetos e experiências cria pedagogias que moldam nossa visão de mundo. Louro (2000) argumenta que o cinema é uma pedagogia cultural, com um poder único de envolver os espectadores ativamente, provocando reações que variam de conformidade a resistência. Assim, mesmo que 44% das respostas sinalizem que os/as discentes acreditam que a Química Forense não tenha contribuído pela busca pela Química como formação, não se pode excluir as marcas que as diferentes produções cinematográficas produzem nos corpos, já que o cinema não é apenas entretenimento, afetando representações de mundo e, por que não, escolhas profissionais (BOFFELLI, 2022).

Quando o questionário foi implementado, questionou-se se a escolha de curso de cada um foi influenciada por alguns fatores, conforme indicado na Figura 4, sendo possível observar que 7% dos/as entrevistados/as tiveram influência de programas de TV na escolha de carreira.

Figura 4. Selecione opções que você acredita terem influenciado de alguma forma na sua tomada de decisão quanto a busca pela Química?



Fonte: Autora (2023).

De todos os/as participantes, 48% ouviram falar em Química Forense durante a graduação, durante disciplinas, contato com amigos/as, palestras e/ou mesas redondas. Além disso, 56% dos/as participantes que responderam à pesquisa indicaram que a Química Forense é um ramo da Química em que se interessam, declarando 100% de desejo em conhecer mais sobre este ramo.

4.4 - Formação do/a futuro/a professor/a de Química e a Química Forense

Quando questionados/as se tinham conhecimento de onde um/a Químico/a Forense poderia atuar, 100% dos/as participantes da pesquisa responderam que um/a Químico/a Forense poderia atuar na perícia/polícia. Conforme a coleta dos dados de pesquisa, 76% dos/as estudantes do curso de Licenciatura em Química se sentem habilitados para atuar na Química forense, caso desejem e/ou surja essa possibilidade ao longo da carreira.

Na ocasião em que foram perguntados/as acerca de ouvir falar sobre a Química Forense durante o período da graduação em Química, 48% dos/as respondentes sinalizaram que sim e 52% que não. Quem respondeu sim argumentou que ouviu falar nas seguintes situações: “Uma amiga que desistiu do curso apresentou essa área da química em forma de seminário na disciplina do primeiro período PROINTER I” (PARTICIPANTE III); “Pipe, em um curso feito na UFMG de bioinformática” (PARTICIPANTE IV); “No decorrer do curso de forma geral” (PARTICIPANTE V); “Qualitativa e quantitativa” (PARTICIPANTE VIII); “Minicurso semana da química” (PARTICIPANTE X); “No primeiro período, na aula de PROINTER I” (PARTICIPANTE XI) e “PIPE, na Universidade” (PARTICIPANTE XIV).

Com as argumentações é possível identificar que PIPE e PROINTER I protagonizam (dentre os/as respondentes) como contexto disciplinar de acesso a temática durante graduação em Química Licenciatura da universidade pesquisada. Ambas as disciplinas, de caráter interdisciplinar, encontram-se vinculadas à área do Ensino de Química. O componente curricular de Projeto integrado de prática educativa (PIPE) faz parte do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura, elaborado em 2009 e implementado em 2010, e Projetos Interdisciplinares (PROINTER) faz parte do PPC criado em 2017 e executado em 2018. Dentro da ementa do PROINTER I, por exemplo, é possível identificar a necessidade da abordagem, por parte do/a docente, das diferentes áreas de atuação e mercado de trabalho do/a professor/a e dos/as demais profissionais de Química. Nesse sentido, é possível tensionar que o acesso a Química Forense possa ter sido implementada no curso a partir desse escopo de ampliação de repertório estudantil quanto à Química enquanto área com vasto leque de atuação profissional.

4.5 -A Química Forense e o Ensino de Química

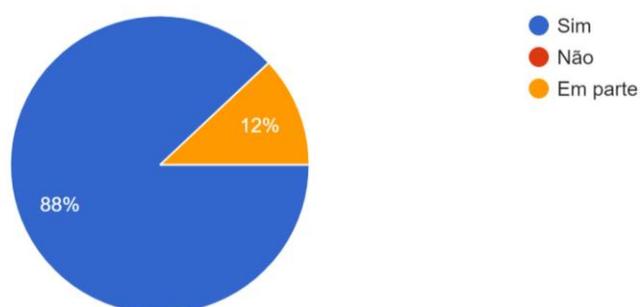
Dos/as respondentes que são licenciandos/as, 88% acreditam que inserir saberes sobre a Química Forense no ensino básico gera um determinado interesse por parte dos/as estudantes, tendo em vista que acabam por ter contato de alguma forma com algum programa de TV, séries, filmes, dentre outros, conforme é apresentado na Figura 5. Além disto, outras justificativas se

baseiam nos conhecimentos químicos que podem ser trabalhados por meio da Química Forense e, ao mesmo tempo, por ser um ramo que chama muita atenção dos/as estudantes.

Figura 5. Você acredita que a mobilização de saberes da Química Forense pode contribuir para atrair a atenção dos/as estudantes nas aulas de Química na escola básica?

Você acredita que a mobilização de saberes da Química Forense pode contribuir para atrair a atenção dos/as estudantes nas aulas de Química na escola básica?

25 respostas



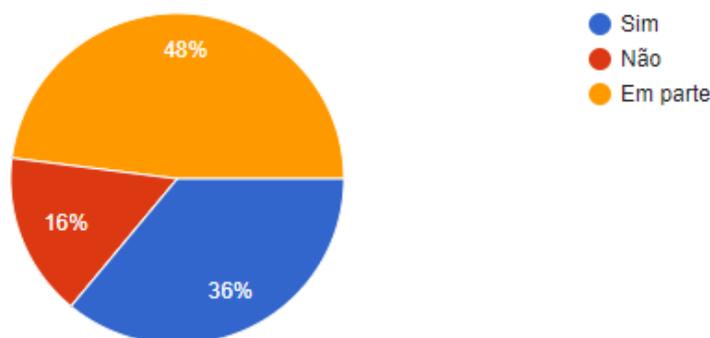
Fonte: Autora (2023).

Sobre a sensação de capacidade de mobilização de saberes da Química Forense na futura atuação como professor/a de Química (FIGURA 6), os resultados obtidos indicam que a maioria dos/as respondentes acredita 'em partes' que é capaz de mobilizar tais saberes, representando 48% das respostas. Além disso, 36% dos/as respondentes sinalizaram que 'sim' e 16% afirmaram que 'não' acreditam serem capazes de mobilizar esses saberes. Tais respostas refletem diferentes níveis de familiaridade, interesse e/ou experiência dos/as respondentes com a Química Forense e, com eles, a sensação ou não de ser capaz de mobilizar saberes da Química Forense na atuação docente.

Figura 6. Você acredita ser capaz de mobilizar saberes da Química Forense na sua futura atuação como professor/a de Química?

Você acredita ser capaz de mobilizar saberes da Química Forense na sua futura atuação como professor/a de Química?

25 respostas



Fonte: Autora (2023).

A importância da introdução da QF no ensino, como mencionado por Oliveira (2006), torna-se evidente neste contexto. Ela permite que os/as estudantes implementem conhecimentos científicos na resolução de problemas do mundo real, como a investigação de crimes, tornando o ensino escolar mais significativo e aproximando-o daquilo que os/as estudantes encontram em dinâmicas socialmente relevantes. Além disso, autores como Soares et. al (2003) sugerem a utilização de técnicas variadas, como experimentos e atividades lúdicas, para dinamizar as aulas de Química e aumentar o interesse dos/as estudantes. Abrangendo a Química Forense, os/as educadores/as podem criar experiências práticas e envolventes que permitam aos/as estudantes explorar os conceitos de forma mais concreta, o que pode ajudar a dissipar dúvidas e aumentar a confiança na capacidade de aplicar esses conhecimentos no futuro.

Logo, a QF pode vir a protagonizar um local de destaque nas aulas de Química na escola básica, desde que associadas a dinâmicas e práticas pedagógicas que mobilizem conhecimentos químicos com estudantes, a partir de situações vivenciais experimentadas por eles/as, atraindo o interesse pela aprendizagem de conceitos da área.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente TCC visou realizar um levantamento das percepções de discentes de uma Universidade pública brasileira sobre Química Forense. Por meio de uma pesquisa qualitativa (DENZIN; LINCOLN, 2006), do tipo estudo de caso (YIN, 2005; GOLDEMBERG, 2005), utilizou-se de um instrumento formulário *online*, com objetivo de coletar as percepções dos/as mesmos/as. Os dados reunidos foram submetidos a técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), contribuindo para a criação das seguintes categorias: A Química Forense e a compreensão de futuros/as professores/as de Química; Influências na Busca pela Química como formação profissional; Formação do/a futuro/a professor/a de Química e a Química Forense e; A Química Forense e o Ensino de Química.

Com o levantamento da pesquisa foi possível identificar que os/as discentes apontaram ter tido aproximação com a Química Forense antes mesmo do ingresso na universidade. Diferentemente da hipótese investigativa, é importante mencionar que nenhuma das respostas elaboradas pelos mesmos aponta para a influência de produções cinematográficas (séries, filmes, entre outros) envolvendo a Química Forense para buscar a Química como formação profissional. Apenas quando perguntados/as diretamente sobre a Química Forense e sua possível influência pela busca ao curso as respostas elaboradas sinalizaram que 20% acreditam que a Química Forense tenha contribuído em maior parte para seu ingresso na graduação em Química.

Quando questionados/as sobre a definição do termo Química Forense os/as respondentes entenderam, quase em sua totalidade, como sendo uma área que envolve investigações criminais aplicando os conhecimentos em Química para resolução de delitos, e apenas 4% dos/as respondentes não conseguiram definir o que entendiam ser a Química Forense. Ademais, a maioria dos/as discentes apresentou uma compreensão generalista da Química Forense, associando-a à aplicação dos princípios e técnicas químicas na investigação criminal, com foco na perícia e na resolução de crimes. Revelam-se algumas divergências e diversidade de percepções como as menções a “química investigativa” ou “análise detalhada”. Isso pode ser atribuído à natureza multifacetada das técnicas e usos envolvendo a QF, que abrange várias subdisciplinas e especialidades, como toxicologia, documentoscopia, análise de impressões digitais, entre outras.

A Química Forense aparece como ramo da Química que interessa aos/às discentes, já que apontaram desejo em conhecer mais sobre ele. Embora 52% dos/as discentes tenham sinalizado não ouvir falar sobre a Química Forense durante o período da graduação em Química, quase metade (48%) afirmaram conseguir utilizar saberes de Química Forense em suas atuações futuras como professores/as de Química.

Conforme apresentado ao longo do TCC, a introdução e saberes relacionados à Química Forense dentro da educação básica pode vir a despertar um interesse dos/as estudantes na disciplina de Química e nos conteúdos relacionados, promovendo participação e desenvolvimento de um raciocínio crítico, além de contribuir para o aprendizado quanto a outros conceitos, já que a Química Forense engloba diversas subáreas. Contudo, as respostas elaboradas pelos/as discentes apontam que é necessária a mobilização de uma abordagem mais diretiva de conceitos sobre Química Forense, o que é, como é aplicada, quais técnicas e conceitos/áreas costumam ser utilizadas, além de ser necessário que o/a próprio/a professor/a saiba trabalhar e introduzir essa área quando presente em sala de aula por meio de atividades teóricas ou práticas, que desafiem os/as estudantes a solucionar mistérios/casos utilizando o conhecimento químico a seu favor.

Sendo assim, os resultados da pesquisa apontam para relevância da abordagem formativa envolvendo a Química Forense durante a graduação, com vistas a qualificar as práticas pedagógicas envolvendo a temática no ensino de Química escolar. Ademais, emerge dessa investigação o quanto ainda é preciso desenvolver pesquisas envolvendo a Química Forense na formação docente e na educação escolar, com intuito de expandir o espectro de possibilidades e compreensões de tal temática no ensino de Química.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, R. et al. Quimiluminescência orgânica: alguns experimentos de demonstração para a sala de aula. **Química Nova**, 21(6) (1998).
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BOFFELLI, B. L. A ciência forense em séries televisivas: como a ciência e o cientista são representados em Dexter, NCIS e CSI. 131f. **Dissertação** (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2022.
- BRASIL, Universidade Federal de Uberlândia, **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química**: Licenciatura Noturno, Ituiutaba, 2009. Disponível em: <http://www.icenp.ufu.br/graduacao/quimica/projeto-pedagogico>. Acesso em: 25 out. 2023.
- BRASIL, Universidade Federal de Uberlândia, **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química**: Licenciatura Noturno, Ituiutaba, 2018. Disponível em: https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?9Li bXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5Q1qoX1AvCWaPt4fOYGfYNEpBdoNW_Fp9Lkx3tnGk6gOaHDwGaS1rkmEc6xIm6S WkfgaP8-ySln5ucPALiODr8f. Acesso em: 25 out. 2023.
- CALDAS, J.; LIMA, M. C.; CRISPINO, L. C. B. Explorando História da Ciência na Amazônia: O Museu Interativo da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 4307, 2016.
- CAVALCANTE, K. S. B.; SOUSA, F. R. S.; MONTEIRO, F. P. D.; SOUZA, J. P. P.; NASCIMENTO, A. W. V.; AGUIAR, A. S. S.; FONSECA, A. S. Investigação Criminal e Química Forense: espaço não formal de aprendizagem investigativa. **Química Nova na Escola**. São Paulo-SP, BRA. Vol. 42, Nº 2, p. 129-135, maio de 2020.
- CAVALCANTE, L. E. Competência, aprendizagem colaborativa e metodologias ativas no ensino superior. **Revista de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 4, n. 1, p. 57-65, 2018.
- CUNHA, R.; DIMENSTEIN, M.; DANTAS, C. Desigualdades de gênero por área de conhecimento na ciência brasileira: panorama das bolsistas PQ/CNPq. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 45, n. spe1, pp. 83-97, out. 2021.
- CHAMELLO, E. Ciência Forense: Manchas de sangue. **Química Virtual**, p. 1-11, jan. 2007.
- DE BARROS, F. KUHNEM, B., DA COSTA SERRA, M., & DA SILVA FERNANDES, C. M. Ciências forenses: princípios éticos e vieses. **Revista Bioética**, 29(1), 55-65.2021.
- DIAS-FILHO, C. R.; ANTEDOMENICO, E. A perícia criminal e a interdisciplinaridade no ensino de ciências naturais. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 67-72, 2010.

DORTA, D. J.; YONAMINE, M.; COSTA, J. L.; MARTINIS, B. S. **Toxicologia forense**. Editora Blucher, 2018.

ENGENHEIROS DO HAWAII. **Pra ser sincero**. Porto Alegre: BMG, 1991. Gravação de áudio (4:34).

GONZATTIL, S. E. M.; BERGMANN, A. B.; MAGEDANZ, A.; MAMAN, A. S.; HERBER, J. Mostras científicas itinerantes como espaços de educação não formal: interações entre ensino e extensão. **Revista de Extensão da Unesc**, v. 2, n. 1, p. 7, 2017.

LOURO, G. L. O cinema como pedagogia. In: LOPES, E. M. T.; FARIA FILHO, L. M. de; VEIGA, C. G. (Orgs.). **500 anos de educação no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. p. 423-446.

MASSENA, E. P.; GUZZI FILHO, N. J.; SÁ, L. P. Produção de casos para o ensino de química: uma experiência na formação inicial de professores. **Química Nova**, v. 36, p. 1066-1072, 2013.

NUNES, P. P. Contextualização e abordagem de conceitos químicos por meio da química forense: uma sequência didática para o Ensino Médio no Ensino da Química. 2017. 140 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

OLIVEIRA, M. F. Química Forense: a utilização da química na pesquisa de vestígios de sangue. **Química Nova na Escola**, n. 24, p.17-19, 2006.

OLIVEIRA, M. B. Formas de autonomia da ciência. **Scientia Studia**, v. 9, n. 3, p. 527-561. 2011.

OLIVEIRA, A. C. D.; MILARÉ, T. Abordagem do tema química forense e suas contribuições para o processo de alfabetização científica. **e-Mosaicos**, [S. l.], v. 11, n. 27, p. 75–92, 2022. DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.53907. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/e-mosaicos/article/view/53907>. Acesso em: 21 out. 2023.

PEREIRA, C. B. C. A Utilização da Química Forense na Investigação Criminal. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Fundação Educacional do Município de Ensino Superior de Assis Campus Jose Santilli Sobrinho, 33p, 2010.

PIAGET, J. O nascimento da inteligência na criança. 4. Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

ROMÃO, W. et al. Química forense: perspectivas sobre novos métodos analíticos aplicados à documentoscopia, balística e drogas de abuso. **Química Nova**, v. 34, n. 10, p. 1717–1728, 2011.

SALES, T. A. Educações menores em HIV/aids: o que pode a educação em ciências e biologia em cartografias audiovisuais? **Tese** (Doutorado) – Curso de Doutorado em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, 2022.

SALES, T. A. Mesclando imagens, criando narrativas outras: educações menores em HIV/aids em filmes. **Estudios LGBTIQ, Comunicación y Cultura**, v. 3, p. 35-46, 2023.

SANT'ANA, T. F.; SANTOS, W. B. A imagem do corpo entre a dignidade, a subalternização e a violência. **Bagoas** - Estudos Gays: gêneros e sexualidades, v. 11, p. 137-161, 2017.

SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A.; MACHADO, P. F. L. (Orgs.). **Ensino de Química em Foco**, 2^a. edição, revisada e ampliada. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ, 2019.

SILVA, P. S.; ROSA, M. R. Utilização da ciência forense do seriado CSI no ensino de química. **Revista Brasileira de Ensino Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 3, p. 148-160, 2013. DOI: 10.3895/S1982-873X2013000300009.

VALE, I. G. da C. Ciência Forense na Escola – a motivação para estudar Química; **(Dissertação de Mestrado)**; Universidade do Minho, Julho, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 3. ed. Bookman, 2005.

ZUCCO, C. A Graduação em Química: Um Novo Químico para uma Nova Era. **Química Nova**, v. 28, suplemento, p. S11-S13, 2005.

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro(a) estudante de Química.

Convidamos o(a) Sr(a) para participar da pesquisa intitulada “A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE QUÍMICA SOBRE QUÍMICA FORENSE”, sob a responsabilidade da Professora Dra. Fernanda Monteiro Rigue (Pesquisadora 1 - Orientadora) e da pesquisadora Monique Guimarães Franco (Pesquisadora 2 – Graduanda em Licenciatura em Química). Nesta pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso objetivamos conhecer a percepção do corpo discente do curso de Licenciatura em Química sobre Química Forense. Mais especificamente, identificar as noções dos estudantes sobre Química Forense e argumentar, com fundamentação teórica, acerca dos achados de pesquisa. O Termo/registro de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido pela pesquisadora Monique Guimarães Franco. Você terá tempo hábil para pensar sobre sua participação na pesquisa, assim como para responder quanto ao aceite e assinalar o presente termo. Na sua participação, você responderá a um questionário disponibilizado através do Google Formulários, ou seja, a construção de dados se dará por meio de questionário online; destacamos a importância de que você guarde em seus arquivos uma cópia do documento de Registro de Consentimento. O questionário será composto de 21 questões com o tempo estimado de 30 minutos para realização; os dados da pesquisa serão mantidos em arquivo digital (pen drive) pelo período de cinco anos após o término da pesquisa. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados em meios de divulgação acadêmico-científico e ainda assim a sua identidade será preservada, é compromisso da pesquisadora divulgar os resultados da pesquisa, em formato acessível ao grupo ou população que foi pesquisada. Destacamos que você não terá nenhum gasto e nenhum ganho financeiro por participar da pesquisa. O risco mínimo de participação na pesquisa consiste na remota possibilidade de ser identificado. Entretanto, ao analisar os dados obtidos através dos/das participantes, utilizaremos códigos alfanuméricos, para que, dessa forma, os resultados da pesquisa possam ser publicados preservando o anonimato dos/as participantes sem NENHUMA hipótese de identificação. Os benefícios da pesquisa estão relacionados a um maior conhecimento a respeito da Química Forense em seus diversos aspectos, impactando positivamente na ampliação do debate. Além disso, o desenvolvimento da pesquisa ampliará a produção de conhecimentos que contribuirão efetivamente na produção e reflexão de estudos acadêmicos-científicos referente ao campo de conhecimento sobre Química Forense e seus desdobramentos na formação dos sujeitos. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Fernanda Monteiro Rigue e Monique Guimarães Franco.

E-mails: fernandarigue@ufu.br; monique.franco@ufu.br.
Telefones: (55)999178496; (16)981364830.