

Procedimentos Periciais e Parâmetros Ambientais: uma abordagem técnica e investigativa

Samyra Eudoxia Fantini de Souza, Biomedicina, Centro Universitário Integrado, Brasil.

Thays do Carmo Ribeiro, Biomedicina, Centro Universitário Integrado, Brasil.

Maria Eduarda Gomes dos Santos, Biomedicina, Centro Universitário Integrado, Brasil.

Gabriella Valezi de Almeida, Biomedicina, Centro Universitário Integrado, Brasil.

Orientador (a): Professoras Aline Santi, Caroline Bitencour e Lilian Gavazzoni.

alinesanti@grupointegrado.br caroline.silveira@grupointegrado.br
lilian.gavazzoni@grupointegrado.br

Resumo: Este relato técnico apresenta o desenvolvimento de um projeto voltado às disciplinas de Perícia Criminal e Análise Ambiental. Tem como propósito relatar as atividades realizadas durante a extensão, baseada em uma simulação de cena de crime feita em aula, integrando aspectos forenses e ambientais. A proposta justifica-se pela relevância da perícia criminal na elucidação de crimes e pela necessidade de compreender a influência do meio ambiente na conservação de vestígios por meio da análise laboratorial. A metodologia foi fundamentada em procedimentos práticos de isolamento, fixação e coleta de amostras de solo e objetos presentes na cena simulada, seguidos da análise laboratorial do solo contaminado. Com isso, foi possível alcançar o objetivo estabelecido, que visava compreender a importância da correta coleta e do tratamento analítico de vestígios biológicos em ambientes contaminados. A integração entre essas áreas contribui para o desenvolvimento de técnicas mais precisas e eficazes, tanto em laboratório quanto na investigação criminal.

Palavras-chave: Vestígios. Coleta. Análise.

Abstract: This technical report presents the development of a project focused on the disciplines of Criminalistics and Environmental Analysis. Its purpose is to describe the activities carried out during the extension course, based on a simulated crime scene conducted in class, integrating forensic and environmental aspects. The proposal is justified by the relevance of criminalistics in solving crimes and the need to understand the influence of the environment on the preservation of evidence through laboratory analysis. The methodology was based on practical procedures for isolating, fixing, and collecting soil samples and objects present at the simulated scene, followed by laboratory analysis of the contaminated soil. This allowed the achievement of the established objective, which aimed to understand the importance of the correct collection and analytical treatment of biological evidence in contaminated environments. The integration between these areas contributes to the development of more precise and effective techniques, both in the laboratory and in criminal investigations.

Keywords: Traces. Collection. Analysis.

INTRODUÇÃO

A perícia criminal é uma atividade de Estado que é exercida pelo perito oficial, que visa analisar vestígios sendo indispensável para a elucidação de crimes. O estudo é feito a partir da criminalística, que, conforme Edimar Cunico (apud VARGAS; KRIEGER, 2014), “a Criminalística é a ciência aplicada na área forense para exame

do corpo de delito, objetivando a obtenção da prova jurídica, excetuando-se os exames da vítima, pertinentes à Medicina Legal”. O perito criminal, sendo um servidor público, tem como objetivo auxiliar a justiça e, para tal, busca analisar e interpretar vestígios que representam todos os elementos físicos deixados em um evento, sejam eles biológicos, químicos, digitais ou mecânicos, que possam servir de base para a reconstrução dos acontecimentos.

A partir disso, pode-se observar que o índice de crimes relacionados a homicídios vem aumentando, sendo praticados em terrenos e áreas rurais, o que dificulta a identificação criminosa, pois os resíduos biológicos que podem ser encontrados estarão em contato com solos de diversos ambientes (FARO et al., 2012). Considerando a importância dos vestígios, destaca-se a análise ambiental, que está diretamente relacionada com a perícia criminal, tornando-se uma etapa fundamental na investigação, permitindo analisar vestígios biológicos contaminados com solo.

Na prática vinculada ao projeto, foi realizada uma simulação de cena de crime, em que o fato ocorrido foi um homicídio em uma zona rural, que gerou vestígios e contaminação do solo. Durante a simulação, foram realizados procedimentos como: isolamento de área, fixação por meio de fotografias e, após o registro, procedeu-se à coleta dos vestígios físicos e biológicos. O principal vestígio analisado foram as amostras de solo contaminadas por um material não identificado no momento da coleta, sendo posteriormente encaminhadas à análise laboratorial.

Dessa forma, este relatório teve como objetivo destacar a importância da análise de vestígios biológicos em ambientes contaminados e a aplicação de técnicas laboratoriais para a identificação genética em contextos forenses. A simulação realizada buscou treinar procedimentos de isolamento e coleta de vestígios, testar protocolos laboratoriais de análise genética e observar os desafios na atuação em cenas reais. Além disso, no contexto de ambientes contaminados, a análise de vestígios biológicos buscou determinar a origem e a temporalidade das amostras, avaliar a interação com o solo e fornecer informações técnicas que possam auxiliar na investigação criminal.

MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido em atividade participativa prática, caracterizando-se como uma pesquisa descritiva. As atividades foram realizadas pelos acadêmicos do curso de Biomedicina, sob a supervisão da docente responsável, com o objetivo de simular uma investigação pericial em um ambiente rural, evidenciando a importância da análise de vestígios biológicos e ambientais na investigação de crimes. (Biancolino et al., 2012)

A simulação teve início em sala de aula, quando os estudantes receberam pistas que indicavam o possível local do crime (Figura 1). As informações apontavam para uma área rural. A partir disso, foi realizado a investigação até o local, dando início à atividade prática.

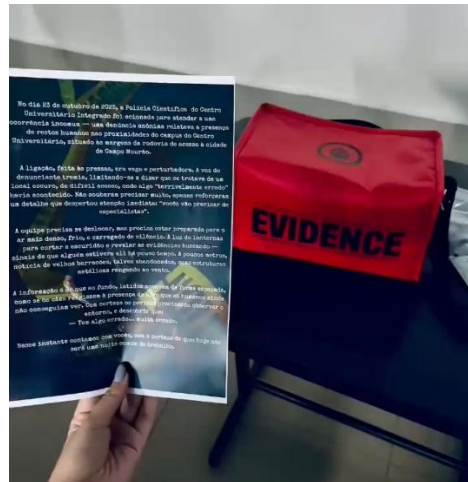


Figura 1 - Folheto com pistas do local do crime, e bolsa com materiais para realizar a coleta dos vestígios.

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Os estudantes se dirigiram a cena do crime, levando materiais de uso pericial, como luvas, lanternas, fitas de isolamento, sacos para coleta e recipientes estéreis para a coleta do solo contaminado. (Caffaro Filho, 2015). Ao localizar a cena de crime, procedeu-se ao isolamento da cena utilizando fita demarcatória, seguindo protocolos de preservação da criminalística. (Figura 2) (Vargas e Krieger, 2014). Durante o reconhecimento da cena, foram observados vestígios simulados: papelão com manchas de sangue artificial, um tamanco feminino com resíduos de sangue, ossos cenográficos e olhos (falso), todos representando elementos físicos de uma ocorrência criminal em ambiente rural.



Figura 2 - Isolamento da cena do crime

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

A documentação fotográfica foi realizada antes de qualquer manipulação dos vestígios, seguindo os princípios da cadeia de custódia, conforme as orientações da criminalística (Faro, 2012). Cada elemento encontrado foi registrado em diferentes ângulos, com o objetivo de garantir a rastreabilidade das amostras. Posteriormente, foi feita a coleta dos materiais encontrados, utilizando luvas e os sacos de evidência. (Figura 3) O solo contaminado foi coletado e armazenado em recipientes de laboratório lacrado seguindo recomendações de biossegurança. (Vargas e Krieger, 2014).



Figura 3 - Coleta dos materiais encontrados nos sacos de evidência,

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

No laboratório, o solo coletado foi submetido à análise microbiológica para identificação de coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e quantificação da carga bacteriana total. Para isso, foram utilizados os meios VB (Vermelho Brilhante), seletivo para coliformes totais e termotolerantes, conforme descrito nos métodos oficiais de análises microbiológicas do MAPA (BRASIL, 2003), e EC (Caldo E.C.), específico para detecção confirmatória de *E. coli*, conforme (Silva, 2017). A determinação do Número Mais Provável (NMP) foi realizada utilizando a técnica clássica de fermentação em tubos múltiplos, com três diluições e três tubos por diluição, seguindo o protocolo estabelecido pela American Public Health Association (APHA, 2017). Os resultados obtidos mostraram que todas as diluições do meio VB (VB-1, VB-2 e VB-3) apresentaram três tubos positivos, assim como todas as diluições do meio EC (EC-1, EC-2 e EC-3), resultando nas sequências 3-3-3 para ambos os meios, o que indica elevada presença de coliformes e *E. coli* no solo analisado.

Além disso, foi realizada a contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) em placa referente ao meio EC, onde foram contabilizadas 151 colônias. O cálculo de UFC/g foi realizado a partir do número de colônias observadas, considerando a diluição utilizada e o volume inoculado, seguindo os procedimentos descritos por Franco e Landgraf (2018), utilizados também como padrão nas aulas práticas do

curso. Assim, o método integrou a simulação pericial em campo com análises microbiológicas laboratoriais, permitindo compreender de forma integrada a relação entre vestígios ambientais, preservação da cena e identificação microbiológica do solo coletado.

CONTEXTO DO PROJETO OU SITUAÇÃO-PROBLEMA

O projeto de extensão surgiu da necessidade de unir a teoria das disciplinas de Perícia Criminal e Análise Ambiental com a prática, aproximando os alunos da vivência real de uma investigação. O solo se apresenta como uma ferramenta forense valiosa, permitindo relacioná-lo a objetos, vítimas ou suspeitos em uma cena de crime (Testoni, Salvador e Melo, 2024). Em áreas rurais, a análise dos vestígios se torna ainda mais difícil, já que o solo, o clima e outros fatores ambientais podem alterar ou degradar as evidências. Por isso, todo o processo de coleta, armazenamento e análise deve seguir procedimentos rigorosos, garantindo que as amostras sirvam como evidência confiável em investigações criminais (Testoni et al., 2024).

Essa situação reforça a importância de compreender como o ambiente interfere nos vestígios e evidencia a necessidade de precisão nas análises laboratoriais. Diante disso, o projeto propôs a simulação de uma cena em área rural, permitindo o isolamento, registro e coleta de amostras de solo contaminado, seguidos da análise laboratorial. Essa experiência possibilitou compreender de forma prática a influência do ambiente sobre o material biológico e destacou como a integração entre perícia e análise ambiental é essencial para tornar as investigações mais precisas e completas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de solo coletadas na cena simulada apresentaram resultados consistentes quanto à presença de atividade microbiana e à caracterização físico-química do substrato. Nos grupos VB e EC todas as repetições foram positivas (3+), indicando elevada concentração de material orgânico e presença significativa de microrganismos ambientais.

A contagem microbiológica em meio EC registrou 151 UFC, evidenciando alta atividade bacteriana no solo analisado. Essa condição é compatível com solos ricos em matéria orgânica, nos quais ocorre maior disponibilidade de nutrientes para microrganismos heterotróficos. Os parâmetros físico-químicos reforçaram esse achado: o pH levemente ácido e a condutividade moderada indicam solo em processo ativo de decomposição orgânica, enquanto os valores elevados de matéria orgânica e carbono orgânico confirmam um ambiente favorável à retenção e degradação de resíduos ambientais.

A presença de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* sugere contato recente com matéria orgânica biodegradável, uma vez que esses indicadores tendem a diminuir rapidamente sob condições ambientais adversas. Esses resultados estão

de acordo com relatos da literatura que destacam que solos úmidos e com maior teor de carbono orgânico apresentam maior atividade microbiana e maior capacidade de reter compostos orgânicos (Silva et al., 2017; APHA, 2017).

De forma geral, os resultados demonstram que o solo coletado apresentava características físico-químicas e microbiológicas compatíveis com ambientes ricos em matéria orgânica, permitindo a detecção e interpretação eficiente dos vestígios ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da simulação da cena de crime e da análise laboratorial dos vestígios permitiu compreender, na prática, a importância da perícia criminal na elucidação de delitos. Observou-se que a presença de sangue em ambientes rurais, onde há contato direto com o solo e outros fatores ambientais, pode dificultar a identificação dos vestígios biológicos, tornando o trabalho do perito ainda mais detalhado e criterioso. A prática evidenciou que o processo pericial não se limita apenas à coleta, mas também envolve a interpretação técnica, a utilização de métodos adequados e a compreensão da relevância dos vestígios no contexto forense. Assim, ficou claro que a análise correta dos fragmentos biológicos e ambientais contribui de forma significativa para a reconstrução dos acontecimentos e para o auxílio à justiça.

Dessa maneira, reforça-se a criminalística como uma área essencial no campo da investigação, demonstrando que o trabalho do perito criminal é fundamental para a produção da prova material e para a garantia da veracidade dos fatos em processos judiciais.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se à instituição de ensino e aos docentes responsáveis pela orientação e acompanhamento durante o desenvolvimento deste estudo, pela oportunidade de vivenciar, ainda no âmbito acadêmico, uma simulação prática tão relevante para a compreensão da atuação pericial. Estendem-se os agradecimentos aos colegas que participaram da atividade, contribuindo com cooperação, responsabilidade e troca de conhecimentos. Essa experiência foi fundamental para o aprimoramento técnico, científico e pessoal, enriquecendo o aprendizado e fortalecendo a formação profissional.

REFERÊNCIAS

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 23. ed. Washington, DC: APHA, 2017.

BIANCOLINO, C. A. et al. Protocolo para Elaboração de Relatos de Produção Técnica. *Revista de Gestão e Projetos*, v. 3, n. 2, p. 294–307, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água*. Brasília: MAPA, 2003.

CAFFARO FILHO, R. *Perícia Ambiental: fundamentos e procedimentos técnicos*. São Paulo: Atlas, 2015.

CAFFARO FILHO, R. *Procedimentos periciais e coleta de vestígios*. 2015.

CAMPOS, M. L. *Química do solo: fundamentos e aplicações*. São Paulo: Edusp, 2010.

FARO, Cynthia Cristina Pagliari de et al. *Processo de extração de DNA humano contaminado com solo*. 2012.

FARO, S. H. *Fotografia forense: princípios e aplicações na preservação de vestígios*. 2012.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2018.

JUNIER, P. et al. Microbial ecology and soil organic matter dynamics. *Environmental Microbiology Reports*, v. 11, n. 3, p. 345–358, 2019.

PIRES, R. C. C. *Prevalence and epidemiological aspects of enteroparasitosis and its relationship with nutritional status in children living in the Beira Rio*. 2020. Disponível em: <https://nucleodoconhecimento.com.br>. Acesso em: nov. 2025.

SANTOS, F. M. dos; SILVA, R. P.; MOURA, T. A. Uso do solo para fins forenses: rastreamento de veículo suspeito. *Revista Brasileira de Criminalística*, v. 13, n. 5, 2024.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVA, N. F. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água*. 4. ed. São Paulo: Varela, 2017.

TESTONI, S. A.; SALVADOR, F. A. S.; KUNII, P. A.; MELO, V. F. Procedimento Operacional Padrão (POP) para perícia de locais de crime contendo vestígios de solo. *Revista Brasileira de Criminalística*, 2024.

VARGAS, Jean Pierre Sardá; KRIEGER, Jorge Roberto. A perícia criminal em face da legislação. *Revista Eletrônica de Iniciação Científica*, v. 5, n. 1, p. 382–396, 2014.

VARGAS, V.; KRIEGER, M. *Preservação e análise de cenas de crime em ambientes externos: fundamentos e aplicações*. 2014.