

## MÉTODO HOLMESIANO E SUA INFLUÊNCIA À LUZ DA PEDOLOGIA FORENSE

### HOLMESIAN METHOD AND ITS INFLUENCE IN THE LIGHT OF FORENSIC PEDOLOGY

<sup>1</sup>Alinne Santos da Silva

<sup>2</sup>Samara Alves Testoni\*

<sup>3</sup>Pablo Miguel

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. E-mail: alinnewood@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul – *campus* do Vale. E-mail: testoniamara@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. E-mail: pablo.ufsm@gmail.com

\*Autor de correspondência

Artigo submetido em 30/06/2023, aceito em 18/09/2023 e publicado em 01/11/2023.

**Resumo:** Em investigações criminais, existem vários métodos de análises para chegar à conclusão dos suspeitos e para elucidar a *causa mortis*. Os criminosos nem sempre atentam a um detalhe: o solo aderido à sola do sapato, à pele ou às vestimentas, por exemplo, pode permitir aos cientistas de solos confirmarem se uma pessoa ou objeto fez parte de uma cena de crime ou não. O solo constitui uma evidência poderosa capaz de conectar um suspeito ou objeto a uma determinada posição no espaço, devido ao seu potencial de transferência e persistência em variadas superfícies. Deste modo, o presente estudo teve como objetivo evidenciar que as deduções feitas por Holmes há mais de 130 anos são validadas por artigos científicos na área da pedologia forense nos dias atuais, além de reforçar que as ciências no âmbito forense propõem integrar diferentes áreas do conhecimento e conferir suporte técnico-científico às diversas investigações relativas à justiça. Neste trabalho de revisão bibliográfica, os dados obtidos foram coletados de livros do gênero romance policial, de artigos e de trabalhos encontrados em bases de busca sobre os temas envolvidos. Esta revisão revelou que a dedução feita por Holmes há mais de 130 anos é validada por trabalhos publicados na área da pedologia forense nos dias atuais.

**Palavras-chave:** análise de solo; ciências forenses; investigação; Sherlock.

**Abstract:** In criminal investigations, there are several analytical methods to reach conclusions about suspects and to elucidate the *causa mortis*. Criminals do not always pay attention to a detail: soil adhered to the sole of a shoe, skin or clothing, for example, can allow soil scientists to confirm whether a person or object was part of a crime scene or not. Soil constitutes powerful evidence capable of connecting a suspect or object to a certain position in space, due to its potential for transfer and persistence on various surfaces. Therefore, the present study aimed to demonstrate that the deductions made by Holmes more than 130 years ago are validated by scientific articles in the area of forensic pedology today, in addition to reinforcing that science in the forensic field proposes to integrate different areas of knowledge and provide technical-scientific support to the various investigations related to justice. In this bibliographical

review work, the data obtained were collected from books in the detective novel genre, articles and works found in search databases on the topics involved. This review revealed that the deduction made by Holmes more than 130 years ago is validated by works published in the field of forensic pedology today.

**Keywords:** soil analysis; forensic sciences; investigation; Sherlock.

## 1 INTRODUÇÃO

*“It has long been an axiom of mine that the little things are infinitely the most important.”* (Sherlock Holmes em *A case of identity*, de 1891)<sup>1</sup>

Em investigações criminais, diversos métodos de análise são empregados para identificar suspeitos e esclarecer as circunstâncias das mortes. Muitas vezes, criminosos negligenciam pequenos detalhes em cenas de crime, o que pode facilitar o trabalho da polícia durante o exame de corpo de delito (ZORZETTO, 2021). Essas situações frequentemente trazem à memória inúmeras séries de televisão, filmes, documentários e livros, sendo este último gênero regularmente adaptado para televisão e cinema ao longo dos anos (RODRIGUES e ZANINELLI, 2009). Ainda sobre os livros, um dos escritores mais conhecidos em termos de literatura policial, o escocês Arthur Conan Doyle (1859-1930), teria baseado seu personagem mais famoso, o detetive Sherlock Holmes, nos métodos e atitudes mentais de Joseph Bell, seu professor do curso de medicina da Universidade de Edimburgo, Escócia. Bell costumava deixar os alunos atônitos com sua capacidade de fazer inferências a partir de minúcias cotidianas, além de sua habilidade em relatar diagnósticos certos utilizando seu poder de dedução (STASHOWER, 2014).

De acordo com MCALLER (1994), em seu estudo intitulado *“Sherlock Holmes and the search for truth: A diagnostic tale”*,

Holmes observou os dados antes de desenvolver suas teorias e baseou-se nos dados para formulá-las. Por sua própria admissão, ele não tinha crenças anteriores, pois estas levariam a resultados tendenciosos. A inferência holmesiana significa inferir, a partir de dados, uma determinada sequência de eventos aparentemente desconexos que poderiam ser organizados em uma explicação coerente. Esta é a principal razão para a relutância do personagem em teorizar antes de observar os dados. Neste sentido, o método holmesiano pode ser interpretado como um processo que envolve a interligação entre dados e teoria, procedimentos de modelagem, deduções e inferências, testes de teorias, especificação e reespecificação de teorias, reavaliação e reformulação de teorias, com o objetivo final de alcançar uma solução para o problema em questão (MCALLER, 1994).

Em se tratando da sequência analítica observação-dedução, em uma de suas histórias mais prestigiadas (*“The Sign of the Four”*, 1890), o detetive, durante uma conversa com seu fiel amigo Dr. Watson, afirma que este esteve em uma agência postal em Wigmore Street. Isso se deve ao fato de que Watson tinha um "torrão" de solo vermelho em seus sapatos que correspondia com o solo encontrado próximo à entrada da agência, e termina esta dedução concluindo:

“ (...) a terra é de um vermelho típico, que, até onde sei, não se encontra em qualquer outro lugar das redondezas. Tudo isso é

<sup>1</sup>Há muito tempo é um axioma para mim que as pequenas coisas são infinitamente as mais

importantes (Sherlock Holmes em ‘Um caso de identidade’, de 1891)

observação, o resto é dedução” (DOYLE, 2015).

Ainda quanto à aderência de vestígios de solo em objetos, tais como calçados, para MORGAN *et al.*, (2019), a evidência de vestígios de solo/sedimento é altamente transferível, e apresenta potencial significativo na compreensão de uma história de viagem pertinente a uma reconstrução forense dada a interação do calçado com o solo. Estes pesquisadores de solos forenses estabeleceram, a partir de estudos experimentais de sedimentos e solo, que os materiais recuperados de calçados são altamente complexos, dada sua natureza diversa em termos de morfologia e características físicas e químicas.

Em amostras recuperadas de calçados, é altamente provável que as exposições sejam compostas de materiais derivados de várias proveniências (CHAZOTTES *et al.*, 2004; DAWSON & HILLIER, 2010; STONEY *et al.*, 2016). Esta grande diversidade de origens apresenta uma relação direta com o potencial de transferência e persistência, inerentes ao solo. Tais informações geram um impacto significativo na eficácia de algumas abordagens analíticas comparativas, conforme descrito por CHESHIRE *et al.*, (2017), devendo, portanto, ser considerado durante a análise e a interpretação de vestígios ambientais.

Deste modo, o presente estudo teve como objetivo evidenciar que as deduções feitas por Holmes há mais de 130 anos são validadas por artigos científicos na área da pedologia forense nos dias atuais, além de reforçar que as ciências no âmbito forense propõem integrar diferentes áreas do conhecimento e conferir suporte técnico-científico às diversas investigações relativas à justiça.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O GÊNERO ROMANCE POLICIAL

“*My name is Sherlock Holmes. It is my business to know what other people do not know*” (Sherlock Holmes em *The Adventure of the Blue Carbuncle*, de 1892)<sup>2</sup>

A palavra “romance” remete a uma das modalidades literárias a partir da Era Moderna, onde se agregam temas diversos que permitem diferenciar um romance de outro. CHAUVIN (2020) cita exemplos de “*Dom Quixote*”, do espanhol Miguel Cervantes (1547-1616) como um romance de aventuras, e “*Pride and Prejudice*”, da escritora britânica Jane Austen (1775-1817), como um romance de teor romântico de fato.

Para PADRÃO (2002), são vários os gêneros literários conhecidos da maioria da população média, porém é perceptível que o gênero aqui apresentado cria um tipo especial de leitor devido ao desafio dedutivo à inteligência, e, também, por aguçar a imaginação de todos que o leem. Assim, sua particularidade é predispor o leitor a descobrir, por sua própria investigação, o criminoso. Ainda, é possível observar nos leitores um aliado do narrador da história, estabelecendo uma espécie de pacto ou parceria em que ambos “jogam” contra o criminoso: o leitor, durante o processo de leitura, e o narrador, ao realizar a narração.

Sempre que surge um novo gênero literário ou qualquer outro movimento cultural ou social no mundo, significa que seu surgimento foi condicionado por uma série de circunstâncias, e, com o gênero do romance policial, não foi diferente. A primeira dessas circunstâncias foi a eclosão da cidade industrial. Deste modo, com o desenvolvimento da cidade, e em decorrência da necessidade de controle

<sup>2</sup>Meu nome é Sherlock Holmes. É da minha conta saber o que os outros não sabem (Sherlock

Holmes em ‘A aventura do carbúnculo azul’, de 1892)

sobre as massas, desenvolveu-se também a polícia. Antes do século XVIII, a punição era baseada na confissão, em honra do soberano. No entanto, nos séculos XVIII e XIX, surge um aparelho social baseado na lógica da investigação (NEBIAS, 2017). Em um estudo feito por HEINECK (2016), a presença de explicações científicas de Holmes reflete o movimento que mais influenciou o romance policial do século XIX: o Positivismo. Para OLIVEIRA (2010), o positivismo é compreendido com uma filosofia que demonstra firmeza nos benefícios da industrialização, no otimismo em relação ao progresso; no culto à ciência e o apreço pelo método científico. No trabalho de SANTOS (2012), sobre a origem de pensamentos investigativos, o autor faz um levantamento sobre o assunto e descobre que, curiosamente, foi na medicina que a arte de investigar se desenvolveu através do trabalho de GINZBURG (1989). Este último, também realizou um levantamento histórico que remonta ao período do homem primitivo, que sobrevivia como caçador, quando aprendeu a ler os sinais deixados pela presa.

O historiador da arte Giovanni Morelli (1816-1891) é discutido por LIMA (2007) por seus estudos sobre métodos para detectar cópias de pinturas, analisando características presentes nos originais que estão ausentes nas cópias. A adoção deste método, chamado de “morelliano”, é comparado ao utilizado pelo médico e escritor Arthur Conan Doyle em seu personagem fictício. Holmes conduz suas investigações criminais de maneira semelhante a Morelli, fundamentando-se em indícios imperceptíveis ao senso comum para desvendar crimes, incluindo casos envolvendo falsificação de quadros. Esse paralelo destaca como a observação meticulosa de detalhes é fundamental, tanto

na história da arte, quanto na resolução de crimes.

### 2.1.1 O caminho traçado por Poe e trilhado por Doyle

O gênero policial teve sua origem no século XIX, quando o escritor, poeta e crítico literário estadunidense Edgar Allan Poe (1809-1849) inseriu o detetive Auguste Dupin em seus contos de mistério “*The Murders in the Rue Morgue*” (1841), “*The Mystery of Marie Rogêt*” (1842) e “*The Purloined Letter*” (1845), caracterizando-os como narrativas de enigma/histórias de detetive. Nesse contexto europeu, ainda no século XIX, surgiram os jornais populares de grande tiragem, que prezavam a seção *fait divers*<sup>3</sup> (MASSI, 2011, 2015).

O detetive criado por Conan Doyle se difere em muitos pontos do detetive dos contos de Poe: a personalidade extremamente metódica, o caráter frio e analítico, além do profundo conhecimento em disciplinas como a geologia e a química. De acordo com MENEGHETTI (2014), Sherlock Holmes ainda possui um grande diferencial: a presença de um parceiro mais ativo na narrativa, uma vez que o parceiro de Dupin é um personagem apenas secundário, nem mesmo recebendo um nome. Já Watson, um ex-oficial do exército e médico, sendo por esta razão muitas vezes referido como Dr. Watson, que além de participar ativamente das aventuras do amigo, é o narrador de muitos dos contos em que estão inseridos.

Entretanto, conforme os estudos de PEREIRA JUNIOR (2020), os contos de Arthur Conan Doyle chamam a atenção porque contemplam a ambientação e a espacialidade dessa sociedade influente do século XIX de maneira acurada, em meio a

lado, um *fait divers* pode significar também uma notícia de pouca relevância, como um fato insignificante oposto à notícia significativa e a ao acontecimento histórico (DION, 2007).

<sup>3</sup>Expressão de origem francesa que faz referência à seção de um jornal, onde estão reunidos os incidentes do dia, geralmente mortes, acidentes, suicídios ou outros acontecimentos marcantes do dia. Por outro

um processo de transformação, fortemente causado pela Revolução Industrial, como já mencionado. Assim, é no cenário de Londres que o escritor funda e aperfeiçoa sua narrativa policial, pois, quanto maior a cidade, maior a probabilidade de incidência, tanto de crimes banais, quanto assassinatos. No início do conto “*A Case of Identity*” (1891), o detetive consultor encontra-se em sua sala, onde conversa com o Dr. Watson sobre como a vida trivial da capital londrina se torna tema de matérias jornalísticas sensacionalistas. Sherlock acredita que a essência dos casos reside nos detalhes e, assim, revela ao amigo sua motivação em resolver até mesmo os casos mais comuns:

“Uns dez ou doze [casos], mas nada de grande importância. Quer dizer, são importantes, mas não interessantes. Na verdade, descobri que são geralmente os assuntos menos importantes que apresentam maior campo para a observação e para a análise rápida de causa e efeito, o que dá encanto a uma investigação...”

## 2.2 SIR HOLMES *VERSUS* POLICIAL HOLMES

As histórias narradas nos romances policiais, em sua grande maioria, refletem o receio da classe burguesa diante do crescente poder do proletariado, que ameaça a posição privilegiada dessa classe social. Isso se reflete na narrativa, onde a vitória do “bem sobre o mal” é um elemento central. Quando ocorrem crimes ou infrações penais, tanto na ficção quanto na vida real, a ordem social é perturbada, e somente quando o criminoso é capturado, a paz é restaurada na sociedade. Esse indivíduo deve ser entregue às autoridades policiais locais e, posteriormente, ao juiz competente, para que receba uma punição por ter transgredido as normas do grupo social ao qual pertence (FERREIRA, 2009; MASSI, 2015).

A palavra “policial” no gênero romance policial é, de fato, problemática, pois nestas histórias, a polícia raramente

atua como protagonista, sendo frequentemente superada pelas figuras dos detetives particulares. Outro personagem notável deste gênero literário, é Hercule Poirot, criação da escritora inglesa Agatha Christie (1890-1976). Um ex-policial, cujas narrativas em que ele protagoniza concentram-se em seu papel como investigador particular, e não como policial (MENEGHETI, 2014). Não é necessário conduzir uma extensa pesquisa para observar uma realidade similar presente em livros, séries de televisão e filmes. Alguns exemplos de séries famosas por seus detetives incluem: “*Monk*” (2002-2009), “*Top of the Lake*” (2013-2017), “*True Detective*” (2014-2019), “*The Sinner*” (2017-2021), “*Mare of Easttown*” (2021), além do bem-conhecido “*Coming of age*” de Verônica Mars (2004-2019), conforme relatado pelo site IMDb (2023). Essas séries exploram as investigações e os métodos de resolução de casos, muitas vezes incorporando elementos científicos, colaboração em equipe e dinâmicas entre os personagens principais.

Os escritores Poe, Conan Doyle e Christie representam o trio de ouro do chamado romance enigma, no qual o tema central não é o crime, e sim o esforço para solucionar um determinado enigma. Esses três citados conferem ao amigo do detetive não apenas a função de representante portavoz das ações do protagonista, mas, principalmente, a de um leitor do próprio livro. Ou seja, toda a trama se desenrola pela óptica desse personagem (NIELSEN, 2007).

Nas histórias protagonizadas por Sherlock Holmes, a pessoa que comete o crime, e que consegue esconder suas intenções, apesar da sua aparência, é um indivíduo que merece a atenção das análises do famoso detetive (HEINECK, 2016). No conto “*The final problem*” (1893), Holmes chega a ter uma certa admiração por criminosos inteligentes. Ele diz que o

Professor Moriarty - seu arqui-inimigo - era um gênio naquilo que fazia:

“(…) É o Napoleão do crime, Watson. É o organizador de metade do que é mau, e de quase tudo o que está escondido nesta grande cidade. Ele é um gênio, um filósofo, um pensador abstrato. Tem um cérebro de primeira ordem (…)”

Vários estudiosos consideram o personagem fictício Sherlock Holmes como o primeiro detetive científico, uma vez que ele emprega o método dedutivo em seus casos investigativos: a partir da observação, formula uma hipótese e a testa posteriormente (NIELSEN, 2007). De maneira semelhante, grande parte da pesquisa acadêmica conduzida em universidades e instituições de pesquisa, se desenvolve aplicando teorias, práticas científicas e metodologias específicas para investigar hipóteses predefinidas. Isso envolve a exploração de questões iniciais, análise de problemáticas relacionadas ao tema em estudo, com o objetivo de alcançar conclusões e soluções para os desafios apresentados, abordando tanto as questões iniciais, quanto outras que possam surgir e requerer maior compreensão (AMORAS & AMORAS, 2016).

A abordagem orientada para análises e práticas científicas, apoiada em metodologias padronizadas e inovações baseadas em estudos anteriores, não está mais restrita às instituições de ensino técnico ou universitário. Por outro lado, as forças policiais estão cada vez mais adotando essas metodologias científicas em suas operações, por meio da criação de unidades de polícia científica. A Polícia Científica consiste em um departamento vinculado à polícia judiciária e ao sistema judiciário, especializado na produção de provas técnicas embasadas na ciência por meio da análise de vestígios deixados em locais de crimes. Seu principal objetivo é fornecer ao magistrado informações necessárias para embasar decisões

relacionadas à aceitação de denúncias criminais, bem como abertura de processos e emissão de sentenças (SINPOL-MS, 2018).

Ao final do século XIX, o jurista austríaco Hans Gross (1847-1915), considerado o pioneiro da criminalística, foi o primeiro a propor a aplicação de métodos científicos modernos na resolução de casos criminais. Em seu livro "*Handbuch für Untersuchungsrichter*" (em tradução livre: "O Manual para o Juiz de Instrução"), publicado em 1893, Gross introduziu uma técnica para registrar e comparar impressões de pés, bem como impressões deixadas por rodas de carruagens, demonstrando a possibilidade de identificar a direção do movimento (GARRIDO e GIOVANELLI, 2009; LISITA, 2019). No que se refere às manchas de sangue, que geralmente representam as principais evidências encontradas em locais de crimes envolvendo violência, o pesquisador argumenta que é viável determinar a direção e a velocidade aproximada de uma pessoa que tenha produzido essas manchas por gotejamento. Além disso, o jurista enfatiza que as manchas de sangue podem ser extremamente esclarecedoras para entender a dinâmica do evento, podendo ser empregadas para confrontar as declarações de um suspeito durante seu interrogatório (LISITA, 2019).

Em 2023, a Academia de Perícia da Polícia Científica de Santa Catarina reuniu peritos criminais e professores de três universidades para promover a troca de informações e conhecimentos sobre temas variados das Ciências Forenses. Na Universidade Federal do Paraná, foi desenvolvido o Centro de Ciências Forenses, onde há vários laboratórios, como Química, Geologia, Geomática, Informática, Engenharia Ambiental, Farmácia, Física e Química, onde atualmente operam 14 grupos de pesquisa no campo das Ciências Forenses (POLÍCIA

CIENTÍFICA DE SANTA CATARINA, 2023).

### 2.3 ELEMENTAR, MINHA CARA PEDOLOGIA FORENSE

Pedologia é uma palavra que deriva do grego "*pedon*" (solo, terra) e do sufixo "logia" (estudo), e é dedicada à investigação da origem, morfologia e classificação dos solos. Seu principal objetivo é compreender como os fatores e processos contribuem para a formação do solo e como isso afeta seus atributos morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos, além de contribuir para sua categorização taxonômica. As informações resultantes de estudos pedológicos têm uma ampla gama de aplicações em diversos campos científicos, incluindo Agronomia, Geografia, Geologia, Engenharia, Arqueologia, Biologia, Medicina e outros (KER *et al.*, 2012; PEREIRA *et al.*, 2019).

A história da Pedologia Forense, ou ainda, Ciência do Solo Forense, remonta a mais de 150 anos. O primeiro relato documentado de uso de solos para fins forenses é de Berlim, em um crime ocorrido em uma ferrovia prussiana em 1856, no qual foi encontrado um barril repleto de areia e anteriormente carregado com moedas de prata. O professor Ehrenber coletou amostras de solos arenosos de vários pontos ao longo da linha férrea, e, utilizando uma luz de microscópio, examinou características das partículas do solo arenoso, como cor e formato, para compará-las com o solo encontrado no interior do barril e determinar sua proveniência. Outro caso conhecido ocorreu posteriormente, em 1891. O professor australiano Hans Gross utilizou análise microscópica de vestígios de solo coletados de um sapato, para relacionar um suspeito a um crime. Mais tarde, em 1904, o cientista forense George Popp, de Frankfurt, examinou solo, minerais e poeira retirados de sapatos para identificá-los e utilizá-los para fins forenses.

O francês Edmond Locard (1877-1966), que dirigiu o primeiro laboratório forense em Lyon, França, desempenhou um papel fundamental na consolidação de procedimentos científicos para a análise de vestígios no campo forense. Sua carreira é marcada pelo famoso 'Princípio de Locard', que estabelece a premissa de que "todo contato deixa uma marca". Esta premissa ressalta que tudo o que as pessoas tocam deixa um rastro, e quando este é identificado, torna-se possível determinar onde uma pessoa esteve, sendo possível, até mesmo, associá-la a um local específico. Em outras palavras, é possível estabelecer uma predição temporal e espacial de pessoas e objetos relacionados a uma cena de crime. O trabalho de Locard teve um impacto significativo no desenvolvimento da investigação forense e na compreensão da transferência de evidências em cenas de crime (LOCARD, 1939). Dessa forma, os geólogos e outros profissionais da área de ciência do solo não estão apenas interessados em rochas, minerais, solos, fósseis e sedimentos, mas também em materiais sintéticos como vidro, artefatos civis, tijolos, e outros objetos que podem estar associados a vestígios de solo. Estes profissionais coletam amostras de materiais geológicos (ou outros) que foram transferidos entre objetos e as analisam para identificar suas propriedades e sua possibilidade de relação com um delito (GUEDES; VALENTIM, 2014).

Quando Holmes, em "*The sign of the four*", afirma que Watson esteve em determinado lugar por causa do tipo de "terra" que ele tinha no sapato, nota-se uma observação valiosa no estudo de solos, pois as características morfológicas (como cor, textura, porosidade) são as primeiras impressões que se tem de um determinado solo na natureza, uma vez que é possível fazer observações a olho nu e também pelo tato, como feito por Holmes, e como pode ser feito com base no Manual de descrição e coleta de solos no campo, publicado por SANTOS *et al.* (2015).

Ao estudar o solo, tomamos como base sua natureza única e a característica de ubiquidade, que permite distingui-lo em diversos ambientes devido às influências de fatores e processos como material de origem, relevo, clima, organismos e tempo. Essas interações geram uma vasta variabilidade em seus atributos morfológicos, químicos, biológicos e mineralógicos. Neste sentido, cada tipo de solo contém informações valiosas que podem ser usadas para confirmar ou descartar conexões em investigações criminais. Para isso, uma série de parâmetros como cor, granulometria, composição química e mineralógica, razões isotópicas, susceptibilidade magnética, conteúdo palinológico, bacteriológico, micológico e antropogênico, podem ser analisados (NOGUEIRA e SILVA, 2018; TESTONI et al., 2022).

### **2.3.1 Atributos relevantes para o estudo da pedologia forense**

Os profissionais que trabalham na área de pedologia forense empregam uma variedade de métodos e procedimentos analíticos para examinar rochas, minerais, solos, sedimentos e outros materiais associados a estes, como pólen, vidros, fragmentos de madeira, espículas, esporos, tinta, micro plásticos, dentre outros. A seleção desses métodos deve ser feita com cuidado, priorizando aqueles que são padronizados na literatura, altamente reprodutíveis, não destrutivos sempre que possível e, quando aplicáveis, válidos em tribunal. Dentre as várias propriedades dos materiais, as mais comumente estudadas são aquelas que atendem a esses critérios, como a mineralogia, granulometria (distribuição das frações minerais do solo, como areia, silte e argila) e cor (GUEDES e VALENTIM, 2014).

Em termos de valor probatório, a importância da composição do solo reside, principalmente, na diversidade e nas distinções entre os minerais e as partículas presentes. A fase sólida dos solos é

composta por fração mineral e fração orgânica. A fração mineral é subdividida em diferentes tamanhos de partículas que variam em termos de mineralogia e comportamento químico. Ter acesso a informações detalhadas sobre estas frações é crucial na tomada de decisões adequadas em relação ao uso do solo em contextos investigativos (SAMPAIO, 2011; SALVADOR e BAHNIUK, 2017).

Uma das vantagens principais do exame mineralógico consiste na análise de partículas raras ou pouco comuns, também referidas como acessórias, cuja ocorrência total no solo perfaz no máximo 5%. Em função da especificidade, estas informações aumentam significativamente o valor probatório das evidências e proporcionam um alto grau de poder discriminatório ao material em investigação (SUGITA e MARUMO, 2004). O valor probatório irá depender também das técnicas analíticas empregadas, bem como de sua acurácia, precisão e sensibilidade. A análise granulométrica tem como objetivo quantificar a distribuição do tamanho de partículas individuais de minerais presentes no solo, abrangendo grãos isolados, fragmentos de rochas parcialmente alteradas ou inalteradas (que podem conter múltiplos minerais), concreções, nódulos e materiais similares cimentados. A determinação da distribuição granulométrica em uma amostra pode ser crucial em investigações forenses, especialmente quando as amostras a serem comparadas são semelhantes (GUEDES e VALENTIM, 2014; TEXEIRA et al., 2017). Ainda, segundo os autores, as amostras de controle, coletadas em locais geográficos conhecidos em momentos específicos, podem ser relacionadas a locais de crimes ou álibis propostos pela defesa. Essas amostras podem conter partículas de tamanho diferente das encontradas na amostra alvo obtida do suspeito na cena do crime, o que pode ser um fator relevante para o julgamento.

Outro atributo importante consiste na cor do solo, sendo esta uma propriedade indicativa de presença de óxidos de ferro, que varia conforme o tipo de óxido de ferro ou proporções entre eles, tendo importância destacada no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). Por exemplo, a cor vermelha ou amarela indica a presença de óxidos de ferro do tipo hematita e goethita, respectivamente, com a tonalidade dependendo da quantidade e do estado de oxidação destes minerais. A observação direta da cor de um solo pode fornecer evidências sobre suas características, no entanto, estas evidências não podem ser consideradas conclusivas, uma vez que sua determinação é subjetiva e requer análises complementares para conclusões assertivas (RESENDE *et al.*, 2007; EMBRAPA, 2013). A observação da cor solo foi o único fator analisado por Holmes em “*The Sign of the Four*”, no entanto, como visto até o momento, são vários os atributos e análises que podem ser feitos para uma conclusão satisfatória do delito ocorrido.

### 3 PROCESSOS METODOLÓGICOS

*“You know my methods, Watson. There was no one of them which I did not apply to the inquiry. And it ended by my discovering traces, but very different ones from those which I had expected”* (Sherlock Holmes em “*The Crooked man*” de 1983)<sup>4</sup>

Para esta revisão bibliográfica, foi realizada uma busca atendendo a temas formados por palavras específicas – simples e compostas – sobre o assunto tratado: “pedologia forense”, “geologia forense”, “ciência do solo”, “*soil forensic*”, “*forensic geoscience*”, “Sherlock Holmes”, “Arthur Conan Doyle”, “romance policial”, “polícia científica” e “ciência forense”. Estes termos foram definidos visando circunscrever as

publicações dedicadas à interface entre a ciência forense como um todo.

As pesquisas foram realizadas na base *Google Scholar*, que possui um extenso banco de referências bibliográficas de revistas científicas, além de outros tipos de publicações científicas, como teses, dissertações, capítulos de livros, manuais, boletins técnicos, trabalhos de conclusão de curso, resumos de congressos, dentre outros. Não foram utilizados recortes temporais e nem de idiomas, abordando-se todo o espectro de publicações disponíveis na base de dados, tendo em vista os objetivos da investigação de compreender a temporalidade e a evolução deste campo de estudo. Para delimitar os artigos consultados na presente revisão, foram priorizadas pesquisas envolvendo interpretações dos personagens fictícios ao longo das histórias, baseadas no método Holmesiano. Adicionalmente, buscou-se relacionar estas pesquisas com a ciência forense no contexto em que se passa a história, e os reflexos nos dias de hoje.

Na metodologia, também foram consideradas as pesquisas com foco em análises de solo, principalmente aquelas no âmbito forense. A análise de dados foi realizada de forma descritiva, procedendo-se à categorização das informações extraídas dos estudos, subdividindo-as em grupos temáticos a partir da identificação dos assuntos de interesse e de palavras-chave.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

*“How often have I said to you that when you have eliminated the impossible, whatever remains, however improbable,*

<sup>4</sup>Você conhece meus métodos, Watson. Não houve um deles que eu não tenha aplicado ao

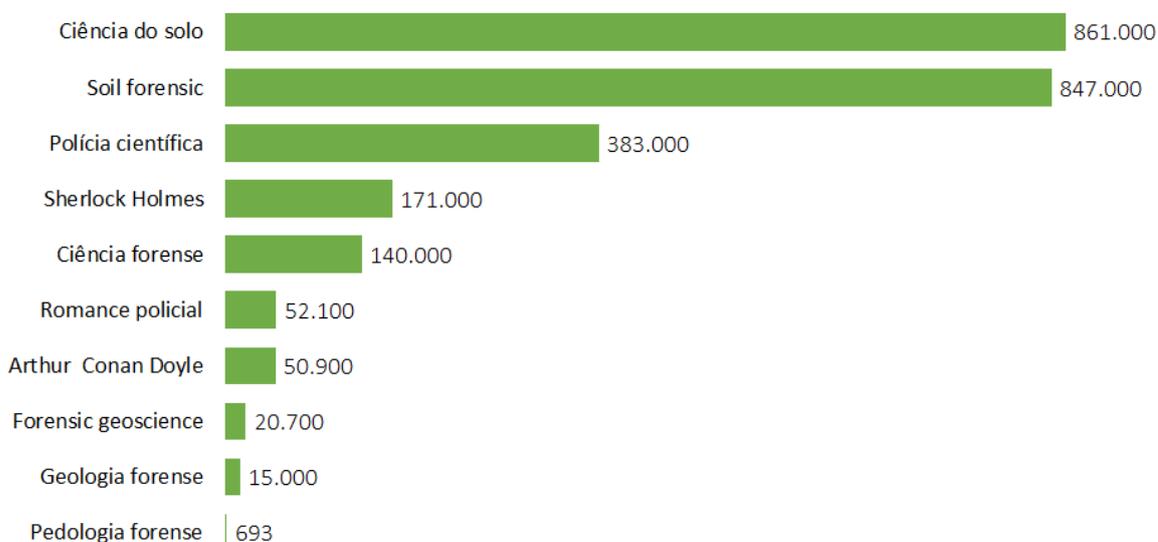
inquérito. E acabou por descobrir vestígios, mas muito diferentes dos que esperava.

*must be the truth?"* (Sherlock Holmes em *"The sign of the four"*, de 1890)<sup>5</sup>

Em bases de busca, os temas propostos na metodologia apontaram 2.541.393 pesquisas produzidas (Figura 1). Um número elevado de trabalhos, porém, em primeira ordem, não foi feito um recorte de período, países de origem, revistas e tipo

de publicação, tornando o total coerente com a literatura. Tomando como orientação os anos 2000 (vinte três anos de busca, no total), e os temas principais abordados de acordo com o título deste artigo ("pedologia forense" e "Sherlock Holmes"), os resultados se tornam mais condizentes com a pesquisa efetuada.

Figura 1: Número de trabalhos encontrados com os temas pesquisados.



Vale lembrar que as histórias de Sherlock Holmes começaram a ser publicadas em 1887, e é um dos personagens mais conhecidos em todo o mundo. A pedologia forense, e, também a geologia forense, foram tomando corpo científico com as observações e publicações dos autores citados no decorrer do texto. Quando se buscou, dentro dos temas propostos, aqueles que fazem parte do título do artigo, ou seja, os temas que mais são abordados ao longo do texto juntos ("pedologia forense" e "Sherlock Holmes"), foram encontrados apenas 5 (cinco) trabalhos (Tabela 1). Sendo 4 (quatro)

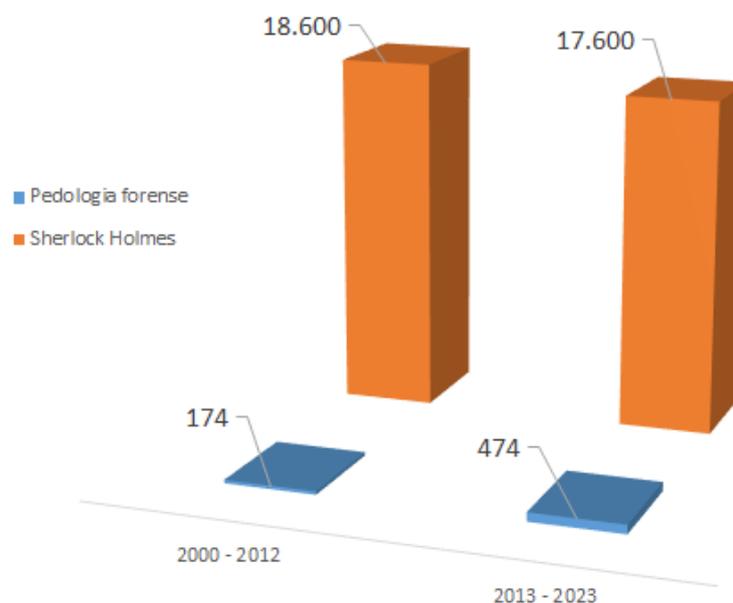
destes voltados diretamente à área da geologia com abordagem forense. Estes e outros trabalhos aqui estudados não tem o centro de suas pesquisas na relação de desempenho de um personagem fictício com a pedologia forense, mas sim apenas fazem menção a Sherlock Holmes. O próprio termo pedologia forense, é relativamente novo, e, como visto na figura 2, é o termo que apresenta menor número de trabalhos publicados dentre todos os termos empregados na busca. Adicionalmente, foi possível observar que houve um aumento de 172% das publicações nos dez últimos anos.

<sup>5</sup>Quantas vezes eu lhe disse que, quando você elimina o impossível, o que resta, por mais improvável que seja, deve ser a verdade.

Tabela 1: Categorização dos trabalhos apresentados contendo menções dos temas "Pedologia forense" e "Sherlock Holmes" quando procurado juntos.

Estudo/ano	Principal abordagem empregada	Local de realização	Forma de publicação
Costa (2009)	Análises de discursos	Instituto de Estudos da Linguagem/UNICAMP	Dissertação de mestrado
Di Maggio et al. (2014)	Abordagem sobre geologia forense	Polícia Forense/Itália	Livro
Correia (2017)	Análise de sedimentos	Faculdade de Ciências/Universidade do Porto	Dissertação de mestrado
Cunha (2019)	Análise de solo	Faculdade de Ciências/Universidade do Porto	Relatório de estágio de mestrado
Brito (2020)	Experiência em perícias	Instituto de Geociências/UFRJ	Trabalho de conclusão de curso

Figura 2: Número de trabalhos encontrados no período de 2000 a 2023 com os temas "pedologia forense" e "Sherlock Holmes".



Considerando-se que a presente pesquisa realizou uma abordagem envolvendo dois temas ainda não muito correlacionados, os critérios de inclusão dos trabalhos utilizados aqui foram abrangentes para alcançar todas as informações necessárias, como: artigos científicos publicados em revistas, teses, dissertações, resumos enviados a congressos, manuais e boletins de caráter técnico da área de ciência do solo e geologia; sites especializados nos assuntos abordados; capítulos de livros, livros físicos sobre o personagem analisado. Já os critérios de exclusão foram para

trabalhos que não tiveram uma metodologia bem clara, e trabalhos com pouco embasamento teórico firmado em uma revisão bibliográfica.

Essa revisão proporcionou uma reflexão sobre os eventos presentes tanto nas histórias fictícias de autores como Conan Doyle e Poe, quanto nos artigos e trabalhos científicos que abordam metodologias na área de pedologia no contexto da ciência criminal. É importante notar que essas obras não são contemporâneas e podem apresentar

diferentes abordagens policiais, considerando também a época em que foram escritas, o que resulta em manifestações dos personagens em relação ao cotidiano e aos crimes que podem ser diferentes do que estamos acostumados. A reflexão se concentra na aplicação de metodologias à ciência forense, com destaque para as análises de solo que podem contribuir para a resolução de casos, à semelhança do que Sherlock Holmes fez ao observar o "torrão de barro vermelho" no sapato de Watson. Isso ressalta como a ciência e a observação meticulosa podem ser poderosas aliadas na investigação criminal, mesmo em contextos ficcionais e históricos. A análise forense de sedimentos recuperados de calçados tem potencial de revelar muitas informações úteis sobre os movimentos de uma pessoa antes, durante e após a ocorrência de um crime.

Em estudo desenvolvido por MORGAN *et al.* (2009), foram analisados vestígios de solos e sedimentos aderidos ao solado de sapatos para adquirir informações sobre a complexidade da distribuição espacial de materiais geoforenses nos calçados, bem como, sobre a persistência desses materiais ao longo do tempo, a fim de obter predições de natureza temporal. A preservação de sedimentos em uma sola de sapato varia, com certas áreas geralmente retendo mais sedimentos do que outras. A camada sequencial de sedimentos que foi transferida para o sapato poderá ser preservada em alguns casos, e, em certas áreas; contudo, poderá apresentar uma mistura complexa de materiais e deposições em momentos distintos. Como conclusão da pesquisa, os autores também destacaram a importância de estar ciente dessas variações ao coletar amostras para análise.

Ainda, é válido mencionar que não apenas as misturas e as variações na aderência dos sedimentos importam neste tipo de coleta, mas também a natureza de cada partícula, uma vez que partículas de menor tamanho e com maior área superficial específica, tais como as

partículas coloidais de argila e matéria orgânica do solo, apresentam maior potencial de aderência em detrimento às partículas grosseiras, cuja aderência é bastante reduzida nas mais variadas superfícies, além da redução do potencial de transferência, conseqüentemente.

Em estudo desenvolvido por FITZPATRICK *et al.* (2017), os autores descreveram cinco investigações criminais de homicídios tentados e consumados, envolvendo abuso sexual e sequestro, em que a análise do solo ocupou um papel fundamental no entendimento dos delitos, onde a cor, textura, granulometria, composição química, mineralógica e antropogênica do material foi capaz de indicar alto grau de compatibilidade dos vestígios questionados com os vestígios de origem conhecida. Além destes achados, este trabalho revelou que quanto maior o volume de informações comparáveis entre amostras referência (origem conhecida) e amostras questionadas (origem desconhecida), maior a possibilidade de rastreabilidade do vestígio de solo.

Conforme uma das pesquisas realizadas por UITDEHAAG *et al.* (2016), em um estudo de caso real, uma mulher grávida estava voltando do metrô para casa quando foi arrastada para o mato por um adolescente que a seguiu pelo parque. Ao ameaçá-la com uma faca, ele tentou estuprá-la, mas os gritos dela o afastaram. A polícia recuperou os sapatos e as calças do suspeito e as meias da vítima como prova. Nas meias-calças da vítima, os vestígios de terra ao redor dos joelhos e virilha eram claramente visíveis. As calças do suspeito apresentavam apenas manchas vagas na parte inferior das pernas, enquanto os sapatos apresentavam vestígios claros de sujeira na lateral da sola. A vítima não foi capaz de alocar exatamente onde a tentativa de estupro havia ocorrido e, como resultado, a polícia não conseguiu obter amostras da cena do crime para fins comparativos. A fim de vincular a vítima e o suspeito à cena do crime, a polícia solicitou uma comparação

entre os vestígios de solo coletados nas meias da vítima e nos sapatos e calças do suspeito. A comparação combinada destes materiais foi principalmente baseada em perfil de DNA bacteriano presente no solo e análise de pólen. Os espectros de pólen presentes no solo aderido ao sapato e à meia-calça eram muito semelhantes, contendo majoritariamente tipos comuns de pólen quanto à sua proveniência. Este achado foi interpretado uma fonte comum de aderência, porém, com menor valor probatório do que se contivesse tipos de pólen incomuns, de rara ocorrência.

Este relato de caso mostra que pequenas amostras de solo podem ser usadas em casos forenses e que a combinação de resultados de técnicas (independentes) pode gerar um maior valor probatório. Também mostra que características comuns podem ser empregadas em comparações. Mesmo em casos em que características raras estão disponíveis, aconselha-se o uso de características comuns na comparação, e, sempre que possível, proceder à combinação dos resultados.

No trabalho de MELO *et al.* (2019), foi realizada uma análise mineralógica e química sequencial para avaliar uma quantidade limitada de vestígios de solo (cerca de 500 mg), coletados a partir do veículo de um suspeito de feminicídio. Esta reduzida quantidade de solo foi utilizada na comparação com as amostras de superfície encontradas no local de disposição do corpo da vítima, em uma estrada turística do Estado do Paraná, sul do Brasil, e também em outros locais relevantes, incluindo o álibi do suspeito (sua residência na cidade). Através de exames e análises dos vestígios de solo encontrados, foi possível produzir evidências materiais de contato do veículo do suspeito com o material próximo ao local do corpo da vítima, sendo possível alcançar 97% de similaridade entre ambos, com base na comparação de mais de 50 variáveis químicas, físicas e mineralógicas.

Em pesquisa desenvolvida por TESTONI *et al.* (2019), foi desenvolvido um Procedimento Operacional Padrão (POP) para a coleta de solo em locais de crime, especificando a profundidade e o perímetro ideal para as coletas de amostras. Os resultados encontrados foram altamente relevantes, e os procedimentos de amostragem apresentados no POP foram detalhados o suficiente para permitir a atuação policial apropriada em casos forenses em qualquer parte do Brasil. Como considerações futuras, modificações no tratamento da amostra e no protocolo analítico podem ser feitas dependendo no contexto do trabalho forense.

## 5 CONCLUSÕES

A análise dos livros e contos envolvendo Sherlock Holmes como protagonista revela a aplicação do método científico em suas investigações, destacando o uso do pensamento científico em suas análises, incluindo o estudo de solos. Os textos enfatizam a notável dedicação do autor em incorporar a ciência em histórias fictícias, ressaltando a semelhança entre o método de Holmes e o de pesquisadores e cientistas reais. Essa abordagem científica na ficção demonstra como a investigação baseada na lógica e na observação detalhada pode ser poderosa na resolução de crimes.

Além disso, a importância das revisões de literatura em diversas áreas acadêmicas é ressaltada, uma vez que proporcionam resultados significativos com abordagens diversas em comparação aos trabalhos específicos em cada subárea. Isso também se aplica à pedologia forense, especialmente porque se trata de um campo relativamente novo e em desenvolvimento no Brasil, que ganhou destaque ao longo da última década. A aplicação de métodos científicos na análise de solos e outros vestígios é crucial para a investigação forense e contribui para o avanço desse campo, que se encontra em constante evolução no Brasil e no mundo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de estudo aos autores da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

AMORAS, Fernando Castro; AMORAS, Aluana Vilhena. A pesquisa no ensino superior: um ensaio sobre metodologia. Científica. **Estação Científica** (UNIFAP), v. 6, n. 3, p. 127-136, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.18468/estcien.2016>. Acesso em: 15 jun 2023.

CHAUVIN, Jean Pierre. Como (Não) ler o Romance Policial: o Caso Agatha Christie. **Revista de Graduação**, v. 4, n. 1, p. 41-50, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gradmais/artic/e/view/150616/162211>. Acesso em 30 maio 2023.

CHAZOTTES, Véronique; BROCARD, Christian; PEYROT, Benoit. Particle size analysis of soils under simulated scene of crime conditions: the interest of multivariate analyses. **Ciência Forense**, v. 140, n. 2-3, p. 159–166, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2003.11.032>. Acesso em 15 maio 2023.

CHESHIRE, Kevin; MORGAN, Ruth; HOLMES, Jonathan. The potential for geochemical discrimination of single- and mixed-source soil samples from close proximity urban parkland locations. **Australian Journal of Forensic Sciences**, v. 49, n. 2, p. 161-174, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00450618.2016.1144789>. Acesso em 25 maio 2023.

DAWSON, Lorna Anne; HILLIER, Stephen. Measurement of soil characteristics for forensic applications.

**Surface and Interface Analysis**, v. 42, n. 5, p. 363–377, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sia.3315>. Acesso em 12 jun 2023.

DION, Sylvie. **O “fait divers” como gênero narrativo**, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/letras/article/view/11944/7358>. Acesso em 29 maio 2023

DOYLE, Arthur Conan. **The sign of the four**, Editora ZAHAR, Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **The adventures of Sherlock Holmes** (tradução: As aventuras de Sherlock Holmes, editora ZAHAR, Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_. **The Adventure of the Blue Carbuncle** (English edition), editora Daunt Books, 2018.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. ed. Rio de Janeiro, 2013.

FERREIRA, Tânia Regina. Elas também matam: **O romance policial de Maria Alice Barroso, Ana Callado e Kátia Rebello**, UFSC, Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/92196/273412.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 29 maio 2023

FITZPATRICK Robert William; RAVEN Mark; SELF, Peter. The role of pedology and mineralogy in providing evidence for 5 crime investigations involving a wide range of earth materials. **Episodes J. Int. Geosci**, v. 40, n. 2, p. 148-156, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18814/epiugs/2017/v40i2/017017>. Acesso em 15 jun 2023.

GARRIDO, Rodrigo Grazinoli; GIOVANELLI, Alexandre. Criminalística: origens, evolução e descaminhos.

**Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, n. 5-6, p. 43-60, 2009. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/1921/1638>> Acesso em: 2 jun 2023. Acesso em 22 jun 2023.

GINZBURG, Carlo. **Sinais: raízes de um paradigma indiciário**. In. *Mitos, Emblemas e Sinais*. São Paulo: Cia das Letras, 1989, p.143-275.

GUEDES, Alexandra; VALENTIM, Bruno. **Dados geológicos em ciências forenses**, 2014. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/32074/1/15%20-%20GuedesValentim.pdf>. Acesso em 2 jun 2023

HEINECK, Marjani Ziani. **“Você vê, mas não observa”**: Como a criminologia do século XIX inspirou as histórias de Sherlock Holmes, de Sir Arthur Conan Doyle, UFRGS, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/157014/001016699.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 25 maio 2023.

IMDb, **Top 50 crime**. Mystery Tv Show, 2023, Disponível em: [https://www.imdb.com/search/title/?genres=crime,mystery&explore=title\\_type,genres&title\\_type=tvSeries](https://www.imdb.com/search/title/?genres=crime,mystery&explore=title_type,genres&title_type=tvSeries). Acesso em 22 de maio 2023.

KER, João Carlos; CURI, Nilton; Schaefer, Carlos Ernesto G. R.; VIDAL-TORRADO, Pablo, **Pedologia: Fundamentos**, Ed: Sbsc, 1º edição, nº pag 343, 2012, ISBN: 978-85-86504-099

LIMA, Denise Maria de Oliveira. **Freud e Morelli: Encontro não casual**, v. 08, p, 83-89, 2007. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cogito/v8/v8a14.pdf>. Acesso em 30 maio 2023.

LISITA, Alexandre. **A autonomia da perícia criminal oficial**. Universidade de

Brasília, Brasília, 2019, Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/24697/1/2019\\_AlexandreLisita\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/24697/1/2019_AlexandreLisita_tcc.pdf). Acesso em 27 maio 2023.

LOPES, Beatriz. **Representação dos Jovens no Coming of Age Português: a série televisiva 5Starz**, dissertação de mestrado, Escola Superior de Comunicação Social, Lisboa, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/15579/1/Disserta%20a7%20a3o-Beatriz%20Lopes%202812917%29.pdf>. Acesso em 2 jun 2023.

LOCARD, E. *A Investigação Criminal e os Métodos Científicos*. São Paulo, Ed. Saraiva, 1939.

LOURENÇO, Marcelo da Silveira Tortolero Araujo, **A Versatilidade da Geoforese em (Possíveis) Crimes Violentos**, International Union of Geological Sciences, 2020, Disponível em <<https://geoforese.com/2020/11/a-versatilidade-da-geoforese-em-possiveis-crimes-violentos/>> Acesso em 10 set 2023

MCALLER, M; **Sherlock Holmes and the search for truth: A diagnostic tale**, University of Western Australia, 1994. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1467-6419.1994.tb00106.x>. Acesso em 13 maio 2023.

MELO, Vander Freitas; TESTONI, Samara Alves; Dawson, Lorna; LARA, Alexandre Guilherme de; SALVADOR, Fábio Augusto da Silva. *Can analysis of a small clod of soil help to solve a murder case?*, **Science & Justice**, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scijus.2019.06.008>. Acesso em 24 jun 2023.

MASSI, Fernanda. **O romance policial do século XXI : manutenção, transgressão e inovação do gênero**, São Paulo : Cultura Acadêmica, p. 169, 2011.

\_\_\_\_\_. **O romance policial. In: O romance policial místico-religioso: um subgênero de sucesso** [online]. São Paulo: Editora UNESP, p. 11-35, 2015. Disponível em:

<https://static.scielo.org/scielobooks/rmgfg/pdf/massi-9788568334560.pdf>. Acesso em 27 maio 2023.

MENEGHETI, Pollyanna Souza. **De Holmes a Poirot: relações entre literatura e história na narrativa policial britânica**, UNESP, Araraquara, 2014. Disponível em: [https://agendapos.fclar.unesp.br/agendapos/estudos\\_literarios/3119.pdf](https://agendapos.fclar.unesp.br/agendapos/estudos_literarios/3119.pdf). Acesso em 30 maio 2023.

MORGAN, Ruth; FREUDIGER-BONZON, Jeane; NICHOLS, Katherine JELLIS, Thomas; DUNKERLEY, Sarah; ZELAZOWSKI, Przemyslaw; BULL, Peter. **The Forensic Analysis of Sediments Recovered from Footwear** (chapter 16), Criminal and Environmental Soil Forensics, 2009.

MORGAN, Ruth; SCOTT, Kirstie; AINLEY, Jessica; BULL, Peter. Journey history reconstruction from the soils and sediments on footwear: An empirical approach. **Science & Justice**, p. 306-316 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1355030618301552>. Acesso em 24 maio 2023.

MURRAY, R. C. Evidence from the Earth: forensic geology and criminal investigation. **Mountain Press Publishing Company**, Missoula, Montana. ISBN 087842-498-9. 244p. 2004

NEBIAS, Marta Maria Rodriguez. Figurações da personagem detetivesca, **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 52, n. 2, p. 183-191, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/lh/a/XmNwGBwtrbXw7CXMsZxJk7c/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 4 jun 2023

NIELSEN, Annie Alvarenga Hyldgaard. A face oculta de Pagu: **Um caso de pseudotradução No Brasil do século XX**, PUC, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: [https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/10498/10498\\_6.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/10498/10498_6.PDF). Acesso em 1 jun 2023.

SALVADOR, F. A., BAHNIUK, A. **Mineralogia e Geologia Forense para resolver uma trapça de comércio exterior**. In: 48º Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre. Anais do 48º Congresso Brasileiro de Geologia, p. 477, 2017

SAMPAIO, Elsa P. M, Mineralogia do Solo, Departamento de geociências, Universidade de Évora, Disponível em <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/4499/1/Mineralogia%20do%20solo.pdf> Acesso em 10 set 2023

SILVA, Matheus Pereira Nogueira. **Microvestígios em solos: Separação e análise geoquímica para banco de dados forense georreferenciado**, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Curitiba, 2018. Disponível em: [http://www.geologia.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2019/06/TCC\\_Matheus\\_Pereira\\_Nogueira\\_e\\_Silva-Reduzido\\_smallpdf-online.pdf](http://www.geologia.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2019/06/TCC_Matheus_Pereira_Nogueira_e_Silva-Reduzido_smallpdf-online.pdf). Acesso em 13 maio 2023.

SUGITA R; MARUMO Y. “Unique” particles in soil evidence. In: Pye, K., Croft, D.J. (Eds.), **Forensic Geoscience: Principles, Techniques and Applications**. Geological Society Special Publications 232: 97-102, 2004

OLIVEIRA, Claudemir Gonçalves. A matriz positivista na educação brasileira: uma análise das portas de entrada no período Republicano, **Diálogos Acadêmicos, Revista Eletrônica**, v.1, n.1, p. 01-17, 2010. Disponível em: [https://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20170627110812.pdf](https://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170627110812.pdf). Acesso em 22 jun 2023.

PADRÃO, Andréa Lúcia Paiva. **Poética do mistério e retórica da violência no romance policial: Cânones, Ruptura e Fusão**, UFSC, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/83501/182157.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 27 maio 2023.

PEREIRA JUNIOR, Jair. **A geografia literária dos contos de Conan Doyle: a Londres de Sherlock Holmes**, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo/RS, 2020. Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/2046>. Acesso em 1 jun 2023.

POLÍCIA CIENTÍFICA DE SANTA CATARINA. **Polícia Científica reúne profissionais técnicos e acadêmicos para discutir Ciências Forenses**, Disponível em: <https://www.policiacientifica.sc.gov.br/noticias/policia-cientifica-reune-profissionais-tecnicos-e-academicos-para-discutir-ciencias-forenses>. Acesso em 26 de maio de 2023

PEREIRA, Marcos Gervasio; DOS ANJOS, Lúcia Helena Cunha; PINHEIRO JUNIOR, Carlos Roberto; PINTO, Luiz Alberto da Silva Rodrigues; SILVA NETO, Eduardo Carvalho; FONTANA, Ademir, **Formação e caracterização de solos**, capítulo 1, Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202369/1/Formacao-e-caracterizacao-de-solos-2019.pdf> Acesso em 10 set 2023

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B. & CORREA, G. F. **Pedologia: Base para distinção de ambientes**. 5. ed. rev. Lavras-MG, Editora UFLA, 2007. 322 p.il

RODRIGUES, Flavio Luis Freire; ZANINELLI, Renata. **Literatura e adaptação cinematográfica: diferentes linguagens, diferentes leituras**, **Revista**

**Eletrônica do Instituto de Humanidades**, 2009. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/portugues\\_artigos/literatura\\_adaptacao.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/portugues_artigos/literatura_adaptacao.pdf). Acesso em 2 jun 2023.

SANTOS, Raphael David dos; SANTOS, Humberto Gonçalves dos; KER, João Carlos; DOS ANJOS, Lucia Helena Cunha; SHIMIZU, Sergio Hideiti; **Manual de descrição e coleta no campo**, 7 ed, (Revisada e Ampliada), SBCS, Viçosa, 2015.

SANTOS, Célio Jacinto. A polícia no pensamento criminológico: as origens dos saberes policiais investigativos, **Revista Brasileira de Ciências Policiais**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 103-107, 2012, Disponível em: <https://periodicoshom.pf.gov.br/index.php/RBCP/article/view/49/60>. Acesso em 27 jun maio 2023.

SINPOL-MS, **A função social do agente de polícia científica**, 2018, Disponível em: <https://www.sinpolms.org.br/noticia/a-funcao-social-do-agente-de-policia-cientifica/> Acesso em 10 set 2023

STASHOWER, Daniel. **Teller of tales: The life of Arthur Conan Doyle**. Nova York: Henry Holt and Company, (Kindle edition), 2014.

STONEY, David; BOWEN, Andrew; STONEY, Paul. Loss and replacement of small particles on the contact surfaces of footwear during successive exposures. **Forensic Science International**, v. 269, p. 78 – 88, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.11.015>. Acesso em 25 jun 2023.

TEXEIRA, Paulo César; DONAGEMMA, Guilherme Kangussu; FONTANA, Ademir; TEXEIRA, Wenceslau Geraldês; **Manual de métodos de análise de solo**. 3º ed. rev. e ampl., Brasília, DF : Embrapa, 573 p., 2017

TESTONI, Samara Alves; PEREIRA, Claudio Martin Pereira de; ORTIZ, Rafael Scorsatto (Eds). **Ciências Forenses: Aplicações científicas na criminalística**. E-book, p. 230, 2022.

TESTONI, Samara Alves; MELO, Vander Freitas; DAWSON, Lorna Anne; SALVADOR, Fabio Augusto da Silva; KUNII, Paulo Akira. Validation of a Standard Operating Procedure (SOP) for Forensic Soils Investigation in Brazil, **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/18069657rbc20190010>. Acesso em 15 jun 2023.

UITDEHAAG, Stefan; QUAACK, Frederike; KUIPER, Irene. Soil Comparisons Using Small Soil Traces, A Case Report (chapter 5), Soil in Criminal and Environmental Forensics, **Springer Nature**, 2016, (E-book). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33115-7>. Acesso em 15 jun 2023.

ZORZETTO, Ricardo. **No rastro do crime**, entrevista, 2021. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/no-rastro-do-crime/>. Acesso em 15 maio 2022.