

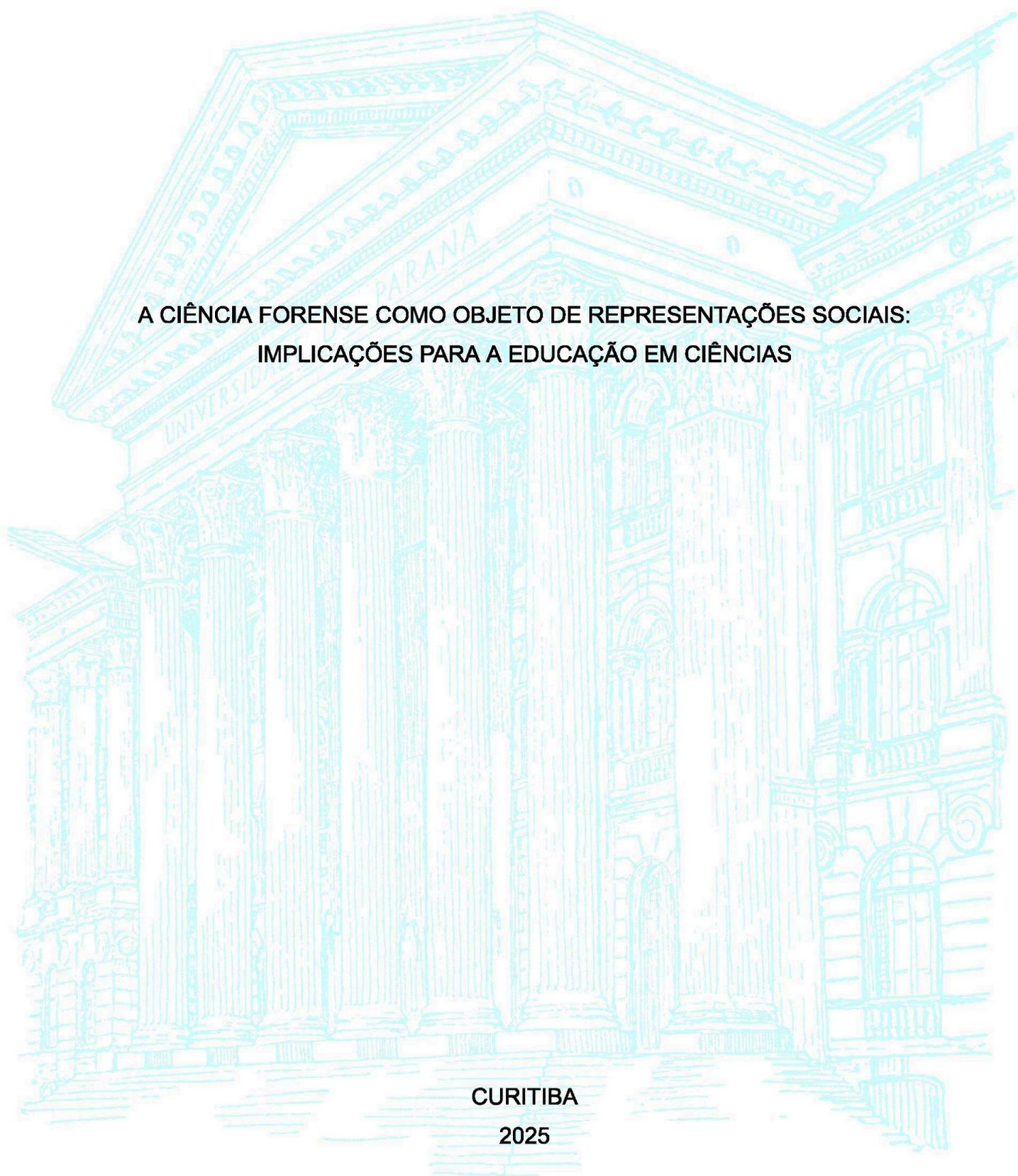
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MIKAELLY RAFAELA MARINIAC

A CIÊNCIA FORENSE COMO OBJETO DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS:  
IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

CURITIBA

2025



MIKAELLY RAFAELA MARINIAK

A CIÊNCIA FORENSE COMO OBJETO DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS:  
IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, do Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Thaís Rafaela Hilger

Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ettiène Cordeiro Guérios

CURITIBA

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Mariniak, Mikaelly Rafaela

A ciência forense como objeto de representações sociais: implicações para a educação em ciências. / Mikaelly Rafaela Mariniak. – Curitiba, 2025.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Thaís Rafaela Hilger

Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ettiène Cordeiro Guérios

1. Ensino médio. 2. Transdisciplinaridade. 3. Prática forense – Estudo e ensino. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. III. Hilger, Thaís Rafaela. IV. Guérios, Ettiène Cordeiro. V. Título.

Bibliotecária: Roseny Rivelini Morciani CRB-9/1585



## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **MIKAELLY RAFAELA MARINIAK**, intitulada: **A CIÊNCIA FORENSE COMO OBJETO DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, sob orientação da Profa. Dra. **THAÍS RAFAELA HILGER**, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 25 de Fevereiro de 2025.

Assinatura Eletrônica

07/03/2025 13:57:28.0

THAÍS RAFAELA HILGER

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

07/03/2025 10:27:54.0

NEILA TONIN AGRANIONIH

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

10/03/2025 10:32:07.0

CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA MAGALHAES JUNIOR

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ)

*À minha mãe, Irene Haluk,  
por todo o amor  
e pelas incontáveis horas que passamos juntas assistindo CSI.*

## **AGRADECIMENTOS**

O desenvolvimento do mestrado é, por vezes, um processo solitário, já que demanda uma imersão intensa em atividades inerentes a esta formação. Mesmo em momentos coletivos, há um sentimento paradoxal de ser parte de um mundo muito particular, frequentemente distinto da realidade da vida privada ou dos universos consensuais aos quais pertencemos, aos quais eu pertenço. Esta formação acadêmica demanda não só tempo, mas também energia e disposição para fazer escolhas, abdicar de determinados momentos em prol do desenvolvimento da pesquisa ou de oportunidades visando o futuro que se deseja construir.

Tendo isso em mente, eu sou profundamente grata àqueles que não me deixaram esquecer, mesmo sem uma palavra a respeito disso, que a minha formação acadêmico-profissional é uma parte de quem sou mas não é a única e, julgo eu, nem a mais importante. Agradeço sobretudo a minha mãe, pela minha criação, por me ensinar tantas coisas que nenhuma formação oficial pode oferecer. Agradeço por ter me ensinado a ser gente, embora eu saiba que ainda tenho muito a aprender. Agradeço por me ensinar a ter fé e a acreditar no amor, por respeitar e incentivar as minhas escolhas.

Sou grata, também, pelo encontro que a vida me proporcionou com a minha orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dra. Thaís Hilger, resultando em uma bonita e duradoura parceria. Agradeço a Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ettiène Guérios, minha coorientadora, por aceitar embarcar nessa jornada conosco.

Agradeço ao Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática (GPEACM), ao Tessitura: Grupo de Estudos e Pesquisas em Complexidade, Formação de Professores e Educação Matemática e ao projeto de extensão Meninas e Mulheres nas Ciências, pelos importantes momentos partilhados.

Mais especificamente, em relação ao desenvolvimento da dissertação, agradeço a Pricila Lindolm pela presteza em me auxiliar com o lócus da pesquisa e aos estudantes, professores e equipes pedagógicas das escolas participantes por viabilizarem a realização deste estudo. Por fim, agradeço a CAPES pelo financiamento, tendo em vista que “o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES)-Código de Financiamento 001”.

*Tout contact laisse une trace.*

Edmond Locard

## RESUMO

Diante da presença da Ciência Forense na vida humana, em experiências ficcionais ou não, esta pesquisa, quali-quantitativa, tem como objetivo analisar o conjunto de representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre o campo Ciência Forense. A circulação da Ciência Forense na sociedade é evidenciada pelos fenômenos *CSI Effect* e *Serial Effect* e pela existência de cursos de graduação relacionados à Ciência Forense, corroborando com a caracterização do campo como objeto de representações sociais. A pertinência da Ciência Forense para o campo Educação em Ciência é justificada a partir da formação inicial de peritos criminais, da presença de conteúdos científicos em investigações forenses e da apropriação desta Ciência em teses e dissertações brasileiras. Como marco teórico principal adota-se a Teoria das Representações Sociais, sob a abordagem estrutural, em articulação com a Teoria do Pensamento Complexo. A constituição de dados foi realizada a partir das associações do grupo social, composto por 283 estudantes, à estímulos indutores, resultando, a partir da análise prototípica, na construção de quadros de Vergès. Além disso, foi calculado o índice de estereotipia para cada conceito indutor. O Teste de Associação Livre de Palavras, instrumento de constituição de dados, é composto pelos conceitos Ciência Forense; Investigação criminal; Cena de crime; Impressão digital; Mancha de sangue; DNA e CSI: Investigação Criminal. Inicialmente foi feita a análise para cada conceito isolado, em seguida, a partir dos elementos do núcleo e da zona de contraste de cada conceito, foi traçada a trama que indica a representação do campo Ciência Forense de forma ampla. A análise dos índices de estereotipia indicou que as evocações representam o conhecimento do grupo social sobre os conceitos investigados, resultando em um conjunto de representações com elementos próximos ao que é, de fato, pertinente à Ciência Forense. Entre eles, DNA e luz ultravioleta, elementos científicos que possuem respaldo legal para a abordagem na Educação Básica. Diante disso, a Ciência Forense é considerada um campo complexo, potencialmente transdisciplinar, com características que podem facilitar a aprendizagem significativa de conhecimentos científicos.

Palavras-chave: Ensino Médio; Análise prototípica; Abordagem estrutural; Transdisciplinaridade; Complexidade.

## **ABSTRACT**

Given the presence of Forensic Science in human life, in fictional or non-fictional experiences, this qualitative and quantitative research aims to analyze the set of social representations of high school students about the field of Forensic Science. The circulation of Forensic Science in society is evidenced by the phenomena CSI Effect and Serial Effect and by the existence of undergraduate courses related to Forensic Science, corroborating the characterization of the field as an object of social representations. The relevance of Forensic Science to the field of Science Education is justified based on the initial training of criminal experts, the presence of scientific content in forensic investigations and the appropriation of this Science in Brazilian theses and dissertations. As the main theoretical framework, the Theory of Social Representations is adopted, under the structural approach, in articulation with the Theory of Complex Thought. The data was created based on the associations of the social group, composed of 283 students, to inducing stimuli, resulting, from the prototypical analysis, in the construction of Vergès tables. In addition, the stereotypy index was calculated for each inducing concept. The Free Word Association Test, a data compilation instrument, is composed of the concepts Forensic Science; Criminal Investigation; Crime Scene; Fingerprint; Bloodstain; DNA and CSI: Criminal Investigation. Initially, the analysis was performed for each isolated concept, then, from the core elements and the contrast zone of each concept, the plot that indicates the representation of the Forensic Science field in a broad way was drawn. The analysis of the stereotypy indexes indicated that the evocations represent the social group's knowledge about the investigated concepts, resulting in a set of representations with elements close to what is, in fact, pertinent to Forensic Science. Among them, DNA and ultraviolet light, scientific elements that have legal support for the approach in Basic Education. Therefore, Forensic Science is considered a complex, potentially transdisciplinary field, with characteristics that can facilitate the significant learning of scientific knowledge.

**Keywords:** High School; Prototypical analysis; Structural approach; Transdisciplinarity; Complexity.

## SOMMAIRE

Compte tenu de la présence de Science forensique dans la vie humaine, dans des expériences fictionnelles ou non, cette recherche qualitative-quantitative vise à analyser l'ensemble des représentations sociales des lycéens concernant le domaine de Science forensique. La circulation des sciences médico-légales dans la société est attestée par les phénomènes d'effet CSI et d'effet Serial et par l'existence de cours de premier cycle liés à Science forensique, corroborant la caractérisation du domaine comme objet de représentations sociales. L'importance de la Science forensique dans le domaine de l'enseignement scientifique se justifie sur la base de la formation initiale des experts criminels, de la présence de contenu scientifique dans le Science forensique et de l'appropriation de cette science dans les travaux des cycles supérieurs brésiliens. Comme cadre théorique principal, la théorie des représentations sociales est adoptée, selon l'approche structurale, en conjonction avec la théorie de la pensée complexe. Les données ont été créées sur la base des associations du groupe social, composé de 283 étudiants, à des stimulus inducteurs, résultant, de l'analyse prototypique, de la construction de tables de Vergès. De plus, l'indice de stéréotypie a été calculé pour chaque concept inducteur. Le test d'association de mots, un instrument de création de données, est composé des concepts Science forensique; Enquête criminelle; Scène de crime; Impression numérique; Tache de sang; ADN et Les Experts. Dans un premier temps, l'analyse a été réalisée pour chaque concept isolé, puis, à partir des éléments du noyau et de la zone de contraste de chaque concept, le tracé a été tracé qui indique la représentation du domaine de Science forensique au sens large. L'analyse des indices de stéréotypie a indiqué que les évocations représentent la connaissance du groupe social sur les concepts étudiés, ce qui donne lieu à un ensemble de représentations avec des éléments proches de ce qui est en fait pertinent pour la Science forensique. Parmi eux, l'ADN et la lumière ultraviolette, des éléments scientifiques qui ont un soutien juridique pour l'approche de l'Éducation de Base. C'est pourquoi la Science forensique est considérée comme un domaine complexe, potentiellement transdisciplinaire, dont les caractéristiques peuvent faciliter un apprentissage significatif des connaissances scientifiques.

Mots-clés: Lycée; Analyse prototypique; Approche structurale; Transdisciplinarité; Complexité.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DOS EDITAIS ANALISADOS.....	19
FIGURA 2- GRÁFICO DO NÚMERO DE CURSOS DE INVESTIGAÇÃO FORENSE E PERÍCIA CRIMINAL EM FUNÇÃO DO ANO DE CRIAÇÃO.....	30
FIGURA 3- GRÁFICO DO NÚMERO DE CURSOS DE CRIMINOLOGIA EM FUNÇÃO DO ANO DE CRIAÇÃO.....	33
FIGURA 4- DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DO CORPUS.....	39
FIGURA 5- DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DO CORPUS.....	40
FIGURA 6- INSTITUIÇÕES QUE CONSTITUEM O CORPUS.....	41
FIGURA 7- FORMAÇÃO INICIAL DOS AUTORES DO CORPUS.....	43
FIGURA 8- SUBÁREAS CONTEMPLADAS PELO CORPUS.....	44
FIGURA 9- NUVEM DE PALAVRAS A PARTIR DAS PALAVRAS-CHAVE DO CORPUS.....	45
FIGURA 10 - MAPA CONCEITUAL COM A ARTICULAÇÃO TEÓRICA.....	66
FIGURA 11 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO CIÊNCIA FORENSE....	74
FIGURA 12 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO INVESTIGAÇÃO CRIMINAL.....	76
FIGURA 13 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO CENA DE CRIME.....	78
FIGURA 14 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO IMPRESSÃO DIGITAL	79
FIGURA 15 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO MANCHA DE SANGUE..	81
FIGURA 16 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO DNA.....	83
FIGURA 17 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO CSI: INVESTIGAÇÃO CRIMINAL.....	85
FIGURA 18 - MAPA CONCEITUAL COM A TRAMA QUE INDICA A POSSÍVEL REPRESENTAÇÃO SOCIAL SOBRE O CAMPO CIÊNCIA FORENSE.....	89

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - RELAÇÃO E FREQUÊNCIA DE CURSOS DE GRADUAÇÃO ACEITOS.....	20
QUADRO 2 - CURSOS DE INVESTIGAÇÃO FORENSE E PERÍCIA CRIMINAL RECONHECIDOS PELO MEC.....	28
QUADRO 3 - CURSOS DE INVESTIGAÇÃO FORENSE E PERÍCIA CRIMINAL NÃO RECONHECIDOS PELO MEC.....	30
QUADRO 4 - CURSOS DE CRIMINOLOGIA RECONHECIDOS PELO MEC.....	32
QUADRO 5 - CURSOS DE CRIMINOLOGIA NÃO RECONHECIDOS PELO MEC.	33
QUADRO 6 - RESULTADOS OBTIDOS NOS BANCOS DE DADOS ANALISADOS..	36
QUADRO 7 - CORPUS DA REVISÃO DE LITERATURA.....	37
QUADRO 8 - PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DA ÁREA DE ENSINO.....	40
QUADRO 9- JUSTIFICATIVAS PARA O USO DA CIÊNCIA FORENSE NO CORPUS.	46
QUADRO 10 - ELEMENTOS PARA DISCUSSÃO SOBRE REPRESENTAÇÕES ENCAIXADAS.....	60
QUADRO 11 - CONSTITUIÇÃO DO TALP.....	69
QUADRO 12 - ESTRUTURA DO QUADRO DE VERGÈS.....	71
QUADRO 13 - DISTRIBUIÇÃO DO QUANTITATIVO DE PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	72
QUADRO 14 - ÍNDICES DE ESTEREOTIPIA DE CADA CONCEITO INDUTOR.....	86
QUADRO 15 - ELEMENTOS DO 1º E 3º QUADRANTES OBTIDOS PARA CADA CONCEITO INDUTOR.....	88

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 A PRIMEIRA PESSOA NA CENA.....	14
1.2 A CIÊNCIA FORENSE.....	15
1.3 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	17
1.3.1 As Ciências na formação inicial de peritos criminais.....	18
1.3.2 As Ciências nas investigações forenses.....	21
1.4 QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS.....	25
<b>2 EVIDÊNCIAS DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS.....</b>	<b>26</b>
2.1 CSI EFFECT E SERIAL EFFECT.....	26
2.2 CURSOS DE GRADUAÇÃO RELACIONADOS À CIÊNCIA FORENSE.....	28
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>35</b>
3.1 A CIÊNCIA FORENSE E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	36
3.1.1 Distribuição temporal e regional.....	39
3.1.2 Instituições e programas de pós-graduação envolvidos.....	41
3.1.3 Caracterização dos autores.....	42
3.1.4 Subáreas contempladas.....	43
3.1.5 Palavras-chave utilizadas.....	44
3.1.6 Justificativas apresentadas.....	46
3.1.7 Conteúdos abordados.....	48
3.2 CONTRIBUIÇÕES DA REVISÃO DE LITERATURA PARA A PESQUISA.....	49
<b>4 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>51</b>
4.1 TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS.....	51
4.1.1 Teoria do Núcleo Central.....	58
4.2 COMPLEXIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE.....	62
4.3 SÍNTESE DA ARTICULAÇÃO TEÓRICA.....	66
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>68</b>
<b>6 RESULTADOS.....</b>	<b>74</b>
6.1 CIÊNCIA FORENSE.....	74

6.2 INVESTIGAÇÃO CRIMINAL.....	76
6.3 CENA DE CRIME.....	78
6.4 IMPRESSÃO DIGITAL.....	79
6.5 MANCHA DE SANGUE.....	81
6.6 DNA.....	83
6.7 CSI: INVESTIGAÇÃO CRIMINAL.....	84
6.8 SÍNTESE DAS ANÁLISES REALIZADAS.....	86
<b>7 IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....</b>	<b>91</b>
7.1 ELEMENTOS DAS REPRESENTAÇÕES NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....	94
7.2 A CIÊNCIA FORENSE COMO UM CAMPO POTENCIALMENTE TRANSDISCIPLINAR.....	97
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>100</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>112</b>
APÊNDICE A - RELAÇÃO DETALHADA DOS CURSOS ACEITOS PARA CADA CONCURSO.....	112
APÊNDICE B - TESTE DE ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS.....	116

## 1 INTRODUÇÃO

Alguns temas, objetos e/ou campos de conhecimento, conseguem o feito de transcender as amarras do currículo escolar e fluir na vida cotidiana - cenário idealizado pelos membros do campo Educação em Ciências em relação à dinâmica dos conhecimentos científicos de suas subáreas. No entanto, não é todo conhecimento que consegue tal feito, isto porque é a sociedade que determina qual objeto será representado, conseguindo o privilegiado lugar das conversas ordinárias. E, provavelmente, entre esses objetos não estarão, por exemplo, as Leis de Newton, a formação das cadeias carbônicas e a taxonomia dos invertebrados. É necessário algo além do conhecimento específico para que este fenômeno representacional ocorra e, possivelmente, o campo de conhecimento Ciência Forense consegue este feito, ao menos entre alguns grupos sociais, ideia que constitui a hipótese que alicerça esta pesquisa.

### 1.1 A PRIMEIRA PESSOA NA CENA

Sou licenciada em Física e, sendo formada em Física, não escapei das confusões inerentes ao que leva uma pessoa a ingressar neste curso, as dúvidas sobre para que a Física serve, as piadas sobre os estudantes de Física e a clássica (e minha preferida) confusão entre Física e Educação Física. Mas entre tantos momentos relacionados a minha escolha profissional, um justifica o começo desta dissertação com este pequeno relato pessoal.

Logo no início da graduação, minha mãe, como toda mãe orgulhosa, se incumbiu de contar para todas as pessoas que perguntavam (ou não perguntavam) que eu tinha sido aprovada no curso de Física de uma Universidade Federal. A reação das pessoas, vocês podem imaginar. Um dia em particular, ouvi uma ligação dela com uma tia minha, onde, ao contar a notícia, minha tia demonstrou confusão sobre o que eu faria sendo formada em Física. Momento no qual a minha mãe esclarece: *“Física é pra ser cientista, tipo no CSI.”*

Eu achei aquela resposta tão bonita, mas na época, caloura do curso, não entendi por quê. Edmond Locard, considerado uma figura pioneira da criminalística, tem a sua máxima “todo contato deixa uma marca”. Mas, não só os vestígios, provas materiais, são deixados pelo contato, como também vestígios imateriais, afetos,

mudanças de rumo. Assim, sou fruto de todas as interações que tive com todas as pessoas com as quais cruzei e todas as experiências que vivenciei. Porém, nesse caminhar, um tema quase arbitrário à minha realidade se manteve constante: a Ciência Forense. E ele se manteve constante através do afeto, isto porque cresci assistindo CSI com a minha mãe, comentando casos policiais, lendo livros, acessando *podcasts*, filmes e séries relacionados à investigação, e conversando sobre isso com aqueles que amo.

Hoje vejo que naquela ligação a minha mãe estava externalizando a representação que tinha sobre ser cientista, com intrínseca relação com a imagem de cientista do CSI. E para mim isso explica muito sobre a beleza que vi nisso, entendi como algo que era tão despretensioso, tão desprovido de interesse acadêmico-profissional, conseguiu romper a barreira da banalidade, sendo usado para definir algo que era acadêmico-profissional, mas ainda no âmbito das relações corriqueiras. Há toda uma relação recursiva envolvida nisso.

Conforme Humberto Maturana destaca

todo sistema racional se baseia em premissas fundamentais aceitas a priori, aceitas porque sim, aceitas porque as pessoas gostam delas, aceitas porque as pessoas as aceitam simplesmente a partir de suas preferências (Maturana, 2002, p. 16).

Então, à priori, escolhi este tema porque sim, simplesmente porque, a partir das minhas preferências, eu gosto dele. E percebo que não só eu gosto mas outras pessoas também, que ele está presente na mídia, e que navega no universo consensual (como em ligações telefônicas), constituindo a hipótese de que ele pode ser fonte de representações sociais. Para além disso, a Ciência Forense é baseada em conhecimentos científicos, possuindo inegável potencial de relação com a Educação em Ciências.

## 1.2 A CIÊNCIA FORENSE

Não há consenso sobre a definição de Ciência Forense mas, em essência, sabe-se que ela é caracterizada pelo estudo de vestígios de maneira interdisciplinar (Weyermann; Roux, 2021). Duas linhas de pensamento se destacam em relação a definição de Ciência Forense: uma com viés mais utilitarista e a outra com um olhar mais epistemológico (Hazard, 2014). O viés utilitarista caracteriza a Ciência Forense pela aplicação de conhecimentos específicos à justiça, o que restringe o domínio do

campo aos tribunais e favorece a associação do termo “forense” de maneira arbitrária (Roux; Crispino; Ribaux, 2012). Já o viés epistemológico sugere a definição da Ciência Forense como um campo de conhecimento *per se*, reforçando a sua identidade, com o reconhecimento de que, para além de questões jurídicas, o estudo de vestígios possui impactos multidimensionais (Bitzer; Margot; Delémont, 2017). A Ciência Forense não se limita à aplicação de conhecimentos específicos de outras Ciências à questões de seu interesse, mas tem esses conhecimentos como elementos constituintes do campo. Esta característica a torna um objeto de interesse para o ensino de Ciências, sendo frequentemente utilizada sob o argumento de que os estudantes se interessam pela temática (Poletto, 2017; Reis *et al.*, 2022, Cruz *et al.*, 2016; Filho; Antedomenico, 2010).

Embora as representações sociais sejam comumente estudadas a partir de objetos isolados, não é possível dissociar o conjunto representacional construído pelos seres humanos, que ao mesmo tempo os constitui. Desse modo, representações associadas à Ciência Forense possivelmente exercem influência sobre esta representação isolada. Assim, pode-se dizer que a vida humana está cercada por questões que tangem o interesse da Ciência Forense, desde a infância até a reflexão sobre seu destino final: a morte. Na infância destacam-se as representações sobre detetives e cientistas solucionando mistérios e crimes, difundidas em desenhos animados. No decorrer da vida, além de toda informação ficcional, ainda há o contato com crimes, acidentes de trânsito e soluções de mistérios em experiências pessoais ou no acompanhamento de casos de repercussão regional, nacional e/ou internacional nos jornais e demais meios de comunicação. Por fim, destaca-se a representação da morte, tendo em vista que a Ciência Forense frequentemente se relaciona com esta etapa da vida.

Conforme indicado por Abric (2001) as representações não se limitam às atitudes, mas as atitudes dependem das representações. Ou, os domínios de ação são moldados pelas representações. Diante disso, esta pesquisa parte do reconhecimento de que o conjunto representacional que caracteriza a Ciência Forense é constituído por uma trama complexa de representações sobre cada objeto isolado. Assim, compreender a estrutura deste conjunto é pertinente à Educação em Ciências quando esta se apropria da Ciência Forense para ensinar conhecimentos científicos, já que as atitudes dos estudantes frente ao processo de ensino-aprendizagem dependem das representações.

### 1.3 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Nardi (2005) ao investigar as características e os fatores de constituição do campo Educação em Ciências no Brasil destaca a sua caracterização a partir da pluralidade de concepções e metodologias, consequência da formação diversificada dos pesquisadores que constituem o campo e da multiplicidade das questões de interesse. De modo que caracterizar este campo passa muito mais por reconhecer os anseios em comum do que em encontrar um paradigma compartilhado. A Educação em Ciências é um campo complexo, interessado em discussões amplas sobre ensinar, aprender e formar a partir dos conhecimentos específicos das Ciências.

Na perspectiva de pesquisadores relevantes, apontados por seus pares, para a constituição do campo Educação em Ciências no Brasil, entre as características do campo está a sua inter ou multidisciplinaridade, seu caráter de pesquisa aplicada ou de pesquisa e desenvolvimento, a presença da História e Filosofia da Ciência nas pesquisas do campo, e a relevância das Faculdades de Educação para a formação dos primeiros pesquisadores no Brasil e para a adoção de referenciais teóricos (Nardi; Almeida, 2007; 2008).

Focalizando o tópico, a relação com a Educação, e outros campos como a Psicologia, já é possível constatar indícios da particularidade da Educação em Ciências, já que o campo se situa entre as Ciências base, predominantemente Ciências da Natureza, de onde vem os conhecimentos científicos específicos e as Ciências Humanas, de onde comumente são adotados os referenciais teóricos, seja para incorporá-los da forma como se apresentam ou para construir referenciais próprios do campo. Ainda, Nardi e Almeida (2007) constataram a divergência dos pesquisadores sobre o lócus de pesquisa da Educação em Ciências, sendo por vezes defendido como próximo dos conteúdos específicos e de seus referenciais histórico-filosóficos e/ou epistemológicos ou mais próximos da Educação de forma ampla.

Nesta pesquisa é adotada a definição de Moreira (2004) que, ao distinguir a Educação em Ciências do treinamento científico, estabelece que o campo tem como objetivo levar o aluno a compartilhar significados no contexto das Ciências para a interpretação do mundo e não necessariamente torná-lo um futuro cientista. Assim, estabelecendo um paralelo com a Teoria das Representações Sociais (TRS),

principal aporte teórico desta pesquisa, há o estabelecimento da noção de que a Educação em Ciências não visa extinguir as representações sociais compartilhadas no universo consensual, de modo a privilegiar somente os conhecimentos aceitos no universo reificado. Do contrário, busca tornar os sujeitos aptos a construir as suas representações a partir de conhecimentos válidos no contexto das Ciências.

Embora o campo Ciência Forense possa parecer, para alguns, estranho à Educação em Ciências, ambos se aproximam ao compartilharem o alicerce em conteúdos específicos das Ciências relacionados à outros domínios de conhecimento, por vezes compartilhados entre os campos desde que respeitadas as especificidades de cada um, como o uso da Psicologia, tendo a Ciência Forense a Psicologia Forense e a Educação em Ciências a adoção de referências de Psicologia da Educação. Ainda, conforme indicado por Nardi e Almeida (2007)

Como a área possui interfaces com o campo educacional mais amplo e com as diferentes disciplinas que contribuem para os conteúdos de ensino das subáreas que a compõem, acreditamos que processos que objetivem delimitar estritamente suas fronteiras poderão contribuir para a redução tanto da natureza dos problemas que a área aborda, quanto de referenciais teóricos emprestados e assimilados de outros campos de conhecimento e que tanto têm contribuído para o crescimento da área (Nardi; Almeida, 2007, p.224-225).

Assim, não parece inadequado utilizar a Ciência Forense como tema de pesquisa no contexto daquilo que é compartilhado e aceito no campo Educação em Ciências. Sobretudo tendo em vista que a Ciência Forense é, por essência aplicada à experiências do mundo cotidiano, a casos reais, de modo que, se é do objetivo da Educação em Ciências ensinar os estudantes a interpretar o mundo, é interessante compreender como representam os objetos que o constituem, tendo em vista que novas aprendizagens podem se alicerçar nestas representações.

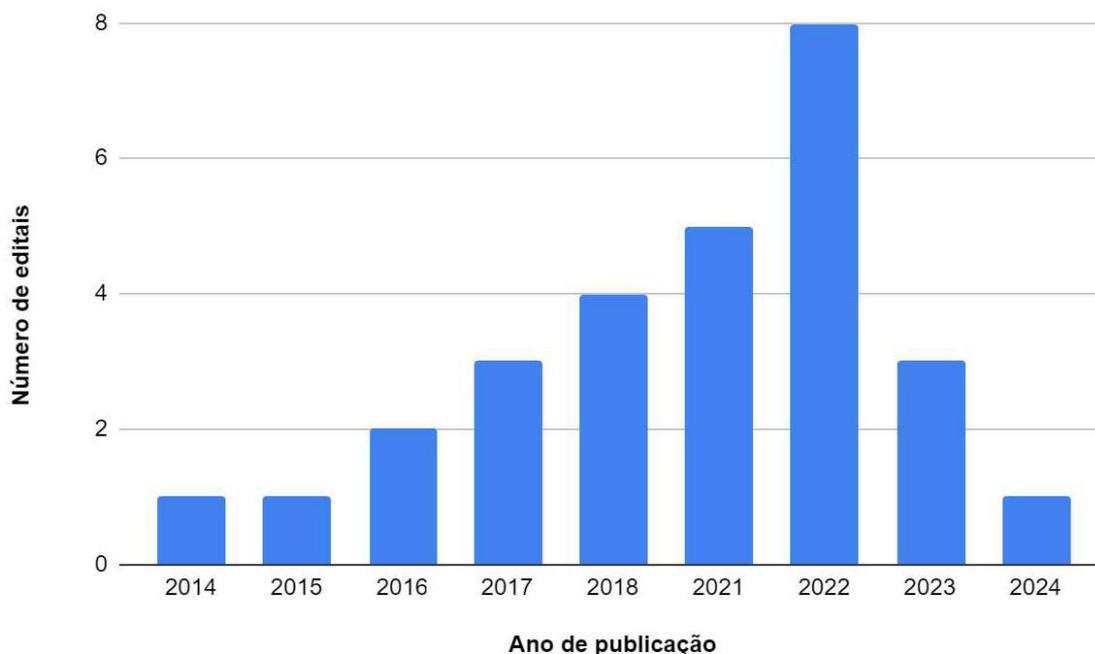
### 1.3.1 As Ciências na formação inicial de peritos criminais

Uma forma de evidenciar a intrínseca relação entre a Ciência Forense e os conteúdos científicos é através da observação da formação inicial dos peritos criminais, uma das carreiras de maior destaque na mídia no que se refere a divulgação da Ciência Forense. De acordo com Tonietto et al. (2013), um perito criminal tem como objetivo

[...] auxiliar a Justiça e, para tal, busca, analisa e interpreta vestígios, relacionando-os à infração penal, fomentando conclusões acerca de delitos. O procedimento pericial é objetivo e, portanto, emprega o conhecimento técnico científico de várias áreas, como Física, Química, Biologia, Odontologia, Engenharia, etc. O produto final do trabalho é a elaboração de um documento técnico, chamado Laudo Pericial Criminal (Tonietto et al., 2013, p.5).

Observando os últimos editais de concurso público<sup>1</sup> para o cargo de Perito Criminal, chegou-se ao *corpus* constituído por 28 editais, sendo 1 de cada unidade federativa e 1 em âmbito nacional. Destaca-se que os concursos são realizados a depender do número de vagas para cada área de formação, das especificidades e necessidades de cada unidade federativa. Assim, não é possível afirmar que a pesquisa indica todos os cursos aceitos para o cargo de Perito Criminal em cada estado, mas sim apenas a relação de cursos aceitos para o cargo no último concurso de cada unidade federativa, limitação intrínseca à estrutura dos concursos públicos do país. A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2024 e a distribuição temporal dos editais analisados encontra-se na figura 1.

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DOS EDITAIS ANALISADOS



FONTE: Autoria própria (2025).

<sup>1</sup> Embora existam peritos atuando em âmbito privado, este estudo se restringiu ao âmbito público, levando em consideração que a atuação de peritos mostrada na mídia é, predominantemente, daqueles que atuam em órgãos oficiais.

Em relação aos 28 editais analisados<sup>2</sup>, apenas 4 tiveram como requisito graduação em qualquer área de formação, nos 24 editais que especificaram a área de formação foi observada a ocorrência de 521 cursos, dos quais 86 são distintos. A relação de cursos mencionados no mínimo 10 vezes entre os 24 editais que especificaram a área de formação está organizada no quadro 1.

QUADRO 1 - RELAÇÃO E FREQUÊNCIA DE CURSOS DE GRADUAÇÃO ACEITOS

<b>Curso</b>	<b>Frequência</b>
Ciência da Computação	23
Química	22
Ciências Biológicas	22
Ciências Contábeis	22
Farmácia	21
Física	19
Engenharia Civil	19
Engenharia Mecânica	17
Engenharia Agrônoma	16
Engenharia Elétrica	16
Geologia	16
Engenharia Florestal	15
Engenharia Química	14
Biomedicina	14
Medicina Veterinária	14
Análise de Sistema	13
Ciências Econômicas	11
Engenharia da Computação	11
Engenharia Eletrônica	10

FONTE: Autoria própria (2025).

O quadro 1 fornece indícios da multidisciplinaridade presente na atuação de peritos criminais e da Ciência Forense em si. No entanto, destaca-se a presença das Ciências que compõem as Ciências da Natureza, de interesse desta pesquisa, dentre os cursos mais aceitos: Química e Ciências Biológicas em 22 editais e Física em 19 editais. Além disso, há a presença dos conteúdos destas Ciências em outros

<sup>2</sup> A relação detalhada dos cursos aceitos para cada concurso em cada unidade federativa encontra-se no apêndice A.

cursos de destaque do quadro 1, como os de Engenharia. O que corrobora com a argumentação de que a Ciência Forense está alicerçada em conhecimentos científicos de interesse para o campo Educação em Ciências.

### 1.3.2 As Ciências nas investigações forenses

Conforme destaca Katz e Halánek (2016), uma das maneiras de compreender a amplitude da Ciência Forense é a partir do reconhecimento de que qualquer Ciência utilizada para os propósitos da lei pode ser considerada forense. O que explica a atribuição do adjetivo forense a áreas de conhecimento distintas como Biologia Forense, Química Forense e Física Forense, de mais interesse para esta pesquisa, e diversas outras como Antropologia Forense e Engenharia Forense. Não só grandes áreas podem ser consideradas “forenses” mas também as suas subáreas, a exemplo da Botânica Forense, do domínio da Biologia Forense. De acordo com Sharma (2019) o cientista forense lida com conhecimentos científicos diversificados em seu campo de atuação, sobretudo aqueles relacionados à Química, por exemplo ao lidar com análises toxicológicas, Biologia, ao trabalhar com DNA e Física, na interpretação das evidências físicas coletadas na cena de crime.

A Ciência Forense e os conhecimentos científicos vinculados a ela são tão amplos quanto às possibilidades de crimes imagináveis, é aquilo que se investiga que determina a gama de conhecimentos necessários para a investigação. Um exemplo vinculado à história da Ciência inserido no contexto forense é a determinação do princípio de Arquimedes, tendo em vista que a motivação para a famosa, embora inconsistente (Martins, 2000), história sobre a inserção da coroa na banheira foi motivada pela investigação de uma possível fraude em sua composição (Garrido; Garrido, 2013).

No que se refere a Biologia Forense, Santos (2018) destaca as linhas de atuação: genética, entomologia, botânica e toxicologia. A genética trata da identificação humana por DNA, sendo uma ferramenta essencial nas mais diversas situações, como casos de crimes sexuais, identificação de restos mortais em desastres e cadáveres em distintos estados (por exemplo, carbonizados e em decomposição).

A entomologia estuda insetos e demais artrópodes relacionados a casos criminais, podendo ser empregada, por exemplo, para a determinação do intervalo

*post-mortem*, a partir da identificação de determinados insetos necrófagos no cadáver, já que cada inseto tem tempos de desenvolvimento e de chegada ao local específicos, sendo necessários não só conhecimentos entomológicos gerais mas, também, conhecimentos sobre a fauna cadavérica local para este tipo de análise (Santos, 2018).

A botânica forense investiga vestígios de plantas para diversos fins, como o estabelecimento de conexões entre suspeitos e o local de crime pela identificação, por exemplo, de pistas vegetais, como grãos de pólen, específicas do local nas vestes do suspeito. Além disso, a botânica forense também contribui, por exemplo, com investigações de casos de envenenamento com análises de toxinas vegetais no conteúdo estomacal das vítimas. Por fim, a toxicologia, no âmbito forense, detecta e caracteriza substâncias relacionadas a crimes, de modo que analisa, por exemplo, órgãos, fluidos biológicos e alimentos a fim de identificar agentes tóxicos (*ibid.*, 2018).

Em relação à química forense, se destacam os métodos investigativos: análise de drogas de abuso, balística e documentoscopia (Santos et al., 2021; Romão et al., 2011). A análise de drogas de abuso, do domínio da toxicologia, se aproxima da descrição apresentada por Santos (2018) para a Biologia forense, mas no âmbito da Química forense foca a sua atenção na análise de substâncias de matriz não-biológica, permitindo a identificação dos componentes que constituem a droga e compostos químicos remanescentes de seu refino e/ou fabricação. A análise de drogas de abuso inclui aquelas lícitas, como álcool e remédios, e ilícitas, como crack e ecstasy. E, tendo em vista a constante produção de novas substâncias sintéticas, a análise de drogas precisa de frequente aperfeiçoamento (Santos et al., 2021, Romão et al., 2011).

A balística estuda todos os elementos que envolvem as armas de fogo, permitindo a identificação do tipo de arma, trajetória do disparo e autoria, por meio de vestígios resultantes do disparo. No âmbito da química forense, a atenção é focalizada nos resíduos químicos do disparo, tendo em vista que parte das substâncias liberadas no disparo, inicialmente em aerosol ou na fase gasosa, se solidifica formando resíduos do disparo, compostos sobretudo por chumbo, bário e antimônio, além de pólvora fundida. A presença destes componentes nas mãos, rosto e roupas dos sujeitos envolvidos no cena pode levar a identificação dos

culpados e vítimas, a depender da quantidade e disposição das substâncias analisadas (*ibid.*, 2021, *ibid.*, 2011).

Já a documentoscopia preocupa-se com a autenticidade e autoria de documentos, a partir das análises da composição e datação de tintas, da falsificação e cruzamento de traços. Sendo as principais técnicas de análise: microespectroscopia na região do infravermelho, espectroscopia Raman e espectrometria de massa, todas visando determinar a composição química das amostras (*ibid.*, 2021, *ibid.*, 2011).

Dentre os tópicos de interesse da Física Forense destacam-se: trajetórias de balas, quedas de alturas e acidentes de trânsito (Sharma, 2019). O estudo de trajetórias de balas é de interesse da balística, no âmbito da Física o foco não está nos resíduos do disparo mas sim na análise do movimento resultante. Para a Física há a compreensão de que armas de fogo são máquinas termodinâmicas, havendo a transformação da energia térmica resultante da explosão dos compostos químicos em energia cinética levando a arma a estabelecer uma trajetória, alcance e altura dependentes de condições iniciais. A análise destes fatores, a partir das Leis de movimento, podem caracterizar a dinâmica do acontecimento (Júnior, 2017).

O estudo de trajetórias também é relevante na investigação de quedas de alturas fatais ou não, uma vez que, sobretudo naquelas não testemunhadas, permite estabelecer as circunstâncias do acontecimento a partir dos pontos de lançamento e aterrissagem, ângulos envolvidos, posição do centro de massa do corpo, dentre outras grandezas. Este tipo de análise é vantajosa para determinar se a queda foi acidental, resultante de um homicídio ou suicídio (Cross, 2008).

A investigação de acidentes de trânsito se beneficia dos conhecimentos físicos com o reconhecimento de que esses fenômenos podem ser analisados a partir da dinâmica de corpos rígidos, sobretudo com o uso do princípio da conservação da quantidade de movimento. A determinação da dinâmica dos acidentes é essencial para a atribuição dos sujeitos e/ou fatores culpados, permitindo inclusive a investigação sobre a velocidade dos automóveis envolvidos, fator comumente atribuído como a causa do acidente, mas que, por vezes, não é o principal responsável (Neto, 2002). A análise de acidentes de trânsito também pode ser realizada a partir da acústica (Neale; Terpstra, 2007).

Embora tenha sido feita uma distinção disciplinar entre Biologia forense, Química forense e Física forense, a fim de evidenciar a presença das três disciplinas

que compõem as Ciências da Natureza no campo Ciência Forense a partir de alguns exemplos, este não parece ser o caminho mais interessante. Isto porque, as análises forenses partem do crime investigado, havendo a relação de conhecimentos científicos - e de Ciências solicitadas - a depender da natureza do que é necessário explicar. Para compreender melhor esta relação, pode-se partir da reflexão sobre o sangue encontrado na cena de crime.

Na perspectiva da Física, as manchas de sangue na cena são estudadas a partir da dinâmica dos fluidos. O sangue é caracterizado como um fluido não-newtoniano, de coloração dependente da quantidade de oxigênio presente, com viscosidade e tensão superficial inversamente proporcionais ao aumento da temperatura, sendo a última afetada pela presença de substâncias químicas. A sequência de acontecimentos que levam ao padrão de manchas de sangue analisado segue a ordem 1) geração de gotas; 2) trajetória de gotas; 3) impacto de gotas e 4) formação de manchas, cada qual com as suas especificidades (Attinger et al., 2013, Finez; Chiarato, 2019).

Dentre os aspectos de análise está a relação entre o ângulo de impacto da gota e sua área de convergência e diâmetro, a partir de relações trigonométricas, com o reconhecimento de que gotas que incidem com ângulo normal sobre superfícies resultam em manchas cilíndricas e gotas com incidências oblíquas resultam em manchas elípticas. Ainda, podem ser observados os espinhos, trazendo informações sobre a velocidade de impacto, e manchas satélites, a depender da superfície de impacto (*ibid.*, 2013, *ibid.*, 2019).

Brodbeck (2012) ressalta que a análise de manchas de sangue contribui com o reconstrução da dinâmica do crime ou acidente, a verificação de versões dos envolvidos no acontecimento, a diferenciação entre acidentes, homicídios e suicídios e a determinação de áreas com maior probabilidade de movimentação dos suspeitos a fim de priorizar a coleta de amostras para obtenção do DNA. Mas, para que a análise das manchas seja realizada é necessário que o sangue esteja visível, no entanto, isto nem sempre é uma realidade nas cenas. O que leva a contribuição da Química forense para a investigação, a partir do uso de substâncias quimioluminescentes para a revelação do sangue latente ou oculto, entre elas o Luminol (Santos et al., 2021). Além disso, há a inegável contribuição da Biologia forense para o estudo do sangue, ao permitir a identificação a partir do DNA (Santos, 2018).

Esta trama de disciplinas com olhares distintos sobre o mesmo objeto, aqui exemplificado pelo sangue, indica que a abordagem disciplinar não é a que melhor compreende o domínio de atuação da Ciência Forense. Ainda, esta seção evidenciou, a partir de alguns recortes, que as disciplinas que constituem as Ciências da Natureza, Biologia, Química e Física, alicerçam as investigações forenses, o que corrobora com a adequação do uso deste tema de pesquisa no campo Educação em Ciências.

#### 1.4 QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS

Diante da presença da Ciência Forense na vida humana, da relação deste campo de conhecimento com as Ciências da Natureza e do interesse do campo Educação em Ciências por utilizá-la para o ensino de conhecimentos científicos, esta pesquisa, quali-quantitativa, busca responder a questão: ***Se o conjunto de representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre o campo Ciência Forense for relacionável ao ensino formal de conhecimentos científicos, como podemos interpretá-lo?*** Para tanto, tem como objetivo geral **analisar o conjunto de representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre o campo Ciência Forense**. Para atingir o objetivo geral a pesquisa propõe-se a:

- 1) evidenciar que a Ciência Forense é um campo de interesse para a Educação em Ciências;
- 2) caracterizar a Ciência Forense como um objeto fonte de representações sociais;
- 3) mapear o uso da Ciência Forense em relação à Educação em Ciências;
- 4) identificar as justificativas para a inserção da Ciência Forense em pesquisas do campo Educação em Ciências e os conteúdos abordados;
- 5) discutir as possíveis implicações das representações sociais investigadas para a Educação em Ciências;
- 6) discutir a possibilidade de abordar os conteúdos científicos presentes nas representações sociais investigadas no contexto formal de ensino.

## 2 EVIDÊNCIAS DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

De acordo com Sá (1998) para que um objeto gere representações sociais ele precisa ter “suficiente ‘relevância cultural’ ou ‘espessura social’” (p. 45). Diante disso, esta seção visa apresentar evidências da circulação da Ciência Forense na sociedade, a fim de justificar que este objeto possui “relevância cultural” suficiente para ser caracterizado como fonte de representações sociais. Para tanto, serão abordados dois temas, sem objetivar esgotá-los: a) *CSI Effect* e *Serial Effect* e b) Cursos de graduação relacionados à Ciência Forense.

### 2.1 CSI EFFECT E SERIAL EFFECT

O termo, do inglês, *CSI Effect* teve origem no início dos anos 2000 nos Estados Unidos como consequência do sucesso da série *CSI: Crime Scene Investigation* (Borisova; Courvoisier; Bécue, 2016). Embora o termo seja homônimo da série pioneira, representa a ampla variedade de séries policiais similares, à exemplo de *Criminal Minds*, *Law & Order*, e os *spin-offs* de *CSI*. O fenômeno, em síntese, indica a possível relação entre o contato da sociedade com as séries e as suas decisões em relação a provas forenses, especialmente na posição de participantes de tribunais do júri. No entanto, as pesquisas sobre o *CSI Effect* apresentam resultados contrastantes em relação à tendência à absolvição ou condenação dos julgados por indivíduos que assistem às séries (Baskin; Sommers, 2010), dando espaço para dúvidas sobre a veracidade do fenômeno.

Apesar disso, existem indícios de que o *CSI Effect* influencia, ao menos, a importância dada às evidências científicas e a expectativa da sociedade em relação às provas forenses (Harriss, 2011; Holmgren; Fordham, 2011; Cole, 2015; Santos, 2011). Ainda, há estudos que exploram as consequências educativas do *CSI Effect* para criminosos e potenciais criminosos (Baranowski, et al., 2018), a existência do fenômeno na literatura policial muito antes da origem do termo (Symon et al., 2015) e a apropriação tendenciosa do fenômeno pela mídia, dando origem ao fenômeno derivado *CSI Effect Stories* (Cole, 2015).

Embora o *CSI Effect* tenha surgido no início dos anos 2000, não é possível dizer que o fenômeno foi passageiro e restrito a uma única forma de comunicação, as séries. Acompanhando o desenvolvimento cultural da sociedade, mais

recentemente, a partir do sucesso do *podcast Serial*, lançado em 2014, criou-se, em 2016, o termo *Serial Effect* (Albrecht; Filip, 2023). Embora os dois fenômenos tenham possíveis consequências semelhantes, isto é, influenciar a sociedade na tomada de decisões, são distintos quanto à natureza. O *CSI Effect* se refere à dramas fictícios focando em evidências forenses, enquanto o *Serial Effect* surge a partir de casos reais, ou no termo mais popular, se refere ao gênero *True Crime*, englobando, para além da Ciência Forense, discussões sobre o processo penal. Atualmente, os *podcasts* são, senão o, um dos meios que mais favorecem a difusão do gênero *True Crime* (Sherrill, 2020).

O interesse por questões pertencentes à Ciência Forense ou que tangem o seu campo de atuação não se restringe ao país de origem dos fenômenos supracitados. A série *CSI* tornou-se um sucesso global, sendo exibida no Brasil na emissora *Record* em horário nobre e, também, em canais por assinatura, bem como outras séries similares. No Brasil, em 2016 é lançado o *podcast* *Projeto Humanos*, inspirado em *Serial*, e com impacto comparável, em cenário nacional, ao *podcast* estrangeiro. A quarta temporada do *Projeto Humanos*, *O Caso Evandro*, foi lançada em 2018 e rapidamente se popularizou, dando origem a série documental *O Caso Evandro* no *streaming* Globoplay em 2021, produções consideradas um marco para a ascensão do gênero *True Crime* no Brasil (Brum, 2023; Jáuregui; Viana, 2022).

Após este período houve um aumento significativo de produções no gênero, à exemplo dos *podcasts* *Modus Operandi* e *Praia dos Ossos* de 2020, das séries documentais *Pacto Brutal - O Assassinato de Daniella Perez* de 2022 e *Elize Matsunaga: Era uma Vez um Crime* de 2021, e da trilogia *A Menina que Matou os Pais* entre 2021 e 2023. Ainda, no período entre a origem do *CSI Effect* e *Serial Effect* há a criação, em 2012, da editora *DarkSide*, a primeira no Brasil especializada em *True Crime*, com a coleção *Crime Scene* destinada ao gênero (Melo; Lopes, 2021).

A existência dos fenômenos *CSI Effect* e *Serial Effect* são índicos de há difusão de conhecimentos referentes à Ciência Forense na sociedade, condição necessária para a construção de representações sociais, hipótese corroborada ao observar o crescente interesse pelo gênero *True Crime*. As controversas encontram-se nas nuances dos fenômenos, não no fato de que há repercussão social sobre o assunto, mesmo que não haja mudança de comportamento em tribunais do júri, por exemplo, há, ao menos, mudança de comportamento no que se

refere a inserção deste assunto em diferentes esferas sociais. Isto constitui um indício importante de que a Ciência Forense pode ser objeto de representações sociais já que possui “espessura social”, estando presente em distintos âmbitos, indo do universo ficcional ao não-ficcional.

## 2.2 CURSOS DE GRADUAÇÃO RELACIONADOS À CIÊNCIA FORENSE

Com o objetivo de compreender a inserção da Ciência Forense na sociedade para além do interesse recreativo, foram levantados os cursos de graduação relacionados à Ciência Forense. A busca por cursos de graduação, no contexto desta pesquisa, voltada ao Ensino Médio, justifica-se pelo interesse em compreender a circulação do tema na sociedade, de modo que os estudantes do Ensino Médio poderão ter contato, no futuro, com os cursos de graduação levantados. A pesquisa foi realizada a partir do Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (Cadastro e-MEC<sup>3</sup>).

Como descritor de busca foi inserido “Forense” no campo “curso”. Todas as opções de modalidade (presencial e a distância) e grau (bacharelado, licenciatura, tecnológico e sequencial) foram selecionadas, bem como a opção de “em atividade” no campo “situação”. A busca foi realizada no primeiro semestre de 2024 e os resultados encontram-se no quadro 2.

QUADRO 2 - CURSOS DE INVESTIGAÇÃO FORENSE E PERÍCIA CRIMINAL RECONHECIDOS PELO MEC

Instituição	Nome do Curso	Modalidade	Grau	Vagas Autorizadas
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	7955
UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	500
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	500
CENTRO UNIVERSITÁRIO JORGE AMADO	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	500
UNIVERSIDADE CESUMAR	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	5000

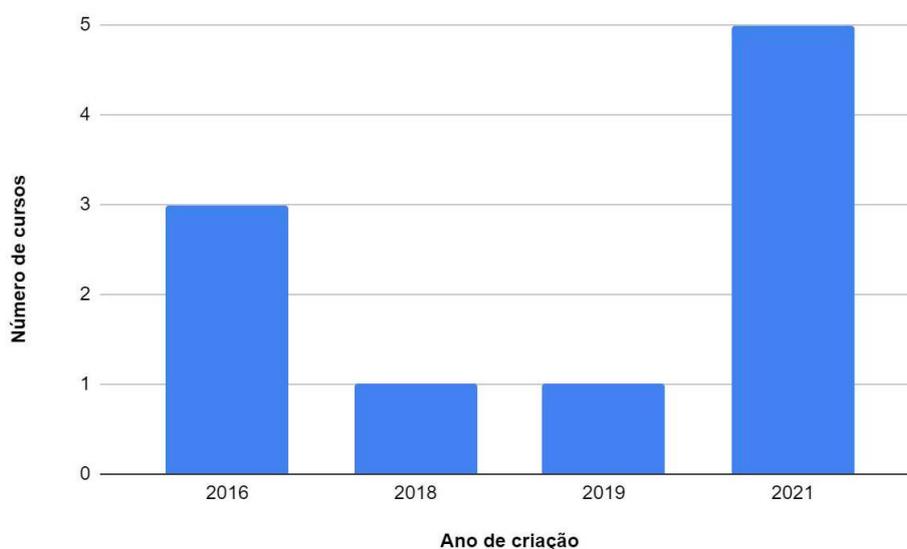
<sup>3</sup> Disponível em: <<https://emec.mec.gov.br/emec/nova#avancada>>. Acesso em: 01 de mar. 2024.

CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO DE RIBEIRÃO PRETO	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	693
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEONARDO DA VINCI	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	5000
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDOM - BOSCO	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	700
CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO DE SANTA CATARINA	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	1134
CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO DE BRASÍLIA	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico	1000
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	Química com habilitação em Química forense	Presencial	Bacharelado	20
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	Química - Química Forense	Presencial	Bacharelado	28

FONTE: Autoria própria (2024).

Os 12 cursos encontrados podem ser divididos em dois grupos: 1) Química com habilitação em Química Forense e 2) Investigação Forense e Perícia Criminal. Os cursos do primeiro grupo são da modalidade presencial, do grau bacharelado, possuindo 48 vagas anuais, ofertadas por instituições públicas. O curso da USP teve início em 1998, não havendo informação disponível sobre a sua data de criação, e o curso da UFPEL foi criado e iniciado em 2012. Os cursos do grupo Investigação Forense e Perícia Criminal são da modalidade a distância, do grau tecnológico, com 22.982 vagas anuais ofertadas por instituições privadas. A relação do ano de criação dos cursos que constituem este grupo encontra-se na figura 2.

FIGURA 2- GRÁFICO DO NÚMERO DE CURSOS DE INVESTIGAÇÃO FORENSE E PERÍCIA CRIMINAL EM FUNÇÃO DO ANO DE CRIAÇÃO



FONTE: Autoria própria (2024).

Nota-se que os primeiros cursos na área iniciaram em 2016, período que vai ao encontro do marco temporal apresentado na seção 2.1 para a intensificação do interesse pelo gênero *True Crime* no Brasil. A fim de complementar a pesquisa foi realizada uma busca livre por outros cursos de nível superior correspondentes ao grupo 2. A busca consistiu em inserir o termo “graduação” associado à “investigação criminal” ou “perícia criminal” no buscador Google. Foram encontrados 13 cursos, não reconhecidos pelo MEC, e a partir das informações disponíveis nos sites das instituições, foram sistematizadas as informações do quadro 3.

QUADRO 3 - CURSOS DE INVESTIGAÇÃO FORENSE E PERÍCIA CRIMINAL NÃO RECONHECIDOS PELO MEC

Instituição	Curso	Modalidade	Grau
CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGUERA PITÁGORAS AMPLI	Investigação e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGUERA	Investigação e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico
FATAS	Tecnologia em Investigação Forense e Perícia Criminal	Semipresencial	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO UFBRA	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIBTA	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO CIDADE VERDE	Investigação Forense e Perícia Judicial	A Distância	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARANÁ	Investigação e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFATECIE	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIME	Investigação e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL	Tecnologia em Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico
UNIVERSIDADE SANTO AMARO	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico
UNIVERSIDADE PITÁGORAS UNOPAR ANHANGUERA	Investigação e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO FACID WYDEN	Investigação Forense e Perícia Criminal	A Distância	Tecnológico

FONTE: Autoria própria (2024).

O número de vagas e o ano de criação dos cursos não estavam disponíveis nos sites consultados. Agrupando os resultados dos cursos reconhecidos pelo MEC (quadro 2) e dos não reconhecidos (quadro 3), tem-se um universo de 23 cursos de nível superior em Investigação e Perícia Criminal, 22 deles na modalidade a distância e 1 na modalidade semipresencial. Todos os cursos são do grau tecnológico e ofertados por instituições privadas.

Criminologia é uma área afim à Ciência Forense, cuja atuação está mais relacionada às Ciências Penais. A criminologia tem como objeto de interesse o ser humano enquanto sujeito criminoso, seu entorno, suas características e consequências. Seu objetivo é estudar o fenômeno criminal. Já a criminalística, pertencente à Ciência Forense, tem como objeto de interesse a dinâmica do crime. Esta área não busca responder porque o crime ocorreu, mas sim como ocorreu (Burgos, 2010). No entanto, pode existir confusão entre as atribuições de criminólogos e peritos criminais (que se apropriam da criminalística), de modo que foi realizado um levantamento similar ao já discutido para cursos de Criminologia.

Como descritor de busca foi inserido “criminologia” no campo “curso”. Todas as opções de modalidade (presencial e a distância) e grau (bacharelado, licenciatura, tecnológico e sequencial) foram selecionadas, bem como a opção de

“em atividade” no campo “situação”. O mesmo foi feito com o descritor “criminalística” não havendo resultados.

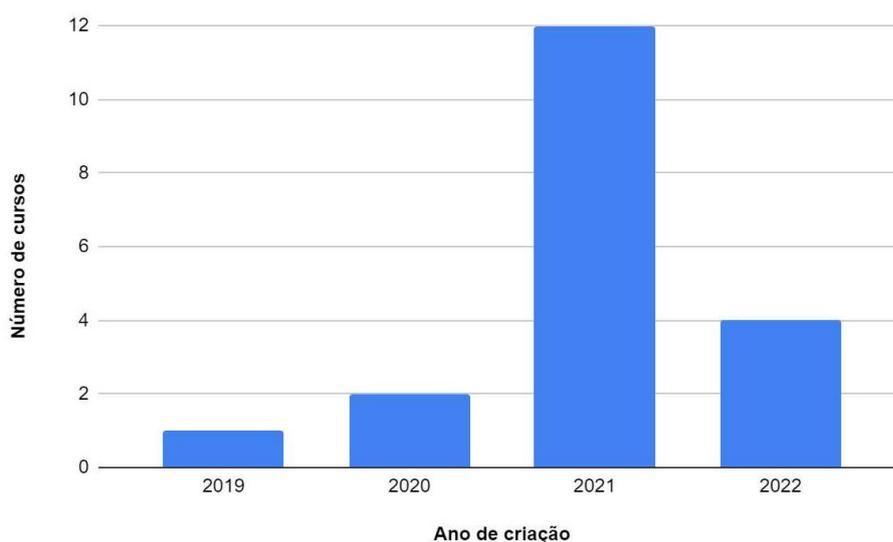
QUADRO 4 - CURSOS DE CRIMINOLOGIA RECONHECIDOS PELO MEC

<b>Instituição</b>	<b>Nome do Curso</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Grau</b>	<b>Vagas Autorizadas</b>
UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU	Criminologia	A Distância	Bacharelado	50
UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL	Criminologia	A Distância	Tecnológico	1500
CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGUERA PITÁGORAS AMPLI	Criminologia	A Distância	Bacharelado	5000
UNIVERSIDADE PITÁGORAS UNOPAR ANHANGUERA	Criminologia	A Distância	Bacharelado	3000
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA	Criminologia	A Distância	Bacharelado	50
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE JOÃO PESSOA	Criminologia	A Distância	Tecnológico	200
UNIVERSIDADE CIDADE DE SÃO PAULO	Criminologia	A Distância	Tecnológico	1000
UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA	Criminologia	Presencial	Bacharelado	200
UNIVERSIDADE DE FRANCA	Criminologia	A Distância	Tecnológico	400
CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGUERA PITÁGORAS UNOPAR DE NITERÓI	Criminologia	A Distância	Bacharelado	3000
CENTRO UNIVERSITÁRIO BRAZ CUBAS	Criminologia	A Distância	Tecnológico	400
UNIVERSIDADE ANHANGUERA	Criminologia	A Distância	Bacharelado	3000
CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGUERA PITÁGORAS UNOPAR DE CAMPO GRANDE	Criminologia	A Distância	Bacharelado	3000
UNIVERSIDADE POSITIVO	Criminologia	A Distância	Tecnológico	500
CENTRO UNIVERSITÁRIO SOCIESC	Criminologia	Presencial	Bacharelado	100
CENTRO UNIVERSITÁRIO SOCIESC	Criminologia	A Distância	Bacharelado	100
CENTRO UNIVERSITÁRIO CURITIBA	Criminologia	Presencial	Bacharelado	240
CENTRO UNIVERSITÁRIO DA SERRA GAÚCHA	Criminologia	A Distância	Tecnológico	300
CENTRO UNIVERSITÁRIO AGES	Criminologia	A Distância	Bacharelado	50

FONTE: Autoria própria (2024).

Os 19 cursos encontrados são ofertados por instituições privadas, sendo 16 na modalidade a distância e 3 na modalidade presencial. 12 cursos são do grau bacharelado e 7 do grau tecnológico, somando 22.090 vagas anuais autorizadas. A relação do ano de criação dos cursos de criminologia autorizados pelo MEC encontra-se na figura 3.

FIGURA 3- GRÁFICO DO NÚMERO DE CURSOS DE CRIMINOLOGIA EM FUNÇÃO DO ANO DE CRIAÇÃO



FONTE: Autoria própria (2024).

Diante das informações obtidas, destaca-se que o primeiro curso de criminologia foi criado em 2019, o que corrobora com a hipótese de que o interesse pela Ciência Forense em particular e por questões criminais de forma geral tem crescido nos últimos anos. Novamente, a fim de complementar os resultados, foi realizada uma busca livre sobre os cursos de graduação em criminologia. Nesta busca o descritor “graduação” foi associado à “criminologia”. Os resultados obtidos encontram-se no quadro 5.

QUADRO 5 - CURSOS DE CRIMINOLOGIA NÃO RECONHECIDOS PELO MEC

Instituição	Nome do Curso	Modalidade	Grau
CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL	Tecnologia em Criminologia	A Distância	Tecnológico
UNIVERSIDADE CESUMAR	Criminologia	A Distância	Tecnológico

CENTRO UNIVERSITÁRIO LEONARDO DA VINCI	Criminologia	A Distância	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFATECIE	Criminologia	A Distância	Tecnológico
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BELO HORIZONTE	Criminologia	A Distância	Bacharelado
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIME	Criminologia	A Distância	Bacharelado
CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTA CRUZ DE CURITIBA	Criminologia	Presencial	Bacharelado

FONTE: Autoria própria (2024).

De maneira análoga ao caso anterior, novamente o número de vagas e o ano de criação dos cursos não estavam disponíveis nos sites consultados. Agrupando os resultados, tem-se um total de 26 cursos de nível superior em criminologia, 22 na modalidade a distância e 4 na modalidade presencial. Todos os cursos são ofertados por instituições privadas, sendo 15 do grau bacharelado e 11 do grau tecnológico.

O levantamento realizado evidenciou a inserção da Ciência Forense na sociedade para além de questões midiáticas. Ao observar o marco temporal de criação dos cursos de graduação<sup>4</sup> levantados (entre 2016 e 2022) e o número de vagas ofertadas, nota-se que a ascensão do interesse pela Ciência Forense é um fenômeno recente no Brasil, o que corrobora com a discussão apresentada na seção 2.1 sobre o crescimento de produções midiáticas, em âmbito nacional, nos últimos anos. O reconhecimento da existência desse fenômeno é interessante nesta pesquisa tendo em vista que a constituição de representações sociais depende, dentre outras coisas, da emergência do objeto a ser representado na, e pela, sociedade.

<sup>4</sup> A título de curiosidade, ao pesquisar os cursos de pós-graduação stricto sensu na plataforma Sucupira a partir do descritor “forense” foram encontrados os programas: 1) Saúde, medicina laboratorial e tecnologia forense (Grande área do conhecimento: Ciências da saúde; Cursos: Mestrado Profissional; Instituição: UERJ; Ano de início: 2012); 2) Psicologia forense (Grande área do conhecimento: Ciências humanas; Cursos: Mestrado acadêmico; Instituição: UTP; Ano de início: 2010); Perícias forenses (Grande área do conhecimento: Multidisciplinar; Cursos: Mestrado acadêmico e doutorado; Instituição: UPE; Ano de início: 2009 (mestrado) e 2024 (doutorado)); 4) Ciências forenses (Grande área do conhecimento: Multidisciplinar; Cursos: Mestrado Profissional; Instituição: UNIFESSPA; Ano de início: 2021). Acesso em: 20 jan. 2025.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura objetiva mapear o uso da Ciência Forense em relação à Educação em Ciências e identificar as justificativas para a inserção da Ciência Forense em pesquisas do campo e os conteúdos abordados. O *corpus* foi constituído a partir do setor teses e dissertações nacionais, e os trabalhos foram analisados a partir da Análise de Conteúdo (AC) na perspectiva de Bardin (2016). A AC objetiva a superação da incerteza e o enriquecimento da leitura, tendo duas funções, associadas ou não: 1) heurística, com o estabelecimento de sentido a partir do material e 2) administração da prova, para comprovar hipóteses estabelecidas a priori (Bardin, 2016).

A AC é, por essência, empírica. E, apesar de possuir regras, é passível de constante modificação a depender dos objetivos e domínios analisados, sendo entendida como um conjunto de direcionamentos adaptáveis e não como um check-list pré-determinado. Este tipo de análise não se limita ao conteúdo *per se*, podendo ser utilizada a fim de observar, por exemplo, os significados e significantes implícitos no conteúdo investigado, tendo como critério principal a observação de itens de sentido na totalidade do texto. Assim, pensando em uma revisão de literatura, definindo o que se pretende observar, é possível, a partir do estabelecimento de critérios, reunir trabalhos afins a partir do conteúdo que possuem (*ibid.*, 2016).

A AC é estruturada a partir de três fases: descrição, inferência e interpretação. A descrição organiza o conteúdo, a inferência busca relações lógicas entre o que foi organizado e a interpretação indica os significados das características analisadas. As regras estabelecidas para a AC devem ser pensadas a partir da homogeneidade, organização das informações considerando suas características; exaustividade, abordagem do texto de forma ampla; exclusividade em relação ao conteúdo classificado, não havendo duplicatas; objetividade, referente a possibilidade de obter o mesmo resultado a partir de codificadores distintos; adequação e pertinência, de modo que seja possível alcançar o objetivo (*ibid.*, 2016).

### 3.1 A CIÊNCIA FORENSE E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Para a constituição do *corpus* foram incluídos trabalhos:

- 1) Que possuem relação com a Educação em Ciências e/ou suas subáreas: ensino de Física, ensino de Química e/ou ensino de Biologia;
- 2) Que se referem à Ciência Forense na perspectiva de que este campo de conhecimento se destaca pela articulação de saberes científicos aplicados à justiça. Desse modo, os trabalhos que se referem apenas a questões jurídicas foram excluídos.

As teses e dissertações foram obtidas a partir de dois bancos de dados: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTDC)<sup>5</sup> e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>6</sup>. A pesquisa foi realizada no segundo semestre de 2023. Não foram incluídos marcos regionais e, a respeito dos marcos temporais, foi estabelecido como limite de defesa o ano de 2022.

A busca foi realizada a partir do descritor “Forense” combinado aos descritores “Ensino” e “Educação”. A ausência de descritores específicos das subáreas Ensino de Física, Ensino de Química e Ensino de Biologia, bem como Ensino de Ciências, é justificada pela compreensão de que o descritor Ensino engloba os resultados incluídos nas buscas utilizando as quatro combinações de descritores citadas. O mesmo vale em relação ao descritor Educação. Os resultados obtidos nos bancos de dados encontram-se no quadro 6.

QUADRO 6 - RESULTADOS OBTIDOS NOS BANCOS DE DADOS ANALISADOS

Descritores	CTDC			BDTD		
	Resultado inicial	Resultado final	Corpus do banco de dados	Resultado inicial	Resultado final	Corpus do banco de dados
Forense AND Ensino	122	34	34	314	18	18
Forense AND Educação	111	16		236	11	

FONTE: Autoria própria (2024).

<sup>5</sup> Disponível em : <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>>. Acesso em: 01 jul. 2023.

<sup>6</sup> Disponível em <<https://bdtd.ibict.br/vufind/>>. Acesso em: 01 jul. 2023.

Embora potencialmente pertencentes ao *corpus*, considerando resumo, título e palavras-chave, não foi possível analisar as pesquisas “Contextualizando o ensino de funções orgânicas a partir da ciência forense” e “O mistério das caixas pretas: Uma proposta de Ilha de Racionalidade para o ensino de genética”, tendo em vista que não possuem autorização de divulgação do CBTD e não foram encontradas nos repositórios de suas instituições de origem. Assim, a partir da eliminação de duplicatas, o *corpus* constituiu-se por 35 trabalhos, cujos títulos e autores encontram-se no quadro 7.

QUADRO 7 - CORPUS DA REVISÃO DE LITERATURA

Título	Referência
A Ciência forense em séries televisivas: como a ciência e o cientista são representados em Dexter, NCIS e CSI	Boffelli, 2022
A contribuição do PIBID para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no ensino médio na perspectiva de licenciandos e professores bolsistas do Programa	Silva, 2018
A Física forense e o processo ensino e aprendizagem de mecânica no ensino médio utilizando o jogo educacional “trilha do crime” como recurso didático	Guedes, 2019
A Matemática Forense na Educação para o Trânsito	França, 2022
A química forense como tema contextualizador no Ensino de Química	Santos, 2020b
A série CSI e suas possibilidades como estratégia de ensino em biologia	Franco, 2020
A utilização das ciências forenses como estratégia de ensino de funções orgânicas	Carniel, 2021
A utilização de contos de suspense e atividades investigativas no processo de ensino e aprendizagem de química na educação básica: uma proposta de um paradidático sobre ciência forense	Munayer, 2018
A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso	Teodoro, 2018
Aplicação da Química Forense no ensino de química orgânica para o Ensino Médio	Seabra, 2022
Argumentação em uma sequência de ensino investigativa envolvendo química forense	Santos, 2020a
Ciência Forense como ferramenta de ensino investigativo	Oliveira, 2020b
Ciência Forense como lugar Interdisciplinar no Ensino Médio: Uma experiência docente	Souza, 2016b
Ciência Forense na escola: uma proposta de sequência didática para turmas de nono ano	Muniz, 2019
Contextualização e abordagem de conceitos químicos por meio da química forense: uma sequência didática para o Ensino Médio no Ensino da Química	Nunes, 2017
Desenvolvimento de atitude investigativa em um ambiente interativo de aprendizagem para o ensino informal de Ciências	Sebastiany, 2013

Detetive forense em crimes ambientais: Jogo pedagógico para o Ensino Médio, com o uso de tecnologias e banco de dados genéticos	Zanetti, 2019
Física Forense Aplicada ao Ensino da Mecânica	Carvalho, 2018
Física Forense na Educação Básica: uma proposta baseada na alfabetização científica	Souza, 2019
Jogo do perito: aprendizagem baseada em jogos para aprendizagem de cinemática	Leão, 2022
Júri simulado como estratégia lúdica para o desenvolvimento do protagonismo e da autonomia por alunos do ensino médio do Distrito Federal	Medeiros, 2019
O Ensino da genética com caráter investigativo em um jogo de Biologia Forense: uma ferramenta pedagógica para aumentar a motivação de alunos do Ensino Médio	Neves, 2017
O ensino das áreas jurídica e pericial através de uma abordagem interdisciplinar utilizando a vivência em um tribunal do júri simulado e em uma peça de teatro: Projeto "O Júri e a Perícia"	Filho, 2014
O Ensino de ciências sob a perspectiva do letramento científico: uso do ensino de ciências por investigação como alternativa de aprendizagem	Medeiros, 2022
O ensino de Química Orgânica por meio de uma UEPS mediada por tecnologias digitais e contextualizada com ciência forense	Geller, 2021
Química Forense e experimentação investigativa: uma proposta inovadora para as aulas de química do Ensino Médio	Francez, 2020
Química forense no ensino de Química: o que nos diz a literatura?	Silveira, 2019
Química forense para o ensino de Química: uma abordagem lúdica e experimental a partir de um livro paradidático	Oliveira, 2020a
Uma Proposta de Abordagem do Tema Radiação Eletromagnética Baseada na proposta CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade) de Ensino	Monteiro, 2011
Uma proposta de aula experimental lúdica com conotação forense como ferramenta didática motivacional para o Ensino de Química direcionada ao Ensino Médio	Rocha, 2020
Uma proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa aplicando as Ciências Forenses ao ensino de física moderna para o ensino médio	Loyola, 2022
Uso da biologia forense como ferramenta investigativa para o ensino de genética	Cardoso, 2020
Uso da química forense como ferramenta de ensino através da aprendizagem significativa	Souza, 2016a
Utilização do DNA forense como ferramenta auxiliar na compreensão de temas básicos da genética mendeliana e molecular	Silva, 2022
Você Detetive e a Biologia Forense no Ensino Investigativo	Malacarne, 2020

FONTE: Autoria própria (2024).

Destaca-se que nenhuma das pesquisas do *corpus* se refere ao estudo de representações sociais, de modo que esta pesquisa se insere em uma lacuna no que diz respeito ao uso da Ciência Forense no campo Educação em Ciências.

### 3.1.1 Distribuição temporal e regional

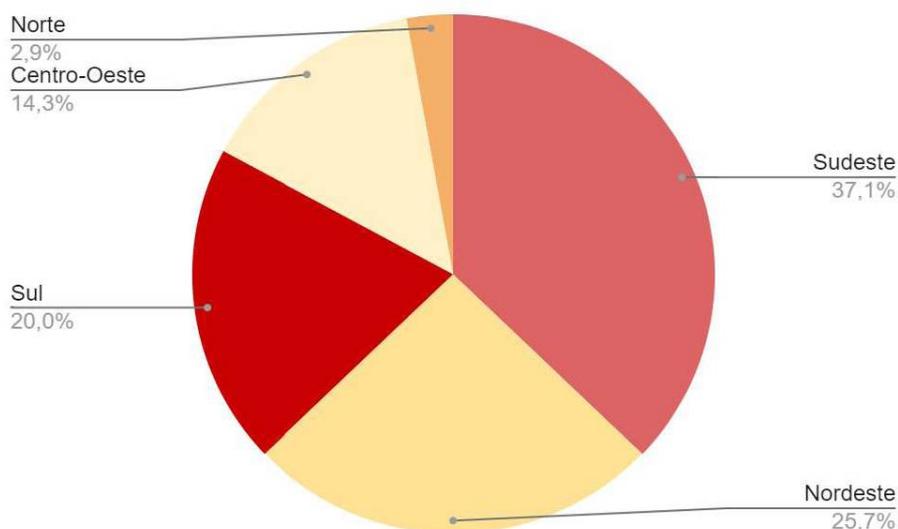
A distribuição temporal dos trabalhos encontra-se na figura 4.



FONTE: Autoria própria (2024).

Observa-se que há um crescimento expressivo das produções a partir de 2017, o que corrobora com o crescimento do interesse pela Ciência Forense no Brasil, a partir do lançamento do *podcast* Projeto Humanos em 2016 e de sua quarta temporada, *O Caso Evandro*, em 2018. O declínio de publicações em 2021 pode ter ocorrido em decorrência da pandemia de COVID-19. A distribuição regional dos trabalhos encontra-se na figura 5.

FIGURA 5- DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DO CORPUS



FONTE: Autoria própria (2024).

Ao consultar a plataforma Sucupira<sup>7</sup>, no primeiro semestre de 2025, obteve-se o quantitativo de programas de Pós-Graduação da área de avaliação ensino, em funcionamento, exposto no quadro 8. A busca foi realizada na sessão “cursos avaliados e reconhecidos” da plataforma, escolhida tendo em vista o seu caráter oficial.

QUADRO 8 - PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DA ÁREA DE ENSINO

Região	Número de Programas de Pós-Graduação	% em relação ao total de Programas
Sudeste	71	36,2
Sul	46	23,5
Nordeste	36	18,4
Norte	22	11,2
Centro-Oeste	21	10,7

FONTE: Autoria própria (2024).

Comparando o número de programas de Pós-Graduação, quadro 8, em relação ao percentual de pesquisas para cada região, figura 5, nota-se que não há significativo predomínio de uma região, tendo em vista que as regiões com menor

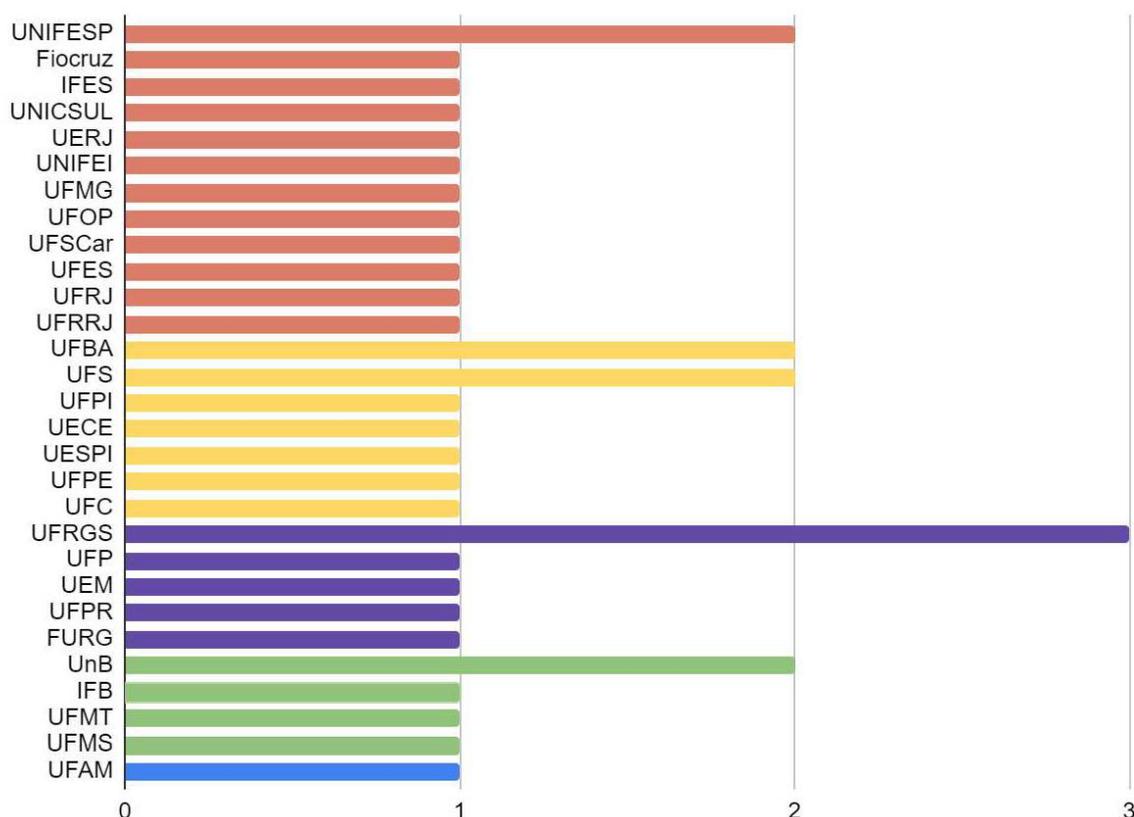
<sup>7</sup> Disponível em : <<https://sucupira.capes.gov.br/>> . Acesso em: 20 jan. 2025.

número de pesquisas no *corpus* também são as que possuem menos Programas de Pós-Graduação para produzi-las.

### 3.1.2 Instituições e programas de pós-graduação envolvidos

A distribuição das instituições que constituem o *corpus* está exposta na figura 6. O *corpus* é constituído por 12 instituições na região sudeste (representadas pela cor vermelho), 7 instituições na região nordeste (representadas pela cor amarelo), 5 instituições na região sul (representadas pela cor roxo), 4 instituições na região centro-oeste (representadas pela cor verde) e 1 instituição na região norte (representada pela cor azul). Apenas 5 instituições são responsáveis por 2 ou mais trabalhos, a saber, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com 3 produções e Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Universidade de Brasília (UnB) com 2 produções. Desse modo, os 35 trabalhos foram produzidos em 29 instituições distintas, o que indica a pluralidade do *corpus* investigado.

FIGURA 6- INSTITUIÇÕES QUE CONSTITUEM O *CORPUS*



FONTE: Autoria própria (2024).

O *corpus* é constituído por 35 dissertações, sendo 27<sup>8</sup> de programas profissionais e 8 de programas acadêmicos<sup>9</sup>. Em relação aos 196 programas expostos no quadro 8, 103 são profissionais e 94 são acadêmicos<sup>10</sup>. De modo que a tendência do *corpus* não se justifica pelo quantitativo de programas de cada modalidade. Assim, considerando as pesquisas da Educação em Ciências que utilizam a Ciência Forense, há predomínio de pesquisas produzidas no âmbito de programas profissionais.

### 3.1.3 Caracterização dos autores

43 professores orientadores estiveram envolvidos na produção dos trabalhos do *corpus*, uma vez que 8 dissertações possuíam orientador e coorientador. Apenas uma orientadora foi responsável por 2 produções, a saber Tania Denise Miskinis Salgado<sup>11</sup>. Em relação aos autores, destaca-se que 13 são homens e 22 são mulheres. O que corrobora com os estudos que sugerem que as mulheres tendem a se interessar mais por *True Crime* (Chodé, 2023; Vicary; Fraley, 2010), possivelmente havendo também mais interesse do gênero feminino pela Ciência Forense.

Observando a formação inicial dos autores, a partir das informações disponibilizadas em seus currículos Lattes, foi encontrado um universo de 45 cursos de graduação. Isto porque 8 autores possuem mais de uma graduação. Destaca-se que dos autores formados em Ciências, 1 possui habilitação em Biologia e 1 em Química. Ainda, dos autores formados em Química, 1 possui habilitação em Química Forense. Conforme figura 7.

---

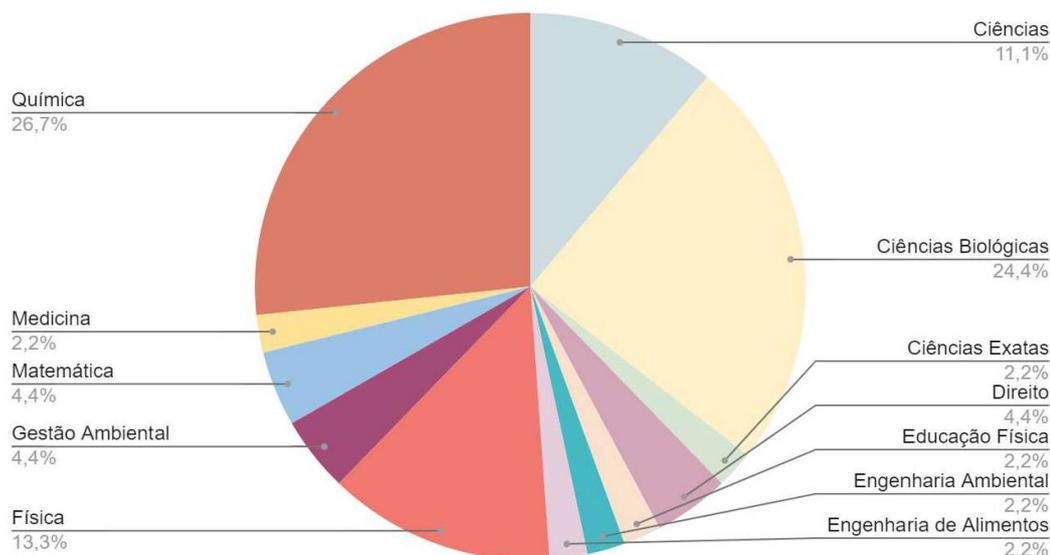
<sup>8</sup> Três Programas não foram encontrados nos cursos avaliados e reconhecidos da plataforma Sucupira, de modo que a informação de que se referem à Programas profissionais foi obtida nas dissertações.

<sup>9</sup> De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): “O mestrado acadêmico visa, primordialmente, o preparo de profissionais para atuação na docência superior e na pesquisa acadêmica. O mestrado profissional é voltado para a capacitação de profissionais, nas diversas áreas do conhecimento, mediante o estudo de técnicas, processos ou temáticas que atendam a alguma demanda do mercado de trabalho” (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2023).

<sup>10</sup> Informação obtida na plataforma Sucupira. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/>> Acesso em: 20 jan. 2025.

<sup>11</sup> “Desenvolvimento de atitude investigativa em um ambiente interativo de aprendizagem para o ensino informal de Ciências” (Sebastiany, 2013) e “A contribuição do PIBID para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no ensino médio na perspectiva de licenciandos e professores bolsistas do Programa” (Silva, 2018).

FIGURA 7- FORMAÇÃO INICIAL DOS AUTORES DO CORPUS



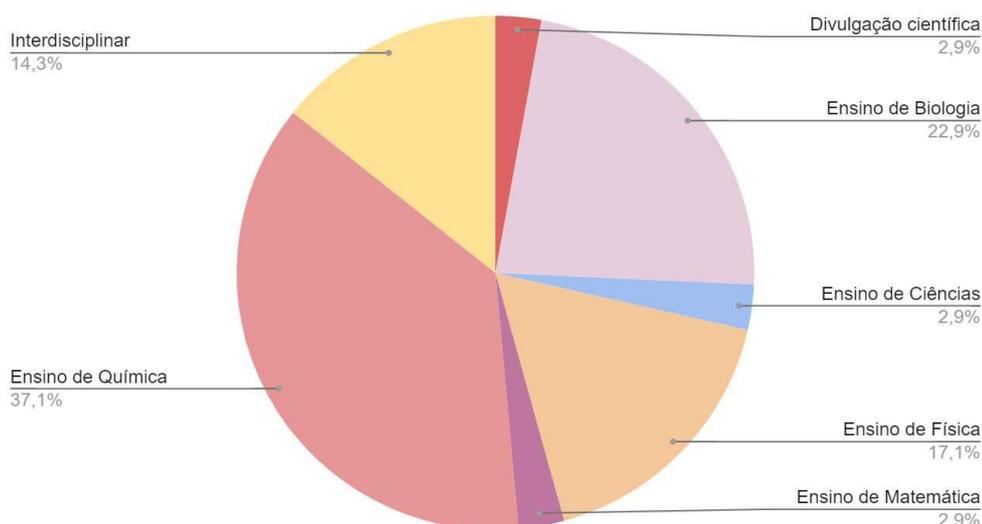
FONTE: Autoria própria (2024).

A análise dos currículos dos autores permitiu aferir algumas informações adicionais. Entre elas, que 3 dos autores são peritos criminais, 1 autor é professor assistente de Medicina Legal tendo cursado a formação, em nível de especialização, para perito legista. 1 dos autores formado em Química possui habilitação em Química Forense. 1 autor é especialista em papiloscopia policial e 1 autor iniciou um curso de especialização em perícia forense. O que difere do perfil da maioria dos autores do *corpus* cujo perfil profissional se distancia da Ciência Forense ao ser restrito à Educação em Ciências. No caso dos pesquisadores com formação profissional próxima à Ciência Forense, há a interseção dos campos Educação em Ciências e Ciência Forense no perfil dos autores, para além da relação estabelecida por aqueles próprios da Educação em Ciências.

#### 3.1.4 Subáreas contempladas

Em relação às subáreas contempladas pelas produções tem-se a distribuição da figura 8.

FIGURA 8- SUBÁREAS CONTEMPLADAS PELO CORPUS



FONTE: Autoria própria (2024).

A justificativa para a não exclusão de um trabalho (representando 2,9% do *corpus*) da subárea Ensino de Matemática se dá porque o trabalho “A Matemática Forense na Educação para o trânsito” aborda conceitos físicos, logo do domínio da Educação em Ciências, no contexto da Educação para o trânsito.

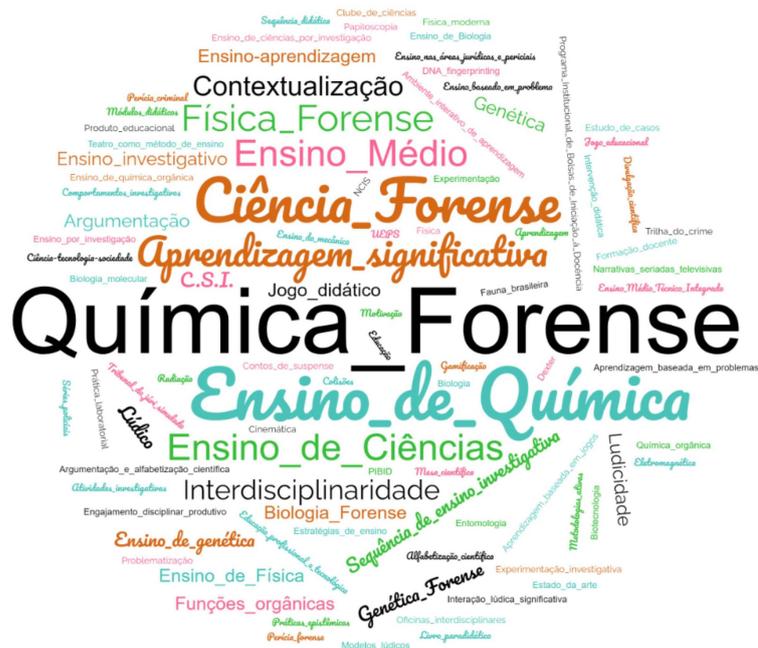
Há, então, o predomínio de pesquisas referentes ao ensino das Ciências que compõem as Ciências da Natureza (ensino de Química - 37,1%; ensino de Biologia, 22,9%; ensino de Física - 17,1%), representando 77,1 % do total do *corpus*, o que indica que a abordagem disciplinar é a mais presente nas pesquisas. Isto pode ser reflexo da formação inicial dos autores, conforme figura 7, tendo em vista que os 3 cursos mais numerosos (representando 64,4 % dos cursos) têm tendência a organização disciplinar (Química - 26,7%; Ciências Biológicas - 24,4%; Física 13,3%).

### 3.1.5 Palavras-chave utilizadas

Foram descritas 144 palavras-chave no *corpus*, sendo 94 palavras diferentes. A fim de obter indícios iniciais sobre o conteúdo dos trabalhos, foi elaborada a nuvem de palavras<sup>12</sup> representada na figura 9. A padronização das palavras foi feita a partir da adequação ao singular.

<sup>12</sup> Elaborada a partir de: <<https://www.wordclouds.com/>> .

FIGURA 9- NUVEM DE PALAVRAS A PARTIR DAS PALAVRAS-CHAVE DO CORPUS



FONTE: Autoria própria (2024).

23 palavras foram utilizadas por mais de um trabalho, sendo Química Forense (10 trabalhos) e Ensino de Química (7 trabalhos) as duas palavras mais utilizadas, o que corrobora com os resultados expressos na figura 9, de que a subárea ensino de Química é a maior contribuinte com os trabalhos do *corpus*. A presença de Ciência Forense (6 trabalhos) como a terceira palavra mais utilizada reforça a adequação da busca em relação à temática estabelecida. Em seguida, está a utilização de Aprendizagem Significativa, Ensino de Ciências, Ensino Médio e Física Forense (4 trabalhos), o que pode sugerir que a Ciência Forense é entendida como um tema que facilita a aprendizagem significativa e, ainda, são obtidos indícios do principal público alvo das pesquisas, o Ensino Médio.

A presença das palavras Contextualização e Interdisciplinaridade (3 trabalhos) pode indicar a motivação dos autores em utilizar a Ciência Forense, a vendo como um campo contextualizado e interdisciplinar, reforçando a adoção da Teoria do Pensamento Complexo (TPC) nesta pesquisa.

Além disso, 14 palavras foram utilizadas em 2 trabalhos, entre elas destacam-se Ludicidade e Lúdico (2 trabalhos), tendo em vista a proximidade dos termos e o significado em potencial de que os autores consideram a Ciência Forense lúdica. Por fim, vale destacar a existência das palavras CSI (2 trabalhos),

Dexter (1 trabalho), NCIS (1 trabalho) e Séries policiais (1 trabalho), reforçando a discussão sobre o *CSI Effect* e a difusão de informações sobre a Ciência Forense a partir do universo ficcional.

### 3.1.6 Justificativas apresentadas

A análise das justificativas para o uso da Ciência Forense foi feita a partir da AC. De modo que, inicialmente foram identificadas as unidades de contexto apresentadas pelos pesquisadores para a escolha deste campo de conhecimento. Posteriormente, as unidades de registro percebidas foram categorizadas. Foram estabelecidas 115 unidades de registro. As unidades foram organizadas em 18 eixos temáticos posteriormente categorizados em 4 grupos com sentidos comuns, conforme o quadro 9.

QUADRO 9- JUSTIFICATIVAS PARA O USO DA CIÊNCIA FORENSE NO CORPUS

<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	<b>Eixo temático</b>	<b>Frequência</b>
Presença no universo ficcional e não ficcional	55	Aspecto contextualizador	16
		Criminalidade	6
		Implicações sociais	5
		Presença no cotidiano	7
		Mídia	10
		Sucesso das séries e filmes	11
Relações com o ensino	33	Curiosidade	4
		Interesse/motivação	18
		Dificuldade em aprender Ciências	4
		Justificativas diversas	7
Organização e natureza do campo	22	Caráter interdisciplinar	8
		Caráter multidisciplinar	2
		Caráter transdisciplinar	1
		Aspecto transversal	4
		Aspectos éticos	2
		Multidimensionalidade	3
		Abrangência	2
Preferência pessoal	5	Preferência pessoal	5

FONTE: Autoria própria (2024).

A categoria “Presença no universo ficcional e não ficcional” traz argumentos que sugerem que é interessante usar a Ciência Forense para ensinar Ciências

porque o campo está presente no cotidiano tanto a partir do universo ficcional quanto a partir do universo não ficcional, o tema é relacionado, por vezes, com discussões sobre a criminalidade e, sobretudo, com o aumento da criminalidade. Ainda, é explorada a facilidade de contextualização que a Ciência Forense oferece. O eixo “Implicações sociais” indica que a Ciência Forense é, por essência, uma Ciência aplicada. Assim, entende-se que para além da contextualização e presença no cotidiano, este campo de conhecimento possui implicações sociais *per se*. A relação da Ciência Forense no cotidiano é evidenciada indicando a partir de sua presença na mídia a partir de situações fictícias ou não, há o destaque nesta categoria para o sucesso das séries relacionadas à Ciência Forense.

A categoria “Relações com o ensino” traz justificativas que indicam vantagens do uso da Ciência Forense para o ensino, abordando o pressuposto de que a sociedade possui interesse e curiosidade pela Ciência Forense, não havendo clareza sobre a distinção entre interesse e motivação, por vezes sendo possível compreender que o interesse leva a motivação para aprender mais sobre a temática. Ainda, é evidenciada a dificuldade e a falta de interesse que os estudantes possuem em aprender as Ciências curricularizadas de modo que a Ciência Forense pode ser utilizada como elemento facilitador deste processo. Por fim, são apresentadas justificativas diversas relacionadas às potencialidades de uso da Ciência Forense no contexto educacional, incluindo a visão de que a Ciência Forense é lúdica, possui riqueza conceitual, tem conteúdo colaborativo, é acessível e de rara abordagem no contexto formal e informal de ensino. Ainda, é discutido que a Ciência Forense é um tema de divulgação científica e que permite o desenvolvimento de habilidades distintas.

A categoria “Organização e natureza do campo” traz características da Ciência Forense como justificativa, abordando a organização disciplinar do campo, com a indicação de que ela pode ser vista de forma interdisciplinar, multidisciplinar e/ou transdisciplinar, com prevalência da primeira sobre as demais. Para além disso, são abordados elementos constituintes do campo, indicando que ele é abrangente e multidimensional, envolvendo discussões éticas e transversais.

A categoria “Preferência pessoal” representa a escolha do tema a partir das preferências dos autores, incluindo o gosto pela série *CSI*, a atuação como perito criminal e a atuação em projetos de extensão relacionados à Ciência Forense.

### 3.1.7 Conteúdos abordados

Inicialmente a descrição dos conteúdos foi identificada, sendo que apenas 2 trabalhos não especificaram os conteúdos. Em seguida, foram identificadas as unidades de contexto e posteriormente as unidades de registro. Ao término deste processo foram estabelecidas 326 unidades de registro, cada uma representando um conteúdo abordado no *corpus*. Após o agrupamento das unidades de registro de acordo com as unidades de contexto, chegou-se às 273 unidades.

As unidades de registro foram sistematizadas em 14 categorias: Impressões digitais (69 unidades); Ciência Forense (66 unidades); DNA (51 unidades); Acidentes de trânsito (24 unidades); Manchas de sangue (24 unidades); Toxicologia (20 unidades); Balística (16 unidades); Simulações e laudos periciais (11 unidades); Biossegurança (10 unidades); Fraudes e adulterações (9 unidades); Crimes ambientais (9 unidades); Análise de pegadas (6 unidades); Incêndios (6 unidades) e Entomologia (5 unidades).

A categorização foi realizada com o intuito de obter indícios sobre as possibilidades de uso da Ciência Forense na Educação em Ciências, não podendo ser considerada um caminho único das múltiplas possibilidades possíveis. As unidades de registro foram organizadas a partir das unidades de contexto, que indicavam a abordagem do conteúdo, de modo que se o contexto fosse outro os conteúdos poderiam ser organizados em eixos diferentes. O que reitera o caráter inter e/ou multidisciplinar da Ciência Forense.

Para além do caráter interdisciplinar, as categorias estabelecidas indicam que a Ciência Forense é, por essência, transdisciplinar e complexa. Isto é evidenciado pela categoria Ciência Forense que é tanto local, no sentido de abranger seus próprios eixos quanto global, no sentido de se referir a todas as outras categorias. A transdisciplinaridade é evidenciada pela organização não disciplinar das categorias, incluindo outros aspectos para além dos curriculares.

### 3.2 CONTRIBUIÇÕES DA REVISÃO DE LITERATURA PARA A PESQUISA

Tendo como objetivos mapear o uso da Ciência Forense em relação à Educação em Ciências, identificar as justificativas para a inserção da Ciência Forense em pesquisas do campo e os conteúdos abordados, a revisão de literatura forneceu subsídios para a compreensão da inserção da Ciência Forense no campo Educação em Ciências a nível de Pós-Graduação *stricto sensu*, de forma ampla, e para esta pesquisa, de forma específica e relacionada às suas particularidades.

A distribuição temporal do *corpus*, sem estabelecimento de marco temporal inicial, contribuiu com a constatação que a inclusão da Ciência Forense em pesquisas do campo é um fenômeno recente e crescente ou, nos termos da TRS, é um assunto emergente. O que indica a sua “relevância cultural” não só para a sociedade de forma ampla, conforme evidenciado anteriormente, mas também para a Educação em Ciências de forma específica. A distribuição regional das produções e a descentralização de instituições e orientadores corrobora com este argumento a partir do reconhecimento de que não há centralização em relação ao uso da Ciência Forense. A pluralidade das formações iniciais dos autores está em consonância com a diversidade de disciplinas que compõem a Ciência Forense, o que leva sujeitos das mais variadas áreas a se interessarem pela temática.

A ausência de teses no *corpus* pode ser interpretada como uma consequência do interesse recente da Educação em Ciências e o predomínio de dissertações construídas no âmbito de programas profissionais como consequência do aspecto contextualizador, da presença da vida cotidiana, na Ciência Forense, algo que pode estar sendo privilegiado nestes Programas, tendo em vista a sua relação com a prática<sup>13</sup>.

As justificativas apresentadas pelos autores para o uso da Ciência Forense em suas pesquisas foram organizadas nas categorias: “Presença no universo ficcional e não ficcional”, “Relações com o ensino”, “Organização e natureza do campo” e “Preferência pessoal”. Considera-se que estes resultados contribuem com esta pesquisa na medida em que reiteram as justificativas apresentadas para validar o estudo, corroborando com a afirmação de que é um tema pertinente para o campo Educação em Ciências. Argumento também presente na análise dos conteúdos

---

<sup>13</sup> Para mais a respeito desse assunto recomenda-se a leitura de Ribeiro (2006) e Andre (2017).

abordados pelos pesquisadores, já que as possibilidades de abordagem são amplas e os conteúdos científicos curriculares estão presentes. As categorias estabelecidas permitiram a identificação dos temas mais abordados pelos pesquisadores, o que reflete na construção do instrumento de constituição de dados desta pesquisa. Ainda, a análise dos conteúdos evidenciou o caráter transdisciplinar e complexo da Ciência Forense, o que contrasta com o resultado de que há no *corpus* o predomínio de abordagens disciplinares.

Por fim, a revisão de literatura foi essencial para evidenciar a lacuna que esta pesquisa pretende suprir, não foram encontrados trabalhos referentes às representações sociais sobre a Ciência Forense.

## 4 MARCO TEÓRICO

Esta pesquisa tem como marco teórico principal a Teoria das Representações Sociais (TRS) em articulação com tópicos da Teoria do Pensamento Complexo (TPC). Embora o trabalho busque articular referenciais distintos, cada teoria escolhida desempenha uma função essencial para a composição do todo. A TRS volta-se ao fenômeno em si, a Ciência Forense, explicando como se dá a construção e estruturação do objeto de interesse, representações sociais da Ciência Forense, a partir do âmbito social. A TPC traz a articulação entre o social e o individual a partir do fenômeno de interesse, que é por essência complexo, tal qual o sujeito que representa, se auto organiza e aprende.

### 4.1 TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Em contraposição a afirmação de que o mundo é percebido tal como é, com atribuições de respostas à estímulos diretos do ambiente, Moscovici (2015) apresenta alguns fatos comuns a realidade habitual e social: 1) a falta de consciência sobre questões óbvias, representada pelo torpor que impossibilita a visão daquilo que está diante dos olhos; 2) a aceitação de fatos sem discussão, fatos que constituem o modo de pensar e agir mesmo que por vezes sejam ilusões; 3) a reação aos estímulos relacionada aos grupos sociais aos quais pertencemos. A partir disso constitui-se o pressuposto inicial da Teoria das Representações Sociais (TRS) de que as representações são tudo o que temos em relação à aparência da realidade. Assim, é estabelecida a compreensão de que o mundo não é percebido tal como é, mas é representado. Em relação a visão da TRS, Moscovici destaca

Ela vê o ser humano enquanto ele tenta conhecer e compreender as coisas que o circundam e tenta resolver os enigmas centrais de seu próprio nascimento, de sua existência corporal, suas humilhações, do céu que está acima dele, dos estados da mente de seus vizinhos e dos poderes que o dominam: enigmas que o ocupam e preocupam desde o berço e dos quais ele nunca para de falar (Moscovici, 2015, p. 42).

As representações sociais são assim nomeadas porque são construções coletivas, relativas a grupos sociais. O pertencimento a grupos sociais diferencia a identidade pessoal da identidade social, já que a partir da organização em grupos os indivíduos passam a se identificar como tais e a reconhecer grupos distintos dos

quais pertencem. O intercâmbio de identidades, da pessoal para a social, é motivado pelos processos de despersonalização de si mesmo, no qual as características individuais são sobrepostas pelas características estereotipadas do grupo (Cohen-Scali; Moliner, 2008). De acordo com Rosa (2003) a estereotipia representa o repertório lexical global do grupo para um mesmo objeto de representação. Nesta perspectiva as representações sociais podem ser compreendidas como elementos que permitem a estabilidade e a dinâmica do grupo já que fortalecem a identidade social (*op. cit.*, 2008).

Não é possível escolher se isentar da influência das representações, da linguagem e da cultura na cognição. A primeira vista pode parecer que isto é nocivo, limitando a autonomia dos sujeitos. No entanto, as representações possuem a função de convencionalizar e prescrever, possibilitando a atividade social. A função de convencionalizar, leva a acomodação daquilo que é representado à categorias, sintetizando todos os novos elementos a um modelo comum. Por vezes, mesmo que existam elementos que não se relacionam com a categoria proposta, por constituírem aquilo que é representado, acabam sendo incluídos, já que o processo é inconsciente, isentando a necessidade de compreensão. Já a função de prescrever é traduzida pela influência irresistível das representações na mente, sendo resultado de uma estrutura e tradição que estabelece o que deve ser pensado (*ibid.*, 2015).

Na medida em que as representações influenciam o modo de agir e pensar daqueles com os quais interagimos, passamos a pensar de acordo, ou ao menos sobre, o que é representado por eles. Há uma constante reutilização inconsciente das representações, não como resultado de raciocínios elaborados mas sim a partir das nossas representações sobre aquilo que é representado e apresentado por outros (*ibid.*, 2015). Assim,

Quando estudamos representações sociais nós estudamos o ser humano, enquanto ele faz perguntas e procura respostas ou pensa e não enquanto ele processa informação, ou se comporta. Mais precisamente, enquanto seu objetivo não é comportar-se, mas compreender (Moscovici, 2015, p. 43).

Desse modo, as representações tanto são convenções da realidade quanto são imposições sociais sobre os sujeitos. Mas sem elas tudo teria que ser raciocinado conscientemente, o que contraria o modo de ser dos seres humanos, anulando a cultura, as tradições e os afetos, impossibilitando a atividade social.

Embora as representações sejam construídas no imaginário tornam-se concretas ao exercer influência sobre a sociedade. Conforme destaca Moscovici, “o que é invisível é inevitavelmente mais difícil de superar do que o que é visível” (2015, p. 40). As interações humanas são caracterizadas por representações, sem elas haveriam somente trocas automatizadas, com ausência de significado. Uma vez criadas no coletivo, as representações possuem autonomia para interagirem com outras representações, dando origem a novas ou aniquilando a existência de algumas, sendo fenômenos dinâmicos e mutáveis. A representação torna-se tão mais consolidada na medida em que a sua origem é esquecida.

A TRS volta-se ao universo consensual, entendido como o espaço cotidiano, no qual a circulação de conhecimentos é marcada pelo reconhecimento do humano, não havendo possibilidade de obter, enquanto sujeitos comuns, um conhecimento isento de distorções causadas por representações anteriores. No universo consensual, todos são iguais e livres para expressarem as suas verdades. É o mundo das conversas ordinárias, onde cada ser humano é um “especialista amador” adaptável às circunstâncias. Este universo é a base da vida social, é por meio dessas conversações, que tanto expressam quanto constroem representações, que nós nos ligamos ao outro (*ibid.*, 2015).

O que difere do universo reificado, espaço da Ciência, onde o conhecimento é transformado em objetos isolados e a individualidade é suprimida. Neste espaço, cada Ciência é hierarquicamente superior ao humano, tendo o poder de decidir o que é verdadeiro ou não em relação aos conhecimentos que domina. Apenas sujeitos especialistas e/ou profissionais são considerados aptos a falar sobre determinados assuntos. Existe uma estrutura organizacional regida por regras no universo reificado, suprimindo a possibilidade da expressão humana neste espaço. Nesta distinção não há atribuição de juízo de valor, ou o desejo de que um desses universos deixe de existir, sobretudo porque pode haver intercâmbio entre eles. Há apenas o reconhecimento de que a sociedade é organizada desta forma (*ibid.*, 2015).

Enquanto a Ciência preocupa-se com o universo reificado, a TRS volta-se ao universo consensual. No contraste entre estes dois universos, surgem as representações sociais, com a finalidade de familiarizar objetos distantes. O que difere da Ciência que torna distante objetos familiares. Os conhecimentos vindos do universo reificado, por vezes hiper especializados, são traduzidos para o universo

consensual a partir dos moldes sociais que sujeitam aquele que representa. Nos universos consensuais, aqui colocados no plural para evidenciar que não são espaços únicos, há a tendência de evitar conflitos. Nestes espaços os sujeitos esperam conforto e confirmação de crenças e interpretações. O estabelecimento da familiaridade tanto gera memória de base para novas situações quanto serve como critério para avaliação do que não é familiar. O que não é familiar frequentemente é suprimido, mantendo a tendência a prevalecer o que é corriqueiro. Mas o não familiar pode vir a ser familiar, motivado pela aderência do grupo e aos impactos psicológicos que traz ao sujeito, como uma sensação de incompletude diante do que se vê (*ibid.*, 2015).

Moscovici (2015) destaca que ao se estudar uma representação, é necessária atenção para a característica não familiar que a motivou, no momento em que ela emerge na sociedade. Isto porque, no processo de compreender o não familiar e de adaptá-lo ao familiar, há o preenchimento de brechas a partir das representações. A mídia e demais meios de comunicação de massa potencializam a divisão entre estes universos, ao mesmo tempo em que aumentam a necessidade de diálogo entre eles.

O senso comum, também parte do universo consensual, é definido por Marková (2015) como a epistemologia das representações sociais. Sendo caracterizado como um comportamento habitual, não reflexivo e socialmente compartilhado. Para a autora

Representações sociais são processos e produtos que incluem senso comum pré-reflexivo, bem como várias formas de conhecimento e crenças pré-reflexivos e reflexões socialmente partilhadas, bem como experiências de realidade, rotinas, crises de vida, sonhos e tipos habituais de conhecimento. Alguns tipos de conhecimento são bastante gerais ou comuns; apesar de não serem de senso comum; outros tipos de conhecimento são mais idiossincráticos (Marková, 2015, p. 95-96).

Assim, embora o conhecimento de senso comum seja indispensável na perspectiva da TRS, há distinção entre senso comum e representações sociais. A constituição das representações sociais se dá a partir de uma complexa fonte de conhecimentos que inclui aqueles de senso comum mas não se limita a eles. A tradução de conhecimentos do universo reificado para o consensual ocorre a partir de dois processos de pensamento: ancoragem e objetificação. Cada um indicando uma face da representação que é, por essência, icônica e simbólica. Na ancoragem,

ideias não familiares são reduzidas a categorias e contextos familiares e na objetificação o abstrato torna-se tão concreto quanto pode ser (Moscovici, 2015).

Ao ancorar o sujeito classifica e categoriza o não familiar a partir do que já conhece, tornando possível a sua comunicação pela linguagem. Não há neutralidade nesta classificação, já que ela acompanha juízos de valor já estabelecidos. A ancoragem leva à expectativas sobre o que foi classificado, espera-se um comportamento determinado a partir do que já se conhece. Assim, se a classificação é feita a partir de protótipos há o estabelecimento de determinados estereótipos representados (*ibid.*, 2015).

A objetivação fornece o intercâmbio entre a não familiaridade e a realidade. No processo de lidar com o abstrato é criado um nível de realidade que não existe *per se*, mas vive no coletivo. Objetivar traduz o processo de reprodução de conceitos em imagens, é a ligação de palavras a equivalentes não verbais. No entanto, nem toda palavra pode ser ligada a uma imagem. Esta impossibilidade ocorre quando não há imagens facilmente acessíveis ou quando as imagens evocadas são tabus. Quando há ligação, ela não ocorre com uma imagem em particular mas sim com um conjunto de imagens que representam aquilo que se quer representar, definido por Moscovici (2015) como núcleo figurativo. Neste processo, imagem e realidade confundem-se, e a imagem ganha concretude sendo utilizada sem a associação à ligação original. A brecha entre o que era representado e a representação é preenchida pela promoção da imagem à realidade, sendo o seu próprio significado. Assim, tanto a ancoragem quanto a objetificação são processos baseados na memória.

Conforme indicado por Moscovici (2015) a TRS assume que o comportamento humano se baseia em relações bicausais, estabelecendo simultaneamente relações de causa-efeito e de fins-meios. Desse modo, a tudo aquilo que se apresenta como não-familiar se atribui a expectativa de que exista uma causa anterior que o explique. Ainda, há uma tendência de buscar os propósitos que motivam as situações não entendidas. Nesse sentido há, tanto uma busca por explicar o objetivo que há no subjetivo, quanto de explicar o subjetivo que há no objetivo. É um diálogo incessante entre a motivação e o interesse daquilo que não é familiar, ou como e porque se dá a sua ocorrência.

Nem todo objeto é fonte de representações sociais, conforme alerta Ibañez:

O fato de que as representações sociais sejam estruturadas nos indica [...] que não há porque existir uma representação social para cada objeto em que possamos pensar. Pode ser que um determinado objeto dê lugar tão-somente a uma série de opiniões e de imagens relativamente desconexas (Ibañez, *apud* Sá, 1998, p.46).

Para que um objeto seja fonte de representações sociais é necessário que condições de emergência sejam atendidas, sendo as principais: dispersão da informação; focalização e pressão à inferência. A dispersão da informação reflete o fato de que nenhuma pessoa tem acesso a todas as informações disponíveis sobre um determinado objeto, seja por questões históricas, econômicas, sociais ou porque os significados são idiossincráticos. A focalização delimita aspectos específicos do objeto em detrimento de aspectos gerais, o que impede uma visão complexa do objeto em questão. Já a pressão à inferência diz respeito à necessidade que o sujeito sente de expressar a sua opinião sobre um assunto emergente levando o sujeito, por vezes, a ceder às opiniões do grupo (Sá, 1998).

A Ciência Forense é um objeto que possui espessura social, estando presente em distintos âmbitos da vida humana, desde filmes e séries, cursos de nível superior até acompanhamento de casos pessoais. De modo que há dispersão de informações sobre o campo, tendo em vista a polissemia de abordagens possíveis da Ciência Forense a depender do âmbito focalizado. Esta multiplicidade de leituras sobre o campo a depender da origem das informações, se, por exemplo, tem origem em uma série ou um telejornal, leva a necessidade de focalização de determinados aspectos do campo em detrimento de abordagens que integrem todas as facetas do objeto.

Ainda, a Ciência Forense é um objeto emergente na sociedade já que a sua difusão na cultura, sobretudo a partir de séries como CSI, é recente, tendo origem no início dos anos 2000. Mais especificamente, no Brasil, há um novo movimento de ascensão do interesse pela Ciência Forense e, especialmente, pelo gênero *True Crime*, a partir de 2016. O que corrobora com o aumento de cursos de graduação relacionados ao campo a partir deste marco temporal. E, esta emergência do objeto pode levar a pressão à inferência. De modo que é possível supor que o objeto Ciência Forense atende às condições de emergência descritas por Moscovici (2015) para que determinados grupos sociais construam representações sociais sobre o campo.

A TRS inaugurada por Moscovici teve - e tem - desdobramentos teóricos ao longo dos anos, todos alicerçados na teoria original, por vezes nomeada como “A grande teoria”. Dentre as abordagens, três se destacam: a processual (Denise Jodelet), a societal (Willem Doise) e a estrutural (Jean Claude Abric) (Sá, 1998). E, mais recentemente, há o crescente reconhecimento da abordagem dialógica (Ivana Marková) (Jodelet, 2011; Rateau; Monaco, 2013). Conforme indicado por Sá (1998) a escolha de uma abordagem não tem a função de assumir uma alternativa a TRS mas sim de complementá-la.

Ainda, as abordagens não são rígidas ou estritamente incompatíveis (Jodelet, 2011), abrindo possibilidades para o pesquisador escolher o melhor construto, ou conjunto de construtos teóricos, a depender do objeto investigado (Ribeiro; Antunes-Rocha, 2016). A abordagem processual tem foco nas condições e processos envolvidos na emergência das representações. Já a abordagem societal traz luz ao estudo das ligações entre as representações sociais e as relações sociais. A abordagem estrutural se preocupa com o conteúdo e organização das representações. Por fim, a abordagem dialógica preocupa-se com a relação entre as representações sociais, a linguagem e a comunicação (Rateau; Monaco, 2013). Tendo em vista as possibilidades apresentadas pelas abordagens brevemente descritas, a consideração sobre a relação delas com a TRS e o objeto de representação a ser investigado, a Ciência Forense, este trabalho adota a abordagem estrutural.

A decisão justifica-se, sobretudo, ao refletir sobre a questão que motivou a pesquisa: *Se o conjunto de representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre o campo Ciência Forense for relacionável ao ensino formal de conhecimentos científicos, como podemos interpretá-lo?*. Assim, considerou-se mais pertinente adotar a abordagem estrutural das representações sociais tendo em vista que ela permite a identificação do conteúdo e organização da representação de um número grande de sujeitos, o que foi considerado vantajoso para estabelecer relações com os conhecimentos científicos curriculares, sua forma de organização e a necessidade de investigar um grupo social numeroso. Ainda, a abordagem foi considerada apropriada tendo em vista que, nesta pesquisa, a análise da representação social sobre o campo Ciência Forense será construída a partir de análise de representações sociais isoladas sobre conceitos que pertencem ao campo, de modo que a abordagem estrutural facilita o processo de comparação

entre distintas representações em um período de tempo adequado ao desenvolvimento da dissertação.

#### 4.1.1 Teoria do Núcleo Central

A abordagem estrutural se formalizou como uma teoria, nomeada como Teoria do Núcleo Central (TNC), tendo origem na reflexão sobre duas questões centrais:

1. como as representações podem ser, ao mesmo tempo, rígidas e flexíveis?
2. como elas podem ser consensuais e fortemente marcadas por diferenças individuais? (Alves-Mazotti, 2002, p.19).

A TNC estabelece que estas aparentes contradições podem ser entendidas a partir das características de organização e funcionamento das representações sociais, tendo como principal construto a compreensão de que o conteúdo da representação social se organiza a partir de dois sistemas, central e periférico. O sistema central constituído pelo núcleo central tem como função determinar o sentido, a organização e a estabilidade da representação. O núcleo central traz a base inegociável da representação, construída pela sociedade e nela enraizada, de modo que indica, para além de questões cognitivas, valores e crenças. Em contraposição à rigidez do núcleo central, o sistema periférico traz dinamicidade à representação, na medida em que é responsável pela concretização, regulação, prescrição de comportamentos, proteção do núcleo central e personalização da representação (Abric, 2001).

Estabelecendo uma síntese destas ideias, Abric (2001) indica que se o núcleo central representa a cabeça ou o cérebro da representação, o sistema periférico constitui seu corpo e carne. Embora o núcleo central seja, conforme o nome indica, o centro da representação, aquilo que a torna distinguível de outras, o sistema periférico é extremamente relevante na dinâmica da representação, já que faz o intercâmbio entre o sistema central e a realidade. Desse modo, a compreensão sobre uma representação social só é possível composta pela análise de complementaridade entre os dois sistemas (Monaco; Lheureux, 2007).

Ainda, a TNC estabelece que quando comparadas as representações de dois grupos sociais distintos, elas só podem ser consideradas diferentes se o núcleo

central da representação apresentar características notadamente diferentes (Sá, 1998), de modo que apenas a comparação do conteúdo das representações não é suficiente, sendo necessário observar a sua organização: mesmo que duas representações possuam o mesmo conteúdo, caso a organização seja distinta as representações também serão.

Conforme indicado por Abric (2001) os elementos do núcleo central da representação podem ser normativos, associados aos valores dos indivíduos, ou funcionais, relacionados às características e inserção do objeto nas práticas sociais. Os elementos normativos determinam os julgamentos e os elementos funcionais as condutas relativas ao objeto. E é justamente a coexistência destes dois tipos de elementos, com funções distintas, que leva o núcleo a justificar juízos de valor e a determinar práticas específicas relacionadas ao objeto fonte de representações. E, embora o núcleo da representação não sofra modificações a depender do contexto, seus elementos podem ser ativados de forma distinta a depender da situação.

Desse modo, em certas situações, a depender por exemplo da pressão social e das normas do grupo social, alguns elementos podem ficar adormecidos, sendo ativados em outra situação. A este fenômeno dá-se o nome de zona muda do campo de representação, entendida como subconjunto de elementos disponíveis mas não expressos pelos sujeitos em condições normais de produção (*ibid.*, 2001). A exemplo, elementos de representações que refletem aspectos degradantes podem não ser expostas por sujeitos a depender do contexto no qual ele está inserido, como em apresentações públicas ou interrogatórios policiais.

Flament (*apud* Sá, 1996) indica que as representações sociais são compostas por cognições prescritivas e/ou descritivas em relação ao objeto representado. Para o autor a prescrição de condutas pode ser absoluta, incondicional ou condicional. Flament explica as prescrições incondicionais e condicionais nos seguintes termos: “em geral deve-se fazer isso, mas em certos casos (...) deve-se fazer outra coisa” (Flament *apud* Sá, 1996, p. 23) ou “em tal condição, é preciso fazer isso; em tal caso particular, pode-se fazer aquilo” (Flament *apud* Sá, 1996, p. 23), de modo que é possível compreender que a prescrição absoluta reflete a ideia: “em todo caso deve-se fazer isso”. Assim, mesmo que o sujeito emita um julgamento absoluto, frequentemente possui alternativas condicionais legítimas. Esta condicionalidade reflete na dinâmica entre as cognições do núcleo, absolutas, e as cognições

periféricas, condicionais, permitindo a adaptação ao contexto sem modificação no núcleo da representação.

Nesta perspectiva uma representação social só é alterada seguindo a ordem: “modificação das circunstâncias externas; modificação das práticas sociais; modificação dos prescritores condicionais; modificação dos prescritores absolutos (núcleo central)” (Flament *apud* Sá, 1996, p.25), o que reflete a dificuldade de ocorrência deste processo de mudança e corrobora com a afirmação de Abric (2001) de que a mudança de atitude não afeta mais do que o sistema periférico, o sistema central independe das atitudes.

Abric (2001), ao reconhecer que não existem representações sociais isoladas, define dois tipos de relações entre representações: encaixe e reciprocidade. Para exemplificar as relações de encaixe, o autor retoma três pesquisas realizadas, cuja síntese de resultados está exibida no quadro 10.

QUADRO 10 - ELEMENTOS PARA DISCUSSÃO SOBRE REPRESENTAÇÕES ENCAIXADAS

Objeto de representação/conceito indutor	Composição do núcleo	Elementos de destaque da periferia
Dinheiro	Trabalho; Bem estar	Banco
Banco	Dinheiro; Empréstimo	Juros
Empréstimo	Banco; Dinheiro; Juros	-

FONTE: Adaptado de Abric (2001).

Observando o conteúdo das representações nota-se que elas se baseiam em uma relação hierárquica de dependência mútua, sobretudo ao observar as representações de *Banco* e *Empréstimo*. Abric (2001) indica que essa relação é organizada a partir de três propriedades: 1) O objeto de nível “inferior” inclui o objeto de nível “superior” no seu núcleo central (ex.: *banco* inclui *dinheiro*; *empréstimo* inclui *banco* e *dinheiro*), desse modo cada núcleo central das representações isoladas passa a ocupar o objeto “superior”. 2) O elemento “superior” incluído na representação inferior assume o papel de elemento normativo central (ex.: *dinheiro* é um elemento normativo do sistema central de *banco*, logo pode expressar crenças como “o dinheiro está seguro no banco”; *banco* e *dinheiro* são elementos normativos de *empréstimo*, podendo expressar, por exemplo, a ideia “devemos pagar”). 3) O elemento “inferior” incluído na representação é de natureza funcional (ex.:

*empréstimo para banco; juros para empréstimo*). É este elemento que especifica a representação em relação a representações encaixadas.

As representações encaixadas têm em comum o mesmo valor indicado pelo elemento normativo, de modo que os debates referentes ao objeto hierarquicamente superior deste conjunto representacional serão refletidos nos objetos encaixados (ex.: os julgamentos sobre *empréstimo* independem do empréstimo, mas dependem do julgamento sobre *banco* e *dinheiro*). Assim, há o reconhecimento de que representações encaixadas não são autônomas, diferenciando-se uma das outras apenas pelos elementos funcionais e tendo em comum os elementos normativos (*ibid.*, 2001).

Já as relações de reciprocidade entre representações têm em comum os elementos funcionais e são especificadas pelos elementos normativos distintos, possuindo autonomia. As relações de reciprocidade são caracterizadas pelos princípios: 1) cada objeto está presente no núcleo da representação do outro objeto relacionado e vice-versa (ex.: no núcleo de *dinheiro* há *trabalho*, caso a representação de *trabalho* seja recíproca a *dinheiro*, em seu núcleo haverá *dinheiro*). 2) As características resultantes do objeto relacionado agem como elementos funcionais no núcleo do objeto considerado (ex.: no núcleo de *dinheiro* há *trabalho*; o *trabalho* é a forma de conseguir *dinheiro*). 3) O núcleo central de cada objeto relacionado inclui elementos normativos que o especificam (ex.: no núcleo de *dinheiro* há *bem-estar*, mas possivelmente no núcleo de *trabalho* não haverá *bem-estar*) (*ibid.*, 2001).

Esta pesquisa parte do pressuposto de que a representação social sobre o campo Ciência Forense é construída a partir das representações sociais sobre os objetos incluídos neste objeto mais geral. Assim, indícios sobre a sua estrutura podem ser obtidos a partir da relação entre as representações sociais isoladas para os objetos: Ciência Forense, Investigação criminal, Cena de crime, Impressão digital, Mancha de sangue, DNA e CSI: Investigação Criminal. Considera-se que não é viável ao escopo desta pesquisa determinar se as relações entre as representações isoladas são de encaixe ou reciprocidade, tendo em vista que esta análise depende da classificação do conteúdo das representações entre normativos e funcionais, o que não parece factível sem a associação de outra abordagem metodológica distinta da realizada nesta pesquisa.

Ainda, há o reconhecimento, a partir de Hilger (2016), que as representações sociais podem atuar como subsunçores<sup>14</sup>, conhecimentos prévios que possuem significado para o sujeito, realizando o intercâmbio entre o universo consensual e o espaço formal de aprendizagem. O processo de ensino-aprendizagem de conhecimentos científicos é influenciado por este intercâmbio entre a representação e a aprendizagem. No espaço formal de aprendizagem há o interesse de discutir conhecimentos aceitos no universo reificado, mas não é possível ignorar que os aprendizes chegam ao espaço escolar munidos de representações sociais sobre estes conhecimentos, possivelmente atuando como subsunçores, o que pode facilitar ou dificultar a aprendizagem significativa de conhecimentos científicos.

## 4.2 COMPLEXIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE

A Teoria do Pensamento Complexo (TPC) tem como fenômeno de interesse a complexidade. Pensar de modo complexo, implica em um movimento cognitivo característico, a partir de uma perspectiva tanto global quanto local, certa e incerta, permeada por diferentes dimensões e ambiguidades não excludentes. Há recursividade e auto-organização neste modo de pensar, e o novo é constantemente valorizado e reconhecido (Morin, 2003; 2021).

Ao discutir sobre a natureza do conhecimento, Morin (2008) assume que ao buscá-lo sob a perspectiva de alcançar a verdade, o sujeito assume que existe uma verdade única. Assim a razão ofusca a essência diversa e múltipla do conhecimento. Ao buscar o conhecimento pelo próprio conhecimento, a noção do termo se desfaz em múltiplos questionamentos sobre a sua composição. Nesta perspectiva, pode-se dizer que a essência do conhecimento implica em desconhecimento, o que não limita o fenômeno, mas expande as suas possibilidades. Embora essa definição implique em uma indefinição, Morin sugere que

todo conhecimento comporta necessariamente: a) uma competência (aptidão para produzir conhecimentos); b) uma atividade cognitiva (cognição), realizando-se em função da competência; c) um saber (resultante dessas atividades) (Morin, 2008, p. 18).

---

<sup>14</sup> Uma vez que o sujeito é multidimensional, sua existência não se limita ao espaço formal de ensino: os subsunçores não são, necessariamente, conhecimentos prévios válidos para o programa escolar. E, do mesmo modo que nem todo conhecimento de senso comum é uma representação social, nem todo conhecimento prévio é um subsunçor.

Para conhecer o conhecimento é necessário abrir mão do sentido de completude, já que “o conhecimento não é insular, mas peninsular e para conhecê-lo, temos que ligá-lo ao continente do qual faz parte” (*ibid.*, 2008, p. 26). O conhecimento é assim, resultado de múltiplos fatores, dependente do aparelho cognitivo, cérebro, mas também do contexto no qual o sujeito está inserido, já que o desenvolvimento de competências, a função dos saberes e os critérios de verdade dependem disso. No entanto, embora o conhecimento seja, por essência, multidimensional, a sua organização, resultado da cultura, o torna fragmentado. Isto implica não só no desconhecimento sobre o conhecimento mas também no desconhecimento do humano sobre si e sobre o mundo. A separação do conhecimento em disciplinas leva, por um lado, ao aumento da hiperespecialização e, por outro, à ignorância sobre a inserção deste conhecimento no todo (*ibid.*, 2008).

A necessidade de estabelecer conexões entre diferentes disciplinas deu origem, na metade do século XX, à pluridisciplinaridade e a interdisciplinaridade. “A pluridisciplinaridade diz respeito ao estudo de um objeto de uma mesma e única disciplina por várias disciplinas ao mesmo tempo” (Nicolescu, 1999, p. 52). Assim o objeto se privilegia de diferentes visões sobre si, permanecendo a estrutura disciplinar. A interdisciplinaridade “diz respeito à transferência de métodos de uma disciplina para outra” (*ibid.*, 1999, p. 52), podendo ser categorizada em graus: referentes à aplicação; epistemológicos; de geração de novas disciplinas. A interdisciplinaridade traz o intercâmbio entre disciplinas, mas não rompe com a lógica disciplinar, na medida em que há clareza sobre a origem dos conhecimentos intercambiados.

A origem das discussões sobre a transdisciplinaridade confunde-se com a origem das discussões sobre a complexidade. Um conceito é tanto causa quanto consequência do outro. A transdisciplinaridade surge a partir da necessidade de transgredir as fronteiras disciplinares, avançando em relação aos conceitos de pluri e interdisciplinaridade. Mas há o risco de usá-lo com o tom de dominação em relação a outras abordagens e/ou com esvaziamento do conteúdo, proposta que contradiz sua concepção inicial (Nicolescu, 1999). A transdisciplinaridade “diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento” (*ibid.*, 1999, p. 53). A transdisciplinaridade não exclui a lógica disciplinar, pluri e

interdisciplinar, mas, como terceiro incluído, as abrange. A metodologia da transdisciplinaridade tem como base: os níveis de realidade; a lógica do terceiro incluído e a complexidade.

Em contraposição com a lógica do terceiro excluído de que, considerando, duas unidades contraditórias não há possibilidade além da dicotomia entre elas, a lógica do terceiro incluído implica na compreensão de que, ao considerá-las, há uma terceira que as inclui, permitindo a coexistência de unidades que antes da inclusão do terceiro não poderiam coexistir. Entre a polarização da simplicidade e da complexidade é necessário incluir o indivíduo, como a terceira unidade. Assim,

A disciplinaridade, a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são as quatro flechas de um único e mesmo arco: o do conhecimento (Nicolescu, 1999, p. 55).

A transdisciplinaridade leva ao reconhecimento da existência de diferentes realidades, e ao estabelecimento da multidimensionalidade e multirreferencialidade. E, nenhum dos níveis de realidade possíveis tem lugar privilegiado para a compreensão dos demais. O acesso a um ou outro nível de realidade, entendido como “um conjunto de sistemas invariantes sob a ação de um número de leis gerais” (*ibid.*, 1999, p. 31), com o estabelecimento de referenciais distintos para enxergar o mesmo mundo, se dá a partir de níveis de percepção. Ao abandonar a resistência a níveis de percepção distintos, o sujeito abre espaço para tornar-se transdisciplinar. Essa não-resistência atua como o terceiro incluído entre o sujeito e o objeto os tornando transdisciplinares.

Para Moraes (2015) há um entrelaçamento entre ontologia, epistemologia e metodologia, representado pela complexidade entre ser, conhecer e fazer. Trabalhar a transdisciplinaridade na educação leva a compreensão de que o recorte disciplinar não é suficiente para abordar a multidimensionalidade que constitui o ser humano, tampouco para abranger os distintos níveis de materialidade dos objetos estudados. A dissociação entre sujeito e objeto impossibilita uma abordagem complexa e transdisciplinar do conhecimento. Conforme alerta a autora: “De nada adianta, ou melhor, em educação já não faz sentido ignorar o papel do outro no seu processo de construção de conhecimento” (*ibid.*, 2015, p. 37). Desse modo, em uma perspectiva transdisciplinar, a subjetividade é privilegiada em detrimento da objetividade.

Para trabalhar com a transdisciplinaridade é necessário adotar uma lógica que não se oponha aos opostos, mas que permita que o conhecimento dialogue com possíveis contradições e ambivalências. Para Morin, a complexidade é

essa tessitura comum que coloca como inseparavelmente associados o indivíduo e o contexto, a ordem e a desordem, o sujeito e o objeto, o professor e o aluno e todos os demais tecidos que regem os acontecimentos, as ações e as interações organizacionais que tecem a trama da vida (Moraes, 2015, p. 44).

A complexidade pode ser entendida como um tecido comum já existente dependendo apenas de um olhar epistemológico que rompe com as barreiras disciplinares para ser vista, permitindo assim que o objeto seja reconhecido a partir de níveis de percepção distintos. Moraes alerta que, na perspectiva da complexidade, “não podemos conceber o ser humano sem lembrar que ele é simultaneamente um ser físico, biológico, social, cultural, psíquico e espiritual e que todas essas dimensões estão presentes nos atos de aprender e conhecer” (*ibid.*, 2015, p. 51).

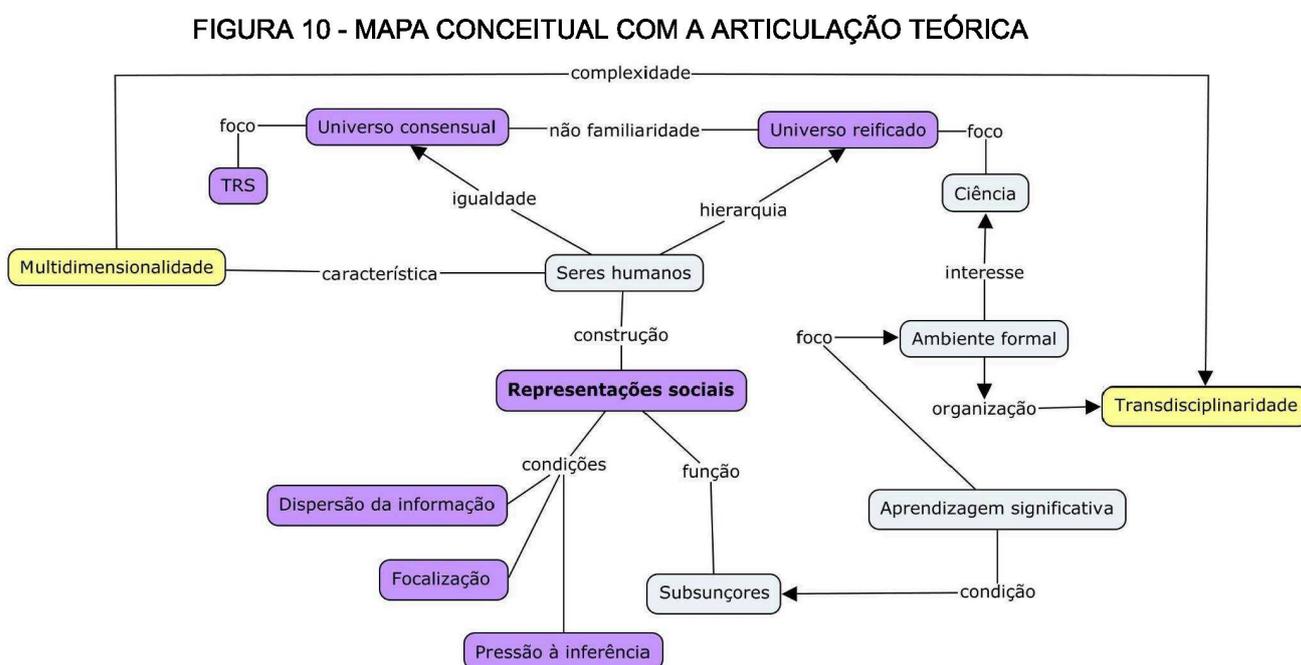
A Ciência Forense é um campo multidimensional que pode se relacionar com distintos domínios da vivência humana, incluindo aqueles relacionados ao âmbito emocional. Isto é evidenciado ao, por exemplo, ao observar a categoria “preferência pessoal” explicitada pelos autores na seção 3.1.6 como justificativa para o uso da Ciência Forense em suas produções. Esta justificativa primeira pode ser o que motiva e fundamenta as demais justificativas vindas do sistema racional. Ainda, tendo em vista que a Ciência Forense se relaciona com a morte, pode haver a atribuição de emoções que dificultem a preferência dos estudantes pela temática, a depender de suas experiências e representações sobre o tema.

Ao reconhecer a multidimensionalidade da Ciência Forense, há a consequente compreensão de que este campo de conhecimento tem potencial para ser abordado de maneira transdisciplinar. Sobretudo ao pensar nos múltiplos componentes envolvidos na construção de representações sociais sobre o fenômeno de interesse. Desse modo, a complexidade pode contribuir tanto com a compreensão da constituição das representações sociais quanto com a maneira de utilizá-las no que se refere ao ensino formal de conhecimentos científicos.

### 4.3 SÍNTESE DA ARTICULAÇÃO TEÓRICA

A pesquisa se alicerça na compreensão de que as representações sociais, enquanto uma construção humana, trazem consigo tanto a multidimensionalidade quanto o componente afetivo que caracterizam os seres humanos. O reconhecimento da multidimensionalidade leva a compreensão de que as representações sociais, em sua função de subsunçores podem levar a organização, no ambiente formal, de uma trama conceitual do objeto que é representado a partir da transdisciplinaridade.

A figura 10 apresenta a síntese da articulação teórica proposta, as cores dos objetos (caixas) indicam a teoria de aporte dos conceitos, divididos em: 1) roxo para TRS; 2) amarelo para TPC; 3) azul para conceitos gerais e/ou referentes à aprendizagem.



FONTE: Autoria própria (2024).

A partir da articulação teórica há a compreensão de que a Ciência Forense é um campo com espessura social que atende as condições de emergência para se tornar fonte de representações sociais, ao menos para determinados grupos sociais. Isto porque a multiplicidade de abordagens sobre o campo dispersa as informações, levando a necessidade de focalizar aspectos específicos do objeto. Ainda, a Ciência

Forense pode ser considerada um objeto emergente, tendo em vista a ascensão do interesse pelo campo, de modo que o sujeito pode sentir-se pressionado a opinar sobre o assunto para que não se sinta excluído do grupo social.

Partindo deste ponto, de que a Ciência Forense é um objeto de representações sociais, compreende-se que estas representações não incluem somente elementos racionais, acima disso, fundamentam-se em elementos emocionais. Já que o sentimento de pertencimento ao grupo é motivado, a priori, por aspectos emocionais. E, é a partir de grupos sociais que representações sociais são elaboradas. Além disso, a multidimensionalidade da Ciência Forense pode levar a atribuição de sentimentos negativos, de aversão à temática, a depender, por exemplo, da relação que os sujeitos estabelecem com a morte. Isto porque há o reconhecimento de que a representação social sobre o campo Ciência Forense é construída a partir das representações sociais sobre todos os objetos isolados que a compõem, e um destes objetos é a morte.

Do mesmo modo, também pode haver a atribuição de sentimentos que levem à predisposição para aprender mais sobre o campo, a partir, por exemplo, da preferência pela temática. O que é essencial na perspectiva dos processos de ensino-aprendizagem, já que a predisposição é uma das condições necessárias para a ocorrência de aprendizagem significativa (Ausubel, 2003). Ainda, a depender dos elementos presentes nas representações, novas aprendizagens podem ser facilitadas ou dificultadas já que as representações podem atuar como subsunçores para novos conhecimentos.

Diante disso, há a compreensão de que a multidimensionalidade e complexidade da Ciência Forense é melhor refletida, no âmbito educacional, por abordagens irrestritas à organização disciplinar. Incluindo ao menos o reconhecimento de que o campo reflete a própria forma de ser complexo dos seres humanos, fundamentando-se em domínios distintos, contraditórios e complementares.

## 5 METODOLOGIA

A pesquisa<sup>15</sup>, de natureza quali-quantitativa, visa analisar o conjunto de representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre o campo Ciência Forense. A faixa etária justifica-se tendo em vista a atual classificação indicativa de séries como *CSI*, 16 anos, e *NCIS*, série similar, 14 anos. De modo que a pesquisa no Ensino Fundamental torna-se inviável, dado este recorte a partir das séries, motivado pelo *CSI Effect*. Além disso, há preocupação com o desinteresse destes estudantes por disciplinas científicas, o que leva os professores e/ou pesquisadores a buscarem soluções para que o processo de ensino-aprendizagem torne-se mais atrativo recorrendo, por vezes, à Ciência Forense como um tema auxiliar.

Ainda, a escolha pelo público alvo, estudantes do Ensino Médio, se deu porque, enquanto seres humanos, estes estudantes estão inseridos no mundo. De modo que, se há um burburinho social sobre o assunto, eles possivelmente pertencem à discussão, sobretudo pensando no papel que os meios de comunicação possuem. Já que a mídia auxilia a dispersão da informação e potencializa a sua focalização, podendo levar os estudantes a se sentirem pressionados a emitir opiniões sobre o tema, a depender dos grupos nos quais se movem.

De acordo com Sá (1988), só é plausível estudar representações sociais em relação a grupos sociais, tendo em vista o seu caráter coletivo, existem duas classificações possíveis para estes grupos: 1) reais: grupos estruturados e delimitados, regidos por relações baseadas em aspectos como direitos, deveres ou laços biológicos. 2) taxonômicos: grupos caracterizados pela reunião de sujeitos sob o mesmo critério de classificação (Sá, 1998). Nesta perspectiva, o grupo social estabelecido para esta pesquisa, estudantes do Ensino Médio, classifica-se como um grupo taxonômico. E, embora possa parecer incompatível o uso de grupos taxonômicos quanto comparados às fortes relações intragrupais dos grupos reais, conforme alerta Sá

[...] conjuntos sociais, cujos membros não se encontrem em uma relação face a face ou contratual, tais como as mulheres, os professores, os jovens, etc., podem apresentar algumas das propriedades dos grupos reais, como, por exemplo, interesses comuns e um mesmo senso de identidade. É pois,

---

<sup>15</sup> A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa – Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal do Paraná (CEP/CHS). CAAE: 78263724.6.0000.0214. Parecer: 6.840.138.

plausível que tenham também representações razoavelmente compartilhadas, dependendo da natureza dos objetos (Sá, 1998, p. 55-56).

Desse modo, a definição do grupo social desta pesquisa foi considerada adequada, já que “não chega a ser portanto uma heresia utilizarmos - o que é feito com frequência - grupos taxonômicos como sujeitos das representações que pesquisamos” (Sá, 1998, p.56). No entanto, a confirmação de que este grupo constrói representações sobre a temática investigada só pode ser obtida a partir das análises das possíveis representações.

Tendo isso definido, a constituição de dados será feita a partir da associação livre a estímulos indutores em duas fases, conforme proposto por Abric (2003). Na primeira fase, a partir da palavra indutora, o sujeito associa livremente as palavras que lhe vêm à mente. O caráter espontâneo desta etapa permite o acesso a elementos implícitos que possivelmente seriam mascarados em produções discursivas. Na segunda fase o sujeito deve classificar as suas associações à palavra indutora, a fim de indicar a importância de cada associação. A partir destas etapas são obtidas duas coordenadas, a frequência da associação e a ordem de importância (*ibid.*, 2003). O Teste de Associação Livre de Palavras (TALP), instrumento de constituição de dados, será composto por 7 conceitos indutores<sup>16</sup>, conforme quadro 11.

QUADRO 11 - CONSTITUIÇÃO DO TALP

<b>Grupo</b>	<b>Conceito</b>
1 - Conceitos específicos da Ciência Forense	Ciência Forense
	Investigação criminal
	Cena de crime
2 - Conceitos comumente abordados em aulas de Ciências que utilizam a Ciência Forense	Impressão digital
	Mancha de sangue
	DNA
3 - Conceito relativo à divulgação midiática da Ciência Forense	CSI: Investigação Criminal

FONTE: Autoria própria (2025).

<sup>16</sup> Durante a constituição de dados em campo, a pesquisadora responsável pela aplicação dos testes observou maior dificuldade nas associações aos conceitos “Ciência Forense” e “CSI: Investigação Criminal”.

O primeiro grupo de conceitos se refere à Ciência Forense de maneira geral, incluindo um conceito sobre o campo *per se* (Ciência Forense), um sobre o local mais difundido de atuação de peritos criminais (Cena de crime) e outro sobre a sua atuação neste local (Investigação criminal), sendo, também, um conceito-chave utilizado nos cursos de graduação analisados. O segundo grupo diz respeito à revisão de literatura realizada, incluindo 3 das categorias com maior número de unidades de registro incluídas (Impressão digital, Mancha de sangue e DNA), possivelmente indicando os temas mais abordados em trabalhos da Educação em Ciências que utilizam a Ciência Forense.

Embora Acidentes de trânsito possua quantitativo de unidades de registro igual a Mancha de sangue, o último tema foi escolhido tendo em vista que é mais relacionável a distintas áreas do conhecimento quando comparado à Acidentes de trânsito<sup>17</sup>, assunto do domínio da dinâmica, e portanto, do ensino de Física. O terceiro grupo visa incluir a discussão sobre o *CSI Effect* a partir da série que o iniciou (CSI: Investigação Criminal). No apêndice B está o TALP utilizado na pesquisa.

Dentre as possibilidades de análise de dados obtidos a partir do TALP, nesta pesquisa será adotada a análise prototípica estabelecida por Vèrges (1992). Esta técnica, essencialmente descritiva e exploratória (Roussiau; Valence, 2013), fornece a relação entre as coordenadas obtidas a partir do TALP, tendo como resultado a constituição de quadros de Vèrges. Estes elementos são compostos por quatro quadrantes que indicam a estrutura da representação analisada. A organização é feita a partir da frequência da associação e da ordem de importância considerando valores de corte como referência.

Pensando em coordenadas cartesianas, no eixo y está a coordenada "frequência", de modo que as associações mais repetidas pelo grupo investigado encontram-se no 1° e 2° quadrantes do quadro, em contraposição às palavras menos associadas, organizadas no 3° e 4° quadrantes. O eixo x indica a coordenada "importância", de modo que àquelas associações consideradas mais representativas pelo grupo encontram-se no 1° e 3° quadrantes, e as menos importantes no 2° e 4° quadrantes (Wachelke; Wolter, 2011), conforme representado no quadro 12.

---

<sup>17</sup> Conforme discutido no item 1.3.2 As Ciências nas investigações forenses desta pesquisa.

QUADRO 12 - ESTRUTURA DO QUADRO DE VERGÈS.

<b>Núcleo central (1º quadrante)</b>	<b>1ª periferia (2º quadrante)</b>
Alta frequência Alta importância	Alta frequência Baixa importância
<b>Zona de contraste (3º quadrante)</b>	<b>2ª periferia (4º quadrante)</b>
Baixa frequência Alta importância	Baixa frequência Baixa importância

FONTE: Adaptado de Abric (2003) e Wachelke e Wolter (2011).

Além da estrutura da representação, a ser constituída utilizando o software *openEvoc* (Sant'anna, 2013), também será observado o repertório lexical evocado pelo grupo. Esta investigação visa fornecer indícios da constituição de um estereótipo para a representação social analisada, e é feita a partir da relação:

$$Y = \frac{\text{número de palavras diferentes associadas}}{\text{número de palavras associadas}} \cdot 100 \text{ (Rosa, 2003).}$$

A estereotipia (Y) representa o procedimento cognitivo que hiper simplifica, com base em categorias, uma realidade que a caracteriza. Assim, o cálculo é realizado a partir das palavras evocadas pelo grupo e não por cada sujeito específico, a fim de possibilitar a compreensão sobre quão estereotipado o objeto está em relação ao grupo. Desse modo, valores de Y mais próximos a zero indicam que a representação do grupo sobre o objeto é mais estereotipada. E, quanto mais próximo a 100 o valor de Y, menor será a estereotipia, expressando que a representação sobre o objeto é mais diversificada (Rosa, 2003).

Em relação aos dados obtidos, participaram desta pesquisa 283 estudantes de 14 turmas de Ensino Médio de 3 colégios públicos distintos, sendo 2 localizados em Curitiba e 1 em São José dos Pinhais, ambos municípios do estado do Paraná, conforme distribuição apresentada no quadro 13. O número de participantes foi considerado adequado tendo em vista o estudo realizado por Wachelke, Wolter e Matos (2016), no qual os autores variaram os tamanhos amostrais de um banco de dados com associações de 469 participantes e concluíram que os resultados das amostras de 200 e 100 participantes se assemelhavam aos resultados obtidos para o total de participantes. Este resultado foi julgado coerente nesta pesquisa tendo em

vista o critério de estabilidade, de modo que amostras menores poderiam indicar mais flutuações nas respostas do grupo, indicando assim mais as singularidades das associações de cada sujeito do que as associações do grupo social de forma ampla.

QUADRO 13 - DISTRIBUIÇÃO DO QUANTITATIVO DE PARTICIPANTES DA PESQUISA

Município	Colégio	Turma	Testes válidos	Total de testes válidos
Curitiba	1	1	12	124
		2	14	
		3	18	
		4	12	
		5	16	
		6	25	
		7	27	
	2	8	31	126
		9	27	
		10	21	
		11	23	
		12	24	
São José dos Pinhais	3	13	17	33
		14	16	

FONTE: Autoria própria (2025).

O tratamento dos dados iniciou com o estabelecimento de um código alfanumérico indicando a turma e o participante da pesquisa, o Aluno 1 da Turma 1, foi classificado como T1A1 e assim sucessivamente. Em arquivo no *Excel* foram organizados os dados transcritos, uma versão com a ordem de importância atribuída pelos sujeitos e outra considerando a ordem de importância como a própria ordem de associação, para estudos posteriores. O TALP possuía espaço para que os estudantes associassem de 3 a 5 palavras a cada conceito indutor, no entanto a fim de padronizar os resultados, foram consideradas apenas 3 associações para cada conceito. Isto porque, na versão de análise com a atribuição da ordem de importância pelos próprios sujeitos só poderiam ser consideradas as três associações classificadas.

Desse modo, foram obtidas, ao todo, 849 associações para cada conceito indutor. Foram consideradas válidas as associações vindas de testes nos quais os estudantes associaram ao menos três palavras para cada um dos 7 conceitos indutores, e, dentre estas associações, não haviam palavras repetidas para o mesmo conceito. Assim, foi obtido um universo de dados formado por 5.943 palavras. Os dados foram padronizados semanticamente, a fim de que significados comuns a palavras distintas fossem agrupados, a exemplo da redução das palavras morto, corpo e defunto a cadáver. O mesmo procedimento de transcrição e padronização foi realizado para cada um dos sete conceitos indutores.

A construção dos Quadros de Vèrges a partir dos dados tratados demanda o estabelecimento de valores de corte. Nesta pesquisa, como ponto de corte para a ordem média de evocação (OME) foi escolhida a mediana das possibilidades de ordem, ou seja, como foram consideradas três associações para cada conceito indutor – resultando em três possibilidades de ordem de importância –, o ponto de corte estabelecido foi  $OME=2$ . Já o ponto de corte da frequência ( $n$ ) foi definido como sendo a metade da frequência da palavra mais associada a cada conceito. Ambos critérios foram considerados válidos de acordo com a discussão apresentada por Wachelke e Wolter (2011).

Os autores (*ibid.*, 2011) indicam ainda que não há consenso em relação à frequência mínima para incluir respostas na apresentação da análise, nesta pesquisa, foi utilizada como critério de frequência mínima aquela que corresponde à associação de 5% do grupo de estudantes. Assim, como participaram da pesquisa 283 estudantes, o valor de frequência mínima estabelecido foi  $n=14,15$ . O software *openEvoc 1.1*, está programado de modo que a frequência mínima seja calculada em relação à frequência da palavra mais evocada de modo que, nesta pesquisa, foi realizado o cálculo para adequar o critério à programação do software, ou seja, determinar o percentual correspondente ao critério em relação à frequência da palavra mais associada para cada um dos conceitos.

## 6 RESULTADOS

A seguir serão apresentados e analisados os resultados obtidos para cada conceito indutor, na sequência: Ciência Forense; Investigação Criminal; Cena de Crime; Impressão digital; Mancha de sangue; DNA; CSI: Investigação criminal. Por fim, será apresentada uma síntese dos resultados isolados, a análise realizada sobre ela e a possível representação social do campo Ciência Forense de forma ampla.

### 6.1 CIÊNCIA FORENSE

Das 849 associações obtidas 232 eram distintas. Destas, 138 foram evocadas uma única vez, representando apenas 16,3% do total de associações. Tem-se, pois, que a frequência do *corpus* de evocações variou de  $n=1$  a  $n=76$ . A palavra mais evocada representou 9,0% do total de associações. A estereotipia para o conceito indutor resultou em  $Y= 27,3\%$ . A frequência mínima representa 18,62% de  $n=76$ . Após a aplicação dos valores de corte chegou-se ao Quadro de Vèrges, conforme figura 11.

FIGURA 11 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO CIÊNCIA FORENSE

	OME < 2	OME ≥ 2
$f > 38$	investigação pesquisa	crime
$f \leq 38$	estudo cadáver análise	laboratório sangue dna luz ultravioleta polícia química floresta perícia flor
18,62 (%) $\cong$ 14.15 (abs)		

FONTE: Autoria própria (2025).

O núcleo central e a zona de contraste da representação são os quadrantes que possuem maior OME, englobando os elementos considerados mais importantes pelos estudantes. O núcleo central da representação sobre Ciência Forense é composto pelos termos *investigação* (n=76, OME=1,75) e *pesquisa* (n=41, OME=1,76), indicando a relação deste campo de conhecimento com estas atividades. A zona de contraste, conforme Abric (2003), traz elementos que podem revelar a existência de um subgrupo com uma representação distinta do grupo maior, de modo que este quadrante pode incluir elementos do núcleo central da representação ou atuar como um complemento da primeira periferia. Para este conceito, a zona de contraste é constituída pelos termos *estudo* (n=35, OME=1,60), *análise* (n=16, OME=1,63) e *cadáver* (n=18, OME=1,94).

Já as periferias trazem elementos com baixa OME, considerados pouco importantes pelos estudantes. A primeira periferia é composta por um único termo, *crime* (n=48, OME=2,08), evocado com frequência de modo que complementa o núcleo central, especificando o que a Ciência Forense investiga e pesquisa. Assim, os elementos da zona de contraste tanto complementam o núcleo quanto dialogam com a primeira periferia. Tendo em vista que a zona de contraste inclui os termos *estudo* e *análise*, relacionáveis com os elementos do núcleo central *pesquisa* e *investigação*. O diálogo da zona de contraste com o núcleo e com primeira periferia se dá a partir do reconhecimento de que os estudantes associam o tipo de crime investigado, pesquisado, analisado e estudado pela Ciência Forense com a obrigatoriedade de existir um cadáver na cena.

A segunda periferia traz os elementos menos estáveis da representação, sendo mais facilmente modificáveis. Neste estudo, este quadrante é composto pelos termos *laboratório* (n=23, OME=2,00), *sangue* (n=23, OME=2,22), *DNA* (n=19, OME= 2,16), *luz ultravioleta* (n=19, OME=2,16), *polícia* (n=18, OME=2,17), *Química* (n=17, OME=2,06), *floresta* (n=16, OME=2,00), *perícia* (n=16, OME=2,13) e *flor* (n=15, OME=2,27). Este quadrante traz termos que especificam na representação quais elementos são investigados pela Ciência Forense, como *sangue* e *DNA*, o instrumento utilizado *luz ultravioleta*, o local de análise *laboratório*, os sujeitos protagonistas neste processo *polícia*, a atividade realizada *perícia* e a Ciência predominante *Química*. Além de especificar também indica, a partir dos termos *floresta* e *flor*, que uma parcela de estudantes não possui nenhuma representação sobre Ciência Forense, associando elementos que se aproximam da grafia da

palavra Forense, com ausência de significado. Ou, ainda, *floresta* pode indicar o local no qual o *cadáver* é encontrado.

Em síntese, a representação social externalizada pelos estudantes do Ensino Médio indica que a Ciência Forense é um campo de conhecimento que investiga crimes que envolvem cadáveres a partir de diferentes elementos e técnicas.

## 6.2 INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

Das 849 associações obtidas 180 eram distintas. Destas, 100 foram evocadas uma única vez, representando apenas 11,8% do total de associações. Tem-se, pois, que a frequência do *corpus* de evocações variou de  $n=1$  a  $n=83$ . A palavra mais evocada representou 9,8% do total de associações. A estereotipia para o conceito indutor resultou em  $Y= 21,2\%$ . A frequência mínima, evocações de ao menos 5% dos estudantes, representa 17,05% de  $n=83$ , transformação de critério necessária para o funcionamento do software. Após a aplicação dos valores de corte chegou-se ao Quadro de Vèrges conforme figura 12.

FIGURA 12 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

	OME < 2	OME ≥ 2
$f > 41,5$	crime polícia detetive	
$f \leq 41,5$	cena de crime investigador	morte assassinato provas suspeito pistas investigação arma vítima sangue culpado
17,05 (%) $\cong$ 14.15 (abs)		

FONTE: Autoria própria (2025).

O 1º quadrante, possível núcleo central da representação social sobre investigação criminal, é composto pelos termos *crime* (n=83, OME=1,64), *polícia* (n=76, OME=1,96) e *detetive* (n=72, OME=1,76). Indicando o objeto de interesse, *crime*, dos sujeitos envolvidos na investigação, *polícia* e *detetive*. A zona de contraste é constituída por *cena de crime* (n=18, OME=1,50) e *investigador* (n=18, OME=1,61), de modo que reforça o possível núcleo central ao indicar o local de atuação, *cena de crime*, dos sujeitos que investigam o *crime*, representados pelos termos *polícia*, *detetive* e *investigador*.

A ausência de termos na 1ª periferia, conforme discutido por Salesses (2005), pode caracterizar um campo representacional não estruturado ao indicar a fragilidade das ligações entre os elementos evocados. De modo que o Quadro de Vèrges observado indica o provável futuro núcleo central da representação, com a presença de elementos ordenados mas ainda não suficientemente estruturados. Assim, os elementos do 1º quadrante podem ser compreendidos como uma prefiguração do núcleo central, entendidos como o núcleo figurativo ao redor do qual a representação social poderá se organizar de forma mais elaborada.

A 2ª periferia é composta pelos termos *morte* (n=39, OME=2,26), *assassinato* (n=31, OME=2,26), *provas* (n=28, OME=2,04), *suspeito* (n=27, OME=2,19), *pistas* (n=20, OME=2,40), *investigação* (n=18, OME=2,06), *arma* (n=18, OME=2,67), *vítima* (n=18, OME=2,00), *sangue* (n=17, OME=2,06) e *culpado* (n=15, OME=2,07). Este quadrante traz elementos que especificam o tipo de *crime* que passará por *investigação*, a partir dos termos *morte* e *assassinato*. Também traz indícios dos elementos que serão investigados, *pistas* e *provas*, entre eles a *arma* e o *sangue*. Por fim, traz os sujeitos envolvidos na dinâmica do *crime*, a *vítima* e o *suspeito* ou *culpado*. Estes elementos indicam que os estudantes possuem conhecimentos sobre o objeto investigado, mesmo que não bem estruturados, existem ideias em potencial sobre o que a atividade de investigação criminal inclui.

Assim, embora existam evidências de que a representação social sobre Investigação criminal não esteja bem estruturada ao redor de um núcleo central há o indicativo, considerando as ideias expressas na figura 12, de que a futura representação se organizará ao redor da ideia de que Investigação Criminal se refere a investigação de crimes por distintos sujeitos, entre eles policiais e detetives. Ainda, há o indicativo de que a representação poderá se organizar de forma a incluir

a dinâmica do crime investigado, incluindo a sua especificação, os sujeitos envolvidos e os elementos a serem investigados.

### 6.3 CENA DE CRIME

Das 849 associações obtidas 147 eram distintas. Destas, 78 foram evocadas uma única vez, representando apenas 9,2% do total de associações. Tem-se, então, que a frequência do *corpus* de evocações variou de  $n=1$  a  $n=104$ . A palavra mais evocada representou 12,3% do total de associações. A estereotipia para o conceito indutor resultou em  $Y= 17,3\%$ . A frequência mínima representa 13,61% de  $n=104$ . Após a aplicação dos valores de corte chegou-se ao Quadro de Vèrges, conforme figura 13.

FIGURA 13 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO CENA DE CRIME

	OME < 2	OME ≥ 2
$f > 52$	cadáver polícia	sangue
$f \leq 52$	morte assassinato investigação provas vítima pistas	arma
13,61 (%) $\cong$ 14.15 (abs)		

FONTE: Autoria própria (2025).

O núcleo central da representação é composto pelos termos *cadáver* ( $n=64$ ,  $OME=1,69$ ) e *polícia* ( $n= 56$ ,  $OME=1,98$ ), indicando a presença de ambos na cena de crime. A zona de contraste é constituída por *morte* ( $n=52$ ,  $OME=1,88$ ), *assassinato* ( $n=45$ ,  $OME=1,80$ ), *investigação* ( $n=37$ ,  $OME=1,78$ ), *provas* ( $n=32$ ,  $OME=1,94$ ), *vítima* ( $n=29$ ,  $OME=1,90$ ) e *pistas* ( $n=17$ ,  $OME=1,94$ ). A zona de contraste complementa o núcleo na medida em que estabelece a causa, *morte* por *assassinato*, para a existência do *cadáver*, reconhecido como a *vítima* presente na

cena. Ainda, estabelece a função da *polícia* no local, realizar a *investigação* buscando *provas* e *pistas*.

O sistema periférico é composto por *sangue* (n=104, OME=2,04), elemento da 1ª periferia, e *arma* (n=51, OME=2,25), elemento da 2ª periferia. Estes elementos periféricos exemplificam uma das possíveis *provas* ou *pistas* a serem investigadas, o *sangue*, além de indicar o instrumento utilizado para o *assassinato*, a *arma*, que também pode ser entendido como objeto a ser investigado.

Assim, compreende-se que a representação social sobre cena de crime centra-se na existência de dois protagonistas nesse local, o cadáver e a polícia. Indicando que o tipo de crime do local é morte por assassinato e que nele deverá ser realizada uma investigação a partir de diferentes provas e pistas.

#### 6.4 IMPRESSÃO DIGITAL

Das 849 associações obtidas 183 eram distintas. Destas 100 foram evocadas uma única vez, representando apenas 11,8% do total de associações. Tem-se, então, que a frequência do *corpus* de evocações variou de n=1 a n=112. A palavra mais evocada representou 13,2% do total de associações. A estereotipia para o conceito indutor resultou em Y= 21,6%. A frequência mínima, evocações de ao menos 5% dos estudantes, representa 12,63% de n=112, transformação de critério necessária para o funcionamento do software. Após a aplicação dos valores de corte chegou-se ao Quadro de Vèrges conforme figura 14.

FIGURA 14 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO IMPRESSÃO DIGITAL

	OME < 2	OME ≥ 2
f > 56	dedo	
f ≤ 56	rg dna identificação individual celular crime	provas pessoa investigação documento
12,63 (%) ≅ 14.15 (abs)		

FONTE: Autoria própria (2025).

O 1º quadrante, possível núcleo central da representação, é constituído por um único elemento, *dedo* (n=112, OME=1,63), indicando a localização da impressão digital no corpo humano. Já a zona de contraste é composta por *RG* (n=56, OME=1,73), *DNA* (n=41, OME=1,66), *identificação* (n=36, OME=1,56), *individual* (n=36, OME=1,83), *celular* (n=24, OME=1,96) e *crime* (n=16, OME=1,88). A zona de contraste indica uma possível representação social mais elaborada, mas adotada por apenas um subgrupo, argumento corroborado pela ausência de termos na 1ª periferia da representação<sup>18</sup>. Neste caso, a representação centra-se nas características e utilidades da impressão digital para além da sua localização, *dedo*. Assim, há o reconhecimento de que cada impressão digital é *individual*, como consequência do *DNA*. E que o seu carácter *individual*, a torna um elemento interessante para a *identificação* humana, tanto no *RG*, para desbloqueio do *celular*, quanto como prova em uma cena de *crime*.

A 2ª periferia reforça o possível núcleo da representação expresso na zona de contraste, uma vez que traz os elementos *provas* (n=28, OME=2,14), *pessoa* (n=23, OME=2,26), *investigação* (n=21, OME=2,19) e *documento* (n=15, OME=2,07). Assim, há a especificação de que as impressões digitais podem ser entendidas como *provas* em uma *investigação* ou, ainda, utilizadas em outros *documentos*, que não o *RG*. Ambos usos possíveis pela individualidade da impressão digital, permitindo a identificação de cada *pessoa*.

Em síntese, pode-se dizer que embora a representação social sobre o objeto do grupo investigado não esteja estruturada, há um subgrupo que possui uma representação social elaborada e que esta representação pode ser compreendida como o núcleo figurativo ao redor do qual a possível futura representação do grupo maior irá se organizar. Assim, uma interpretação viável é que a representação do subgrupo - e o núcleo figurativo do grupo - centra-se na ideia de a impressão digital está localizada no dedo, sendo uma característica individual como consequência do DNA e que por isso é utilizada para a identificação humana em diferentes contextos, como documentos, uso tecnológico e em crimes.

---

<sup>18</sup> Conforme discussão apresentada por Salesses (2005).

## 6.5 MANCHA DE SANGUE

Das 849 associações obtidas 184 eram distintas. Destas, 108 foram evocadas uma única vez, representando apenas 12,7% do total de associações. Tem-se, então, que a frequência do *corpus* de evocações variou de  $n=1$  a  $n=57$ . A palavra mais evocada representou 6,7% do total de associações. A estereotipia para o conceito indutor resultou em  $Y=21,7\%$ . A frequência mínima representa 24,82% de  $n=57$ . Após a aplicação dos valores de corte chegou-se ao Quadro de Vèrges, conforme figura 15.

FIGURA 15 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO MANCHA DE SANGUE

	OME < 2	OME $\geq$ 2
$f > 28,5$	morte dna assassinato vermelho corte	machucado crime
$f \leq 28.5$	ferimento cadáver tiro menstruação	roupa acidente cena de crime arma
24,82 (%) $\cong$ 14.15 (abs)		

FONTE: Autoria própria (2025).

O núcleo central da representação é constituído pelos elementos *morte* ( $n=55$ ,  $OME=1,91$ ), *DNA* ( $n=44$ ,  $OME=1,64$ ), *assassinato* ( $n=36$ ,  $OME=1,86$ ), *vermelho* ( $n=33$ ,  $OME=1,88$ ) e *corte* ( $n=30$ ,  $OME=1,93$ ). O núcleo leva ao reconhecimento de que a representação está organizada a partir de duas dimensões distintas, uma concreta a partir do elemento *vermelho* e outra abstrata, com indícios das possibilidades investigativas que a mancha de sangue oferece. Assim, a mancha de sangue, vermelha, traz em si o *DNA*, é resultado de um *corte* e está relacionada a ocorrência de *morte* por *assassinato*. Ou, ainda, que um subgrupo pode ter uma representação alicerçada na ideia que a mancha de sangue está

ligada a uma dimensão cotidiana, sendo resultado de um *corte*, sem associação com o campo de atuação da Ciência Forense.

A zona de contraste da representação é constituída pelos elementos *ferimento* (n=28 , OME=1,86), *cadáver* (n=20, OME=1,90), *Tiro* (n=19, OME=1,84) e *menstruação* (n=17, OME=1,76). A zona de contraste reforça e diferencia o núcleo ao indicar que a *morte* por *assassinato* também pode ser consequência de um *tiro*, não se limitando a ideia de *corte* mas tendo origem em um *ferimento* e que isto se concretiza pela existência de um *cadáver*. Também, este quadrante indica que um subgrupo possui uma representação social sobre mancha de sangue distinta do grupo maior, a partir da relação entre o conceito indutor e a *menstruação*, o que se aproxima da associação com o elemento *corte*, presente no núcleo, já que ambos se distanciam da Ciência Forense.

A 1ª periferia é composta pelos elementos *machucado* (n=57, OME=2,16) e *crime* (n=41, OME=2,00). Este quadrante nomeia a dinâmica apresentada no núcleo ao especificar que se trata de um *crime* e a complementa ao reconhecer que pode ter como consequência a ocorrência de *machucado*. A 2ª periferia é constituída pelos elementos *roupa* (n=24, OME=2,17), *acidente* (n=22, OME=2,09), *cena de crime* (n=17, OME=2,24) e *arma* (n=16, OME=2,13). As periferias trazem os elementos mais negociáveis da representação, permitindo a elaboração de hipóteses que protegem o núcleo. Assim, este quadrante retoma a dimensão concreta ao indicar um local de presença da mancha de sangue, *roupa*. Ainda, volta-se à dinâmica estabelecida no núcleo ao indicar que a mancha é parte da *cena de crime*, que o *tiro* que levou à *morte* partiu de uma *arma*. Por fim, abre a hipótese da interpretação da presença da mancha de sangue como consequência ou indício de um *acidente*.

A representação social sobre mancha de sangue centra-se na ocorrência de uma dinâmica específica, morte por assassinato, e nas hipóteses para que a mancha exista. Podendo ser interpretada como uma possibilidade investigativa, tanto em relação ao que a ocasionou, como cortes e ferimentos, quanto a quem o sangue pertence a partir do DNA. Também há a indicação de que um subgrupo organiza a sua representação ao redor da relação entre a mancha de sangue e elementos cotidianos, como cortes e menstruação.

## 6.6 DNA

Das 849 associações obtidas 189 eram distintas. Destas, 110 foram evocadas uma única vez, representando apenas 13,0% do total de associações. Tem-se, então, que a frequência do *corpus* de evocações variou de  $n=1$  a  $n=78$ . A palavra mais evocada representou 9,2% do total de associações. A estereotipia para o conceito indutor resultou em  $Y= 22,3\%$ . A frequência mínima representa 18,14% de  $n=78$ . Após a aplicação dos valores de corte chegou-se ao Quadro de Vèrges, conforme figura 16.

FIGURA 16 - QUADRO DE VÈRGES PARA O CONCEITO DNA

	OME < 2	OME $\geq$ 2
$f > 39$	genética sangue	teste
$f \leq 39$	identificação biologia genes cromossomos	peessoa fio de cabelo célula rna família impressão digital ciência
18,14 (%) $\cong$ 14.15 (abs)		

FONTE: Autoria própria (2025).

O núcleo da representação é composto pelos elementos *genética* ( $n=78$ , OME=1,51) e *sangue* ( $n=67$ , OME=1,72), indicando que o DNA está relacionado à *genética* e que pode ser identificado e/ou caracterizado a partir do *sangue*. A zona de contraste é constituída pelos termos *identificação* ( $n=25$ , OME=1,72), *Biologia* ( $n=21$ , OME=1,71), *genes* ( $n=17$ , OME=1,94) e *cromossomos* ( $n=15$ , OME=1,87). Este quadrante reforça e especifica o núcleo ao indicar que o DNA permite a *identificação* daquele que o possui, ainda indica que esta molécula se organiza em *cromossomos* que podem ser interpretados a partir de *genes*. Por fim, há a

identificação da origem destes conceitos no ambiente formal de ensino, a disciplina de *Biologia*, informação que dialoga com o núcleo ao situar a área *genética* no seu domínio curricular.

A 1ª periferia é constituída por um único elemento, *teste* (n=43, OME=2,00), indicando a possibilidade de realização do *teste* de DNA. A 2ª periferia é composta pelos termos *pessoa* (n=39, OME=2,00), *fio de cabelo* (n=34, OME=2,15), *célula* (n=30, OME=2,10), *RNA* (n=27, OME=2,04), *família* (n=26, OME=2,12), *impressão digital* (n=20, OME=2,05) e *Ciência* (n=19, OME=2,11). Este quadrante indica que o DNA é uma característica de cada *pessoa* e que, para além do *sangue*, a sua *identificação* pode ocorrer a partir de um *fio de cabelo* e, em uma escala menor, da *célula*. Também há a indicação de que, bem como ocorre com o *sangue*, o DNA caracteriza a *impressão digital* e traz informações sobre a *família* da *pessoa*. Por fim, existe a aproximação do DNA com o conceito de *RNA* e a indicação de que o conceito é próprio da *Ciência*.

A representação social sobre DNA centra-se na sua relação com a Genética com especificações a partir dos conceitos comumente abordados no contexto formal de ensino na disciplina de Biologia. Ainda, há a presença da ideia de que o DNA carrega consigo informações e permite a identificação a partir de distintos materiais, sobretudo a partir do sangue.

## 6.7 CSI: INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

Das 849 associações obtidas 254 eram distintas. Destas, 166 foram evocadas uma única vez, representando 19,6% do total de associações. Tem-se, então, que a frequência do *corpus* de evocações variou de n=1 a n=77. A palavra mais evocada representou 9,1% do total de associações. A estereotipia para o conceito indutor resultou em Y= 29,9%. A frequência mínima representa 18,38% de n=77. Após a aplicação dos valores de corte chegou-se ao Quadro de Vèrges, conforme figura 17.

FIGURA 17 - QUADRO DE VÉRGES PARA O CONCEITO CSI: INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

	OME < 2	OME ≥ 2
$f > 38,5$	série crime investigação	polícia
$f \leq 38,5$	detetive fbi perícia	morte provas cena de crime
18,38 (%) $\cong$ 14.15 (abs)		

FONTE: A autoria própria (2025).

O 1º quadrante, possível núcleo da representação, é composto pelos elementos *série* (n=77, OME=1,75), *crime* (n=76, OME=1,91) e *investigação* (n=61, OME=1,89). Indicando que CSI: Investigação Criminal é uma *série* sobre a *investigação* de *crimes*, o que pode tanto indicar o núcleo da representação quanto pode ser reflexo do conceito indutor, já que “CSI: Investigação Criminal” remete a *investigação* e *crimes*. De todo modo, há no núcleo o reconhecimento de que CSI se refere a uma *série*.

A zona de contraste é constituída pelos elementos *detetive* (n=34, OME=1,94), *FBI* (n=16, OME=1,88) e *perícia* (n=16, OME=1,63). Estes elementos sugerem que a ideia apresentada no 1º quadrante indica o núcleo da representação, já que os elementos *detetive*, *FBI* e *perícia* são semanticamente distintos do conceito indutor e, embora não sejam específicos da *série* ou a caracterizem estão, de forma ampla, relacionados ao universo no qual a *série* está inserida.

A 1ª periferia é composta por um único elemento, *polícia* (n=68, OME=2,03), indicando que na *série* existe, além da encenação dos papéis de *detetive* e agentes do *FBI*, a presença da *polícia*. A 2ª periferia é constituída pelos termos *morte* (n=20, OME=2,30), *provas* (n=16, OME=2,06) e *cena de crime* (n=15, OME=2,00). Este quadrante volta-se à *investigação* apresentada pela *série*, indicando que o tipo de *crime* investigado envolve *morte*, e que o espaço no qual ocorreu é nomeado como *cena de crime*. Por fim, há a indicação de que a *investigação* ocorre a partir de *provas*.

Em síntese, a representação social analisada indica que CSI é uma série sobre a investigação de crimes de cunho policial. Assim, pode-se dizer que embora não existam elementos que especifiquem esta série em relação a outras similares, a representação indica que os estudantes a conhecem mesmo que talvez não a assistam, hipótese considerada pela ausência de elementos que possam distinguir esta série de outras de mesma natureza.

## 6.8 SÍNTESE DAS ANÁLISES REALIZADAS

Esta seção traz a síntese e o diálogo entre as análises realizadas, apresentadas anteriormente, para cada conceito indutor. Inicialmente serão discutidos os resultados, expostos no quadro 14, referentes ao índice de estereotipia, valor que traz a informação sobre o grau de homogeneidade do campo semântico evocado pelo grupo.

QUADRO 14 - ÍNDICES DE ESTEREOTÍPIA DE CADA CONCEITO INDUTOR

<b>Conceito</b>	<b>Número de palavras diferentes associadas</b>	<b>Índice de estereotipia (%)</b>
Ciência Forense	232	27,3
Investigação criminal	180	21,2
Cena de crime	147	17,3
Impressão digital	184	21,7
Mancha de sangue	184	21,7
DNA	189	22,3
CSI: Investigação Criminal	254	29,9

FONTE: Autoria própria (2025).

O índice de estereotipia é um valor situado entre 0 e 100, podendo representar os extremos deste intervalo. Conforme apresentado por Rosa (2003), o índice de estereotipia é inversamente proporcional à estereotipia, de modo que quanto mais próximo de 100 o índice, menos estereotipado é o vocabulário associado pelo grupo, resultando em um campo semântico mais diversificado sobre o objeto. E, pelo contrário, quanto mais próximo de 1 o índice maior é a estereotipia

em relação ao objeto, tendo em vista que o campo semântico associado será mais concentrado, contendo um número menor de palavras.

Observando os resultados do quadro 15, nota-se que o índice de estereotipia para os conceitos analisados variou de 17,3% a 29,9%. Considerando o intervalo possível para o índice, todos os valores obtidos estão, ao menos, 70% abaixo do maior valor possível. Assim, é possível dizer que todos os índices de estereotipia para todos os conceitos são baixos, o que indica que a estereotipia é alta para todos os casos. Este resultado é um indicativo de que os resultados obtidos representam o conhecimento do grupo sobre o conceito, tendo em vista que as evocações dos estudantes levam a uma densidade semântica, reforçando que o grupo possui ideias em comum sobre os conceitos indutores.

Embora todos os conceitos possuam baixo índice de estereotipia, alguns são mais baixos que outros. Assim, tem-se a seguinte ordem de estereotipia para os conceitos investigados: Cena de crime (Y=17,3%); Investigação criminal (Y=21,2%); Impressão digital (Y=21,7%) e Mancha de sangue (Y=21,7%); DNA (Y=22,3%); Ciência Forense (Y=27,3%); CSI: Investigação Criminal (Y= 29,9%).

O quadro 15 traz o 1º quadrante, possível núcleo central, e o 3º quadrante, possível zona de contraste, de cada conceito indutor. Os dois quadrantes trazem os elementos considerados mais importantes da representação. O núcleo central traz significado e coerência à representação, conforme alerta Abric (2003), nem tudo o que está no 1º quadrante é central, mas o núcleo central está presente neste quadrante. Já a zona de contraste traz os elementos que podem ser parte do núcleo central, a partir da representação de um subgrupo, ou que complementam a 1ª periferia.

Observando estes elementos, os considerados mais importantes, tem-se que aqueles que aparecem mais de uma vez são: *investigação* (N<sup>19</sup>=3), *cadáver* (N=3), *crime* (N=3), *polícia* (N=2), *morte* (N=2), *assassinato* (N=2), *DNA* (N=2), *identificação* (N=2) e *detetive* (N=2). Organizando estes elementos em um mapa conceitual<sup>20</sup>, tendo como referência os conceitos indutores aos quais foram associados, tem-se a figura 18.

---

<sup>19</sup> N indica a frequência em relação ao 1º e 3º quadrante, o símbolo foi escolhido para não causar confusão com n, que indica a frequência em relação ao total de associações.

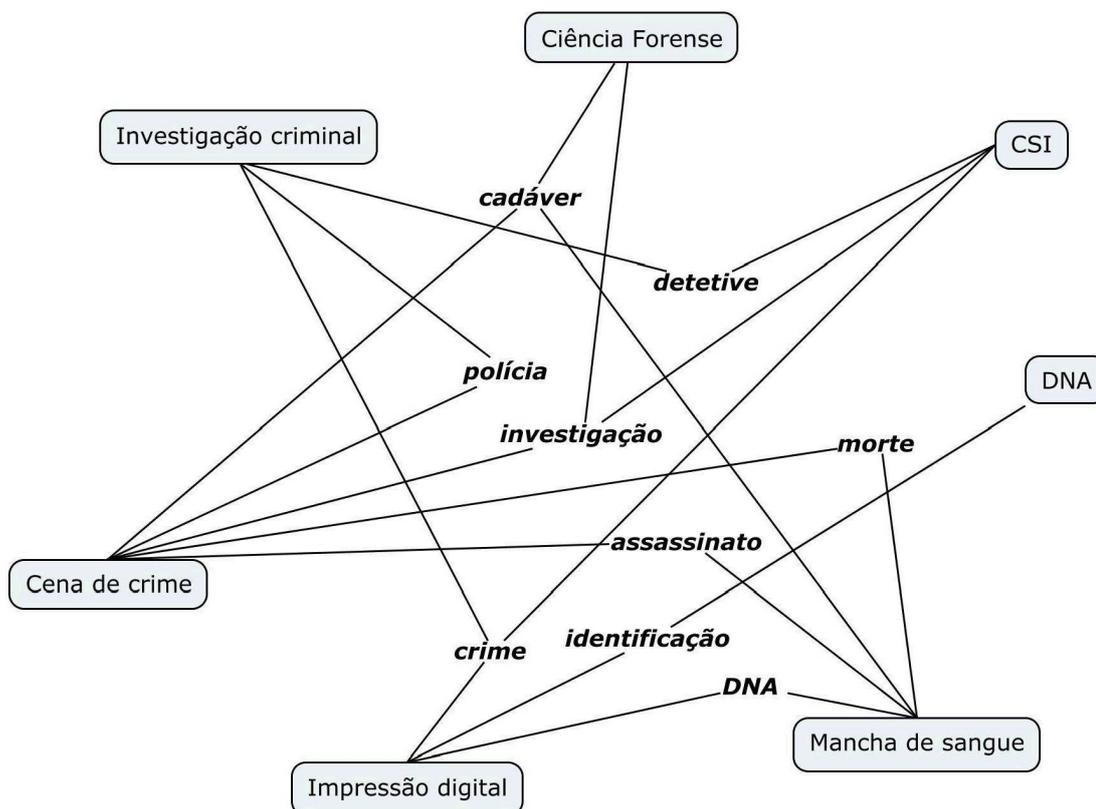
<sup>20</sup> A construção do mapa conceitual foi feita a partir do software *Cmap Tools*.

QUADRO 15 - ELEMENTOS DO 1º E 3º QUADRANTES OBTIDOS PARA CADA CONCEITO INDUTOR

Conceito indutor	1º quadrante - Núcleo central	3º quadrante - Zona de contraste
Ciência Forense	Investigação (n=76, OME=1,75) Pesquisa (n=41, OME=1,76)	Estudo (n=35, OME=1,60) Análise (n=16, OME=1,63) Cadáver (n=18, OME=1,94)
Investigação criminal	Crime (n=83, OME=1,64) Polícia(n=76, OME=1,96) Detetive (n=72, OME=1,76)	Cena de crime (n=18, OME=1,50) Investigador (n=18, OME=1,61)
Cena de crime	Cadáver (n=64, OME=1,69) Polícia (n=56, OME=1,98)	Morte (n=52, OME=1,88) Assassinato (n=45, OME=1,80) Investigação (n=37, OME=1,78) Provas (n=32, OME=1,94) Vítima (n=29, OME=1,90) Pistas (n=17, OME=1,94)
Impressão digital	Dedo (n=112, OME=1,63)	RG (n= 56, OME=1,73) DNA (n=41, OME=1,66) Identificação (n=36, OME=1,56) Individual (n=36, OME= 1,83) Celular (n=24, OME=1,96) Crime (n=16, OME=1,88)
Mancha de sangue	Morte (n=55, OME=1,91) DNA (n=44, OME=1,64) Assassinato (n=36, OME=1,86) Vermelho (n=33, OME=1,88) Corte (n=30, OME=1,93)	Ferimento (n=28, OME=1,86) Cadáver (n=20, OME=1,90) Tiro (n=19, OME=1,84) Menstruação (n=17, OME=1,76)
DNA	Genética (n=78, OME=1,51) Sangue (n=67, OME=1,72)	Identificação (n=25, OME=1,72) Biologia (n=21, OME=1,71) Genes (n=17, OME=1,94) Cromossomos (n=15, OME=1,87)
CSI: Investigação Criminal	Série (n=77, OME=1,75) Crime (n=76, OME=1,91) Investigação (n=61, OME=1,89)	Detetive (n=34, OME=1,94) FBI (n=16, OME=1,88) Perícia (n=16, OME=1,63)

FONTE: Autoria própria (2025).

FIGURA 18 - MAPA CONCEITUAL COM A TRAMA QUE INDICA A POSSÍVEL REPRESENTAÇÃO SOCIAL SOBRE O CAMPO CIÊNCIA FORENSE



FONTE: Autoria própria (2025).

A pesquisa parte da identificação da possível representação social para cada um dos 7 conceitos indutores de forma isolada, mas a partir do mapa apresentado tem-se indícios da representação social sobre o campo de conhecimento Ciência Forense de forma ampla, tendo como pressuposto que a representação sobre um objeto é dada pela articulação das representações sobre objetos que constituem o objeto focalizado (Roussiau; Valence, 2013). Uma interpretação possível é que a representação sobre o campo Ciência Forense, dada pela trama conceitual apresentada, centra-se na ideia de que sujeitos, *polícia* e *detetive*, realizam uma *investigação* de um *crime* específico, *morte* por *assassinato*, tendo como consequência um *cadáver*, e que esta dinâmica inclui a *identificação* de distintos elementos, dentre eles o *DNA*.

Assim, tanto a representação sobre o campo de forma ampla quanto o conjunto de representações isoladas indica que o grupo social investigado, estudantes do Ensino Médio, possui representações sobre a Ciência Forense.

Ainda, estas representações refletem a multidimensionalidade do campo, já que incluem elementos de distintos domínios da vivência humana, como os científicos, a exemplo de DNA, biológicos, como morte, e culturais, como crime. Há então uma relação recursiva entre a complexidade que permeia tudo o que é humano e a construção de representações igualmente complexas.

## 7 IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Conforme ampla discussão apresentada por distintos epistemólogos (Chalmers, 1993) não há consenso sobre o que é ou não Ciência, mas ao pensar sobre o currículo escolar e sobre a educação formal de conhecimentos científicos, neste trabalho especificamente das Ciências da Natureza, existem alguns conceitos que se aproximam mais daquilo que é próprio da Ciência em relação a outros conceitos que permeiam a vida cotidiana com maior frequência. Nesta perspectiva, ao analisar os resultados obtidos para cada um dos sete conceitos analisados, há predomínio de conceitos mais amplos, não comumente abordados em aulas de Ciências, ou que podem ter relação com a Ciência mas de forma vasta, como *investigação, pesquisa, estudo e laboratório*.

Focando a atenção nos conceitos específicos da Ciência em cada Quadro de Vèrges, a partir das figuras 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17, bem como na síntese que indica a possível representação social para cada conceito, figura 18, temos que para o conceito de DNA existem mais elementos científicos em relação aos demais, com a presença de *genética* no 1º quadrante, *Biologia, genes e cromossomos* no 3º quadrante e *célula, RNA e Ciência* no 4º quadrante. Além de DNA ser o conceito com maior número de elementos tradicionalmente abordados na educação formal, é o único conceito científico associado para Impressão digital, no 3º quadrante, e para Mancha de sangue, no 1º quadrante.

O conceito também aparece entre os elementos científicos evocados para Ciência Forense, a saber *DNA, luz ultravioleta e Química* no 4º quadrante. Em contraposição, não foram identificados conceitos predominantemente científicos entre as associações para Investigação criminal, Cena de crime e CSI: Investigação Criminal. Por fim, temos o reforço ao protagonismo do conceito de DNA ao observar a trama conceitual, figura 18, que indica o possível núcleo da representação do campo Ciência Forense de forma ampla, sendo DNA o único conceito científico da trama que interliga os conceitos indutores.

Estudos de representações sociais não objetivam validar o conhecimento científico de um grupo social sobre o objeto, o que seria incoerente com a própria concepção do que é uma representação social. Mas, no âmbito deste trabalho considerou-se pertinente avaliar o que as representações analisadas forneceram de elementos científicos e a adequação destes no contexto da Ciência, tendo em vista

a articulação entre as representações sociais e aprendizagem de conhecimentos científicos.

Assim, apesar da diversidade de conteúdos mapeados na revisão de literatura<sup>21</sup>, que indicam o que os pesquisadores do campo Educação em Ciências ensinam a partir da Ciência Forense, nesta pesquisa foi identificado, dentre as associações, o discrepante predomínio do conceito de *DNA*, que engloba os conceitos associados *genética*, *genes*, *chromossomos* e *célula*. Além disso, há a menção ao conceito *luz ultravioleta*. E, por fim, o destaque a *Ciência*, especificamente *Biologia* e *Química*.

O potencial de identificação a partir do DNA foi evidenciado por Alec Jeffrey na década de 1980, considerado o criador do teste de DNA cujo resultado nomeou como “Impressão digital do DNA” ou, do original, *DNA fingerprint*, evidenciando as especificidades das características do DNA (Ribaux, 2023, Lakshmi et al., 2021, Barbosa; Romano, 2018). Além disso, a motivação para a associação do DNA com as impressões digitais pode ser explicada pela aceitação, na época, das impressões digitais como provas bem estabelecidas e raramente questionadas nos tribunais (Lynch, 2003).

Ainda na década de 80 ocorreu a primeira utilização do teste de DNA em uma investigação de dois estupros seguidos de homicídio, o primeiro em novembro de 1983 e o segundo em agosto de 1986. A investigação ficou conhecida como caso Leicester, em referência a Universidade de Leicester na qual Alec Jeffrey, que participou das análises, trabalhava (Ribaux, 2023). Pode-se, então, considerar o uso do DNA na Ciência Forense recente, tendo em vista que não se passou nem meio século desde a primeira aplicação do conceito no campo e a realização desta pesquisa, mesmo assim o conceito é protagonista no conjunto representacional observado, reforçando o argumento de que a Ciência Forense é um objeto fonte de representações sociais.

Desde o caso Leicester, o DNA passou a ganhar popularidade nos tribunais, passando por um período inicial controverso, no qual precisou se afastar da associação original com o conceito de impressão digital, que consiste na comparação de pontos de semelhança, passando a incluir discussões probabilísticas. Apesar desta controvérsia inicial, o uso do DNA como prova forense tornou-se, já na década de 1990, amplamente aceito (Lynch, 2003). Entre as

---

<sup>21</sup> Conforme item 3.1.7 Conteúdos abordados desta pesquisa.

possibilidades de aplicação do teste destacam-se, no âmbito criminal, a identificação de acusados e confirmação de culpa; desculpabilização dos inocentes e a comparação entre casos a fim de determinar a sua serialidade (Lakshmi et al., 2021).

Os perfis de DNA são gerados a partir de células nucleadas, Lakshmi et al. (2021) cita, dentre as possibilidades de evidência biológica para a análise de DNA, dois conceitos evocados pelos estudantes, conforme 1º e 4º quadrantes da figura 16, *sangue e fio de cabelo*, desde que o último possua raiz. Os autores indicam ainda que não só o sangue líquido é uma fonte possível como também uma mancha de sangue, o que valida cientificamente a evocação de DNA para mancha de sangue, conforme 1º quadrante da figura 15.

A associação dos estudantes de DNA com Impressão digital pode ser discutida partindo da aproximação histórica já abordada a partir de *DNA fingerprint*, do fato que os dois métodos levam a identificação, ou na possibilidade de usar as impressões digitais, a partir de células epiteliais, como fontes para análise de DNA. Todas possibilidades consideradas válidas, com a ressalva de que a análise de DNA a partir de impressões digitais tem como limitação o tempo entre a revelação da impressão digital latente e a análise de DNA, o tipo de reagente utilizado e a possível degradação do DNA (Kumar et al., 2015).

É intrínseco à prática dos cientistas forenses a identificação, a partir de fontes de iluminação, de amostras biológicas como sangue, sêmen, saliva e urina, seja para determinar o DNA ou para outros fins, como o estabelecimento da dinâmica do crime a partir da posição e formato das manchas de sangue (Chuen; Ee, 2010). O uso de fontes de luz para esta finalidade justifica-se pela composição das amostras que as torna distinguíveis do seu entorno, sendo o sangue distinguível por suas propriedades de absorção de luz e o sêmen, a saliva e a urina pelo efeito de fluorescência.

Existem diversas combinações de luz, associadas ou não a filtros específicos, para a identificação das amostras a depender de suas características e do fundo de cor no qual a amostra está disposta (Fakiha, 2019), e entre as possibilidades está a faixa do espectro eletromagnético associada à *luz ultravioleta*, evocada pelos estudantes ao conceito indutor Ciência Forense, conforme 4º quadrante da figura 11.

O sangue seco, não tratado, apresenta alta absorção em uma região ampla do espectro da luz, entre 300 nm a 900 nm, tendo o seu pico de absorção entre 395

nm a 435 nm (Chuen; Ee, 2010). As fronteiras das faixas do espectro eletromagnético não são bem definidas (Hewitt, 2015), no entanto a região entre 100 nm e 400 nm é comumente classificada como luz ultravioleta, o que compreende a faixa de absorção do sangue. Já o sêmen seco, não tratado, possui alto efeito fluorescente, logo, a depender da luz de excitação fornecida e do uso, ou não, de filtros coloridos específicos a mancha de sêmen emite luz em um comprimento de onda distinto, o que tem como consequência prática a diferença na cor da mancha observada a depender do arranjo experimental usado para identificá-la.

Dentre as combinações possíveis, está o uso de luz ultravioleta, independente de filtros, resultando na observação do sêmen a partir da cor azul. A saliva seca possui menor efeito de fluorescência quando comparada ao sêmen, mas ainda assim é possível identificá-la a partir de técnica análoga. Sendo detectável, com o uso de luz ultravioleta- sobretudo de comprimentos de onda mais longos - e sem filtros, como uma mancha branco-azulada. A urina também pode ser detectada a partir da mesma técnica, mas a coloração da mancha observada a partir da incidência de luz ultravioleta depende da presença ou não de substâncias anormais, como a glicose, na evidência (Chuen; Ee, 2010).

Para além de amostras biológicas, a luz ultravioleta pode ser empregada para outras finalidades, como a identificação de líquido inflamável em cenas de incêndios, devido a composição da maioria desses líquidos ser a base de petróleo, contendo assim vários componentes com potencial fluorescente (Ljungkvista; Thomsenb, 2019). Logo, a associação de *luz ultravioleta* à Ciência Forense é coerente com aquilo que é estudado e praticado no campo.

Vale ressaltar que o destaque aos elementos *DNA* e *luz ultravioleta* foi motivado pela presença destes termos, mais próximos da Ciência, nas representações investigadas. Não houve intenção de privilegiar estes conceitos em detrimento de outros, também essenciais para o campo Ciência Forense.

## 7.1 ELEMENTOS DAS REPRESENTAÇÕES NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Tanto o conceito DNA, mais relevante no conjunto de representações, quanto o conceito luz ultravioleta, restrito ao conceito Ciência Forense, estão previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC é o atual documento norteador

da Educação Básica brasileira, não podendo ser entendida como o próprio currículo, mas sim como o documento que guia as ações curriculares. A organização do Ensino Médio na BNCC se dá a partir de quatro áreas do conhecimento, sendo a de interesse desta pesquisa a de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Cada área de conhecimento apresenta competências específicas de área, a serem garantidas a partir de habilidades descritas no documento, tendo como norte as temáticas Matéria e Energia e Vida, Terra e Cosmos (Brasil, 2017).

Ao observar o documento procurando os elementos científicos presentes no conjunto representacional dos estudantes, é possível identificá-los nas 3 competências específicas da área. A competência 1 indica que os estudantes devem

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (Brasil, 2017, p.554).

Dentre as habilidades que compõem esta competência destacam-se, no interesse deste trabalho, as seguintes habilidades:

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas (Brasil, 2017, p.555).

(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica (Brasil, 2017, p.555).

A partir dessas habilidades pode ser abordado o conceito de *luz ultravioleta*, tendo em vista que o conceito se refere a uma faixa de comprimento de onda do espectro da radiação eletromagnética. Ainda, a abordagem dos conceitos de absorção e fluorescência, relacionados à luz ultravioleta no âmbito da Ciência Forense, conforme apresentado anteriormente, pode ser feita a partir de discussões sobre conservação de energia e matéria (Hewitt, 2015).

A competência 2 indica que os estudantes devem

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o

funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis (Brasil, 2017, p. 556)

Embora esta competência esteja mais relacionada à temática Vida, Terra e Cosmos, mais distante da Ciência Forense quando comparada à temática Matéria e Energia, é possível discutir a noção de probabilidade que envolve os testes de DNA a partir da habilidade EM13CNT205 descrita a seguir.

(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências (Brasil, 2017, p.557).

Ainda, há possibilidade de abordar a habilidade EM13CNT207 no contexto da Ciência Forense, tendo em vista a proximidade deste campo com discussões sobre a criminalidade.

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar (Brasil, 2017, p.557).

Por fim, a competência 3 estabelece que os estudantes devem

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil, 2017, p.558).

Em relação a esta competência destacam-se, no âmbito desta pesquisa, as habilidades EM13CNT301 e EM13CNT304.

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (Brasil, 2017, p.559).

(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista (Brasil, 2017, p.559).

A habilidade EM13CNT301 é ampla, podendo ser abordada a partir da própria natureza das investigações forenses, que partem de uma situação específica, não pré-determinada, reflexo da cena de crime investigada. Já a habilidade EM13CNT304 cita, dentre outros conhecimentos, as tecnologias de DNA. Conforme destacado por Lynch (2003), os resultados de testes de DNA no contexto forense estão imbricados em detalhes de casos criminais que envolvem, e devem envolver, a opinião pública sobre tudo o que os constitui. Argumento que corrobora com a utilização desta habilidade para abordar o conceito de DNA no contexto da Ciência Forense.

A apropriação da BNCC nesta pesquisa não visou esgotar as possibilidades de abordagem da Ciência Forense a partir do documento, sobretudo porque partiu da observação apenas dos elementos científicos, *DNA* e *luz ultravioleta*, constatados no conjunto representacional dos estudantes, não explorando todos os conceitos científicos do documento relacionáveis com a Ciência Forense. Também, o uso da BNCC não buscou contrariar as pertinentes críticas a respeito dos impactos da BNCC para a Educação. O documento foi consultado partindo da perspectiva de que atualmente este é o documento que norteia a Educação, sendo assim foi considerado pertinente constatar se os conhecimentos observados possuem respaldo legal para abordagem na Educação formal, já que isso corrobora com o uso da Ciência Forense em aulas de Ciências.

## 7.2 A CIÊNCIA FORENSE COMO UM CAMPO POTENCIALMENTE TRANSDISCIPLINAR

Ao pensar sobre as representações sociais investigadas, evidencia-se uma trama conceitual que inclui elementos do currículo escolar como *DNA* e *luz ultravioleta*, mas a maioria dos elementos da representação, de todos os conceitos exceto DNA e da análise de forma ampla, volta-se a termos que ultrapassam as amarras curriculares, como *morte* (através de *cadáver*) e *crime*.

Isso indica que não é possível falar sobre objetos específicos de representação sem o reconhecimento de que a representação sobre um único objeto é complexa e multidimensional, incluindo outras representações sobre objetos relacionados. Neste estudo, por exemplo, as representações sociais sobre *morte* (a

partir de *cadáver*) (Coelho; Falcão, 2006; Oliveira; Amaral, 2007) e *crime* (Marcolino, 2012; Borges, 2009).

Nesta perspectiva, há o reconhecimento de que a Ciência Forense não só é interdisciplinar, mas também é potencialmente transdisciplinar. De modo que não implica somente no estabelecimento de relações entre disciplinas, mas também em sua transgressão, incluindo elementos irrestritos a elas.

Considera-se que, se é de interesse utilizar a Ciência Forense como tema para ensinar Ciências, é necessário considerar que o conjunto de representações sobre o campo irá atuar como subsunçor para novas aprendizagens, dificultando ou facilitando este processo. Assim, ao objetivar o ensino, a partir da Ciência Forense, de conhecimentos científicos, provavelmente, o professor lidará apenas com os elementos da 2ª periferia da representação, já que são flexíveis. Porém, sendo o aluno um só ser, ele levará consigo o núcleo de sua representação sobre o assunto, que é estável e não se limita aos conhecimentos científicos, e sim inclui aspectos multidimensionais e permeados por componentes emocionais, influenciando, por exemplo, na predisposição para aprender. Deste modo, parece mais coerente considerar que o campo é, de acordo com aquilo que os alunos representam, potencialmente transdisciplinar.

Ao assumir que o campo é potencialmente transdisciplinar, se estabelece uma analogia com a definição de material potencialmente significativo, proposta por Ausubel (2003). De acordo com o autor, se o material de aprendizagem já fosse significativo, o objetivo da aprendizagem significativa já estaria concluído antes de qualquer processo de aprendizagem – o que seria incoerente já que a construção de significados é idiossincrática, não reduzida a objetos inanimados como materiais. Assim, o material é apenas potencialmente significativo, organizado de forma a facilitar que o estudante construa significados a partir dele.

Traçando um paralelo com a noção de que a Ciência Forense é potencialmente transdisciplinar, compreende-se que a organização do campo, a partir dos estudantes, possui potencial para ser abordada de forma transdisciplinar. Mas nesse caso, cabe ao professor a tarefa de transformar o potencial em realidade. Outro argumento que corrobora para o uso do adjetivo “potencial” é o reconhecimento de que a constatação sobre a transdisciplinaridade do campo foi obtida a partir da representação social dos estudantes, ou seja, de um grupo social.

Então, não é possível extrapolar a noção de que cada estudante que constitui o grupo reconhece a transdisciplinaridade só porque ela existe em potencial para o grupo todo. Novamente, é tarefa do professor evidenciar a sua existência de forma estratégica a fim de que o reconhecimento da transdisciplinaridade possa ser percebido e internalizado por cada estudante.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao compreender o campo Ciência Forense como complexo, a partir do reconhecimento da trama que constitui o conjunto de representações, e potencialmente transdisciplinar, considerando o conteúdo das representações isoladas, há o destaque a natureza deste campo. A Ciência Forense não é só um tema contextualizador, ademais, possui potencial para ser abordado além de aspectos disciplinares com uma lógica linear. No âmbito da Educação em Ciências, esta abordagem é vantajosa tendo em vista a necessidade de romper com a primazia da racionalidade em detrimento de outras dimensões necessárias à compreensão do mundo, mesmo que o objetivo seja o ensino de conhecimentos científicos erroneamente vistos como restritos ao âmbito racional.

Em relação aos objetivos estipulados, esta pesquisa evidenciou que a Ciência Forense é um campo de interesse para a Educação em Ciências, já que, entre outros aspectos, está alicerçada em conhecimentos científicos, é utilizada em dissertações brasileiras que abordam uma gama de conteúdos sob diversas justificativas, está presente no universo consensual e é um campo complexo e potencialmente transdisciplinar. De modo que pode ser considerado frutífero tanto como tema de pesquisa quanto como fio norteador para o ensino de conhecimentos científicos diversos, refletindo o conhecimento que circula no mundo para abordar conhecimentos que podem não ser atraentes o suficiente para os estudantes a ponto de torná-los predispostos a aprender.

Ainda, pode-se dizer que a Ciência Forense é um objeto fonte de representações sociais tendo em vista que atende as condições de emergência para isso, e possui suficiente espessura social, já que está inserida na sociedade a partir de distintos domínios, ficcionais ou não. E, particularmente, o grupo social estudado nesta pesquisa, estudantes do Ensino Médio, possui representações definidas ou em construção sobre cada objeto isolado, tendo seu reflexo na representação sobre o campo de forma ampla. Argumento corroborado pelos índices de estereotipia das representações, indicativos de que o grupo possui ideias compartilhadas sobre os objetos investigados. No contexto da Educação em Ciências, é de interesse conhecer as representações, tendo em vista que, havendo intenção de ensinar a partir da Ciência Forense, estas poderão atuar como subsunçores para novas aprendizagens.

Retomando a questão de pesquisa: *Se o conjunto de representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre o campo Ciência Forense for relacionável ao ensino formal de conhecimentos científicos, como podemos interpretá-lo?*, pode-se dizer que, em síntese, o conjunto de representações investigado forneceu elementos que indicam que a Ciência Forense é um campo relacionável ao ensino formal de conhecimentos científicos, considerando que o campo possui potencial para facilitar a aprendizagem significativa, sobretudo se for abordado de forma transdisciplinar, uma vez que não há elementos nas representações investigadas distantes do que é, de fato, pertinente ao campo. Assim, é necessário apenas ampliar as especificações, como não limitar a Ciência Forense a casos de assassinato e incluir mais conhecimentos científicos utilizados pelo campo. Ainda, constatou-se que os conhecimentos científicos observados possuem respaldo legal para abordagem na educação formal, o que corrobora com a utilização da Ciência Forense em aulas de Ciências.

Espera-se que esta pesquisa sirva de subsídio para trabalhos que se apropriam da Ciência Forense mas, para além disso, que motive um olhar amplo sobre distintos objetos relacionáveis ao ensino de Ciências. Isto porque a presença de objetos que circulam no universo consensual em aulas de Ciências não se restringe a este objeto em particular, assim, exercitar um olhar atento aos objetos que circulam no discurso dos estudantes pode ser um caminho interessante para motivar a reflexão sobre a possibilidade de uso destes objetos para ensinar aquilo que está no currículo a partir do que está na vida dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

- ABRIC, J. C. L'approche structurale des représentations sociales: Développements récents. **Psychologie et Société**, v. 4, p. 81-103, 2001.
- ABRIC, J. C. La recherche du noyau central et de la zone muette des représentations sociales. In: ABRIC, J. C. (Org.). **Méthodes d'étude des Représentations Sociales**. Ramonville Saint Agne: Erès, 2003, p. 59- 80.
- ALBRECHT, K.; FILIP, K. The Serial Effect, **New Mexico Law Review**, v. 52, p. 29-70, 2023.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. A abordagem estrutural das representações sociais. **Psicologia da Educação**, n. 14/15, p. 17-37, 2002.
- ANDRE, M. E. D. A. Mestrado profissional e mestrado acadêmico: aproximações e diferenças. **Revista Diálogo Educacional**, v.17 n.53, p. 823-841, 2017.
- ATTINGER, D.; MOORE, C.; DONALDSON, A.; JAFARI, A.; STONE, H. A. Fluid dynamics topics in bloodstain pattern analysis: Comparative review and research opportunities. **Forensic Science International**, p. 1-22, 2013.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- BARANOWSKI, A. M; BURKHARDT A.; CZERNIK, E.; HECHT, H. The CSI-education effect: do potential criminals benefit from forensic TV series? **International Journal of Law, Crime and Justice**, v. 52, p. 86–97, 2018.
- BARBOSA, R.P; ROMANO, L. H. História e importância da genética na área forense. **Revista Saúde em Foco**, n. 10, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BASKIN, D. R.; SOMMERS, I. B. Crime-show-viewing habits and public attitudes toward forensic evidence: the "CSI effect" revisited. **The Justice System Journal**, v. 31, n. 1, 2010.
- BITZER, S.; MARGOT, P.; DELÉMONT, O. Is forensic science worth it? **Policing**, p. 1–9, 2017.
- BOFFELLI, B. L. **A Ciência forense em séries televisivas: como a ciência e o cientista são representados em Dexter, NCIS e CSI**. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) - Casa de Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022.
- BORGES, G. A. **Crime e castigo nos modos de "fazer justiça"**: um estudo sobre representações sociais da criminalidade urbana, punição e justiça. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

BORISOVA, B.; COURVOISIER, J.; BÉCUE, A. L'effet CSI: État de l'art sur un phénomène aux multiples facettes. **Revue internationale de criminologie et de police technique et scientifique**, v. LXIX, n. 2, p. 227–246, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versa\\_ofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versa_ofinal.pdf). Acesso em: 19 jan. 2025.

BRODBECK, S. Introduction to Bloodstain Pattern Analysis. **SIAK: Journal for Police Science and Practice**, v. 2, p. 51-57, 2012.

BRUM, B. D. I. Crime em quadro: a estética True Crime e sua chegada ao Brasil com o caso Evandro (2018). **Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 16, n. 1, p. 207-227, 2023.

BURGOS, A. La criminalística y su importancia en el campo forense. **Revista digital de la Maestría en Ciencias Penales**, n. 2, p. 239-270, 2010.

CARDOSO, T. C. **Uso da biologia forense como ferramenta investigativa para o ensino de genética**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia). Centro de Ciências da Natureza, Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2020.

CARNIEL, M. **A utilização das ciências forenses como estratégia de ensino de funções orgânicas**. Dissertação (Mestrado em Química). Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

CARVALHEIRO, M. S. **Física Forense Aplicada ao Ensino da Mecânica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). Centro de Ciências Exatas, Departamento de Física, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018.

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHODÉ, L. **Émissions de True Crime : quels facteurs attirent les personnes résidant en Belgique à regarder des programmes télévisés présentant des actes violents ou hors la loi?** Travail de fin d'études (Master en criminologie, à finalité spécialisée). Faculté de Droit, de Science Politique et de Criminologie, 2023.

CHUEN, L.W; EE, K. B. Forensic Light Sources for Detection of Biological Evidences in Crime Scene Investigation: A Review. **Malaysian Journal of Forensic Sciences**, p.17-28 , v. 1, n.1, 2010.

COELHO, F. J. F.; FALCÃO, E. B. M. Ensino científico e representações sociais de morte humana. **Revista Iberoamericana De Educación**, v. 39, n. 3, p. 01-14, 2006.

COHEN-SCALI, V.; MOLINER, P. Représentations sociales et identité: des relations complexes et multiples. **L'orientation scolaire et professionnelle**, v.37, n.4, p.465-482, 2008.

COLE, S. A. A surfeit of science: The “CSI effect” and the media appropriation of the public understanding of science. **Public Understanding of Science**, v. 24, n. 2, p. 130-146, 2015.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Sobre a CAPES**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/sobre-a-cap>>. Acesso em: 02 mai. 2024.

CROSS, R. Forensic Physics 101: Falls from a height. **American Journal of Physics**, v.76, n. 9, p. 833- 837, 2008.

CRUZ, A. A. C.; RIBEIRO, V. G. P.; LONGHINOTTI, E.; MAZZETTO, S. E. A Ciência Forense no Ensino de Química por meio da experimentação investigativa e lúdica, **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 2, p. 167-172, 2016.

FAKIHA, B. Technology in Forensic Science. **The Open Access Journal of Science and Technology**, vol. 7, p.1-10, 2019.

FILHO, A. C. M. **O ensino das áreas jurídica e pericial através de uma abordagem interdisciplinar utilizando a vivência em um tribunal do júri simulado e em uma peça de teatro: Projeto "O Júri e a Perícia"**. Dissertação (Mestrado em Saúde, Medicina Laboratorial e Tecnologia Forense). Centro Biomédico, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2014.

FILHO, C. R. D.; 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.

FINEZ, M.; CHIARATO, C. Análise dos padrões de manchas de sangue: a física e a biologia nas cenas de crimes. **DANVILE: Revista Científica da Faculdade Gran Tietê**, p. 82-90, 2019.

FRANÇA, L. **A Matemática Forense na Educação para o Trânsito**. Dissertação (Mestrado em Matemática). Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

FRANCEZ, C. C. **Química Forense e experimentação investigativa: uma proposta inovadora para as aulas de química do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Química). Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2020.

FRANCO, L. S. **A série CSI e suas possibilidades como estratégia de ensino em biologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

GARRIDO, R. G.; GARRIDO, F. S. R. G. Ciência Forense na aprendizagem de Ciências Naturais. **Revista Práxis**, p. 115- 120, 2013.

GELLER, R. **O ensino de Química Orgânica por meio de uma UEPS mediada por tecnologias digitais e contextualizada com ciência forense**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto de Ciências Exatas e Geociências, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021.

GUEDES, J. S. S. **A Física forense e o processo ensino e aprendizagem de mecânica no ensino médio utilizando o jogo educacional “trilha do crime” como recurso didático**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) -Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019.

HARRISS, C. The Evidence Doesn't Lie: Genre Literacy and the CSI Effect, **Journal of Popular Film and Television**, v. 39, n.1, p. 2-11, 2011.

HAZARD, D. **La pertinence en science forensique: une (en)quête épistémologique et empirique**, 2014. Tese (Docteur ès Sciences en science forensique) - Université de Lausanne, Ecole des sciences criminelles, Institut de police scientifique, Lausanne, 2014.

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 12 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

HILGER, T. R. Aprendizagem significativa e representações sociais: aproximações teóricas. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v.6, n.3, p. 01-19, 2016.

HOLMGREN, J. A.; FORDHAM, J. The CSI effect and the Canadian and the Australian jury. **Journal of Forensic Sciences**, v. 56, p. 63–71, 2011.

JÁUREGUI, C.; VIANA, L. Relatos sonoros de um crime: o Caso Evandro pela ótica do True Crime. **Revista FAMECOS**, v. 29, p. 1-15, 2022.

JODELET, D. Ponto de Vista: Sobre o movimento das representações sociais na comunidade científica brasileira. **Temas em Psicologia**, v. 19, n. 1, p.19-26, 2011.

JÚNIOR, O. A. **Um estudo sobre o movimento dos projéteis balísticos e sua trajetória**. São Paulo: Blucher, 2017.

KATZ, E.; HALÁMEK, J. Forensic Science – Chemistry, Physics, Biology, and Engineering – Introduction. In: KATZ, E.; HALÁMEK, J. (Org.). **Forensic Science: A Multidisciplinary Approach**. Weinheim: Wiley - VCH, 2016, p. 1-4.

KUMAR, P.; GUPTA, R.; SINGH, R.; JASUJA, O. P. Effects of latent fingerprint development reagents on subsequent forensic DNA typing: A review. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, v.32, p. 64-69, 2015.

LAKSHMI, B. J.; TEJASVI, M. L. A.; AVINASH, A. ; MANISH, C.; TALWADE, P.; AFROZ, M. M.; POKALA, A.; NEELA, P. K.; SHYAMILEE, T K.; SRISHA, V. DNA Profiling in Forensic Science: A Review. **Global Medical Genetics**, v. 08, n. 4, p. 135-143, 2021.

LEÃO, J. V. B. **Jogo do perito: aprendizagem baseada em jogos para aprendizagem de cinemática**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.

LJUNGKVISTA, E.; THOMSEN, B. Interpretation of a fire scene with ultraviolet light. An assessment of the possible utilisation of ultraviolet light at fire scenes and subsequent recommendations for procedures. **Forensic Science International**, v. 297, p. 284–292, 2019.

LOYOLA, R. C. **Uma proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa aplicando as Ciências Forenses ao ensino de física moderna para o ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022.

LYNCH, M. God's signature: DNA profiling, the new gold standard in forensic science. **Endeavour**, v. 27, n.2, 2003.

MALACARNE, V. S. **Você Detetive e a Biologia Forense no Ensino Investigativo**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia). Centro de Ciências da Saúde, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Vargem Alta, 2020.

MARCOLINO, P. A. A. **Representações sociais do crime em adolescentes angolanos**. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde)-Instituto Superior de Ciências da Saúde, Angola, 2012.

MARKOVÁ, I. Ética na Teoria das Representações Sociais. In: JESUÍNO, J. C.; MENDER, F. R. P.; LOPES, M. J. (Org). **As representações sociais nas sociedades em mudança**. Petrópolis: Editora Vozes, 2015, p. 80-102.

MARTINS, R. A. Arquimedes e a coroa do rei: problemas históricos. **Caderno Brasileiro De Ensino De Física**, v.17, n.2, p.115-121, 2000.

MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

MEDEIROS, A. M. R. **Júri simulado como estratégia lúdica para o desenvolvimento do protagonismo e da autonomia por alunos do ensino médio do Distrito Federal**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

MEDEIROS, D. B. **O Ensino de ciências sob a perspectiva do letramento científico: uso do ensino de ciências por investigação como alternativa de aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). Instituto Federal de Brasília, Brasília, 2022.

MELO, G. G.; LOPES, D. A. **Um livro pela capa: a influência do design de capa na decisão de compra dos livros da editora DarkSide**. In: 10º Congresso Internacional de Design da Informação, 2021. Anais...Curitiba: SBDI, 2021, p. 49-63.

MONACO G. L., LHEUREUX F. Représentations sociales : théorie du noyau central et méthodes d'étude. **Revue électronique de Psychologie Sociale**, n.1, p.55-64, 2007.

MONTEIRO, R. D. S. **Uma Proposta de Abordagem do Tema Radiação Eletromagnética Baseada na proposta CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade) de Ensino**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

MORAES, M. C. **Transdisciplinaridade, Criatividade e Educação: Fundamentos ontológicos e epistemológicos**. Campinas, SP: Papirus, 2015.

MOREIRA, M. A. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, v.3, n.1. p. 10-17, 2004.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 20. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.

MORIN, E. **O método 3: O conhecimento do conhecimento**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.

MOSCOVICI, S. **Representações Sociais: Investigações em psicologia social**. Petrópolis: Editora Vozes, 2015.

MUNAYER, T. K. A. **A utilização de contos de suspense e atividades investigativas no processo de ensino e aprendizagem de química na educação básica: uma proposta de um paradidático sobre ciência forense**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

MUNIZ, A. S. **Ciência Forense na escola: uma proposta de sequência didática para turmas de nono ano**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2019.

NARDI, R. **A área de ensino de ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros**. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. **Investigação em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem**. **Pro-Posições**, v. 18, n. 1, p. 213–226, 2007.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. **Educación en Ciencias: lo que caracteriza el área de enseñanza de las Ciencias en Brasil según investigadores brasileños**. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 3, n. 1, p. 24-34, 2008.

NEALE, W.; TERPSTRA, T. Methodology for Physics-Based Sound Composition in Forensic Visualization. **Proceedings of Meetings on Acoustic**, v.1, p.1-18, 2007.

NETO, O. N. Soluções Eletrônicas para Cálculos de Velocidade em Acidentes de Trânsito. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, 2002.

NEVES, M. A. **O Ensino da genética com caráter investigativo em um jogo de Biologia Forense**: uma ferramenta pedagógica para aumentar a motivação de alunos do Ensino Médio. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

NICOLESCU, B. **O manifesto da Transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom, 1999.

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. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

OLIVEIRA, A.; AMARAL, V. A análise factorial de correspondências na investigação em psicologia: Uma aplicação ao estudo das representações sociais do suicídio adolescente. **Análise Psicológica**, v. 2, p.271-293, 2007.

OLIVEIRA, D. F. **Química forense para o ensino de Química: uma abordagem lúdica e experimental a partir de um livro paradidático**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais). Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2020a.

OLIVEIRA, V. M. R. **Ciência Forense como ferramenta de ensino investigativo**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia). Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2020b.

POLETTTO, M. A Ciência forense como metodologia ativa no ensino de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 8, p. 88-100, 2017.

RATEAU, P.; MONACO, G. L. La Théorie des Représentations Sociales: orientations conceptuelles, champs d'applications et méthodes. **Revista CES Psicología**, v. 6, n.1, p. 1-21, 2013.

REIS, A. F. M.; LINDOSO, A. C. P.; OLIVEIRA, E. B.; VALLE, M. G. Ciência forense no ensino de biologia. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, v. 24, n. 3, p. 932-943, 2022.

RIBAUUX, O. **De la police scientifique à la traçologie**: Le renseignement par la trace. 2. ed. Lausanne: EPFL Press, 2023.

RIBEIRO, L. P. ; ANTUNES-ROCHA, M. I. História, abordagens, métodos e perspectivas da Teoria das Representações Sociais. **Psicologia & Sociedade**, v. 28, n.2, p. 407-409, 2016.

RIBEIRO, R. J. Ainda sobre o Mestrado Profissional. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 3, n. 6, p. 313-315, 2006.

ROCHA, J. **Uma proposta de aula experimental lúdica com conotação forense como ferramenta didática motivacional para o Ensino de Química direcionada ao Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Química). Instituto de Química, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

ROMÃO, W.; SCHWAB, N. V.; BUENO, M. I. M. S.; SPARRAPAN, R.; EBERLIN, M. N.; MARTINY, A.; SABINO, B. D.; MALDANER, A. O. 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.

ROSA, A. S. Le “réseau d’associations” Une technique pour détecter la structure, les contenus, les indices de polarité, de neutralité et de stéréotypie du champ sémantique liés aux représentations sociales. In: ABRIC, J. C. (Org.). **Méthodes d’étude des Représentations Sociales**. Ramonville Saint Agne: Erès, 2003, p. 81-117.

ROUSSIAU, N.; VALENCE, A. Interdépendance et transformation des représentations sociales en réseaux. **Revista CES Psicología**, v. 6, n. 1, p. 43-59, 2013.

ROUX, C.; CRISPINO, F.; RIBAU, O. From Forensics to Forensic Science, **Current Issues in Criminal Justice**, v. 24, n.1, p. 7-24, 2012.

SÁ, C. P. **A construção do objeto de pesquisa em representações sociais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.

SÁ, C. P. **Representações sociais: Teoria e pesquisa do núcleo central**. Temas em Psicologia, n. 3, p. 19-33, 1996.

SALESSES, L. Rôle du niveau de connaissance dans le processus de structuration d’une représentation sociale. **Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale**, n. 66, p. 25-42, 2005.

SANT’ANNA, H. C. openEvoc: Um programa de apoio à pesquisa em Representações Sociais. In: AVELAR, L.; CISCON-EVANGELISTA, M.; NARDI, M.; NASCIMENTO, A.; NETO, P. (org.). **Psicologia Social: Desafios contemporâneos**. Vitória: GM Gráfica e Editora, 2012. p. 94-103.

SANTOS, A. E. As principais linhas da biologia forense e como auxiliam na resolução de crimes. **Revista Brasileira de Criminalística**, v. 7, n. 3, p. 12-20, 2018.

SANTOS, C. D. C.; SABINO, C. H. B.; PEREIRA, C. R.; QUEIROZ, T. O.; MININEL, F. J. Química Forense: a Ciência e sua Importância para a Sociedade. **Ciências Exatas e Tecnologia**, v.16, n.16, p.16-23, 2021.

SANTOS, F. **Argumentação em uma sequência de ensino investigativa envolvendo química forense**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, 2020a.

SANTOS, F. Dimensões e impactos da ficção científica forense: que efeitos CSI? **Configurações**, v. 8, p.109-124, 2011.

SANTOS, F. R. **A química forense como tema contextualizador no Ensino de Química**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020b.

SEABRA, A. C. **Aplicação da Química Forense no ensino de química orgânica para o Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Química). Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2022.

SEBASTIANY, A. P. **Desenvolvimento de atitude investigativa em um ambiente interativo de aprendizagem para o ensino informal de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SHARMA, M. Fundamental Physics used in Forensics. **Forensic Science & Addiction Research**, v.5, n.1., p.365 - 368, 2019.

SHERRILL, L. A. The “Serial Effect” and the True Crime Podcast Ecosystem. **Journalism Practice**, p.1–22, 2020.

SILVA, A. C. **A contribuição do PIBID para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no ensino médio na perspectiva de licenciandos e professores bolsistas do Programa**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Instituto de Ciências Básicas de Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SILVA, A. P. B. **Utilização do DNA forense como ferramenta auxiliar na compreensão de temas básicos da genética mendeliana e molecular**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia). Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2022.

SILVEIRA, A. M. **Química forense no ensino de Química: o que nos diz a literatura?** Dissertação (Mestrado em Química). Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.

SOUZA, A. K. R. **Uso da química forense como ferramenta de ensino através da aprendizagem significativa**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016a.

SOUZA, E. J. **Física Forense na Educação Básica: uma proposta baseada na alfabetização científica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2019.

SOUZA, T. A. **Ciência Forense como lugar Interdisciplinar no Ensino Médio: Uma experiência docente.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Física e Química, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016b.

SYMON, V.; HEYDON, S.; MEDLICOTT, N. J.; KIESER, J.; FLEMING, J. S. Before CSI: Making the Case for a Novel Portrayal of Forensic Science. **The International Journal of Science in Society**, v. 6, p. 7- 15, 2015.

TEODORO, S. D. E. O. **A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2018.

TONIETTO, Â.; TELLES, B.; ANDRADE, C. A.; FILHO, C. R. D.; MEDEIROS, E.; GOMES, J. A.; VALADARES, M. P. O. Qual o papel do Perito Criminal? **Revista Brasileira de Criminalística**, v. 2, n.1, p.5-6, 2013.

VERGÈS, P. L'évocation de l'argent: une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation. **Bulletin de psychologie**, p. 203-209, 1992.

VICARY, A. M.; FRALEY, R. C. Captured by True Crime: Why Are Women Drawn to Tales of Rape, Murder, and Serial Killers? **Social Psychological and Personality Science**, v. 1, n. 1, p. 81-86, 2010.

VILLAS BÔAS, L. P. S. Teoria das representações sociais e o conceito de emoção: diálogos possíveis entre Serge Moscovici e Humberto Maturana. **Psicologia da Educação**, n. 19, p. 143-166, 2004.

WACHELKE, J. F. R.; WOLTER, R. Critérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 27, n. 4, p. 521-526, 2011.

WACHELKE, J.; WOLTER, R; MATOS, F. R. Efeito do tamanho da amostra na análise de evocações para representações sociais. **Liberabit: Revista de Psicologia**, v.22, n.2, p. 153-160, 2016

WEYERMANN, C.; ROUX, C. A different perspective on the forensic science crisis. **Forensic Science International**, v. 323, p. 1-7, 2021.

ZANETTI, B. R. **Detetive forense em crimes ambientais: Jogo pedagógico para o Ensino Médio, com o uso de tecnologias e banco de dados genéticos.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - RELAÇÃO DETALHADA DOS CURSOS ACEITOS PARA CADA CONCURSO

Região	Ano	Cursos aceitos
Acre (AC)	2015	Graduação em qualquer área de formação
Alagoas (AL)	2022	Bacharelado em: Administração de Empresas; Análise de Sistemas; Biomedicina; Bioquímica; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Ciências da Computação; Ciências Econômicas; Direito; Engenharia Agrônoma; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Agrimensura; Engenharia de Redes de Comunicação; Engenharia de Redes de Telecomunicação; Engenharia de Software; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Farmácia; Física; Fonoaudiologia; Geologia; Informática; Mecatrônica; Mineralogia; Química; Química Industrial; Sistemas de Informação; Tecnologia de Processamento de Dados
Amapá (AP)	2022	Bacharelado em: Análise de sistemas; Ciência da Computação; Ciências biológicas; Ciências Contábeis; Engenharia Ambiental; Engenharia Civil; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia Florestal; Engenharia Sanitarista e Ambiental; Farmácia Bioquímica; Fonoaudiologia; Geologia; Medicina Veterinária; Psicologia
Amazonas (AM)	2022	Graduação em: Ciências biológicas; Contabilidade; Economia; Engenharia Civil; Engenharia Mecânica; Farmácia; Física; Processamento de Dados; Química; Veterinária
Bahia (BA)	2022	Graduação em qualquer área de formação
Ceará (CE)	2021	Graduação em: Análise de sistemas ou em Ciências da Computação; Ciências Contábeis; Engenharia Civil; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia Mecânica; Engenharia Química ou em Química; Física
Espírito Santo (ES)	2018	Graduação em: Análise de Sistemas; Biomedicina; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Ciências da Computação; Ciências Econômicas; Direito; Engenharia Agrônoma; Engenharia Ambiental; Engenharia Civil; Engenharia de Computação; Engenharia de Controle e Automação; Engenharia de Materiais; Engenharia de Minas; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Mecatrônica; Engenharia Metalúrgica; Engenharia Química; Farmácia; Física; Geologia; Medicina Veterinária; Odontologia; Psicologia; Química
Goiás (GO)	2023	Administração; Arquitetura e Urbanismo; Biblioteconomia; Biomedicina; Ciência da Computação; Ciências Atuariais; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Ciências Econômicas; Direito; Engenharia; Estatística; Farmácia; Física; Fonoaudiologia; Geologia; Informática; Matemática; Medicina Veterinária; Mineralogia; Psicologia; Química; Química Industrial; Licenciatura em: Química; Biologia (incluídos após decisão judicial)
Maranhão (MA)	2017	Graduação em: Agronomia; Análise de Sistemas; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Ciências da Computação; Ciências Econômicas; Engenharias; Farmácia e Bioquímica; Física; Geologia; Psicologia; Química; Química Industrial; Serviço Social

Mato Grosso (MT)	2022	Graduação em: Ciência da Computação; Ciências biológicas; Ciências Contábeis; Engenharia Agrônômica; Engenharia Civil; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Farmácia; Fonoaudiologia; Geologia; Informática; Química
Mato Grosso do Sul (MS)	2021	Bacharelado em: Análise de Sistemas; Biologia; Ciências da Computação; Engenharia Agrícola; Engenharia Agrônômica; Engenharia Ambiental; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Materiais; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Farmácia; Física; Medicina Veterinária; Química
Minas Gerais (MG)	2022	Graduação em qualquer área de formação
Pará (PA)	2018	Graduação em: Administração; Agronomia; Arquitetura; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Engenharia Civil; Engenharia Elétrica; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Engenharia Sanitária; Farmácia; Física; Geologia; Medicina Veterinária; Odontologia; Tecnologia de Processamento de Dados
Paraíba (PB)	2021	Graduação em: Análise de Banco de Dados; Análise de Sistemas; Arquitetura; Biomedicina; Ciências Atuariais; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Ciências da Computação; Ecologia; Economia; Engenharia; Farmácia; Física; Fonoaudiologia; Geografia; Geologia; Medicina Veterinária; Processamento de Dados; Química; Química Industrial; Redes de Computadores; Segurança da Informação
Paraná (PR)	2024	Graduação em: Agronomia; Análise e Desenvolvimento de Sistemas; Biologia; Biomedicina; Bioquímica; Biotecnologia; Ciências Agrárias; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Ciências da Computação; Computação; Contabilidade; Enfermagem; Engenharia Acústica; Engenharia Aeronáutica; Engenharia Agrícola; Engenharia Agrônômica; Engenharia Ambiental; Engenharia Automotiva; Engenharia Biomédica; Engenharia Bioquímica; Engenharia Cartográfica; Engenharia Civil; Engenharia da Computação, ; Engenharia de Alimentos; Engenharia de Aquicultura; Engenharia de Bioprocessos; Engenharia de Controle e Automação; Engenharia de Energia; Engenharia de Materiais; Engenharia de Pesca; Engenharia de Produção; Engenharia de Redes de Comunicação; Engenharia de Software; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia em Agrimensura; Engenharia Física; Engenharia Florestal; Engenharia Industrial Madeireira; Engenharia Mecânica; Engenharia Mecatrônica; Engenharia Química; Engenharia Sanitária; Farmácia; Física; Fisioterapia; Fonoaudiologia; Geografia; Geologia; Gestão de Tecnologia da Informação; Informática; Informática Biomédica; Medicina; Medicina com especialização em Psiquiatria; Medicina Veterinária; Medicina; Odontologia; Psicologia com especialização em Neuropsicologia ou Avaliação Psicológica; Química; Química Industrial; Sistemas de Informação; Tecnologia da Informação; Terapia Ocupacional

Pernambuco (PE)	2016	Graduação em: Biomedicina; Ciência da Computação; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Engenharia Agrônômica; Engenharia Ambiental; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Redes de Comunicação; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Mecatrônica; Engenharia Química; Farmácia; Física; Geologia; Medicina Veterinária; Odontologia; Química; Química Industrial; Sistemas de Informação
Piauí (PI)	2018	Graduação em: Ciência da Computação; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Engenheiro Agrônomo; Engenheiro Civil; Engenheiro Eletricista; Engenheiro Floresta; Engenheiro Mecânico; Farmácia; Física; Medicina Veterinária; Química
Rio de Janeiro (RJ)	2021	Graduação em: Engenharia Civil; Engenharia Mecânica; Química
Rio Grande do Norte (RN)	2021	Graduação em: Agronomia; Biomedicina; Biotecnologia; Ciência da Computação; Ciências Agrárias; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Ciências da Computação; Ciências Econômicas; Ecologia; Engenharia Agrícola; Engenharia Agrônômica; Engenharia Ambiental; Engenharia Biotecnológica; Engenharia Cartográfica; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Aquicultura; Engenharia de Bioprocessos; Engenharia de Pesca; Engenharia Elétrica; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Engenharia Sanitária; Engenharias; Farmácia; Farmácia-Bioquímica; Física; Fonoaudiologia; Geografia; Geologia; Gestão ambiental; Medicina Veterinária; Oceanografia; Psicologia; Química; Zootecnia
Rio Grande do Sul (RS)	2017	Graduação em: Biomedicina; Ciências Biológicas; Ciências da Computação; Ciências Farmacêuticas; Computação; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia Elétrica; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Informática; Psicologia; Química (bacharelado); Sistemas de Informação
Rondônia (RO)	2022	Graduação em: Administração de Empresas; Administração Pública; Agronomia; Análise de Sistemas; Biomedicina; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Ciências da Computação; Ciências Econômicas; Engenharia Ambiental e Sanitária; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Automação e Controle; Engenharia de Minas; Engenharia de Produção; Engenharia de Redes de Comunicação; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Mecatrônica; Engenharia Química; Farmácia; Farmácia-Bioquímica; Física; Fonoaudiologia; Geografia; Geologia; Informática; Medicina Veterinária; Química; Química Industrial; Sistemas de Informação
Roraima (RR)	2022	Graduação em: Administração; Análise de Sistema; Bacharel em Geografia; Biomedicina; Bioquímica; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Ciências Econômicas; Computação Científica; Engenharia Civil; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia Florestal de Minas; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Farmácia; Física; Geologia; Química
Santa Catarina	2017	Graduação em qualquer área de formação

(SC)		
São Paulo (SP)	2023	Bacharelado em: Administração de Empresas; Análise de Sistemas; Arquitetura e Urbanismo; Biologia; Biomedicina; Biotecnologia; Ciências da Computação; Ciências Físicas e Biomoleculares; Ciências Moleculares; Contabilidade; Direito; Economia; Enfermagem; Engenharia; Estatística; Farmácia; Farmácia-Bioquímica; Física; Fisioterapia; Fonoaudiologia; Geografia; Geologia; Informática; Matemática; Medicina; Medicina Veterinária; Nutrição; Odontologia; Psicologia; Química; Sistemas de Informação; Tecnologia da Informação
Sergipe (SE)	2023	Graduação em: Análise de Sistemas; Biomedicina; Bioquímica; Ciências biológicas; Ciências Contábeis; Ciências da Computação; Ciências Econômicas; Engenharia Agrônoma; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Redes de Comunicação; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Mecatrônica; Engenharia Química; Farmácia; Física; Informática; Matemática; Medicina Veterinária; Química; Química Industrial; Sistema de Informação; Tecnologia de Processamento de Dados
Tocantins (TO)	2014	Graduação em: Agronomia; Arquitetura; Biomedicina; Ciência da Computação; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Engenharia Ambiental; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Alimentos; Engenharia de Minas; Engenharia Elétrica; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Farmácia; Física; Geologia; Odontologia; Processamento de Dados; Química; Sistemas de Informação
Distrito Federal (DF)	2016	Graduação em: Ciência da Computação; Ciências Biológicas; Ciências Contábeis; Engenharia; Farmácia; Farmácia-bioquímica; Física; Geologia; Odontologia; Química
Federal	2018	Graduação em: Análise de Sistemas; Ciências Contábeis; Ciências da Computação; Ciências Econômicas; Engenharia Agrônoma; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Redes de Comunicação; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Eletrônica; Engenharia Florestal; Engenharia Química; Farmácia; Informática; Medicina; Química; Química Industrial

## APÊNDICE B - TESTE DE ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS

### TESTE DE ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS

Caro(a) aluno(a), este teste foi elaborado com o objetivo de verificar as representações sociais sobre o campo de conhecimento Ciência Forense. O desenvolvimento desta pesquisa poderá contribuir com a melhoria da Educação em Ciências. Então, para que isso ocorra solicitamos que responda ao teste com o máximo de atenção possível. Sua participação é voluntária e anônima, de modo que a qualquer momento você poderá desistir de participar e pedir a retirada de suas respostas das análises que realizaremos. É necessário informar o nome apenas para que seja possível conferir a entrega dos termos de consentimento e assentimento, após este momento não haverá identificação das respostas. Contamos com a sua colaboração!

**Por favor, inicialmente preencha os dados abaixo:**

Nome:  
Turma:  
Idade:  
Gênero:

### Instruções

Buscamos verificar as palavras que você associa a determinados conceitos. Para tanto, um conceito será apresentado e ao seu lado você deverá escrever a primeira palavra que associa a ele, sem se preocupar se as associações estão “corretas” ou não. Também, não é necessária a preocupação com a validade científica da associação. Busque associar no mínimo cinco palavras a cada conceito.

Exemplo:

#### **Gravidade**

Gravidade: força  
Gravidade: sistema solar  
Gravidade: maçã  
Gravidade: aceleração

Durante todo o processo procure pensar no conceito dado e não nas palavras que já associou. Apenas associe a palavra, escreva, passe para a próxima linha e associe uma nova palavra ao conceito. Repita este procedimento para todos os conceitos dados.

Após terminar de realizar todas as associações que é capaz de fazer, circule as três associações que julga mais importantes e as classifique de acordo com o grau de relevância. Sendo 1 para muito importante, 2 para importância intermediária e 3 para pouco importante.

Exemplo:

**Gravidade**

Gravidade: força (2)  
 Gravidade: sistema solar (1)  
 Gravidade: maçã  
 Gravidade: aceleração (3)

Agora que as instruções já foram apresentadas, iniciaremos o teste.

Escreva as palavras que você associa ao conceito Ciência Forense, circule as três associações que considera mais importantes e as classifique numericamente.

**Ciência Forense**

Ciência Forense \_\_\_\_\_  
 Ciência Forense \_\_\_\_\_  
 Ciência Forense \_\_\_\_\_  
 Ciência Forense \_\_\_\_\_  
 Ciência Forense \_\_\_\_\_

Como feito anteriormente, escreva as suas associações com o conceito Investigação criminal, circule as três associações de maior importância e indique com 1, 2 e 3 a ordem de importância.

**Investigação criminal**

Investigação criminal \_\_\_\_\_  
 Investigação criminal \_\_\_\_\_  
 Investigação criminal \_\_\_\_\_  
 Investigação criminal \_\_\_\_\_  
 Investigação criminal \_\_\_\_\_

Assim como no conceito anterior, após associar as palavras ao conceito Cena de crime, circule as três associações que considera mais importantes e as classifique numericamente.

**Cena de crime**

Cena de crime \_\_\_\_\_  
 Cena de crime \_\_\_\_\_  
 Cena de crime \_\_\_\_\_  
 Cena de crime \_\_\_\_\_  
 Cena de crime \_\_\_\_\_

Novamente, escreva as palavras que você associa, agora ao conceito Impressão

digital, circule as três associações que julga mais importantes e indique o grau de importância que você atribui a elas com 1, 2 e 3.

### **Impressão digital**

Impressão digital \_\_\_\_\_  
 Impressão digital \_\_\_\_\_  
 Impressão digital \_\_\_\_\_  
 Impressão digital \_\_\_\_\_  
 Impressão digital \_\_\_\_\_

Após feitas as associações ao conceito Mancha de sangue, circule as três associações que considera mais importantes e as classifique numericamente.

### **Mancha de sangue**

Mancha de sangue \_\_\_\_\_  
 Mancha de sangue \_\_\_\_\_  
 Mancha de sangue \_\_\_\_\_  
 Mancha de sangue \_\_\_\_\_  
 Mancha de sangue \_\_\_\_\_

Escreva as palavras que você associa ao conceito DNA, circule as três associações que considera mais importantes e as classifique numericamente.

### **DNA**

DNA \_\_\_\_\_  
 DNA \_\_\_\_\_  
 DNA \_\_\_\_\_  
 DNA \_\_\_\_\_  
 DNA \_\_\_\_\_

Por fim, escreva as suas associações para CSI: Investigação Criminal, circule as três associações de maior importância e indique com 1, 2 e 3 a ordem de importância.

### **CSI: Investigação Criminal**

CSI: Investigação Criminal \_\_\_\_\_  
 CSI: Investigação Criminal \_\_\_\_\_  
 CSI: Investigação Criminal \_\_\_\_\_  
 CSI: Investigação Criminal \_\_\_\_\_  
 CSI: Investigação Criminal \_\_\_\_\_

**Obrigada pela participação!**