

FACULDADE NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ – FACENE/RN
BACHARELADO EM BIOMEDICINA

POLLYANA TERESA FREIRE DA COSTA

ANÁLISE DE VESTÍGIOS DE SANGUE EM LOCAIS DE CRIME

MOSSORÓ

2018

POLLYANA TERESA FREIRE DA COSTA

ANÁLISE DE VESTÍGIOS DE SANGUE EM LOCAIS DE CRIME

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel (a) em Biomedicina.

Orientador: Me. Francisco Vicente Andrade Neto

MOSSORÓ

2018

C837a

Costa, Pollyana Teresa Freire da.

Análise de vestígio de sangue em locais de crime/
Pollyanna Teresa Freire da Costa. – Mossoró, 2018.
34f.

Orientador: Prof. Me. Francisco Vicente Andrade
Neto

Monografia (Graduação em Enfermagem) –
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de
Mossoró.

1. Ciência forense. 2. Sangue. 3. Análise
laboratorial. I. Título. II. Andrade Neto, Francisco
Vicente.

CDU 340

POLLYANA TERESA FREIRE DA COSTA

ANÁLISE DE VESTÍGIOS DE SANGUE EM LOCAIS DE CRIME

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado pela aluna POLLYANA TERESA FREIRE DA COSTA do curso de Bacharelado em Biomedicina, tendo obtido o conceito de _____ conforme a apreciação da Banca Examinadora constituída pelos professores:

Aprovado em: ___/___/___

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Francisco Vicente Andrade Neto (FACENE/RN)
Orientador

Prof. Me. Crislania Carla de oliveira Morais (FACENE/RN)
Membro

Prof. Dr. Almino Afonso de Oliveira Paiva (FACENE/RN)
Membro

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu esposo Antonio Genilson da Costa e a meus filhos Rebeca Layanne Freire costa e Melkesedeque Freire Costa que com todo o carinho e apoio não mediram esforços para ajudar que esse sonho fosse concretizado.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar força para enfrentar os obstáculos que encontrei na trajetória de minha caminhada fazendo-me forte para lutar por meus sonhos e objetivos tornando-os hoje em realidade.

A minha mãe Aleide Maria Freire que me deu a vida, amor e seus ensinamentos necessários para que eu me tornasse a pessoa que sou hoje, por me incentivar através dos seus exemplos a lutar pelos meus objetivos de forma íntegra. A minha eterna gratidão.

A meu querido esposo Antonio Genilson da Costa que esteve lado a lado comigo acreditando no meu sonho, me incentivando e fazendo dos meus sonhos também os seus, o seu companheirismo me fez mais forte e perseverante. Lutamos juntos sempre e por isso dedico essa vitória a ele.

Aos meus filhos Rebeca e Melkesedeque por compreenderem minha ausência em suas vidas e por estarem ao meu lado nessa caminhada.

Aos meus familiares em especial ao meu pai tios e primos que sempre torceram por mim.

Ao meu orientador professor Francisco Vicente de Andrade neto por apoiar orientar e alegrar e encorajar sempre.

Aos meus colegas de curso que comigo percorreram todo esse percurso com alegria e paciência aceitando as diferenças uns dos outros, permitindo nosso crescimento profissional e pessoal.

Ao meu coordenador de curso Professor Dr. Almino Afonso de Oliveira Paiva por tudo que nos passou, por sua paciência seus ensinamentos, e suas contribuições que foram de grande valia para a elaboração do projeto para realizar esse trabalho.

Aos amigos do ônibus o qual eu fazia diariamente o trajeto de ida e volta da faculdade, que faziam a viagem ficar menos cansativa e mais animada, em especial ao grupo carreta furacão que sempre me apoiou e torceu por mim.

Aos meus amigos e vizinhos que sempre me apoiaram e confiaram no meu potencial, que sempre me incentivaram.

Aos funcionários desta instituição universitária por me receber de forma tão acolhedora, pessoas que guardarei no coração com muito carinho.

Ao professor especialista Jader Viana Junior que me mostrou o quanto toxicologia e pericia criminal era apaixonante e nos deu as melhores aulas de sexta feira da graduação inteira, por ser dentre outras qualidades um professor incrível.

Aos farmacêuticos bioquímicos e biomédicos que ao longo dos meus estágios foram muito importante para meu crescimento em especial a Saul, Everton e Raul que foram pessoas maravilhosas que Deus colocou no meu caminho.

A família do meu esposo em especial a minha sogra e sogro e meus cunhados que torceram e ajudaram nesse percurso.

E a todos meus amigos que direto ou indiretamente contribuíram para essa conquista.

"Todo contato deixa uma marca".

(Edmond Locard, 1910)

RESUMO

A ciência forense é compreendida como o conjunto de todos os conhecimentos científicos e técnicos que são utilizados para elucidar não só crimes, como também auxiliar em variados assuntos legais. Estas ciências é a classificação dada aos esforços de geração na qual a perícia criminal é a busca da verdade real das circunstâncias do crime, nesta constituem objetos de estudo perseguidos pelos peritos criminais. A parte mais crítica de uma perícia é a análise da cena do crime e sua importância é de alto grau, nestas cenas quando se há um crime violento a análise das manchas de sangue é de suma importância para o perito, como por exemplo, o tempo que o crime ocorreu, a posição da vítima na hora do ataque, dentre outras. As análises das manchas de sangue para fins forenses fazem parte da sorologia, que engloba uma gama de testes de laboratórios que usam reações de soro de sangue e demais fluidos corporais. O sangue é um fluido coloidal que reage com as forças externas de forma previsível, as forças coesivas da tensão superficial e a viscosidade do sangue vão reagir com as forças externas (como gravidade e resistência do ar, impacto, fluxo de ejeção) de maneira previsível, produzindo resultados semelhantes (padrões) sob condições geralmente semelhantes. O estudo das manchas de sangue na cena do crime fornece informações necessárias para se descobrir como ocorreu o evento mesmo com toda a dificuldade nestas encontradas. Uma das maiores dificuldades para os profissionais da área criminal são a violação de cena, a contaminação, a falta de recursos e as condições de trabalho dificultoso precário e o alto custo do material de que se é necessário para uma investigação bem feita e proveitosa. Este estudo, como uma revisão teve o objetivo principal demonstrar através da literatura as diferenças entre os materiais e métodos envolvidos na elucidação de crimes, onde se faz uso de elementos biológicos, a partir de manchas de sangue, além de apontar a importância da análise do padrão de manchas de sangue em uma cena de crime. Após a revisão, pôde-se concluir que a análise do padrão de manchas de sangue é de extrema importância na investigação de local de crime, a partir desta análise é possível entender a dinâmica do crime, entretanto, alguns fatores podem confundir o perito. Em visão geral, a repercussão de toda esta deficiência em pequenos setores leva a problemas bem maiores, como a impunidade, por exemplo. Sendo assim, é urgente a necessidade de investimentos e planos de estruturação em setores como o da perícia técnica brasileira, para que haja o real confronto a realidade violenta brasileira.

Palavras-Chaves: Ciência forense. Sangue. Análise laboratorial.

ABSTRACT

Forensic science is understood as the set of all scientific and technical knowledge that is used to elucidate not only crimes, but also to assist in various legal matters. These sciences is the classification given to the efforts of generation in which the criminal expertise is the search of the real truth of the circumstances of the crime, in this are objects of study pursued by the criminal experts. The most critical part of an expertise is the analysis of the crime scene and its importance is of a high degree, in these scenes when there is a violent crime the analysis of bloodstains is of paramount importance to the expert, such as time that the crime occurred, the position of the victim at the time of the attack, among others. Blood stain analyzes for forensic purposes are part of serology, which encompasses a range of laboratory tests that use blood serum reactions and other body fluids. Blood is a colloidal fluid that reacts with external forces in a predictable way, the cohesive forces of surface tension and blood viscosity will react with external forces (such as gravity and air resistance, impact, ejection flow) in a predictable way , yielding similar results (standards) under generally similar conditions. The study of bloodstains at the crime scene provides information needed to find out how the event occurred even with all the difficulty encountered. One of the greatest difficulties for professionals in the criminal area is the violation of the scene, the contamination, the lack of resources and the precarious working conditions and the high cost of the material that is necessary for a well done and profitable investigation. This study, as a review had the main objective to demonstrate through the literature the differences between the materials and methods involved in the elucidation of crimes, where biological elements are used, from blood mites, besides pointing out the importance of the analysis of the pattern of bloodstains at a crime scene. After the review, it was concluded that the analysis of the pattern of bloodstains is extremely important in the investigation of crime scene, from this analysis it is possible to understand the dynamics of crime, however, some factors may confuse the expert. In general, the repercussion of all this deficiency in small sectors leads to much larger problems, such as impunity. Therefore, there is an urgent need for investments and structuring plans in sectors such as the Brazilian technical expertise, so that there is a real confrontation with the Brazilian violent reality.

Keywords: Forensic science. Blood. Laboratory analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Fluxograma dos principais vestígios de cena de crime.....	18
Figura 02 – Fluxograma de fenômenos de luz.....	20
Figura 03 – Manchas de um calçado sujo sangue revelado com o luminol.....	21
Figura 04 – Manchas de sangue em azulejo e banheira reveladas por luminol.....	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	122
2.	OBJETIVOS.....
.....	144
2.1.	Objetivos
.....	Gerais...
.....	144
2.2.	Objetivos
Específicos.....	144
3.	METODOLOGIA
.....	144
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	165
4.1 AS CIÊNCIAS FORENSES.....	165
4.2 OS PRINCÍPAIS VESTÍGIOS NA CENA DE CRIME.....	176
4.3 O SANGUE.....	17
4.4 IDENTIFICAÇÃO DE MANCHAS DE SANGUE.....	208
4.5 FENÔMENOS COM EMISSÃO DE LUZ.....	19
4.6 LUMINOL.....	232
4.7 MAIORES DIFICULDADES PARA OS PERITOS EM COLETA DE PROVAS.....	282
5. DISCUSSÃO.....	23
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERENCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

A Ciência Forense é compreendida como o conjunto de todos os conhecimentos científicos e técnicos que são utilizados para elucidar não só crimes, como também auxiliar em variados assuntos legais. Esta é uma área multidisciplinar que interliga conceitos de física, biologia, química, matemática e várias outras ciências de fronteira. Seu objetivo é dar suporte às investigações relativas à justiça civil e criminal (SEBASTIANY et al, 2013)

Ciências forenses é a classificação dada aos esforços de geração na qual a perícia criminal é a busca da verdade real das circunstâncias do crime, nesta constituem objetos de estudo perseguidos pelos peritos criminais, fios de cabelos; manchas de sangue, esperma, saliva, tecidos biológicos, fragmentos de impressões digitais, de objetos (vidro, plástico, etc.), vestes, cartuchos, projéteis, entre outros. Por meio da pesquisa constatou-se que os principais vestígios analisados, valendo-se dos conhecimentos biológicos são: sangue, esperma, pelos humanos e DNA (QUEIROZ et al,2015).

A dinâmica das gotas ou manchas de sangue, o local onde estas são encontradas e o estado de coagulação podem dizer os meios e os modos em que o crime foi cometido. (CHEMELLO, Emiliano, 2017) As principais perguntas a serem respondidas pela perícia são: há presença de sangue? Trata-se de sangue humano? Com base nas manchas de sangue, quais foram às dinâmicas dos eventos? O sangue também tem importância no estudo genético, o estudo de material biológico sanguíneo se fez essencial para elucidar muitos casos de investigações.

A parte mais crítica de uma perícia é a análise da cena do crime e sua importância é de alto grau, nestas cenas quando se há um crime violento a análise das manchas de sangue é de suma importância para o perito, como por exemplo, o tempo que o crime ocorreu, a posição da vítima na hora do ataque, dentre outras.

As análises das manchas de sangue para fins forenses fazem parte da sorologia, que engloba uma gama de testes de laboratórios que usam reações de soro de sangue e demais fluidos corporais. O sangue é um fluido coloidal que reage com as forças externas de forma previsível, as forças coesivas da tensão superficial e a viscosidade do sangue vão reagir com as forças externas (como gravidade e resistência do ar, impacto, fluxo de ejeção) de maneira previsível, produzindo resultados semelhantes (padrões) sob condições geralmente semelhante.

O estudo das manchas de sangue na cena do crime fornece informações necessárias para se descobrir como ocorreu o evento.

O objetivo deste trabalho será, por meio de uma revisão de literatura e pesquisa em bancos de dados, mostrar a importância da análise das manchas de sangue em um local de crime



Fonte

http://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJ4hBW8Q9cT_QA7wOmw4IQ;_ylu=X3oDMTBtdXBkbHJyBHNIYwNmcC1hdHRyaWIEc2xrA3J1cmw-/RV=2/RE=1544577494/RO=11/RU=http%3a%2f%2ft.dreamstime.com%2fimagem-de-stock-gotas-de-sangue-image39407321/RK=2/RS=CUREglqAVgFFmynpVGHVhxRHZ_c

1.1 Justificativa

No mundo encantador da área da perícia forense sabemos que o trabalho de um perito incrível e apaixonante foi decidido procurar aprofundar no trabalho de desvendar as cenas de crimes, neste estudo as manchas de sangue e seus detalhes que às vezes são tão pequenos mas aos olhos treinados de um profissional se torna tão valiosa e indispensável para que eles cheguem ao laudo e um suposto acusado e juntamente com ele as armas usadas a forma como sua vítima foi executada e se foi adulterada ou não se houve remoção deste material biológico.

Que pode ser sangue suor saliva pelos cabelos impressões digitais, por exemplo, para a retirada do DNA e diretamente ligar o autor a cena.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo dessa pesquisa é demonstrar através da literatura as diferenças entre os materiais e métodos envolvidos na elucidação de crimes, onde se faz uso de elementos biológicos, a partir de manchas de sangue.

2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer as principais diferenças dos materiais e técnicas utilizadas nas etapas de realização do trabalho de perícia.

3 METODOLOGIA

Foi desenvolvido seguindo preceitos do estudo exploratório, através de pesquisa bibliográfica, produzida a partir de material já elaborado constituído de livros e artigos científicos publicados, onde o objetivo principal foi entender a importância do estudo do local de crime tais como as provas nela encontrada, Outros são os princípios ditos como Princípios Fundamentais da Perícia Criminalística, referindo-se a observação, a análise, a interpretação, a descrição e à documentação da prova (STUMVOLL, 2010)

A busca foi realizada no idioma português, foram utilizadas as palavras chave: toxicologia, toxicologia forense, ciências forenses, hematologia forense, DNA forense, tendo como base importantes descobertas e pesquisas realizadas sobre as cenas de crime e o estudo das manchas de sangue no período da década de 2000 até janeiro de 2018.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 AS CIÊNCIAS FORENSES

O incremento exponencial que o conhecimento científico e tecnológico verificou principalmente no século XX forneceu instrumentos e mecanismos de uso potencial à elucidação e combate ao crime. Assim, acaba surgindo a ciência forense, que define o resultado aglomerado e o transcorro de geração e passagem de conhecimento científico e tecnológico com a desígnio de aplicação na análise de evidências materiais de hipotético crime apurado no âmbito do Sistema de Segurança Pública e Justiça Criminal (FACHONE, P., 2004). A Ciência Forense é uma área multidisciplinar que interliga conceitos de física, biologia, química, matemática e várias outras ciências para uso da perícia criminal no esclarecimento de crimes. Seu desígnio é dar suporte às investigações respectivas à justiça civil e criminal.

Outros são os princípios ditos como Princípios Fundamentais da Perícia Criminalística, referindo-se a observação, a análise, a interpretação, a descrição e à documentação da prova (STUMVOLL, 2010).

Em investigações de crimes, o foco principal do profissional forense é confirmar a autoria ou descartar o envolvimento do(s) suspeito(s). As técnicas agregadas permitem que seja possível identificar, com relativa precisão.

Esta ciência tem se tornado, cada vez mais, uma parte vital da Justiça Criminal. É crescente o papel que a ciência desempenha nas investigações criminais (RODRIGUES; SILVA; TRUZZI, 2010), Como parte complementar deste conhecimento a ciências forenses ocupam um lugar de valor inestimável e as suas perícias de laboratório são indispensáveis na identificação do corpo de delito, principalmente quando os vestígios biológicos consistirem em sangue, esperma, pelos, saliva, entre outros. O sangue é um dos vestígios biológicos mais comuns em qualquer cena de crime (Vaz et. al, 2009).

Para Peschel, 2010, a utilização de métodos científicos, evidências físicas, raciocínio dedutivo e suas inter-relações são as principais chaves para a obtenção de conhecimento explícito da série de eventos que envolvem a prática de um crime.

A investigação do perito na análise de sangue no local de crime consiste em interpretar e identificar como a mancha foi gerada. Um trabalho de suma importância para confirmar ou não o que o suspeito declarou (BARNI et al, 2007), se houver mancha de sangue da vítima presente na roupa do suspeito do crime, é possível verificar através do trabalho da perícia se é

uma mancha devido a uma tentativa de prestação de socorro, de forma geral o estudo da mancha de sangue consegue identificar qual o mecanismo do perfil de mancha de sangue que atingiu o suspeito. O sangue é um indício muito comum em qualquer cena de crime, e um dos objetivos do perito é detectar sua evidência. Como cita o Código de Processo Penal Brasileiro:

Art. 239. Considera-se indício a circunstância conhecida e provada, que, tendo relação com o fato, autorize, por indução, concluir-se a existência de outra ou outras circunstâncias.

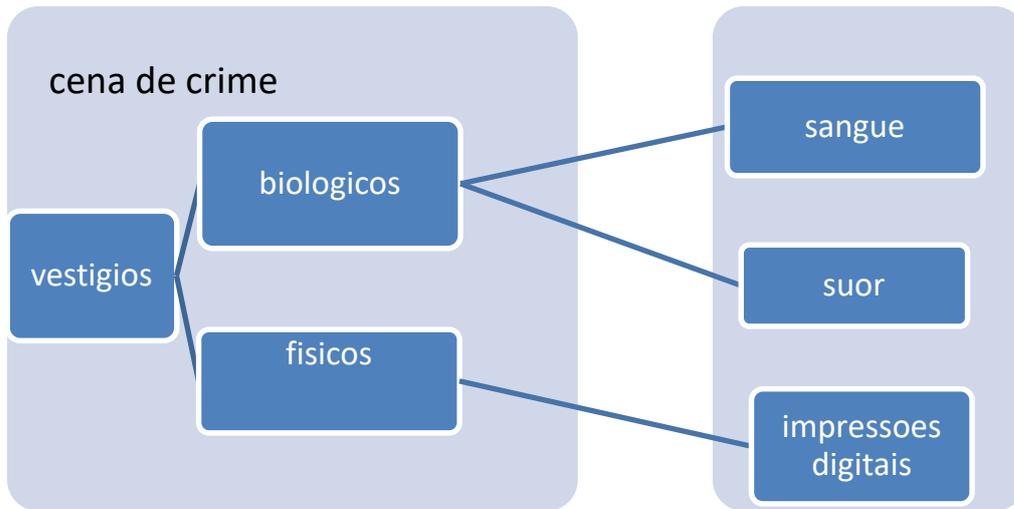
Portanto, essa técnica pode verificar qual a origem do sangue e como ele saiu do corpo da vítima devido a algum ato violento, como esfaqueamento ou tiro. Também é possível identificar instrumentos e ações relacionadas com o delito, que podem colaborar para a reconstrução do crime e eliminar possíveis versões que não poderiam ter ocorrido.

4.2 OS PRINCIPAIS VESTÍGIOS NA CENA DE CRIME

Sempre que duas pessoas entram em contato ocorre uma transferência física, cabelos, fibras de roupa, maquiagem e vários outros tipos de material podem ser transmitido de uma pessoa para outra. Estes materiais transferidos são importantes vestígios para um investigador forense. Exemplos comuns de vestígios são pelos de animais em roupas, impressões digitais em copos ou em qualquer superfície que possa deixar evidências, também podemos considerar provas de acontecimentos criminosos, suor, pelos, saliva e o sangue contido em uma peça de roupa, em cacos de vidro, na arma usada para ir de encontro a vítima ou até as manchas de sangue deixadas na cena do crime.(STUMVOLL,et al,2010)

Estas provas podem ser de caráter biológico ou físico. As impressões digitais, marcas de pneu de carro, sapatos, pegadas, fibras de tecidos, armas, projeteis e cápsulas são exemplos mais comuns de provas físicas. Enquanto os fluidos corporais são de caráter biológico (PONCE et al, 2002).

Figura 1 – Fluxograma dos principais vestígios de cena de crime



4.3 O SANGUE

Muito antes do aparecimento da medicina moderna, o sangue era visto como algo mágico, o elixir da vida, pois, tão logo retirado do corpo, a vida acabava. Atualmente, continua a ter uma enorme importância, na prática da medicina, sendo alvo de maior número de análises do que qualquer outro tecido no corpo. O aparelho circulatório é um sistema de transporte, de proteção e de manutenção. Este é composto pelo sangue e pelo sistema cardiovascular. O sistema cardiovascular, por sua vez, é composto pelo coração e pelos vasos sanguíneos. O sangue é constituído pelo plasma e por outros elementos (Katja & Marieb, 2007).

Sangue fluido corporal essencial para vida humana que circula no aparelho cardíaco e é encontrado em todos os nossos órgãos exceto unhas e epiderme, As características do sangue são perenes imutáveis e constantes, quanto a sua cor no organismo ele tem duas cores entre vermelho do sangue arterial e o tom mais escuro do sangue venoso, já no meio exterior esse pode variar de cor dependendo em que superfície se encontre e o tempo deste sangramento. A coloração do sangue depende da concentração de oxigênio dissolvido nele: escarlate, quando contém uma boa quantidade do gás; até vermelho escuro, quando a quantidade de oxigênio é baixa e a concentração de dióxido de carbono é mais elevada (MONTEIRO, 2010).

O sangue tem pH de 7,34 e ao ser ponderado no microscópio mostra ser de elementos sólidos os componentes sólidos como plaquetas e a série branca e séria vermelha e

um componente líquido (o plasma), que é uma substância intercelular do sangue, composta de glúcídios, colesterol, fibrinogênio, protombina, albumina, globulinas entre outros que interatuam com as propriedades de algumas superfícies onde este vá ser encontrado.

Após o especialista identificar uma mancha que há de sangue na cena do crime ele deve escolher o melhor procedimento para se resguardar, coletar e transportar esses indícios sem que eles percam sua acuidade de prova material, este deve ser refrigerado e enviado pra análise em laboratório ligeiramente, roupas sujas de sangue devem ser alongados para secagem em uma sala bem ventilada, se não estiver completamente seca, colocar um saco de papel marrom ou caixa e etiquetar sendo um item por recipiente, não se deve usar saco de material plástico.(Vaz et al, 2010) Em pequenos objetos recolher o objeto para ser periciado e quando o sangue está em uma superfície grande deverá cobrir a área denegrada com um material de uso que seja absorvente tipo algodão ou papel e armazena selando a parte com fita adesiva para evitar e perda ou a contaminação.(SEBASTIANY et al,2013)

Quando esse modo se torna inexecutável se aconselha entregar toda a peça ao laboratório, raspe a mancha com um pedaço de papel limpo que deve ser dobrado e guardado em envelope. Este material será analisado devido as suas propriedades e da forma que se encontrava no local, sugerindo uma análise de manchas de sangue na cena do crime que dará um ponto de localização para o perito criminal chegar na elucidação deste crime. Não obstante, em um local de crime os vestígios nem sempre estão evidentes. Fatores ambientais e, principalmente, manipulações intencionais influenciam em seu estado de conservação (PITARCH et al., 2010), o que pode dificultar e muito a sua localização e identificação, ou mesmo uma coleta para posteriores análises laboratoriais que serão valiosas no eventual processo criminal que seguirá a fase de investigação.

Nestas situações que as manchas não são bem evidentes, pois pode haver manipulação da cena e o criminoso pode tentar fazer a limpeza do local. Como detectar esses rastros se não são visíveis a o olho nu?

Para estes casos existe um produto químico, denominado luminol, que em contato com o local onde já foi uma mancha de sangue, podem revelar se a mancha, mesmo que já se tenha lavado ou já tenha passado muito tempo, pois a sensibilidade do produto é muito alta.

O sangue constitui a mancha de maior importância e a mais frequentemente encontrada, particularmente nos locais de crime contra a pessoa. O aspecto destas manchas varia com a antiguidade e o tipo de suporte em que foram produzidas. As técnicas de investigação com recursos científicos remontam ao século I, quando o romano Quintiliano

descobriu que um homem assassinou a própria mãe depois de analisar vestígios de sangue nas mãos do culpado.(MAIA Francisco, 2012)

4.4 IDENTIFICAÇÃO DE MANCHAS DE SANGUE

Quando uma mancha de sangue chega ao laboratório forense, a amostra é sujeita a testes extremamente sensíveis, porém pouco específicos, a fim de determinar se ela é de sangue ou não. Segundo Vidotto, 2013, este tipo de exame se dá o nome de teste de presunção. Exames presuntivos de sangue são comumente catalíticos, envolvem o uso de agente oxidante, como o peróxido de hidrogênio ($H_2O_2(aq)$) é um indicador que muda de cor (ou luminescente) e que sinaliza a oxidação catalisada pela hemoglobina como se fosse uma enzima peroxidase. Esta conduta da peroxidase da hemoglobina foi descoberta em 1863 pelo cientista alemão Schönbein. De lá para cá inúmeros testes de presunção foram elaborados. Do total de reagentes que existem, apenas um pequeno número tem interesse prático no campo da ciência forense.

4.5 O QUE O SANGUE ENCONTRADO NA CENA DO CRIME PODE LHE MOSTRAR?

As manchas podem ajudar a recriar um crime por causa da maneira como o sangue se comporta. Ele deixa o corpo como um líquido, seguindo as leis do movimento, do atrito e da gravidade. Ao se movimentarem, as gotas assumem a forma esférica por causa da tensão superficial. As moléculas do sangue são muito coesas, ou seja, atraem umas às outras, apertando-se até ficarem de um formato com a menor área possível. Assim, por causa das leis anteriores, as gotas se comportam de maneiras previsíveis quando caem sobre uma superfície ou quando uma força age sobre elas (SEBASTIANY et al, 2012).

Lembre-se do que acontece quando você derrama gotas de água sobre o chão. O líquido cai devagar formando uma poça circular. O formato e o tamanho dependem da quantidade de água derramada, da altura em que estava o copo e se você derrubou sobre o carpete, madeira, ou alguma outra superfície. Uma grande quantidade de água forma uma poça maior. E se cair de uma longa altura terá um diâmetro menor. Em uma superfície dura irá manter uma forma circular, enquanto o carpete absorve um pouco da água e faz as margens aumentarem. O mesmo ocorre com o sangue, ou seja, a circunferência de uma mancha de sangue ela tende a aumentar conforme aumenta a altura.

4.6 TÉCNICAS DE IDENTIFICAÇÃO E RECOLHA

As manchas de sangue nem sempre são visíveis. Este fato deve-se, quer ao modo como se formam, quer ao fato de, por vezes, o ofensor proceder à sua limpeza. Porém, havendo sangue derramado, é extremamente complexo eliminar, completamente, a sua presença.

Apesar desta detecção parecer um processo simples, pode ser, efetivamente, um processo complexo, ou seja, imediatamente ao derrame do sangue, este apresenta-se de cor vermelha, em forma líquida; porém, numa questão de minutos, o sangue começa a coagular e, quando numa quantidade considerável, a separação entre coágulos, de cor vermelha e os líquidos, de uma cor mais clara, podem ser visíveis. Em pequenas quantidades, o sangue seca, antes de coagular completamente, numa cor brilhante, vermelha, ligeiramente transparente. O sangue, com o passar do tempo, vai-se aproximando de um tom acastanhado. Qualquer tratamento, feito na mancha de sangue, como, por exemplo, a adição de água, pode levar à sua diluição e, conseqüentemente, a uma possível alteração da cor; no caso de tratamento, com algum agente de limpeza, a cor será efetivamente alterada (Adler, et al., 2009; Bevel & Gardner, 2002). O material, onde a mancha se encontra depositada, também pode afetar a sua aparência, sendo que a textura e a absorção, de determinados materiais, podem escurecer a aparência física e a cor dos materiais, afetando a percepção da cor da mancha (Adler et al., 2009).

O uso dos métodos serológicos, em associação com o estabelecimento de correspondências entre manchas de sangue e indivíduos, constitui uma valiosa fonte de informação com base no estudo do sangue (Adler et al., 2009). O sangue fornece conhecimento que transcende, em muito, a identificação, através do DNA. Antes do advento da análise do DNA, no campo das ciências forenses, foram-se desenvolvendo outros métodos que permitiam a comparação de fluidos corporais encontrados, com determinados indivíduos (Chisum & Turvey, 2007). Em jeito de resumo, debruçar-nos-emos sobre algumas dessas fontes de informação do sangue:

- O sistema AB
- O sistema Rh 60
- Enzimas das células vermelhas e proteínas
- Hematomas e contusões
- Livores e o rigor mortis
- Padrões de sangue

4.7 EXAME MACROSCÓPICO

A cor será efetivamente alterada (Adler, et al., 2009; Bevel & Gardner, 2002). O material, onde a mancha se encontra depositada, também pode afetar a sua aparência, sendo que a textura e a absorção, de determinados materiais, podem escurecer a aparência física e a cor dos materiais, afetando a percepção da cor da mancha (Adler et al., 2009).

1. Exame macroscópico Quando se trata de detectar vestígios, como o sangue, deve, inicialmente, proceder-se à realização de exames não destrutivos, entre eles, neste caso, a utilização de luzes de grande intensidade, de forma a revelar essas áreas. Esses itens podem, posteriormente, ser recolhidos para a realização de testes de confirmação, em laboratório (Dagnan, n.d.). Durante a análise da cena de crime, a melhor abordagem consiste na realização de um reconhecimento, por parte dos peritos, da localização dos possíveis vestígios. Para tal, é necessário que um dos peritos esteja munido com o sistema de luz de varrimento, para uma melhor identificação e a não destruição de possíveis vestígios e o acompanhamento, por um segundo perito, munido com câmara fotográfica, guiado pelo companheiro, de forma a captar todos os vestígios detectados. A utilização deste tipo de luzes vai permitir identificar, para além de manchas de sangue, a detecção de padrões ou manchas indicativas de percursos.

O primeiro local que deve ser analisado é o chão que vai percorrer, para que não haja destruição de nenhum vestígio. Para além do registro fotográfico, os peritos devem assinalar, com marcadores, a área onde foi detectada a presença de vestígios, para que nenhuma alteração seja provocada.

O desafio da fotografia das manchas de sangue passa pela detecção e captação do nível de detalhe necessário, para cada mancha em específico. Os peritos responsáveis pelo registro fotográfico devem ter a noção das nuances que envolvem uma mancha de sangue. É importante perceber que não é necessário fotografar todas as manchas de sangue. É necessário um bom julgamento para definir quais as manchas que devem ser analisadas e, em caso de dúvida, optar pelo seu registro fotográfico (Dagnan, n.d.)

4.8. Métodos químicos

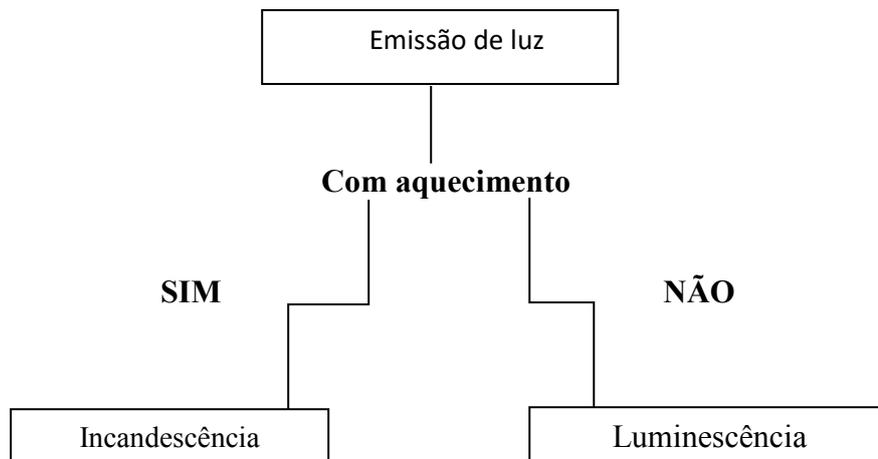
Os métodos quimioluminescentes são regularmente utilizados, nas cenas de crime, de forma a revelar alguns resíduos provenientes de tentativas de limpeza ou redução da visibilidade da mancha. A grande sensibilidade e a capacidade de reação, com manchas, já com alguma

idade, fizeram com que estes reagentes se assumissem como ferramentas, com um valor inestimável, na análise de uma cena de crime.

4.9 FENÔMENOS COM EMISSÃO DE LUZ

Antes de se analisar as técnicas na detecção e caracterização de sangue, julgo importante observar com atenção as diferenças que existem entre os fenômenos com emissão de luz. Mais adiante iremos tratar do fenômeno da quimiluminescência e creio ser fecundo destacar as diferenças existentes entre as várias formas de emissão (NAVARRETE et al,2005). Na Figura 2 temos um esquema de classificação destes fenômenos. Não é objetivo aqui fazer uma discussão prolongada sobre as manifestações em questão, contudo, de maneira sintética, se fará alguns comentários a fim de diferenciá-los conceitualmente.

Figura 2 – Fluxograma de fenômenos de luz



5. LUMINOL

Este clássico das series de investigação de científica e também na vida real. O luminol é um reagente interessante para revelar manchas de sangue latentes em locais de crime de onde ainda seja necessário obter outras provas, por não interferir em posteriores análises de DNA (VIDOTTO et al,2013), a reação do luminol com o peróxido de hidrogênio em água necessita de um catalisador redox. Uma grande variedade de metais de transição pode ser

usada este fim. No caso do teste para a presença de sangue este catalisador é o íon dos elementos ferro que está presente nos grupos heme da hemoglobina (SEBASTIANY, et al, 2013)

Este catalisador oxida o luminol em diazoquinona qual sofre ataque pelo anion de peridóxo de hidrogênio, formando o endo-peridóxido este último perde nitrogênio (molécula muito estável) e forma o dianion do ácido aminoftálico no estado excitado, o qual decai pra o estado fundamental processo acompanhado pela emissão de radiação por fluorescência do aminoftalato com comprimento de ondas de aproximadamente 431nm, o processo de quimiluminescência do luminol através de oxidação é azul O luminol é um composto que possui poderosas propriedades quimioluminescentes mediante oxidação que são caracterizadas pela emissão de luz azulada (MENEZES, 2010). De acordo com Navarrete et al, 2005, a quimioluminescência do luminol em meio aquoso básico, ocorre em presença de um reagente oxidante (H_2O_2 , O_2 , $HOCl$) e, normalmente, de um metal de transição ou certos íons inorgânicos. Ele é amplamente utilizado em todo o mundo para testar a presença de sangue, uma vez que, o grupo heme, mesmo em quantidades mínimas, também é capaz de catalisar sua oxidação em solução alcalina (GROSS; HARRIS; KALDUM, 1999; LEITE; FATIBELLO-FILHO; ROCHA, 2004; BARNI et al, 2007)

Figura 3 – Manchas de um calçado sujo sangue revelado com o luminol.



Fonte https://www.chimicamo.org/wp-content/uploads/2012/12/luminol_footprint.jpg

Figura 4 – Manchas de sangue em azulejo e banheira reveladas por luminol.



Fonte https://www.chimicamo.org/wp-content/uploads/2012/12/luminol_footprint.jpg

5.1 KASTER-MEYER

Kastel – Meyer Neste método preliminar, uma amostra da mancha, em análise, é raspada ou esfregada e colhida para um papel de filtro e tratada com uma gota de etanol, de forma a aumentar a sensibilidade do teste. Pode, também, utilizar-se água destilada ou hidróxido de amônia, para facilitar a recolha da amostra. Posteriormente, é adicionada uma pequena quantidade de fenolftaleína, o indicador e, de seguida, uma solução de peróxido de hidrogênio. Caso a solução, após a adição da fenolftaleína, mude imediatamente de cor, sem a adição do peróxido de hidrogênio, o teste é considerado negativo. O peróxido de hidrogênio irá interagir com a molécula heme da hemoglobina, e decompô-la em água e radicais de oxigênio livres que, por sua vez, vão interagir com a fenolftaleína, resultando numa solução que muda para uma cor rosa.

A reação de Kastle – Meyer é ligeiramente menos sensível que o teste de luminol e, contrariamente a este, não pode ser aplicado diretamente na mancha de sangue, uma vez que interfere com a subsequente extração do ADN. Porém, é simples, rápido, econômico e os resultados são obtidos imediatamente. Este método pode induzir a falsos positivos, no caso de estarem presentes, sais de ferro, cobre, suco gástrico ou qualquer outra substância, capaz de decompor a molécula de peróxido de hidrogênio em água e oxigênio (Bevel & Gardner, 2002; Chemello, 2007; Gun, 2009; Human Diagnostics Worldwide [HDW], n.d.).

5.2 REAGENTE DE BENZIDINA

Durante a maior parte do século XX, o uso de benzidina constituía o teste standard para a detecção de sangue, numa cena de crime, devido à sua alta sensibilidade, especificidade e confiança. O procedimento que utiliza o reagente de benzidina, também conhecido por Adler-Ascarelli, consiste em recolher, através de um cotonete umedecido em água destilada, uma amostra da mancha, e adicionar 2 gotas de uma mistura de benzidina cristalizada e peróxido de hidrogênio. Assim, como no teste de Kastel – Meyer, a reação com a benzidina baseia-se na catálise da decomposição do peróxido de hidrogênio em água e oxigênio, pela hemoglobina presente no sangue. O oxigênio formado irá oxidar a benzidina, alterando-lhe a sua estrutura, fenómeno visível com o aparecimento de uma coloração azul da solução. Uma vez que se trata de um reagente de rápida decomposição, é aconselhável a sua preparação, no momento anterior à sua utilização (Adler, et al., 2009). 70 Ilustração 12. Reagente de benzidina e o produto de cor azul (Chemello, 2007)

5.3 LEUCOMALACHITE F GREEN

Este teste catalítico de presunção do sangue é baseado na atividade da peroxidase da hemoglobina. A hemoglobina tem a capacidade de clivar o oxigênio, em peróxido de hidrogênio, e catalisar a reação da forma reduzida do reagente leucomlachte green, para um produto oxidado final, da cor verde (Bevel & Gardner, 2002;. HDW, n.d.). Fluoresceína Este método não necessita estar inserido num ambiente escuro para ser detectado, mas necessita do uso de uma fonte alternativa de luz. Antes da aplicação da técnica, a amostra deve ser observada com a aplicação dessa luz alternativa, para verificar se a mancha já não contém componentes que emitam fluorescência. A solução de fluoresceína inclui água destilada, hidróxido de sódio, fluoresceína e zinco. Contrariamente ao luminol, o seu registo fotográfico é bastante mais fácil, uma vez que a utilização de uma luz alternativa vai permitir o uso de câmaras digitais (Bevel & Gardner, 2002). Amido black Este teste é sensível às proteínas e aos aminoácidos no sangue e, quando na sua presença, vai despoletar uma reacção cujo resultado possui uma coloração da cor azul ou preta (Adler, et al., 2009).

5.4 LEUCOCRYSTAL VIOLETA

LCV A aplicação do LCV foi utilizada, pela primeira vez, com o intuito de realçar as impressões digitais de sangue e de calçado. O LCV reage com a hemoglobina e, na sua presença, adquire uma tonalidade violeta. A solução pode ser armazenada, uma vez que 71 não se degrada facilmente. Na cena de crime, a solução pode ser pulverizada ou pode ser aplicada através de imersão (Adller, 2009; Bevel & Gardner, 2002). Bluestar Este teste é um agente de visualização do sangue, com base no luminol; porém, a sua constituição permite, em princípio, uma eliminação dos inconvenientes associados aos reagentes, com base no luminol. Este método, para além de possuir maior sensibilidade, comparativamente ao luminol, não necessita de estar num ambiente escuro para se tornar visível. Apresenta-se, igualmente, mais vantajoso, visto que permite subsequentes análises e tipificações do ADN, assim como discernir, entre resultados positivos e falsos positivos (Bluestar Forensics, n.d.).

Porém, estes testes de presunção não distinguem entre sangue humano e sangue animal e, como tal, uma análise mais detalhada terá de ser efetuada (Adler, et al., 2009). Testes de espécie Mesmo quando o sangue é detectado, não se pode assumir que seja sangue humano. De forma a determinar se o sangue encontrado é, efetivamente, humano, são realizados testes que envolvem reações entre antigénos, na amostra recolhida e anticorpos]anti-humanos. Um destes testes é o teste de Hexagon (Gun, 2009).

5.5 HEXAGON

Este teste tem demonstrado ser um instrumento sensível e robusto, na confirmação do sangue humano, uma vez que é específico para o mesmo, sendo aplicado, com bons resultados, em amostras recentes e em amostras, já algo degradadas. Este método pode ser utilizado, quer nos testes em laboratório, quer na própria cena de crime, sendo que o antigénio é insensível a um conjunto de contaminações ambientais, exceto a exposição a determinados detergentes e lixívia e exposição prolongada a preparações que contenham luminol. Este teste, de simples execução, requer pouco equipamento, e é realizado de forma rápida e tem vindo a demonstrar uma sensibilidade maior, comparativamente a outros testes de presunção e confirmação.

5.6 OS TESTES DE CONFIRMAÇÃO

Estes baseiam-se na reação entre a hemoglobina humana e as partículas, neste caso azuis, acopladas aos anticorpos anti-humanos, dos reagentes presentes nas soluções aplicadas. O imuno-complexo vai migrar para a zona de teste, onde vai ser capturado, diretamente, por um segundo anticorpo, formando uma linha azul, indicativa de um resultado positivo. No caso de uma reação negativa, os reagentes, que não se ligaram, vão migrar para uma outra zona e vão ligar-se aos anticorpos anti-rato. Esta linha de controlo vai assegurar um correto funcionamento e manuseamento do teste (Azoury, 2003; Bluestar Forensics, n.d.; HDW, n.d.).

3. Fotografias Como já foi referido, o desafio do registro fotográfico é saber o nível de detalhe que cada vestígio necessita. É crucial que o perito se aperceba que nem todas as manchas necessitam de ser registradas. No caso de a mancha suscitar dúvidas no perito, o seu registro deve ser efetuado (Ricketts, 2003).

5.7 RECOLHA

Uma vez que o sangue, associado a uma cena de crime, pode fornecer informação que poderá até resolver o caso, é essencial documentar, recolher e preservar este tipo de vestígio. O seu incorreto manuseamento pode enfraquecer, ou mesmo destruir, uma potencial fonte de informação; como tal, uma correta recolha e preservação dos vestígios biológicos poderá, mesmo, estabelecer uma correspondência entre um indivíduo e um ato criminoso. Um perito forense deve saber qual a utilidade e quais os métodos que vão ser aplicados.

5.8 MAIORES DIFICULDADES PARA OS PERITOS EM COLETA DE PROVAS.

Uma das maiorias das dificuldades para os profissionais da área criminal é a violação de cena, a contaminação, a falta de recursos e as condições de trabalho dificultoso precário e o alto custo do material de que se é necessário para uma investigação bem feita e proveitosa (COSTA, 2014).

Em visão geral, a repercussão de toda esta deficiência em pequenos setores leva a problemas bem maiores, como a impunidade, por exemplo. Sendo assim, é urgente a necessidade de investimentos e planos de estruturação em setores como o da perícia técnica brasileira, para que haja o real confronto a realidade violenta brasileira.



Adaptado: <https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.ogfo5XMpFtQXzrFKMtYHwwHaEK&pid=15.1&P=0&w=306&h=173>

6. DISCUSSÃO

Manchas de sangue em um local de crime podem deixar muitas evidências: a dinâmica dos fatos, o modo como o agressor deixou o local e qual instrumento utilizou para cometer o delito. As provas para detecção do sangue serão divididas em Genéricas, Específicas e Individuais.

De acordo com muitos autores e estudiosos da área da perícia criminal, a forma como manchas e vestígios de sangue estão arranjados no local do crime ajuda a reconstruir as ações da vítima e do algoz e por vezes, até suas motivações. O olhar atento e a competência de um perito, sobre essas manchas podem revelar a posição da vítima e do agressor, o trajeto de ocultação do cadáver ou de fuga, a arma e a intensidade e distancia que ela foi utilizada e até incluir e excluir suspeitos. Como exemplo, podemos ver as manchas de sangue por gotejamento, cujo formato pode revelar se o indivíduo estava em pé ou agachado. Já as manchas de sangue por contato podem revelar o trajeto do indivíduo após a injúria e podem conter até impressões digitais.

Na tentativa de ocultar o crime ou simular uma dinâmica diferente, por vezes, vestígios de materiais biológicos, como as manchas de sangue são lavados ou encontram-se ocultos à primeira observação. Existem métodos que empregam corantes e luzes especiais para revelar manchas de sangue latentes. O conhecido luminol causa uma reação quimioluminescente em contato com a mancha de sangue e exposto a luz ultravioleta. Essa reação ocorre devido à afinidade entre as moléculas de ferro presente na hemoglobina e o luminol. As manchas de sangue são fotografadas e amostras são coletadas e enviadas ao laboratório.

Existe uma grande necessidade de padronização quando levamos em consideração às nomenclaturas relacionadas à análise de padrões de manchas de sangue, existentes em uma determinada na área da perícia. Segundo Bevel e Gardner (2008), o termo mais adequado é a análise do padrão de manchas de sangue, já que a palavra interpretação faz alusão a uma visão mais subjetiva e deve-se evitar referências a ações que possam ser consideradas não científicas. E o termo análise de respingos de sangue também deve ser evitado, pois na análise se avalia todos os tipos de padrões de manchas de sangue e não apenas os respingos.

De fato, de acordo com as ciências forenses para elucidação de crimes entre outros processos investigativos, sabemos que presença de sangue em um local de crime tem uma importância na perícia, além da determinação do DNA, o profissional especializado em perícia deve estar atento aos inúmeros fatores envolvidos e detalhes presentes entre os padrões das manchas de sangue, os quais podem contribuir na simulação produzida do crime, já que a maneira que o elemento sangue sai do corpo humano depende de como o dano foi abrolhado, a lesão foi produzida, além de sugerir ações de movimentos e posicionamento da vítima e do suspeito durante o acontecimento, auxiliar a apurar e avaliar, entre outras informações, um tempo desde o ocorrido.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após toda a pesquisa pelas enigmáticas alamedas doutrinárias que conduzem os princípios da Criminalística e em especial os que estudam a dinâmica das machas de sangue nos locais de crime tais como sua importância fundamentada basicamente nas teorias das ciências naturais, convém recordar e refletir sobre pontos cruciais deste projeto de pesquisa. Cientistas forenses partem do princípio básico de que todo e qualquer tipo de contato humano deixa um rastro e de posse das pistas, torna-se plausível o início das análises, que devem dispor de equipamentos com sensibilidade e exatidão apropriadas para cada caso a ser investigado.

Diante disso, profissionais forenses ao aliarem a aplicação de seus conhecimentos científicos com os devidos recursos técnicos, oferecerão laudos periciais de qualidade, com vistas ao andamento legalístico mais prático e sentenças mais justas. Os cientistas forenses primeiramente encontram as pistas que podem ser provas físicas e ou biológicas. Essas pistas são então analisadas e seu significado é determinado. A mais específica contribuição da química para o trabalho forense veio com as técnicas de perfilamento de DNA que são retiradas de materiais biológicos que são coletadas na cena do crime para a identificação. Este método tem a capacidade de identificar uma pessoa através da codificação genética. Uma única investigação em um laboratório forense pode envolver muitos tipos de cientistas, tais como: químicos, toxicólogos, biólogos moleculares, botânicos e geólogos, só para mencionar alguns. Estes detetives "cientistas" montam um quebra-cabeça muito difícil, para formar um quadro do crime. Percebe-se que a ciência forense no mundo continua cada vez mais crescendo e se expandindo.

Entende-se como investigação verdadeira aquela que se sustenta sobre o tripé ciência, lógica e legalidade. A lógica serve-se da ciência para se instrumentalizar e a observância à legalidade é simples decorrência do trabalho técnico de apuração. O resultado desse labor transparece, por força da semiótica, em linguagem formalizada, na essência da investigação policial - que, despido de formalismos, se subordina unicamente ao rito da Lógica. Este possui vida própria, pois conta uma história. A história de um crime.

REFERÊNCIAS

- A utilização da Ciência Forense e da Investigação Criminal como estratégia didática na compreensão de conceitos científicos. Ana Paula Sebastiany, Michelle Camara Pizzato, José Cláudio Del Pino & Tânia Denise Miskinis Salgado, 2013
- Análise toxicológica forense: da ficção científica à realidade. Talita Bianchi Aiello, Marcela Pellegrini Peçanha 2012
- BEVEL, T.; GARDNER, R. M. Bloodstain pattern analysis with an introduction to crime scene reconstruction. 3 ed. Boca Raton: CRC Press, 2008, 440 p.
- BUTLER, J.M. Forensic DNA Typing. Biology, Technology, and Genetics of STR Markers. Elsevier Academic Press, 2005
- CHEMELLO, E. Ciência forense: manchas de sangue. Química virtual, p. 01- 28.06.2018
- CHEMELLO, Emiliano. Ciência forense: Manchas de sangue. Disponível em: Acesso em: 12 06. 2018.
- CÓDIGO PENAL, Código de Processo Penal, Constituição Federal, Legislação Penal e Processual Penal / organização Luiz Flávio Gomes; obra coletiva de autoria da Editora Revista dos Tribunais – 15ª ed. rev., ampl. e atual. - São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013
- COSTA, Suzana. Quem entra na cena do crime deixa sempre a sua marca, 2014
- DIAS FILHO, Claudemir Rodrigues; ATEDOMENICO, Edilson. A Perícia Criminal e a Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências Naturais. 2010.
- FACHONE, P. Atividades da Superintendência de Perícias e Identificação. A Prova Pericial, p. 5 - 6, 20 abr. 2004
- FOLTRAN, Renata K. 1 SHIBATTA, Lenice A ciência forense e as principais áreas auxiliares, 2011
- FONSECA, C; SCALCO, L. A biografia dos documentos: uma antropologia as tecnologias de identificação. 2015.
- GARRIDO, Rodrigo Grazinoli; GIOVANELLI, Alexandre. Ciência Forense Uma Introdução à Criminalística. 2015.
- MAIA, Francisco Sílvio. Criminalística Geral. 2012.
- MELO, Sílvia Mara de. UM OLHAR DISCURSIVO PARA O CRIME BÁRBAROS EM TEMPOS PÓS-MODERNOS. 2015.

MONTEIRO, Inês Viana de Paula. Vestígios hemáticos no local de crime. Sua importância médico-legal. 2010. 149f. Dissertação (Mestrado em Medicina Legal). Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade do Porto, Porto, 2010.

NETO, Oswaldo Negrini. Identificação de resíduos de disparos de Armas de fogo por espectrometria de Massas com fonte de plasma indutivo. *Revista analytica*, n 0. 15, p 42-47. Março de 2005

NOGUEIRA, Tânia Marisa Braz. Análise de Padrões de Manchas de Sangue. 2013. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/>>. Acesso em: 27 jun. 2018.

PAULETE VANRELL, J. Manual de Medicina Legal: Tanatologia. São Paulo, Leme, LED, 1996. Acesso em 27.06.2018

PINHEIRO, Maria de Fátima. A perícia em genética e biologia forense – criminalística biológica. *in* Maria de Fátima Pinheiro (org.), *CSI Criminal*. Porto: Universidade Fernando Pessoa, 11- 40; 2008

PINHEIRO, Maria de Fátima Terra. *CsI CRIMINAL*. 2009.

PITARCH, Pascual Gil; PASCUAL, Fernando Verdú; PONCE, Ana Castelló; MUÑOZ, Maria del Carmen Negre. Técnicas de criminalística en manchas de sangre: factor ambiental en las pruebas de orientación. mar. 2011.

RODRIGUES, Cláudio Vilela; SILVA, Márcia Terra da; TRUZZI, Oswaldo Mário Serra. Perícia criminal: uma abordagem de serviços. 2011

RODRIGUES, Marina Joana Ribeiro. PERFIS CRIMINAIS: VALIDADE DE UMA TÉCNICA. 2001.

ROSA, Priscila Sabino da Silva Mauricio Ferreira. Utilização da ciência forense do seriado CSI no ensino de Química. 2016.

ROSENDO, Juliana Vital; CARVALHO, Grasielle Borges Vieira de. OS NOVOS DESAFIOS E PERSPECTIVAS ACERCA DA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL NO BRASIL. 2015

SALGADO, Guillermo; NAVARRETE, José; BUSTOS, Carlos; SÁNCHEZ, Cristián; UGARTE, Ricardo. Quimiluminescência electrogenerada del luminol usando electrodos de bajo costo. 2011

SCHIOCCHET, Taysa. A regulamentação da base de dados genéticos para fins de persecução criminal no Brasil: reflexões acerca do uso forense do DNA. 2013.

SOUSA, Janaína Mendes; QUEIROZ, Paulo Roberto Martins. COLETA E PRESERVAÇÃO DE VESTÍGIOS BIOLÓGICOS PARA ANÁLISES CRIMINAIS POR DNA. 2015.

SUZANA, Costa. Quem entra na cena do crime deixa sempre a sua marca. Técnicas Analíticas do Laboratório Central de Polícia Técnicas – Bahia, 2000.

SEBASTIANY, Ana Paula et al. A utilização da Ciência Forense e da Investigação Criminal como estratégia didática na compreensão de conceitos científicos. *Educación química*, v. 24, n. 1, p. 49-56, 2013.

STUMVOLL et al. *Criminalista*. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1999. *Criminalista*. Campinas, São Paulo, Millennium Editora, 2010

TIMBANA, Prof. Dr. Alexandre. *A Linguística Forense: Um Desafio Para a Investigação Criminal no Século XXI*. 2017.

VAZ, Vanessa.S. et al.. *A interferência da solução de luminol em teste imunocromatográfico para pesquisa de sangue humano*, 2017.

VAZ, Josiana A., et al. *A Pereira M.A. Alvez Maria Jose. Estudo forense do sangue*. 2009.

VIDOTTO, Ananza; QUEIROZ, Paulo Roberto. *Técnica de quimioluminescência em manchas de sangue: O uso de luminol para a sua identificação*. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA E QUÍMICA FORENSE, 2013.

ZARIFIAN, P. *Objetivo competência: por uma nova lógica*. São Paulo: Atlas, 2001. 198 p.

ZARIFIAN, P. *Valor, organização e competência na produção de serviço: esboço de um modelo de produção de serviço*. In: SALERNO, M. S. (Org.). *Relação de serviço: produção e avaliação*. São Paulo: SENAC, 2001b. p. 97-149.