

PERÍCIA FORENSE - CRIMINALÍSTICA

AUTORA

FERNANDA SALES FIGUEIRÓ MACHADO



PERÍCIA FORENSE – CRIMINALÍSTICA

AUTORA
FERNANDA SALES FIGUEIRÓ MACHADO

1ª EDIÇÃO
SESES
RIO DE JANEIRO 2018



Estácio

Conselho editorial ROBERTO PAES E GISELE LIMA

Autora do original FERNANDA SALES FIGUEIRÓ MACHADO

Projeto editorial ROBERTO PAES

Coordenação de produção GISELE LIMA, PAULA R. DE A. MACHADO E ALINE KARINA
RABELLO

Projeto gráfico PAULO VITOR BASTOS

Diagramação BFS MEDIA

Revisão linguística BFS MEDIA

Revisão de conteúdo RAIMUNDO PEREIRA DA CUNHA NETO

Imagem de capa MICROGEN | SHUTTERSTOCK.COM

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou transmitida por quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação) ou arquivada em qualquer sistema ou banco de dados sem permissão escrita da Editora. Copyright SESES, 2018.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M149P MACHADO, FERNANDA SALES FIGUEIRÓ

Perícia forense: criminalística / Fernanda Sales Figueiró Machado.

Rio de Janeiro : SESES, 2018.

160 P: IL.

ISBN: 978-85-5548-532-9.

1. CRIMINALÍSTICA. 2. PERÍCIA. 3. EVIDÊNCIAS. 4. PERÍCIA CRIMINAL. I. SESES.
II. ESTÁCIO.

CDD 341.5932

Diretoria de Ensino — Fábrica de Conhecimento
Rua do Bispo, 83, bloco F, Campus João Uchôa
Rio Comprido — Rio de Janeiro — RJ — CEP 20261-063

Sumário

Prefácio	7
----------	---

1. Criminalística 9

Criminalística e ciência	12
Local de crime	12
Delimitação, isolamento e preservação do local de crime	15
Etapas do exame no local	18
Classificação dos locais de crime	19
Agentes de riscos associados aos locais de crime	20
Vestígio, evidência e indício	21
Tipos de vestígios	24
Locais de crime e Seus vestígios	25
Coleta, embalagens e apreensão de vestígios	28
Marcação dos Vestígios	31

2. Documentação em investigação pericial 35

Perícia criminal	36
Princípios e objetivos de um laudo pericial	39
Estrutura básica do laudo pericial criminal	40
Levantamento pericial	45
Documentação em investigação criminal	46
Levantamento descritivo	46
Levantamento por desenho (topografia judiciária)	47
Levantamento fotográfico (fotografia judiciária)	50
Levantamento cenográfico	55
Levantamento fotogramétrico	55

3. Manchas de sangue e o cadáver em local de crime 61

Manchas de sangue	62
Estudo das manchas de sangue no local do fato	64
Onde procurar	64
Distribuição topográfica, morfologia e classificação das manchas	66
Influência do tempo decorrido	70
Coleta das amostras e influência do suporte	71
Identificação de manchas de sangue	72
Do cadáver em local de crime	75
Competência técnica do perito criminal e perito legista	75
Medicina legal e o médico legista	76
Perinecropsia	77
Vestes e acessórios da vítima	81
Ferimentos	82

4. Reprodução simulada dos fatos e impressões papiloscópicas no local de crime 89

Reprodução simulada dos fatos	91
Definição e objetivos	91
Requisitos	92
Planejamento	93
O laudo de reprodução simulada	94
Impressões papiloscópicas	95
A estrutura da pele humana	95
Definição e classificação da papiloscopia	96
Postulados da papiloscopia	98
Perenidade	98
Imutabilidade	98
Variabilidade	98
Classificabilidade	99

(Impressão digital e influência do suporte no local de crime)	
A revelação de impressões papilares e o local de crime	99
Impressões digitais	103
Sistema de classificação das impressões digitais	104
Classificação do Sistema Vucetich	106
Do Confronto Papiloscópico	108
Métodos utilizados para levantamento de fragmentos	
de impressões digitais em locais de crimes	111
Impressões plantares	116

5. Exames de local de acidente de trânsito 121

Acidentes de trânsito	123
Conceitos básicos acidentes de trânsito	124
As Vias Como Fator de Acidente	128
Classificação das Vias Públicas	128
As interseções	129
Classificação das curvas	135
Pavimentos e revestimentos	136
Sinalização	138
O veículo como fator de acidente	141
Fatores contribuintes com acidentes de trânsito	141
Fatores humanos	142
Fatores ambientais	143
Fatores veiculares	144
Classificação geral dos veículos segundo o Código de	
Trânsito Brasileiro	145
Vestígios decorrentes de acidentes de trânsito e a	
orientação dos danos	146
O homem como fator do acidente	149
O Componente humano no acidente de tráfego	149
Fases do tempo de percepção-reação	150
Reconstrução de acidentes de tráfego	151
Dinâmica da segurança veicular	151
Metodologia da reconstrução do acidente	152

Prefácio

Prezados(as) alunos(as),

No Brasil, as Ciências Forenses passaram por expressiva expansão nos últimos anos, apesar de ainda serem principiantes e infelizmente restritas a poucos núcleos de pesquisas situados em universidades e centros de pesquisas.

Diante do considerável crescimento e ainda da complexidade das demandas legais, foi revelada a carência de profissionais especializados evidenciando sobremaneira a necessidade de uma área ampla de atuação que comportasse diversas técnicas científicas a serviço da lei, surgindo, desta forma a Criminalística.

A Criminalística pode ser definida como uma disciplina que atua na elucidação de crimes e na descoberta de seus autores com base na coleta e na interpretação de vestígios, fatos e consequências deles provenientes. Para tanto, a Criminalística une uma ampla área de conhecimentos e técnicas para desempenhar as suas funções com grande sucesso.

O presente material tem como objetivo apresentar a área de atuação da Criminalística abordando alguns de seus aspectos legais, práticos e científicos. Para tanto, o presente material foi dividido em cinco capítulos, os quais possibilitarão ao leitor melhor conhecimento da área e ainda preparar o futuro profissional para atuação no mercado de trabalho. Além disso, possibilita ainda a abertura de mais um campo profissional vasto e intenso para os amantes da área investigativa.

No primeiro capítulo, será definido o conceito da Criminalística abordando os principais aspectos de seu desenvolvimento e ainda considerando sua relevância para a nossa sociedade. Também teremos a oportunidade de compreender um pouco mais sobre a definição de local de crime, a importância de seu isolamento e sua preservação. Serão verificados também as definições bem como os tipos de vestígios, evidências e indícios.

No segundo capítulo, será definido o conceito de perícia criminal e sua importância para a investigação criminal, compreendendo as diferentes abordagens da perícia. Também serão abordados os elementos associados ao levantamento pericial e ainda suas aplicações e recomendações no âmbito da investigação criminal.

O terceiro capítulo está destinado principalmente ao estudo das manchas de sangue. Para tanto, serão avaliadas a distribuição topográfica, morfologia e classificação das manchas de sangue. Estudaremos ainda os procedimentos de

identificação das manchas de sangue avaliando também o conceito do exame perinecropsóico e sua relevância para a Criminalística e Medicina Legal.

No quarto capítulo, compreenderemos a definição da reprodução simulada e impressões papiloscópicas encontradas nos locais de crime.

Finalizaremos o presente material abordando os exames de local de acidente de trânsito por meio do estudo dos diferentes acidentes envolvendo as colisões entre veículos. Veremos também as diferentes classificações das vias públicas e alguns de seus elementos como as interseções, curvas e pavimentos. Será realizada ainda a abordagem dos principais fatores que possivelmente contribuem para a ocorrência dos acidentes de trânsito e, finalmente, serão verificadas as metodologias associadas com a reconstrução de acidentes de trânsito.

Bons estudos!

1

Criminalística

Criminalística

Neste primeiro capítulo aprofundaremos o estudo sobre a definição de Criminalística, sua relação entre os diversos ramos da ciência e como o avanço das ciências e tecnologias têm influenciado o seu desenvolvimento.

Vamos compreender a definição de um local de crime sob o ponto de vista da Criminalística e primeiros procedimentos adotados quando confirmada a existência de uma ocorrência criminal.

Posteriormente, serão abordados alguns aspectos importantes associados a delimitação, isolamento e preservação do local de crime e as principais consequências relativas a adulteração desses ambientes.

Veremos ainda como são realizadas a abordagem dos exames periciais nos diferentes locais de crime bem como os diferentes elementos produzidos nos diferentes locais de crime, cuidando de observar como é estabelecida a relação entre o crime, seu autor e a vítima.

Finalmente, abordaremos os tipos de vestígios produzidos nos diferentes locais de crime e ainda as recomendações para sua preservação quanto aos procedimentos de coleta, embalagem e acondicionamento.



OBJETIVOS

- Definir o conceito de Criminalística, como tem ocorrido o seu desenvolvimento e sua relevância para a nossa sociedade;
- Compreender a definição de local de crime e a importância do seu isolamento e sua preservação;
- Verificar os agentes de riscos presentes nos diferentes locais de crime;
- Compreender o que são vestígios, evidências e indícios;
- Estudar os tipos de vestígios produzidos no local de crime;
- Identificar as recomendações para a realização de coleta dos diferentes tipos de vestígios, bem como os procedimentos para a sua embalagem e seu acondicionamento.

Durante muitos anos, a Medicina foi a principal área do conhecimento que prestou significativa contribuição à Justiça e desenvolveu técnicas específicas às necessidades legais, de forma a gerar uma série de conhecimentos que atualmente compõe a área da “Medicina Legal”. Nesse cenário, os médicos legistas,

especializados em Medicina Legal, desenvolveram técnicas como a interpretação dos vestígios em local de crime, a balística (auxiliando a compreensão da dinâmica do disparo de arma de fogo em corpo humano), a identificação humana por meio das análises químicas, físicas e biológicas para a aplicação da lei. Dessa forma, os médicos legistas são considerados os “criadores” da Criminalística Moderna (VELHO, GEISER e ESPINDULA, 2012).



CONEXÃO

Vestígio é considerado todo material bruto que o perito constata no local do crime ou faz parte do conjunto de um exame pericial qualquer. Em outras palavras, constitui em qualquer alteração material no ambiente ou na pessoa, que tenha ou possa ter relação com o fato delituoso ou seu autor, que seja útil à elucidação ou determinação de sua autoria. O presente tema será futuramente discutido no item 1.3.

ESPÍNDULA, Albieri. Programa de Treinamento para Profissionais da Área de Segurança do Cidadão. Apostila de Curso de Local de Crime. Curitiba, 2001.

Devido ao crescimento e à complexidade das demandas legais, foi evidenciada a carência de profissionais mais especializados, despertando assim, a necessidade de uma área mais ampla de atuação que comportasse diversas técnicas científicas a serviço da lei, surgindo, dessa forma, o conceito de criminalística.

A criminalística é uma expressão associada a um conceito bastante abrangente devido à sua extensa área de atuação. Mais precisamente, a criminalística é considerada uma disciplina que une conhecimentos e técnicas necessários para a elucidação de crimes, bem como a descoberta de seus autores, com base na coleta e interpretação os vestígios materiais, fatos e consequências deles provenientes (SILVA, 2011 *apud* RABELO, 1996).

Outra definição associada à Criminalística propõe a mesma como um conjunto de conhecimentos, que por meio das contribuições das diversas ciências, indica os meios para a descoberta de crimes, identificação e localização dos autores, utilizando-se de subsídios da química, antropologia, psicologia, medicina legal, psiquiatria, datiloscopia, dentre outras, que são consideradas ciências auxiliares do Direito Penal.

Diante do exposto, é possível notar a inter-relação entre diversos ramos da ciência e a criminalística e ainda presumir que todo o desenvolvimento científico e tecnológico que tem ocorrido tem reflexos proeminentes na área de criminalística.

Atualmente, os Institutos de Criminalística têm potencial para se tornarem grandes centros de pesquisa em Ciências Forenses¹. Os peritos com diversas especialidades são os profissionais que realizam a pesquisa forense dentro das instituições policiais, associadas ao governo ou em consultorias independentes, elaborando laudos a respeito das ocorrências cuja infração penal tenha deixado algum vestígio (IPEBJ, 2017).

Criminalística e ciência

A base da criminalística é centrada na utilização do método científico. Dessa forma, é crucial que todas as análises realizadas por essa grande área do conhecimento utilizem métodos científicos comprovados, ou seja, passíveis de serem testados e que proporcionem resultados semelhantes mesmo quando realizadas por profissionais distintos. Portanto, só se considera parte da criminalística, os fatos que podem ser analisados por técnicas consideradas científicas, estabelecendo, dessa maneira, a separação entre o conhecimento, a crença ou opinião (VELHO, GEISER e ESPINDULA, 2012).

Em razão do grande desenvolvimento da ciência e de suas tecnologias, muitos avanços têm sido proporcionados na área da Criminalística. Grande parte dos testes e exames realizados no âmbito da Perícia Criminal utiliza-se de uma ciência já bastante desenvolvida como a Química, a Biologia, a papiloscopia, dentre outros. Entretanto, é importante lembrar que a ciência é muito dinâmica e que no mundo moderno surgem novas demandas em velocidade bastante acelerada. Com isso é importante o desenvolvimento de novas metodologias de análise, bem como a revisão dos procedimentos já comumente empregados, possibilitando novas respostas.

Local de crime

Segundo o professor Carlos Kehdy (1968), o local de crime pode ser definido como toda área onde tenha ocorrido algum fato que necessite das providências da polícia.

¹ De forma geral, as ciências forenses podem ser entendidas como o conjunto das ciências naturais e os conhecimentos científicos que são utilizados para desvendar crimes.

De modo geral, em Criminalística, o **local de crime**, também referido somente como **local**, é atribuído a toda a área física ou virtual que tenha ocorrido um fato que tenha a possibilidade de assumir a configuração de infração penal² compreendendo ainda qualquer local que tenha vestígios associados à ação criminosa (VELHO, GEISER e ESPINDULA, 2012).

No presente conceito, estão compreendidos crimes de qualquer espécie, incluindo os fatos que, não sendo configurados como crime, cheguem ao conhecimento da polícia para serem esclarecidos. Sendo assim, um local onde tenha ocorrido provável homicídio, suicídio, acidente, incêndio, explosão, furto qualificado, explosão, atropelamento, colisão de veículos, crime cibernético, dentre outros, são denominados como local de crime. Alguns exemplos são mostrados nas figuras a seguir:

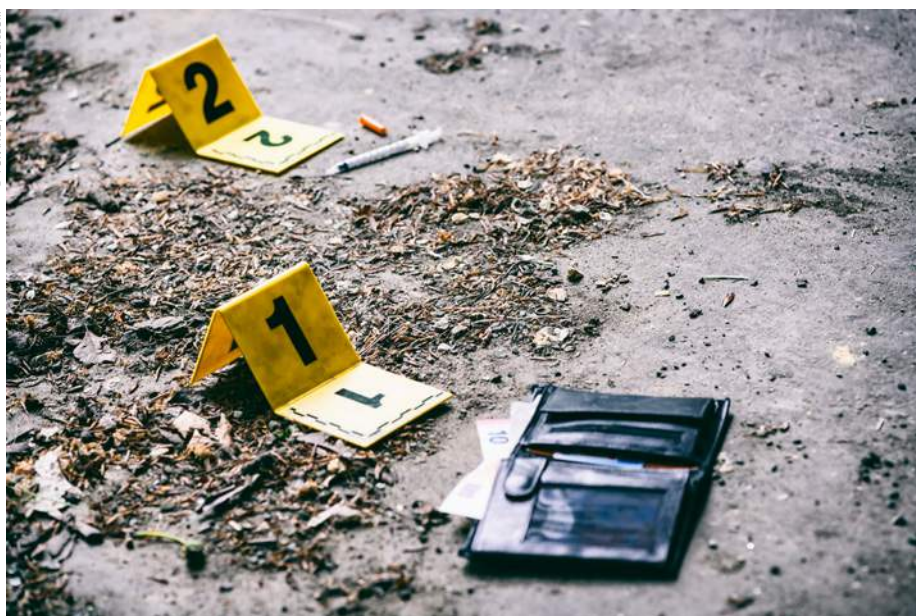


Figura 1.1 – Local de crime com indicação dos vestígios.

² Infração penal é qualquer ação humana que possa ser enquadrada em uma norma pena indiscriminatória, ou seja, que pode ser abrangida em uma lei penal; que ofende um bem jurídico de outra pessoa, que é passível de punição por parte do Estado.



Figura 1.2 – Local de crime indicando a posição do corpo e com marcas de sangue.

Na figura 1.1 é apresentado um local de crime com a indicação dos vestígios (carteira e seringa). Já a figura 1.2 mostra um exemplo de local de crime com a indicação da posição do corpo encontrado, bem como marcas de sangue na parede, chão e móveis.

Em um local de crime, como observado nas figuras anteriores, podem ser obtidas diversas informações associadas ao ocorrido assim como a autoria da conduta questionada. Tais informações podem se apresentar de maneira explícita ou não.

É imprescindível que o exame do local do crime se configure no ponto de partida da investigação criminal, não sendo aceitos procedimentos de análise investigatória de fatos delituosos sem ter ocorrido o prévio comparecimento aos locais. Isso porque a grande maioria das atividades criminosas deixa pistas que podem ser encontradas e rastreadas segundo a habilidade dos profissionais à frente da investigação. Nos locais de crime, as interações entre o autor, o local e a vítima podem se materializar segundo o princípio de da transferência elaborado, em 1934, pelo cientista forense Edmond Locard. Segundo Locard sempre existirá a troca de vestígios entre os agentes delituosos e o ambiente, uma vez que o criminoso sempre deixa algo no local do crime ou leva algo consigo (VELHO, COSTA e DAMASCENO, 2013).



SAIBA MAIS

Edmond Locard (1877-1966) é considerado um dos pioneiros no estudo das Ciências Forenses. Estudou Direito e Medicina na Université de Lyons, onde fundou, em 1910, um laboratório policial e posteriormente o Instituto de Criminalística.

Ele formulou o princípio básico de que todo contato deixa algum vestígio, conhecido como princípio da transferência ou princípio de Locard, que se configurou como a base dos exames forenses sobre evidências físicas. Ele produziu um trabalho composto por sete volumes chamado: *Traité de Criminalistique* e, em 1918, escreveu doze pontos característicos para a identificação de impressões digitais.

Disponível em: <http://www.grandesperitos.com.br/pt/peritos/ciencias_exatas_da_terra/412/Edmond-Locard-funda-em-1910-o-Instituto-de-Criminal%C3%ADstica-da-Universidade-de-Lyon-edmond-locard-laborat%C3%B3rio-pericial-criminal%C3%ADstica-ci%C3%Aancia-forense-registro-troca>. Acesso em: jan. 2018.

Por meio desse princípio, a Criminalística vem atuando para desenvolver procedimentos que possam estreitar a relação entre os vestígios encontrados em um local com o suspeito da autoria do crime, uma vez que dificilmente um crime acontece sem deixar vestígios materiais. Por isso, o isolamento e a preservação do local de crime devem ser efetivos para que as informações lá contidas não sejam perdidas, modificadas ou forjadas levando a conclusões errôneas.

Delimitação, isolamento e preservação do local de crime

Os exames dos locais de crime são legalmente atribuídos aos peritos. Dessa forma, as convicções dos juízes, promotores e advogados vinculados a uma determinada ação penal serão construídas fundamentadas nos elementos elaborados pela perícia. Essa é a principal razão pela qual o local de crime deve ser devidamente delimitado, isolado e preservado pelas autoridades que tomarem conhecimento de possível fato-crime para que a Criminalística possa garantir segurança e idoneidade da autoria do delito³ em questão, uma vez que, os peritos criminais atuam somente por requisição da autoridade policial (VELHO, GEISER e ESPINDULA, 2012).

3 Delito é qualquer ação e/ou comportamento que infrinja uma lei já estabelecida; ação punível pela lei penal; crime.

A **delimitação física** do perímetro pode ser uma das tarefas mais difíceis na etapa de isolamento do local. Para que a proteção física desse perímetro seja garantida, uma regra prática, geralmente adotada, é o isolamento da maior área possível dentro do contexto do crime para serem minimizados qualquer risco de possíveis contaminações ou comprometimento de vestígios importantes para a apuração dos fatos. Dessa forma, o bom senso e a percepção dos policiais presentes poderão definir as condutas que auxiliarão na preservação do local do crime, priorizando a mínima intervenção do local, antes da chegada dos peritos.

Eraldo Rabelo (1996) tece as seguintes considerações sobre a delimitação espacial do local do crime:

É a porção do espaço compreendida num raio que, tendo por origem o ponto no qual é constatado o fato, se estenda de modo a abranger todos os lugares em que, aparente, necessária ou presumivelmente, hajam sido praticados, pelo criminoso, ou criminosos, os atos materiais, preliminares, ou posteriores, à consumação do delito, e com este diretamente relacionado (MALLMITH, 2007, p. 34 apud RABELO, 1996).

Diante dessa consideração, é possível compreender que a extensão do local do crime não pode ser mensurada sendo, geralmente, delimitado por um raio de um espaço físico onde houver qualquer vestígio relacionado ao crime que são objetos de perícia.

Locais que não tenham sido devidamente assistidos pela polícia e corretamente preservados serão periciados, no entanto, devem constar no laudo as alterações percebidas e suas possíveis consequências para o esclarecimento dos fatos conforme Art. 169 do Código de Processo Penal:

Para efeito de exame do local onde houver sido praticada a infração, a autoridade providenciará imediatamente para que não se altere o estado das coisas até a chegada dos peritos, que poderão instruir seus laudos com fotografias ou esquemas elucidativos. Parágrafo único. Os peritos registrarão, no laudo, as alterações do estado das coisas e discutirão, no relatório, as consequências dessas alterações na dinâmica dos fatos (DECRETO-LEI No 3.689, DE 3 DE OUTUBRO DE 1941).

Efetuada a demarcação do local, cumpre às autoridades policiais sua **preservação** e seu **isolamento**, que o fará por meio da interdição. É importante destacar que o local deverá permanecer interditado o tempo necessário para que as autoridades concluam as investigações. Durante esse tempo, poderão acessá-lo somente os profissionais envolvidos na apuração dos fatos, a exemplos dos peritos, médico legistas, dentre outros,

evitando-se, como isso, que detalhes, circunstâncias e indícios que possam ser esclarecedores sejam modificados, conforme determinação legal (DOREA, 1995).

O isolamento do local de crime deve ser realizado de forma efetiva, para que o menor número de pessoas acesse o local, minimizando que as evidências tenham suas posições modificadas ou que sejam destruídas antes do seu reconhecimento. O isolamento de locais abertos é realizado utilizando-se fitas plásticas (figura 1.3), cordas e cones, enquanto nos locais fechados é empregado um rígido controle nas vias de acesso.



Figura 1.3 – Isolamento do local de crime com fita plástica.

Os locais de crime não preservados ou adulterados prejudicam futuras conclusões, comprometendo a definição das autorias e afetando diretamente a sociedade como um todo. Segundo Ludwig (1996) para que os vestígios de uma determinada infração sejam preservados, o local deve ser isolado, separando o mesmo de pessoas não credenciadas, animais e fenômenos naturais. Tal medida é imprescindível, tendo em vista que, toda autoridade encarregada da investigação necessita do local tal como foi deixado após a ocorrência delituosa para garantir a efetividade da aplicação da justiça em todos os seus aspectos.

Algumas medidas operacionais podem auxiliar a preservação do local do crime, como, por exemplo, proceder ao isolamento da área onde estiver a maior concentração de vestígios, acionar o órgão policial imediatamente, em caso de vítimas sem vida não alterar a posição do corpo em hipótese alguma, nos casos de crime contra o patrimônio (arrombamento, furto, roubo de residências ou veículos, danos materiais, dentre outros) não efetuar modificações no layout e, finalmente, em casos de incêndio permitir a entrada apenas de veículos autorizados.

Etapas do exame no local

A organização e a coordenação do trabalho no local do crime têm base na avaliação inicial da situação observada.

A primeira autoridade policial a chegar ao local deve averiguar se a ocorrência que lhe foi comunicada realmente existe. Constatada a existência da ocorrência, o policial deverá comunicá-la à autoridade competente e iniciar as providências para o isolamento do local de crime. Após a chegada dos peritos, estes procederão a perícia do local de crime e, posteriormente, confeccionarão um documento constando as informações referentes à cena do crime, a vestígios e, se possível, às conclusões estabelecidas (MALLMITH, 2007).

Tocchetto e Espindula (2009) consideram alguns procedimentos importantes que direcionam o trabalho dos peritos no local do crime. Diante de inúmeras ações que compõem a rotina do perito, algumas regras básicas se destacam, dentre estas:

- **Anotação de todos os detalhes:** sempre registrar todos os detalhes e, mesmo com tempo reduzido, não confiar no registro da memória.
- **Deslocamento imediato:** o tempo é uma variável muito importante para o trabalho do perito. Um deslocamento em tempo curto possibilita redução das interferências feitas por pessoas e processos naturais (chuva, ventos, etc.) minimizando a alteração da cena do crime.
- **Manter o sigilo:** recomenda-se que se manifestem por meio dos laudos. Imprensa e pessoas não envolvidas no processo investigativo não podem ter acesso a resultados preliminares.
- **Paciência, atenção e perseverança:** são requisitos fundamentais para um adequado exame do local. O tempo não deve ser um fator limitador da ação dos peritos. A concentração e o foco devem ser mantidos durante todo o trabalho.

- **Meticulosidade:** o exame do local do crime deve ser o mais completo possível. Dessa forma, a sua complementação pode ser realizada com o retorno ao local, bem como em relação à arrecadação de objetos para possíveis exames adicionais.
- **Liberdade de abordagem:** a natureza da ocorrência orienta os exames, embora não limite a ação do perito. Se necessário, o perito deve ir além do solicitado.
- **Acreditar nas evidências e desconfiar das palavras:** as evidências denunciam o fato ocorrido. Versões dos populares ou mesmos de profissionais da segurança devem ser confrontadas com a leitura correta do local de crime.

Classificação dos locais de crime

Diversos critérios podem ser estabelecidos para a classificação dos locais de crime. A classificação geralmente está associada à região de ocorrência do crime, à preservação do local, à natureza da área do crime ocorrido ou ainda à natureza do fato (VELHO, GEISER e ESPINDULA, 2012). Os detalhes sobre a presente classificação são listados a seguir.

1. Quanto à região de ocorrência:

- **Imediato:** considerado a área de maior concentração de vestígios da ocorrência do fato. Este é o ambiente no qual se procede ao exame cauteloso de todos os detalhes, considerando-se que o local tenha sido convenientemente preservado desde a chegada da primeira autoridade policial.
- **Mediato:** compreende a área adjacente ao local imediato, espacialmente ligada a ele sendo possível de serem encontrados vestígios associados ao fato investigado. É considerada a área intermediária entre o local do crime e o ambiente exterior.

2. Quanto à preservação:

- **Idôneo, preservado ou não violado:** são caracterizados pelos locais que não sofreram alterações desde a ocorrência dos fatos até o seu completo registro.
- **Inidôneo, não preservado ou violado:** são aqueles cujos vestígios foram alterados resultando em prejuízo para o exame pericial. Tal alteração pode ocorrer na forma da adição, subtração ou substituição. Um exemplo prático da adição consiste na introdução de impressões digitais em objetos do local do crime, resultando no acréscimo de dado estranho aos fatos investigados.

3. Quanto à natureza da área:

- **Interno:** consiste em locais cobertos, podendo ou não ter sua área confinada por paredes. Exemplos: residências, casas comerciais, escritórios etc.
- **Externo:** são aqueles compreendidos fora de habitações, estando, portanto, sujeitos em alterações ou destruição das evidências físicas. Exemplos: vias públicas, quintais, terrenos baldios etc.
- **Virtual:** **representam os locais onde não há relação direta entre determinado** espaço físico e a presença de vestígios a serem analisados. Exemplo: internet.

4. Quanto à natureza do crime: a classificação do local é realizada com base no tipo de ocorrência que o gerou, podendo ser classificado como local de morte violenta, de incêndio, de furto, de acidente, de crime contra o meio ambiente, dentre outros.

Agentes de riscos associados aos locais de crime

Os locais de crime abertos ou fechados demandam procedimentos distintos de isolamento, preservação e atuação do perito devido às suas características peculiares. Os locais fechados são caracterizados por serem ambientes cobertos e de fácil isolamento, quando comparado a locais abertos. Nestes locais, os peritos estão suscetíveis a riscos diversos e distintos dos locais abertos.

Em locais de crimes fechados, é possível que os peritos se deparem com a existência de riscos químicos dispersos nestes ambientes, como é o caso da presença de gases tóxicos, venenos, poeiras e produtos químicos em geral. Uma outra possibilidade é a existência de riscos biológicos em decorrência da presença de vírus, bactérias, parasitas ou ainda outros agentes transmissores de doenças de difícil detecção prévia e classificação pelo profissional no local.

Em locais fechados, ainda é possível se deparar com inúmeros agentes de riscos mecânicos, os quais são decorrentes da presença de um arranjo físico inadequado devido às condições estruturais do imóvel em questão, que podem acarretar em desabamento ou quedas de materiais, principalmente em edificações antigas, mal iluminadas ou ainda incendiadas.

Nos locais abertos, também passíveis da atuação dos peritos, são caracterizados por não terem barreiras físicas que dificultam a presença e o assédio de diferentes tipos de pessoas com diversas intenções. Nesses locais é inquestionável a necessidade de um maior número de agentes policiais para realizar a delimitação

da área investigada assim como a restrição do acesso, a fim de manter a preservação do local. Como exemplos de locais abertos, podem ser considerados os ambientes urbanos, os ambientes localizados em áreas rurais e as vias de trânsito.

Os ambientes urbanos apresentam principalmente riscos mecânicos devido à possibilidade da presença de animais soltos. As áreas rurais podem apresentar os riscos associados à sua topografia tendo o seu acesso dificultado, forçando, muitas vezes o trânsito por meio de matas, trilhas, travessia de cursos de águas, estradas de terra etc. Além disso, existe a possibilidade da presença de animais peçonhentos e venenosos. As vias de tráfego, por outro lado, apresentam o risco de possível atropelamento devido ao trânsito de veículos e ainda a exposição produtos químicos explosivos, inflamáveis e tóxicos (DÜRKS, 2011).

Vestígio, evidência e indício

Ao examinarem um local de crime, os peritos criminais procuram qualquer tipo de objeto, marcas ou sinais sensíveis que possam estar relacionados, de alguma maneira, ao fato investigado. Cada um desses elementos anteriormente considerados constitui os **vestígios**.

Para o vestígio existir, pressupõe-se a presença de três elementos cruciais: o *agente provocador*, o *suporte* e o *vestígio*. O agente provocador caracteriza quem produziu o vestígio (que o causou ou contribuiu para tanto), o suporte consiste no local onde foi produzido o vestígio e, finalmente, o vestígio é designado como o produto da ação do agente provocador. De modo geral, é considerado como vestígio tudo o que é encontrado no local do crime que, após analisado pelos peritos, possa futuramente integrar as provas (VELHO, GEISER e ESPINDULA, 2012).

Neste contexto, como os vestígios caracterizam qualquer elemento material associado ao fato crime, na prática, todos os vestígios encontrados no local de crime são, inicialmente, importantes e fundamentais para a elucidação dos fatos. Por exemplo, um vidro de janela quebrada em uma cena de crime são vestígios presentes no local, embora, não necessariamente são associados ao fato estudado, uma vez que essa janela pode ter sido quebrada acidentalmente antes ou mesmo após o suposto crime.

Os vestígios podem ser visíveis a olho nu ou dependerem de equipamentos específicos ou métodos específicos para serem notados. A seguir, são apresentados diversos exemplos de vestígios de natureza diversa.



Figura 1.4 – Cápsula de bala perdida.



Figura 1.5 – Porta e maçaneta danificadas (possivelmente arrombada).



Figura 1.6 – Vestígio de pegada na cena do crime, após incidência de luz ultravioleta (UV).

As ilustrações anteriores mostram vestígios de cápsula de bala perdida, figura 1.4, danificação em portas e maçanetas, figura 1.5, e vestígio de pegada conforme ilustrado na figura 1.6.

Ao final de exames mais detalhados e complementares, são identificados os vestígios realmente associados à ocorrência do crime e, somente estes serão aproveitados para amparar as conclusões dos peritos criminais.

Dando continuidade às definições importantes em Criminalística, que são objeto de estudo do presente livro, uma vez definido o conceito de vestígio se faz necessária a definição dos termos evidência e indício.

A evidência se configura no vestígio, que após examinado pelos peritos se mostra diretamente relacionado com o fato investigado. Dessa forma, a evidência é todo material, objeto e toda informação que estejam associados com o crime. Sendo assim, a partir do momento que o vestígio for confirmado como sendo relacionado ao evento periciado, ele passará a ser denominado como evidência, configurando-se como uma prova por si só ou em conjunto, para ser utilizada no esclarecimento dos fatos analisados.

CONCEITO

A palavra prova é originada do latim *probatio*, sendo traduzida como confirmação, reconhecimento, confronto etc. Abrange tudo que se pode levar ao conhecimento de um fato, de uma qualidade, existência ou exatidão de um determinado fato.

Juridicamente, a prova representa os atos e meios empregados pelas partes e reconhecidos pelo juiz como sendo a verdade dos fatos alegados. Ela pode ser apresentada de três formas distintas: **documental** (cartas, livros comerciais, fiscais etc.); **testemunhal** (testemunhas, ouvida da vítima, acareações⁴) e **material** (corpo de delito⁵, exames, vistorias, instrumento do crime etc.).

DOREA, Luiz Eduardo; STUMVOLL, Victor Paulo; QUINTELA, Victor. Criminalística. Editora Millennium, 5. ed., Campinas/SP, 2012.

O vestígio e a evidência são as nomenclaturas técnicas empregadas no âmbito da perícia. Contudo, tais elementos passam a ser nomeados como indícios, quando tratados na fase processual, ou seja, em um momento pós-perícia. O indício

4 Acareação é o mecanismo jurídico processual pelo qual duas ou mais pessoas são colocadas frente a frente para esclarecerem divergências relevantes em suas declarações.

5 Corpo de delito é qualquer material relacionado a um crime no qual possa ser realizado um exame pericial.

engloba tanto os elementos materiais tratados pela perícia, quanto os elementos de natureza subjetiva associados à esfera da polícia judiciária. Seu conceito legal é abordado no artigo 239 do Código de Processo Penal: “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”.

Dessa forma, um determinado vestígio, devidamente analisado, mostrando relação inequívoca com o fato delituoso e com as pessoas associadas ao mesmo fato, se tornará um indício. Verifica-se, portanto, a relevância que o perito deverá ter na consideração dos sinais e marcas num local de crime.

Apesar das diferenciações conceituais entre os termos vestígios, evidências e indícios, é comum a utilização indiscriminada das três palavras como sinônimas principalmente para o leigo em Criminalística.

Tipos de vestígios

Durante a análise do local do crime, os peritos poderão encontrar diferentes tipos de vestígios que são classificados de várias formas. Na presente abordagem serão considerados os aspectos de classificação referentes a idoneidade do vestígio e ainda quanto à sua natureza.

Os **vestígios verdadeiros** constituem aqueles que foram “produzidos diretamente pelos atores da infração e, ainda, que sejam produtos direto das ações do cometimento do delito em si” (ESPINDULA, 2001). Como exemplos deste tipo de vestígio, é possível considerar o sangue derramado em um homicídio, uma marca de freio num acidente de carro, uma porta quebrada em um furto etc.

Os **vestígios ilusórios** são encontrados no local do crime, contudo, sem relação com o fato crime e não produzidos de maneira intencional. Neste grupo se enquadra uma grande variedade de situações, principalmente produzidas pela falta de isolamento ou preservação inadequada do local do crime, fato que resulta no trabalho árduo para a perícia distinguir (ESPINDULA, 2001).

Por fim, os **vestígios forjados** caracterizam os vestígios que são inseridos intencionalmente na cena do crime com o objetivo de alterar o conjunto de elementos originais produzidos pelos atores da infração. Em geral, neste tipo de situação os vestígios são produzidos pelos próprios autores dos delitos que, assim procedem, para dificultarem o esclarecimento da autoria do crime. Como exemplos práticos dessa situação, é possível considerar as atitudes de alguns policiais, quando em circunstâncias da função, cometem excessos e forjam vestígios, na

tentativa de adequar a situação do local de crime aos limites aceitáveis de sua função. Outro caso que exemplifica bem a presente situação são os casos de suicídio em que os parentes da vítima, por interesse de recebimento de seguros, produzem vestígios forjados a fim de que se pareça com um homicídio ou um caso acidental (ESPINDULA, 2001).

É importante salientar que, embora os peritos tenham plenas condições de distinguir os elementos adicionados à cena do crime, a constatação e análise de um vestígio ilusório ou forjado será sempre tarefa trabalhosa, tendo em vista a necessidade de exames e análises complementares para que se chegue à conclusão de que se trata de elementos não relacionados à infração. Com isso, ressalta-se a importância do rigor e minucioso cuidado na coleta e no manuseio de amostras que serão fundamentais na elucidação dos fatos.

Considerando a classificação referente à sua natureza, os vestígios podem ser classificados como biológicos (sangue, sêmen, urina, suor, secreção vaginal, cabelos, unhas, dentre outros) e não biológicos (rastros, pegadas, vidros, ferramentas etc.) (MONTEIRO, 2010).

Locais de crime e Seus vestígios

Para iniciar o estudo sobre a diferenciação dos tipos de vestígio, é essencial caracterizar os locais de crime em que tais elementos podem ser encontrados. Existem diferentes contextos em que um crime pode ser cometido e, para cada situação, são produzidos vestígios característicos.

Nos **locais de crime contra a pessoa** são considerados qualquer tipo de delito cometido contra a vida. Nesse cenário, poderão ser consideradas as ocorrências envolvendo homicídios, suicídios, latrocínio, infanticídio, abortos e outras causas não naturais, bem como as tentativas de consumação de homicídios com os disparos de arma de fogo em geral, mesmo considerando também aqueles em que não houve falecimento da vítima (NOÇÕES DE CRIMINALÍSTICA).

Os vestígios mais comumente encontrados neste tipo de local de crime são:

- Resíduos de arma de fogo, vidro quebrado, drogas, medicamentos, venenos e outros produtos químicos associados;
- Impressões digitais, pegadas e marcas de ferramentas;
- Fluidos corporais como sangue, espermatozoides, saliva, vômito;
- Fibras ou cabelos/pelos;
- Armas ou evidências de seu uso (facas, revólveres, furos de bala, cartuchos);

- Documentos (diários, bilhetes de suicídio, agendas telefônicas, incluindo também secretárias eletrônicas, identificadores de chamadas etc.);

- Sinais de luta;
- Sinais de violência;
- Reação de defesa;
- Tipos de ferimentos etc.

Os locais de crimes contra a vida representam uma das áreas da Criminalística que mais proporciona vestígios, desafiando o perito a um jogo de associações constante.

Locais de crime contra o patrimônio são os locais que ocorreram danos aos bens móveis e imóveis cuja intenção do autor é obter algum tipo de vantagem ilícita por meio da apropriação de objetos, bens ou valores. Nessa classificação enquadram-se situações como arrombamentos, furto ou roubo de veículos; local de exercício ilegal da profissão; apropriação indébita de água, luz, TV a cabo; furto e/ou adulteração de combustível; abertura de buracos em calçadas e ruas sem autorização prévia; depredações de edificações nas suas estruturas construtivas; mudança de curso do leito de um córrego, riacho ou rio; mudança de cerca limítrofe, parcelamento irregular do solo; incêndios e explosões, dentre outros (VELHO, GEISER e ESPINDULA, 2012; SANTOS – Apostila).

Os vestígios gerados às ações anteriores são valiosas fontes de informação para estabelecer a forma como o crime ocorreu, bem como para o estabelecimento de sua autoria. Alguns vestígios geralmente associados ao presente caso são:

- Impressões digitais;
- Objetos abandonados;
- Móveis e objetos desarrumados;
- Imagens e circuitos de TV;
- Vidros quebrados;
- Ferramentas e suas marcas de arrombamento;
- Cartuchos deflagrados⁶;
- Marcas de objetos furtados;
- Marcas de escaladas;
- Marcas de pneus.

6 Cartuchos que foram incendiados; que foram alvo de combustão ou de incêndio. Detonado; que se conseguiu detonar, explodir.

Devido à diversidade de tipos de crimes que podem acontecer contra o patrimônio, vários exames periciais podem ser realizados nestas áreas.

Os **locais de crime de trânsito**, como o próprio nome diz, se caracterizam em lugares onde aconteceram acidentes de trânsito gerando diversas informações materiais, que possibilitam a realização de uma perícia capaz de elucidar a dinâmica e a causa determinante do acidente. Para tais circunstâncias os vestígios proporcionados podem ser:

- Presença ou ausência de marcas de aceleração, derrapagem e frenagem;
- Posição de impacto;
- Marcas de fricção;
- Marcas de sulcagem;
- Desfragmentação;
- Condições inadequadas de veículos;
- Inadequação ou falta de sinalização;
- Condições inadequadas de rodovias;
- Objetos encontrados dentro dos veículos;
- Pneus estourados;
- Peças danificadas;
- Condições físicas dos condutores etc.

Finalmente, os locais que foram utilizados como cenário de situações que se configuram como crimes sexuais, ao exemplo de: estupro, violação sexual, corrupção de menores, favorecimento da prostituição ou outra forma de exploração sexual de vulnerável, lenocínio, rufianismo, tráfico de pessoa para fim de exploração sexual, dentre outros, são caracterizados como locais de crimes sexuais. Para esses crimes são proporcionados vestígios como os listados a seguir:

- Objetos sexuais;
- Sangue;
- Roupas;
- Sêmen;
- Computadores;
- Revistas pornográficas;
- Casas de prostituição;
- CDs e DVDs com imagens ou vídeos etc.

Coleta, embalagens e apreensão de vestígios

Uma vez procedidos a preservação, o isolamento do local de crime e a identificação dos vestígios é dado início a coleta dos mesmos. A coleta de amostras relacionadas a um crime deve ser realizada por profissional habilitado com formação, conhecimento técnico e experiência adequada para o desempenho dessa função, tais como policiais, médicos, peritos em balística e impressões digitais etc. (LUDWIG, 1996).

Exemplo de coleta de sangue é ilustrada na figura 1.7 e demais tipos de vestígios presentes na cena do crime é mostrada na figura 1.8.



Figura 1.7 – Coleta de amostra de sangue no local de crime.



Figura 1.8 – Coleta de vestígios na cena do crime. Destaque para o uso de luvas, pinças e embalagem empregada no acondicionamento.

A etapa referente à coleta de vestígios é crucial no processo de investigação e representa um grande desafio considerando que as cenas de crime podem ser complexas e caóticas. Dessa forma, o reconhecimento e a identificação das amostras é uma etapa trabalhosa visto que, muitas vezes, existem em grandes quantidades e tendem a ser redundantes, dificultando sobremaneira o estabelecimento de relações conclusivas entre a vítima e o suspeito (PORTO, 2017).

Nesse procedimento, alguns aspectos devem ser observados, como a quantidade de amostra a ser coletada, com o objetivo de evitar a insuficiência, e ainda a manutenção da integridade individual do vestígio, cuidando de seu acondicionamento para que sejam evitadas eventuais contaminações ou degradações.

A metodologia de coleta de vestígios dependerá da condição em que os mesmos se encontram. Para que sejam preservadas as individualidades dos vestígios coletados, recorre-se à seleção de recipientes especiais e específicos para cada tipo de vestígio encontrado, sendo antes devidamente descontaminados e com seguro sistema de fechamento. O material coletado deve ser embalado de maneira apropriada e enviado o mais rapidamente possível ao laboratório, devendo ser preservado em ambiente seco e fresco, a fim de se evitar sua deterioração (DOREA, STUMVOLL e QUINTELA, 2012).

O tipo de delito ocorrido determinará a diversidade, o tipo e a quantidade de vestígios coletados. Existem vestígios comuns aos diferentes tipos de infração e há aqueles específicos a um determinado fato criminoso. Alguns vestígios demandam critérios adequados nas coletas (DOREA, STUMVOLL e QUINTELA, 2012), como os exemplos considerados a seguir:

- **Sangue:** para sua coleta, devem ser empregados materiais esterilizados e descartáveis (luvas, pinças, tesouras, bisturis). As técnicas de coleta de sangue podem variar dependendo da quantidade, do tipo de superfície em que o mesmo é encontrado bem como o seu estado – líquido ou seco. (LUDWIG, 1996). As manchas de sangue, quando encontradas no local do crime na forma líquida, são coletadas em recipientes com agentes anticoagulantes ou soro fisiológico. Quando em forma de crosta, são recolhidos por meio da sua raspagem ou ainda dissolvidos em soro fisiológico de modo a evitar a sua decomposição (LUDWIG, 1996). As peças de roupas com sangue ou demais superfícies absorventes devem ser coletadas, após secagem a temperatura ambiente, sendo acondicionados separadamente a temperaturas de 0 a 4 °C, em envelope de papel ou celofane (MONTEIRO, 2010);

- **Sêmen:** manchas de sêmen em vestuários devem ser coletadas não enrolando, dobrando ou friccionando a área manchada. Após proceder a secagem à

temperatura ambiente, devem ser acondicionadas em envelopes de papel ou celofane (MONTEIRO, 2010);

- **Cabelos, fibras e pelos:** a coleta desses elementos é realizada com pinças e o acondicionamento é feito, individualmente, em envelopes de papel escuro acondicionado sob refrigeração (4 °C);

- **Fragmentos de pintura de veículos:** os fragmentos porventura encontrados no local são coletados e acondicionados individualmente em envelopes ou plásticos com o auxílio de espátulas especiais;

- **Peças de roupa:** após secagem natural, são recolhidas individualmente e de preferência evitando o excesso de dobras. O acondicionamento deve ser realizado em envelopes de papel escuro ou caixas de papelão apropriados, e armazenados sob refrigeração, até a sua entrega ao laboratório;

- **Impressões papilares:** quando se trata de possível presença de impressões papilares em cartas e outros documentos, o manuseio destes é executado com o auxílio de pinças. No caso de objetos e armamentos, é dada atenção à preservação das impressões papilares evitando o manuseio pelas bordas ou regiões de possíveis contatos;

- **Projéteis e estojos:** para estes casos, recomenda-se o acondicionamento em envelopes, evitando-se nas respectivas coletas, contatos com instrumentos metálicos bem como o seu atrito. Para projéteis incrustados em paredes ou outras superfícies é sugerida a remoção de todo fragmento onde os mesmos se encontram alojados;

- **Terras e outras sujidades:** a coleta desses itens é realizada com auxílio de pinças e espátulas devidamente esterilizadas e seu acondicionamento é feito em envelopes ou plásticos de forma individual;

- **Armas de fogo:** dentre os cuidados especiais para o manuseio, a preservação de impressões papilares e ainda ao que se refere à proteção da alma dos canos, evita-se a introdução, no interior destes, de objetos sólidos como arames, pregos, hastes metálicas etc.

Porto (2017) sugere algumas medidas de precaução básica que devem ser consideradas com o objetivo de se evitar ou minimizar os riscos de contaminação dos vestígios, como exemplo:

- Usar luvas descartáveis que devem ser trocadas com frequência, em especial, quando se tratar da manipulação de vestígios biológicos;
- Evitar conversar, tossir ou espirrar sobre as amostras;

- Usar jalecos e máscaras na manipulação das amostras;
- Usar material descartável e estéril (espátulas, pinças, tesouras etc.) para a coleta;
- Secagem das amostras (sangue, sêmen etc.) à temperatura ambiente, em local protegido antes de proceder à embalagem das mesmas para evitar a proliferação de micro-organismos;
- Embalar as amostras individualmente de modo a evitar possível transferência de material biológico ou contaminação entre as mesmas etc.

Marcação dos Vestígios

A marcação dos vestígios nos locais de crime confere segurança no que diz respeito à informação relacionada aos mesmos, sobretudo, no que se refere à possibilidade de ser requisitada a reconstituição exata dos fatos ocorridos. Nesse contexto, em um determinado local onde tenha ocorrido disparos de tiros, a identificação exata dos locais onde foram encontrados os vestígios (armas de fogo, projéteis, estojos, buchas etc.) é de suma importância, visto que viabiliza a identificação das posições dos personagens portadores das respectivas armas (DOREA, STUMVOLL e QUINTELA, 2012).

As identificações dos vestígios são realizadas evitando-se a marcação direta no seu próprio corpo, com o objetivo de se garantir a sua completa integridade. Em geral, procede-se à fixação de etiquetas ou inscrições nas embalagens nas quais os vestígios serão recolhidos e acondicionados constando dados referentes à numeração da ordem de coleta, tipo e natureza de vestígio, local de coleta, nome do coletor, dentre outras (DOREA, STUMVOLL e QUINTELA, 2012).



ATIVIDADES

01. O que se entende por local de crime?
02. Qual a importância da preservação do local de crime?
03. Como os vestígios podem ser classificados?
04. Cite pelo menos três procedimentos que devem ser considerados para se evitar a contaminação dos vestígios.



REFLEXÃO

Ao longo do presente capítulo, estudamos sobre a Criminalística bem como a sua área de atuação. Compreendemos que a Criminalística é a disciplina que integra uma diversidade de conhecimentos e técnicas com o objetivo de elucidar crimes com base na coleta e interpretação de vestígios gerados nas cenas dos crimes. Vimos que a Criminalística é uma área que recebe grandes contribuições da química, medicina legal, antropologia, dentre outras ciências, e vem pesquisando procedimentos que estabeleçam a relação entre os vestígios em um determinado local de crime com o suspeito de autoria do fato.

Dessa forma, foi imprescindível conceituar o local de crime, caracterizando suas particularidades e evidenciando a importância de sua delimitação, seu isolamento e sua preservação para futuras conclusões periciais.

No decorrer do capítulo, nos familiarizamos com conceitos de grande valia para o desenvolvimento do nosso estudo. Vimos a definição do conceito de vestígio, evidência e indícios e os cuidados associados à sua coleta, manipulação e a seu acondicionamento.

Foram abordados os diversos tipos de vestígios que possivelmente são produzidos nos diferentes locais de crime e algumas precauções básicas para minimizar os riscos de contaminação e degradação dos mesmos.

Finalmente, encerramos a presente unidade falando sobre a importância da marcação dos vestígios, considerando a segurança da informação fornecida pelos mesmos, os quais poderão valer para determinação das autorias materiais do delito assim como caracterizar o comportamento das vítimas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Código de Processo Penal**. VadeMecum Acadêmico de Direito. Anne Joyce Angher, organização. 6. ed. São Paulo: 2008.

Decreto-lei no 3.689, de 3 de outubro de 1941. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689.htm> Acesso em: 20 out. 2017.

DOREA, Luiz Eduardo. **Local de Crime**. 2. ed. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 1995.

DOREA, Luiz Eduardo; STUMVOLL, Victor Paulo; QUINTELA, Victor. **Criminalística**. 5. ed. Campinas: Editora Millennium, 2012.

DÜRKES, Ricardo Telló. Locais de Crime: Fatores de Riscos e Prevenção. **Revista do IGP**, n. 4, janeiro, 2011.

ESPINDULA, Alberi. **Programa de Treinamento para Profissionais da Área de Segurança do Cidadão**. Apostila de Curso de Local de Crime. Curitiba, 2001.

Instituto Paulista de Estudos Bioéticos e Jurídicos. Disponível em: <<http://www.ipebj.com.br/curso/ciencias-forenses-investigacao-criminal>>. Acesso em: 17 out. 2017.

KEHDY, Carlos. **Elementos de Criminalística**. 1. ed. Editora Sugestões Literárias, 1968.

LUDWIG, Artulino. A Perícia em **Local de Crime**. Rio Grande do Sul: Editora da UBRA, 1996.

MALLMITH, Décio de Moura. **Local de Crime**. Estado do Rio Grande do Sul, Secretaria da Segurança Pública, Instituto-Geral de Perícias, Departamento de Criminalística. Porto Alegre-RS, 2007.

MONTEIRO, I. V. P. **Vestígios hemáticos no local de crime** – sua importância médico-legal. Porto, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, 2010.

Noções de Criminalística. Disponível em: <<http://pleno.hostjet.com.br/arquivos/biblioteca/02046eb5139c8304daedba22736b0e89.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

PORTO, Maria João Anjos. Colheita e acondicionamento de amostras biológicas para identificação genética. In: CORTE-REAL, Francisco; VIEIRA, Duarte Nuno. **Princípios de Genética Forense**, Universidade de Coimbra, 2017.

RABELO, Eraldo. **Curso de Criminalística**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1996.

SILVA, André Luiz Martinelli Santos. Circunstâncias Juridicamente Relevantes em Perícias de Locais de Crimes contra a Vida e em Armas de Fogo. **Revista do IGP**, n. 4, janeiro, 2011.

TOCCHETO, Domingos; ESPINDULA, Albieri. **Criminalística: Procedimentos e Metodologias**. 2. ed. Porto Alegre: 2009.

VELHO, J. A.; GEISER, G. C.; ESPINDULA, A. Introdução às Ciências Forenses. In: VELHO, Jesus Antônio; GEISER, Gustavo Caminoto; ESPINDULA, Albieri (Orgs): **Ciências Forenses: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna**. Editora Millenium. Campinas: 2012, p. 1-18.

VELHO, Jesus Antônio; COSTA, Karina, Alves; DAMASCENO, Clayton Tadeu Mota. **Locais de Crime: dos vestígios à dinâmica Criminosa**. Campinas: Editora Millenium, 2013.

VELHO, J. A.; SILVA, L. A.; CARMO, C. F. A.; DAMASCENO, C. T. M. **A perícia em locais de crime**. In: VELHO, Jesus Antônio; GEISER, Gustavo Caminoto; ESPINDULA, Albieri (Orgs): **Ciências Forenses: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna**. Editora Millenium. Campinas: 2012, p.19-32.

2

Documentação em investigação pericial

Documentação em investigação pericial

Neste capítulo iniciaremos o estudo sobre a documentação necessária nas investigações criminais. Para tanto, primeiramente será realizada a abordagem sobre a perícia criminal, sua importância e suas diferenciações.

Posteriormente, estudaremos mais detalhadamente sobre o laudo pericial, abordando aspectos relacionados à sua definição, aplicação, a seus objetivos e às suas etapas de elaboração. Nesse contexto será introduzida a documentação pericial e veremos então a importância da presente documentação para o registro do local de crime, de evidências e possíveis alterações ocorridas.

Finalizaremos o presente capítulo abordando os diferentes levantamentos passíveis de serem realizados nos locais de crime por meio de recursos variados, tais como anotações, fotografias, desenhos, levantamento fotogramétrico, dentre outros, que visam garantir o registro de importantes detalhes, garantindo o sucesso da investigação pericial.



OBJETIVOS

- Definir o conceito de perícia criminal e sua relevância para a investigação criminal;
- Compreender os critérios empregados para a diferenciação das perícias;
- Estudar os princípios, objetivos e as etapas compreendidas na elaboração do laudo pericial criminal;
- Compreender a importância do levantamento pericial, bem como a documentação necessária para a investigação criminal;
- Estudar os possíveis levantamentos periciais, suas aplicações e recomendações dentro da investigação criminal.

Perícia criminal

A perícia criminal está prevista no Código de Processo Penal (CPP) sendo caracterizada como uma atividade técnico-científica indispensável para a elucidação de crimes quando em uma investigação são observados vestígios materiais. A presente prática trata das infrações penais, em que o Estado assume a defesa do cidadão, em nome da sociedade. É definida por Capez (1998, p. 251) como:

[...] meio de prova que consiste em um exame elaborado por pessoa, em regra profissional, dotada de formação e conhecimentos técnicos específicos, acerca dos fatos necessários ao deslinde da causa. Trata-se de um juízo de valoração científico, artísticos, contábil, avaliatório ou técnico, exercido por especialista, com propósito de prestar auxílio ao magistrado em questões fora de sua área de conhecimento profissional.

De acordo com a consideração anterior, é possível evidenciar que para realizar perícia criminal, o profissional deve ter nível superior na área específica de interesse. Assim, as perícias referentes a assuntos da medicina deverão ser realizadas por profissional com formação em medicina e, para as demais modalidades, o profissional deverá ser habilitado para exercer sua área específica (engenheiro, físico, químico etc.).

É imprescindível destacar ainda que a perícia é considerada um meio de prova que irá subsidiar o trabalho de advogados, defensores públicos, delegados de polícia e promotores de Justiça, por meio da elaboração do laudo pericial de forma clara e imparcial.

Segundo Del-Campo (2008) as perícias podem ser classificadas didaticamente segundo diversos critérios, conforme apresentado no quadro a seguir:

CRITÉRIOS DA PERÍCIA	CLASSIFICAÇÃO DA PERÍCIA	EXAMES
Quanto à matéria	Médico-legais	Necropsia, antropológica, psiquiátrica, sexologia, traumatologia etc.
	Criminalísticas	Química, física, bioquímica, balística, contábil, documentoscópica, informática, engenharia etc.
Quanto à maneira de realizar o exame	Direta ou Indireta	
Quanto ao ramo do direito relacionado	Cível, criminal, fiscal, trabalhista etc.	
Quanto à finalidade	Retratação, interpretativa, opinativa.	

CRITÉRIOS DA PERÍCIA	CLASSIFICAÇÃO DA PERÍCIA	EXAMES
Quanto ao momento	Retrospectivas ou prospectivas	
Quanto à concordância entre peritos	Coincidentes ou contraditórias	
Quanto à relação que guardam entre si	Primárias ou complementares	
Quanto ao objeto de observação	Intrínsecas ou extrínsecas	
Quanto ao sistema de apreciação da prova pelo magistrado	Vinculatória ou probatória	

Tabela 2.1 – Relação de critérios para a classificação das perícias.

Com relação às abordagens apresentadas na tabela anterior, as perícias **médico-legais** acontecem por meio da realização de exames, tais como, necropsia, sexologia, antropologia etc. As perícias **criminais** envolvem a realização de diversos tipos de exames (exceto de natureza médico-legal) como exemplo, balística forense, documentoscopia, papiloscopia, dentre outros.

Quanto à maneira de se realizar o exame, as perícias podem ser classificadas como direta ou indireta. No caso das **diretas**, o exame é realizado sobre a coisa ou pessoa, sempre que o fato investigado tenha deixado vestígios. Um exemplo da presente abordagem na medicina legal ocorre com o exame direto da vítima e, **indireta**, quando a perícia for realizada por meio de fichas hospitalares ou outros documentos.

As perícias também podem ser classificadas como **criminal, cível, trabalhista, tributária**, dentre outras, dependendo de sua natureza criminal.

Considerando a finalidade, as de **retratação** se caracterizam como as mais empregadas nos levantamentos do local de crime. Tais perícias objetivam a simples reprodução das impressões colhidas pelos técnicos, limitando-se à narração detalhada do que foi observado no local, o corpo da vítima ou nos instrumentos do crime, sem que seja emitida qualquer conclusão específica. A perícia **interpretativa** é realizada por meio de uma metodologia científica de análise e interpretação

dos fatos ou circunstâncias observadas. Nelas são apresentadas possíveis conclusões técnicas do perito sobre o evento questionado com base na análise dos elementos coletados. Já a perícia opinativa está associada a um parecer dos especialistas sobre um determinado assunto. As conclusões, no presente caso, correspondem ao entendimento e opinião sobre os técnicos sobre o tema.

Quanto ao momento de realização, as perícias podem ser retrospectivas ou prospectivas. Nas **retrospectivas** os exames são realizados no presente apesar de estarem relacionados com fatos ocorridos no passado próximo ou remoto, a fim de projetá-los para o futuro, como exemplo, validar ou não a atitude tomada por uma pessoa já falecida. As **prospectivas** são aquelas realizadas no presente com o objetivo de se fazer um prognóstico sobre efeitos futuros, como ocorre com a perícia de verificação da cassação ou persistência da periculosidade de um condenado.

As perícias **coincidentes** apresentam concordância e as **contraditórias** apresentam divergências dos peritos sobre o mesmo objeto de estudo.

São consideradas **primárias** as perícias que correspondem a exames iniciais e **complementares** quando associadas a um exame anterior. As perícias **intrínsecas** englobam os casos cujo objetivo é a comprovação da materialidade da infração penal e nas **extrínsecas**, o exame recai sobre elementos que circundam o crime, mas não compõem a sua materialidade, por exemplo, danos produzidos pelo suspeito no imóvel antes de um homicídio.

Finalmente, as perícias **vinculatórias** são aquelas que o juiz está adstrito às conclusões do laudo e as **liberatórias**, em que o magistrado, com base em seu livre convencimento, pode ou não aceitar os resultados do perito (DEL-CAMPO, 2008).

Princípios e objetivos de um laudo pericial

Para Velho, Geiser e Espindula (2012) em uma investigação criminal procura-se provar três questões essenciais que são: a existência de um crime (o que aconteceu⁷), a identidade de um criminoso (quem?) e seu modus operandi (como?).

A existência de um crime é analisada por meio de conhecimentos científicos e técnicas criminalísticas aplicadas a cada caso específico. Nesse contexto busca-se caracterizar o fato periciado, independentemente de ser crime ou não. A revelação da identidade do criminoso é obtida pela perícia que estabelecerá a

⁷ Modus operandi: é uma expressão em latim que significa "modo de operação". Utilizada para designar uma maneira de agir, operar ou executar uma atividade seguindo geralmente os mesmos procedimentos.

individualização do autor do crime e seu *modus operandi* se configura como parte importante dentro de todo o universo da investigação para desvendar determinado fato e, principalmente, se chegar à identificação de seu autor, tendo em vista que, por meio da observação criteriosa do modo como alguém realiza alguma coisa, é possível chegar a outras informações essenciais que completarão o conjunto das ações que envolveram determinado fato.

O laudo pericial consiste em um documento no qual os peritos expõem o roteiro completo de todos os exames periciais realizados, descrevendo as técnicas e os métodos científicos abordados, bem como suas conclusões. Dessa forma, o laudo pericial se caracteriza como um documento técnico-formal que representa o resultado do trabalho dos peritos.

Destaca-se ainda que um exame pericial pressupõe um trabalho de maior abrangência possível, se pautando pela mais completa constatação do fato, da análise e interpretação e da conclusão final, com base nas interpretações dos resultados dos exames realizados. Assim, os peritos devem sempre ter o cuidado de estarem atentos a outros fatos que possam surgir no transcorrer de um exame não se restringindo única e exclusivamente ao que lhes foi solicitado.

Nesse contexto, o laudo pericial se configura como um documento completo e detalhado, exprimindo o resultado do trabalho técnico-científico da perícia com o objetivo de subsidiar a Justiça em assuntos em que existem vestígios a serem examinados (VELHO, GEISER e ESPINDULA, 2012).

Estrutura básica do laudo pericial criminal

O laudo pericial consiste em um documento formal em que o perito apresenta todo o trabalho realizado ao longo da sua perícia. É importante salientar que esse documento será utilizado e interpretado por pessoas leigas naquele assunto, portanto, é necessário empregar uma linguagem simples, clara e objetiva em sua elaboração (ABU HANNA, 2007).

Um laudo compreendido e assimilado é requisito imprescindível para que os esforços dos peritos sejam reconhecidos. Dessa maneira, na investigação criminal, tão crucial quanto esclarecer um fato é conseguir transmiti-lo com precisão, permitindo sua compreensão pelos não especialistas no assunto. Em situações que demandam o uso de expressões técnicas, cabe ao perito explicar o seu significado empregando a linguagem não técnica.

Quando o laudo se referir a exames complementares, ou seja, exames que foram enviados para outros peritos e laboratórios, será necessário informar as condições, o local de sua coleta, o setor de laboratório bem como o nome do perito para qual o mesmo foi enviado.

Em geral, os elementos que compõem a estrutura básica para o desenvolvimento do laudo pericial são (VELHO, GEISER e ESPINDULA, 2012; TOCCHETO e ESPINDULA, 2009):

- **Preâmbulo:** discrimina a data, o título e subtítulo do laudo, o nome do órgão de perícia responsável pelos exames, data de solicitação, nome da autoridade que requisitou, nome do diretor de órgão pericial e dos peritos. Devem constar também os quesitos solicitados pela autoridade requisitante;

- **Histórico:** neste item são registradas as informações associadas à solicitação e ao atendimento do exame pericial, tais como: a forma da solicitação (telefone, ofício, rádio etc.) endereço do local em que a perícia deve ser realizada, bem como síntese do fato que originou a requisição;

- **Objetivo:** descreve os objetivos que motivaram a realização da perícia, que geralmente são fundamentados nos quesitos formulados pela autoridade que solicitou a perícia;

- **Isolamento e preservação do local:** relata as condições de isolamento e preservação que o perito verificou no local ou mesmo as condições de um isolamento inadequado, podendo discutir os possíveis prejuízos decorrentes da consequente perda de vestígios. Recomenda-se o acompanhamento de registro das condições para a devida documentação;

- **Exames periciais:** descreve as técnicas e os métodos empregados para a realização dos exames periciais, além dos resultados obtidos. Este item é, geralmente, subdividido em outros, nomeados de maneira a explicitar os tipos de exames e ou evidências examinadas, conforme exemplos a seguir:

1. **Do local:** retrata o local encontrado, informando suas dimensões, condições de iluminação, delimitações, formas de acesso, tipo de construção, disposição de ambientes e de objetos. Indicar todas as evidências encontradas, tais como, cadáveres, veículos, objetos quebrados e seus fragmentos, marcas e manchas de fluidos biológicos, dentre outros.

- II. **Do cadáver:** indica as suas características (criança, adulto, idoso), sexo, estatura, tipo de cabelo, cor da pele, tatuagens e suas localizações, colorações e, se possível, identificando as figuras representadas. Descrever a posição em que o cadáver foi encontrado (sentado, em suspensão completa

ou incompleta, posição fetal etc.) e ainda a posição dos membros superiores e inferiores (estendidos, flexionados etc.).

III. Vestes: descrição orientada das vestes, de fora para dentro e de cima para baixo. Descrever também possíveis objetos e adereços encontrados no corpo, tais como joias (anéis, pulseiras, brincos etc.), relógios (marca, modelo, se em funcionamento ou não etc.).

IV. Perinecropsopia: relaciona todas as evidências relativas à observação externa do corpo, iniciando pela rigidez cadavérica, feridas e demais lesões, fraturas etc. Descreve as características das feridas (perfuro-contusas, perfuro-incisas, escoriações, contusões, hematomas e equimoses).

V. Do veículo: informa a placa, a marca, o modelo, o tipo, a cor, o número de chassi e outros elementos importantes. Indicar as leituras de hodômetro⁸ parcial e total, se a chave está na ignição, posição de freio de mão (acionado ou não), câmbio, janelas (abertas, fechadas), portas (trancadas ou não). Relaciona objetos encontrados, as avarias, ausência ou presença de manchas de fluidos biológicos, bem como sua forma de produção e qualquer outra evidência.

VI. De balística: apresenta a descrição dos instrumentos referentes à arma de fogo encontrados (cartuchos, projéteis, camisas, estojos etc.), cuidando de apresentar os sinais, avarias e condições. Descreve os exames realizados e seus resultados, como confrontos balísticos, testes residuográficos etc.

VII. Do objeto: apresenta os materiais encontrados, tais como, facas, chave de fenda, martelos, cordas, bloco rochoso, dentre outros. Indica a marca, as dimensões, possíveis aderências e incrustações de substâncias, localização e analisa a sua eficiência para produzir lesões, indicando as que podem ser geradas pelos mesmos.

VIII. Das impressões papiloscópicas: relata as regiões onde foram pesquisadas e os resultados de possíveis confrontos.

IX. De laboratório: descreve o encaminhamento dos materiais para exames nos laboratórios (DNA, sangue, toxicologia, histologia, dentre outros) e os resultados fornecidos.

⁸ Hodômetro: Instrumento utilizado para medir as distâncias percorridas por automóveis ou pessoas: os automóveis têm, no painel, um hodômetro, que marca os quilômetros rodados.



CONCEITO

Os testes residuográficos são exames destinados ao diagnóstico de disparo de arma de fogo mediante a pesquisa especialmente de partículas de chumbo, bário, antimônio e íons nitrito e nitrato em material colhido das mãos do suposto atirador ou alvos próximos.

Quando se efetua um disparo com arma de fogo, particularmente com um revólver, que tem um cano aberto em ambas as extremidades, ocorre inicialmente a combustão da carga de espoletamento seguida de combustão de carga propelente, produzindo um grande volume de gases, sob alta pressão e temperatura, conforme mostrado na figura 2.1:



Figura 2.1 – Gases produzidos e projetados para a mão do atirador após disparo de arma de fogo.

Esses gases arrastam consigo partículas originadas dos explosivos, tais como: chumbo, bário, antimônio, íons nitrito, nitrato etc., que são projetadas nas mãos de quem empunhava a arma de fogo.

O princípio do exame reside no emprego de um reagente químico que reaja de forma característica em contato com as partículas produzidas pela combustão mesmo quando em quantidades mínimas. Para a remoção dessas partículas das mãos do suspeito, são empregadas fitas de esparadrapo sendo que as referidas partículas aderem ao mesmo.

No entanto, muitos fatores podem afetar a incrustação das partículas analisadas na pele, como exemplo, a idade da pólvora, espécie e condições da arma, técnica do disparo, espécie e condição da arma, dentre outros.

É importante salientar que o presente exame, por si só, jamais fornecerá provas indiciando um indivíduo como o autor de um tiro. Quando o teste for positivo, poderá indicar, tão somente, que tal indivíduo provocou disparo em arma de fogo recentemente.

MAIA, Francisco Sílvio. Criminalística Geral. Fortaleza, Ceará, 2012.

- **Considerações técnicas:** apresenta as informações técnicas que servirão de base para o raciocínio na análise e interpretação das evidências, especialmente quando se trata de conhecimentos específicos. Relatam-se as análises e possíveis interpretações das evidências constatadas e respectivos exames, a fim de facilitar a compreensão e os entendimentos por parte dos usuários do laudo pericial;

- **Conclusão ou resposta aos quesitos:** quesitos são perguntas específicas elaboradas pelo juiz ou pelas partes aos peritos com a finalidade de esclarecer determinado ponto referente ao exame realizado. Servem para esclarecer os pontos obscuros e ainda para direcionar a elaboração do relatório pelo perito. A conclusão pericial é apresentada como consequência natural do que já fora argumentado, exposto ou demonstrado nos tópicos anteriores. Caso não seja possível uma conclusão assertiva em determinada perícia, deverá constar no laudo o tópico correspondente e nele ser informada a impossibilidade de conclusão juntamente com os motivos relacionados (falta de isolamento e preservação etc.) de forma clara e explícita. Em muitos casos, os peritos terão condições de eliminar algumas hipóteses, possibilitando uma conclusão pela exclusão;

- **Encerramento:** trata da finalização do laudo, indicando o número total de páginas produzidas, paginação e com as rubricas dos peritos subscritores, terminando com os nomes e respectivas assinaturas;

- **Anexos do laudo:** consistem em fotografias, desenhos, croquis, esquemas elucidativos, mídias e demais itens que auxiliem na ilustração do laudo pericial. Tais elementos favorecem a compreensão do fato que se objetiva transmitir, devendo ser utilizados e anexados sempre que possível.

Vale destacar que a estruturação apresentada não é uma regra, tendo em vista que os peritos têm liberdade de criarem itens nos laudos conforme julgarem mais conveniente.



SAIBA MAIS

Nas análises de Criminalística são utilizadas, frequentemente, a representação de cenários por meio de croquis, que consistem em representações do local de crime com desenhos 2D, com suas medidas e seus detalhes. Independentemente da complexidade do local, é recomendável incluir no croqui:

- Dimensões de portas, móveis e janelas;
- Distâncias de objetos até pontos específicos, por exemplo, vias de acesso (entradas e saídas etc.);
- Distâncias entre objetos;
- Medidas que produzam a exata posição das evidências encontradas no local de crime.
- Coordenadas geográficas (fornecidas por mapas ou GPS) em locais abertos.

O croqui representa um documento de comprovação para qualquer eventualidade que se fizer necessária. Portanto, fica sob responsabilidade de arquivamento no Instituto de Criminalística.

ABU HANNA, Ricardo de Oliveira. Análise de Cenários de Crimes através de Modelos 3D. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2007.

TOCCHETO, Domingos; ESPINDULA, Alberi. Criminalística: Procedimentos e Metodologias, 2. ed., Porto Alegre, 2009.

Levantamento pericial

O levantamento pericial corresponde ao conjunto de exames realizados no local de crime, no corpo da vítima e nos objetos associados ao fato, por meio do registro por descrição, fotografia, desenho, modelagem, reprodução simulada dos fatos com o objetivo de preservar e perpetuar os indícios e vestígios materiais identificados;

Para Del-Campo (2008) o levantamento técnico-pericial apresenta as seguintes finalidades:

I. A constatação material do fato verificando se a situação analisada corresponde a um crime, acidente etc;

- II.** Em caso de infração penal, caracterizá-la com relação à presença de circunstâncias agravantes ou atenuantes de cunho objetivo que evidenciem vestígios que apontem o motivo do crime;
- III.** Coleta de informações a fim de possibilitar a identificação do autor e da vítima do crime;
- IV.** Perpetuar indícios materiais com o objetivo de permitir sua utilização como elemento de prova a qualquer tempo;
- V.** Conferir legalidade e autenticidade aos elementos encontrados.

Documentação em investigação criminal

A documentação em uma investigação criminal visa produzir um registro objetivo e permanente do local, bem como de evidências materiais e de qualquer alteração que possa ocorrer.

A documentação do local de crime pode ocorrer por meio de diferentes recursos, tais como anotações, fotografias, desenhos, vídeos, medições etc., e é recomendável que aconteça o mais rápido possível, para garantir o registro dos detalhes importantes em uma investigação criminal.

Dentre os variados recursos utilizados no levantamento do local de crime, os listados a seguir serão apresentados individualmente, devido à sua grande relevância e por serem rotineiramente empregados para o presente contexto:

- Levantamento descritivo;
- Levantamento por desenho;
- Levantamento fotográfico;
- Levantamento por cinegrafia;
- Levantamento fotogramétrico.

Levantamento descritivo

O levantamento descritivo consiste em um relatório escrito, abrangendo o maior número de detalhes observados no local de crime pelo perito, policial ou médico. Para que a descrição seja informativa e efetiva, é necessário o treino da capacidade de observação, habilidade esta desenvolvida ao longo da carreira.

Em muitas ocorrências, a descrição se configura como o único levantamento registrado na investigação criminal.

Segundo Abu Hanna (2007), a descrição pode ser realizada adotando diferentes critérios de registro. Nesse cenário, na adoção de critérios centrípeto de registro, a anotação dos dados pode ser iniciada da periferia do elemento mais importante e, progressivamente, vai se aproximando do mesmo. Considerando o exemplo de um caso em que houve morte em uma sala de um prédio de vários andares, a descrição seria iniciada pelo nome da rua, número do prédio, seguida pelas características do prédio, andar e sala. Posteriormente, seriam anotadas as características dos elementos presentes na sala até chegar ao cadáver, que no presente caso, se configura como o elemento de maior relevância. Nos casos em que a descrição é iniciada do elemento central e finaliza se distanciando do mesmo caracteriza a adoção do critério centrífugo de registro (ABU HANNA, 2007).

Levantamento por desenho (topografia judiciária)

Para a Criminalística, o desenho é caracterizado com um recurso de anotação gráfica com caráter científico que visa explicar e descrever um determinado fenômeno no local de crime. No levantamento por desenho, não cabem a fantasia nem a imaginação, sendo a presente metodologia restrita a observação cuidadosa e detalhada da realidade dos fatos para a elaboração de hipóteses e teses.

O presente recurso tem como objetivo auxiliar o levantamento pericial suprimindo as deficiências da fotografia, especialmente quando se faz necessário o registro de informações com precisões matemáticas ou que evidenciem a dinâmica de algum evento (DEL-CAMPO, 2008).

O desenho possibilita o registro visual e a narração dos fatos sendo necessário ao perito responsável: “[...] habilidades viso-motoras na tradução e transcrição gráfica dos fatos que consolidam o delito com precisão.” (FILHO, 2005, p. 44).

Del-Campo (2008) destaca algumas finalidades do desenho, conforme apresentado a seguir:

1. Facilidade de localizar, com precisão, vestígios e indícios encontrados;
2. Opção de retratar a dinâmica de um fato;
3. Apontar determinados vestígios e excluir outros de maneira a contribuir com a compreensão de determinados fatos ou afirmações;
4. Possibilidade de representar diferentes versões de um mesmo fato, permitindo a comparação entre as mesmas.

Os desenhos podem ser classificados como **artísticos** ou **técnicos**. O desenho artístico corresponde às representações de objetos, pessoas ou acontecimentos, de forma livre, com o intuito de permitir sua identificação (retrato falado) ou tornar compreensível uma característica técnica (funcionamento de uma arma de fogo), fato ou versão.

Em contrapartida, o desenho técnico se configura em uma linguagem gráfica com o intuito de representar, de forma precisa, lugares, objetos ou situações e que traz, em seu conteúdo medidas, ângulos, cores, áreas, nomes, altitudes etc. Exemplos de desenhos técnicos são listados a seguir:

- **Croquis ou esboços:** consistem em ilustração sem escala do local visando apenas à demonstração de um fato ou versão. Um exemplo de croqui sugerido por Del-Campo (2008) evidenciado pela figura 2.2:

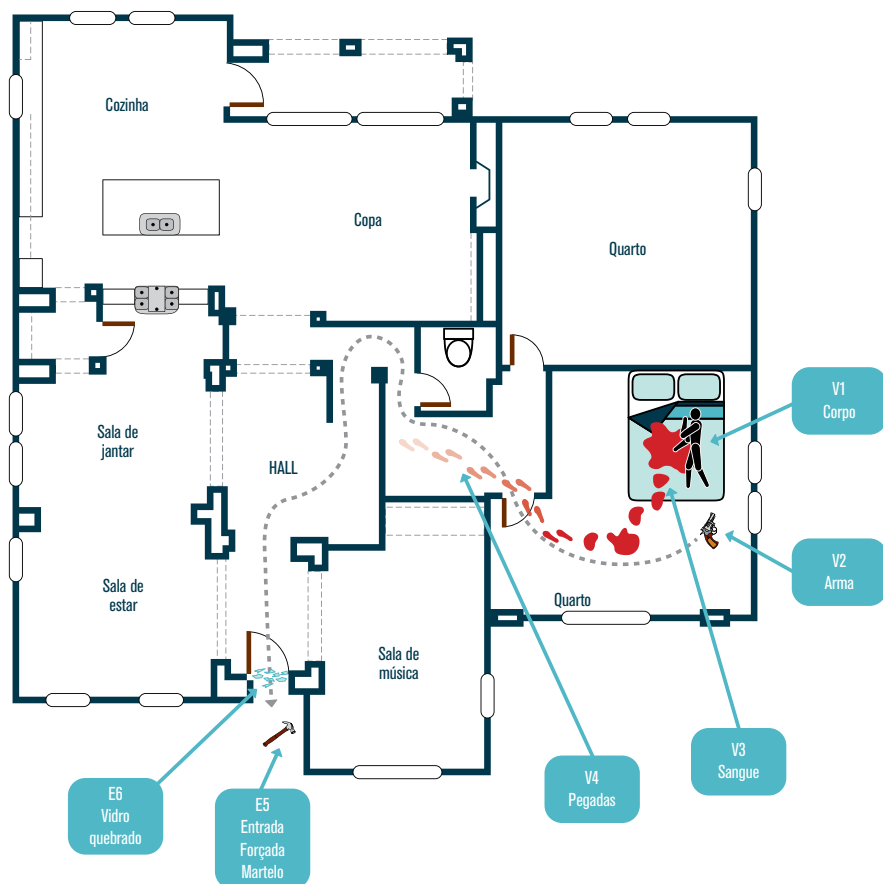


Figura 2.2 – Exemplo de croqui (DEL-CAMPO, 2008, p. 180).

- **Linear:** caracteriza as representações formadas por linhas como gráficos e organogramas.

- **Levantamento topográfico:** é o desenho realizado em escala obedecendo à proporção definida entre o objeto representado e a representação. Exige algum preparo técnico do desenhista, assemelhando-se muito às plantas de construção, conforme representado na figura 2.3, mostrada a seguir:

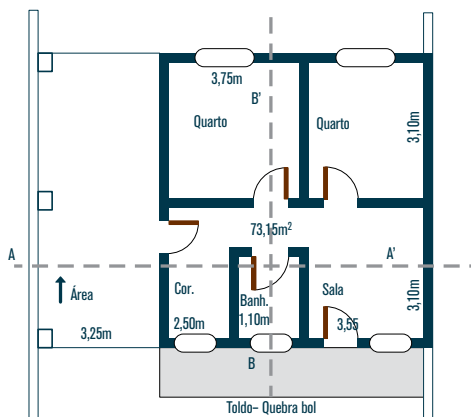


Figura 2.3 – Exemplo de levantamento topográfico (ABU HANNA apud REIS, 2003).

- **Rebatimento topográfico:** é a ilustração rebatida do piso, do teto e das quatro paredes com o intuito de fixar e localizar os vestígios. Tal metodologia é empregada para representar ambientes internos em geral, como apresentado pela figura 2.4:

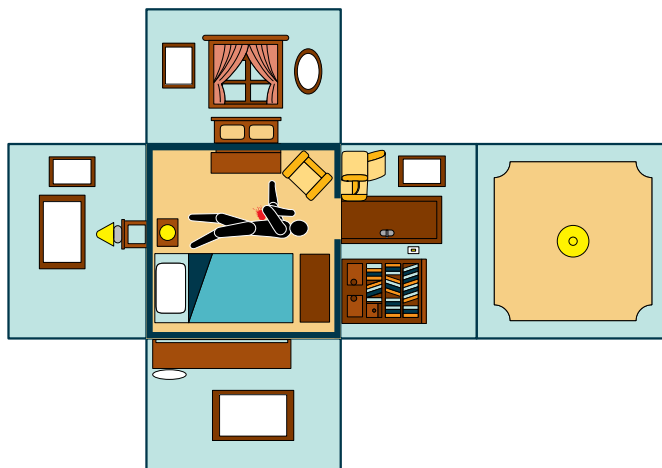


Figura 2.4 – Exemplo de rebatimento topográfico (DEL-CAMPO, 2008).

A técnica de levantamento por desenho pode ser empregada em inúmeras situações, tais como, na balística estudando a trajetória do projétil, em crimes contra o patrimônio, em investigação datiloscópica, acidentes de trânsito, e, ainda, na Engenharia Legal, em que os desenhos topográficos e arquitetônicos podem auxiliar nas investigações de abalos estruturais em edificações (FILHO, 2005; DEL-CAMPO, 2008).

Levantamento fotográfico (fotografia judiciária)

Outro recurso muito empregado na investigação criminal é a fotografia. O presente recurso, conforme considerado por Kehdy (1963), permite uma reconstituição permanente do caso, possibilitando ainda o acesso a consultas futuras.

A fotografia ainda “[...] providencia a gravação objetiva dos assuntos, com acurácia dimensional, alta resolução e detalhes finos, fixando a imagem no tempo.” (RAY, 1999 apud POZZEBON, FREITAS e TRINDADE, 2017 p. 15)

Em muitos casos, o local de crime nem sempre permanece inalterado. É o que acontece, por exemplo, nos locais com veículos acidentados em vias públicas. Isso porque os veículos envolvidos na colisão não poderão permanecer na via pública além do tempo necessário para que se efetue o levantamento do local. Nesses casos e em casos similares, a fotografia registra a situação exatamente como o perito a encontrou (ZARZUELA, 1992).

O presente recurso visual é muito útil, interessante e bastante difundido, tendo em vista o suporte que confere ao trabalho pericial por esclarecer e convencer acerca de um fato, muito melhor do que uma série de parágrafos escritos em um laudo. A utilização dos recursos da fotografia e demais recursos é imprescindível, do ponto de vista técnico, para a confecção de um trabalho mais elaborado. Para os usuários do laudo, os recursos visuais amparam a compreensão dos conteúdos apresentados contribuindo para a significação e discussão das colocações e termos técnicos (DOREA, STUMVOLL e QUINTELA, 2012). Um exemplo do levantamento fotográfico é mostrado na figura 2.5.



Figura 2.5 – Levantamento fotográfico no local de crime.

Suas principais finalidades consistem na fixação do local do fato e dos vestígios e indícios materiais encontrados, bem como na ilustração de ângulos técnicos de interesse, de maneira a complementar a descrição, orientar conclusões estabelecendo suporte para formação da convicção das autoridades relacionadas ao caso (ALBERI, 2006).

O Código de Processo Civil trata da fotografia no art. 473, § 3o:

Para o desempenho da sua função, o perito e os assistentes técnicos podem valer-se de todos os meios necessários, ouvindo testemunhas, obtendo informações, solicitando documentos que estejam em poder da parte ou em repartições públicas, bem como instruir o laudo com plantas, desenhos, fotografias e outras quaisquer peças. (grifos nossos)

Diante do exposto, fica justificada a relevância da utilização do registro fotográfico em relação aos demais recursos, desde que aplicáveis e úteis para a complementação do trabalho pericial.

As fotografias podem ser classificadas de maneiras distintas quanto à sua abrangência (DEL-CAMPO, 2008; ZARZUELA, 1992), tais como:

- **Geral:** reproduz o local em sua totalidade de vestígios dentro do interesse criminalístico. É geralmente empregada nos locais de acidente de trânsito, incêndio, locais aberto com cadáver, dentre outros;

- **Panorâmica:** fundamenta-se em uma sucessão de registros fotográficos montados quando a área é demasiadamente ampla para ser retratada em uma só imagem;

- **De detalhe:** é a fotografia que busca registrar as individualidades de um vestígio específico. Reproduz as particularidades apresentadas no instrumento do crime, na peça de exame, na lesão corporal, no local de crime, na escrita estampada em um suporte etc. Os detalhes devem ser registrados sempre a partir de uma fotografia geral ou panorâmica para que sejam devidamente localizados visto que seu objetivo não é registrar sua distância. Para este propósito, deve ser empregada a fotografia métrica;

- **Métrica:** ou em escala é a fotografia acompanhada por uma escala, permitindo assim a mensuração do vestígio considerado. A prática consiste em uma fotografia contendo alguma forma de escala na forma de régua nas pequenas, ou trena e metro nas grandes;

- **Rebatimento fotográfico:** consiste no acoplamento de uma máquina fotográfica a um aparelho denominado teodolito⁹ com o intuito de avaliar distâncias pela medida de um ângulo em ambientes internos. Com isso, é possível fazer o rebatimento fotográfico;

- **Estereoscopia:** consiste em registrar duas vistas de uma cena, com a câmera nas posições correspondentes ao olho esquerdo e direito para registros em terceira dimensão. Atualmente existem máquinas fotográficas que fazem esse registro se prestando ao estudo dos locais de crime.

Tocchetto e Espindula (2009) discutem sobre pontos importantes no que tange ao registro fotográfico das cenas de crimes. Sobre as **fotografias externas** destaca-se:

- Devem priorizar ilustrações das vistas gerais da cena do crime, incluindo pontos de referências, tais como lotes, construções, placas, marcos, vias públicas etc;

- Registrar as reais condições de isolamento do local, no momento exato da equipe pericial, sobretudo quando se percebe o descumprimento das regras para o isolamento de locais e preservação das evidências e ainda a inadequabilidade do perímetro utilizado;

9 Teodolito: é um instrumento óptico utilizado para medir ângulos horizontais e verticais tanto em medidas diretas quanto indiretas. É muito utilizado em topografia, navegação e meteorologia.

- Devem ser realizadas a distâncias intermediárias, visando ao registro de posições relativas entre diferentes evidências da cena do crime;
- Devem registrar os detalhes de cada evidência encontrada.

Acerca das **fotografias internas**, recomenda-se:

- O registro de ambientes restritos, como quartos e banheiros, utilizando o tipo grande-angular¹⁰, necessário para mostrar a posição relativa entre as evidências.
- Devem ser tomadas distâncias intermediárias, visando ao registro de posições relativas entre diferentes evidências da cena do crime;
- Devem providenciar o registro de detalhes para cada evidência. Esse tipo de foto deve incluir placas com números ou letras que identifiquem a evidência e também escalas, conforme ilustrado nas figuras 2.6 e 2.7, respectivamente:



Figura 2.6 – Fotografia de evidências numeradas.

¹⁰ As lentes grande-angulares capturam imagens com ângulos maiores do que a visão humana. Apresentam como característica a sensação de dilatarem o espaço. Disponível em <<http://www.calabocaeclica.com/2011/04/introducao-fotografia-5-lentes-e.html>>. Acesso em: 9 nov. 2017.



Figura 2.7 – Fotografia de evidências com escala.

Finalmente, a respeito das fotografias do cadáver, aconselha-se:

- Ser tiradas pelo menos duas em ângulos opostos, de modo que o ilustrem na posição exata em que foi encontrado.
- O registro de detalhes, mostrando manchas diversas (sangue, resíduos de disparos etc.) e outras evidências, cujo suporte seja o corpo.
- Retratarem todas as lesões ocorridas no local, antes e depois da devida limpeza, quando necessária. Tais lesões devem ser fotografadas a distâncias intermediárias, a fim de possibilitar a localização anatômica, bem como a curta distância, de modo que salientem os detalhes.
- Fixar uma tomada fotográfica, de modo que enquadre o rosto do cadáver, em detalhe, para a identificação segura da vítima.

Independente da técnica adotada é preciso que os registros sejam feitos sempre do macro para o micro, ou seja, sempre do geral para o particular, a fim de situar e individualizar todos os elementos de importância para a perícia.

Referente ao número de registros fotográficos, é importante destacar que devem ser feitas quantas imagens forem necessárias para a ilustração do trabalho pericial. Atualmente, todo o desenvolvimento tecnológico tem facilitado a divulgação do presente recurso visual a custos bastante acessíveis.

Levantamento cenográfico

O levantamento do local de crime também pode ser realizado pelos peritos, eventualmente, por meio da filmagem, embora apresente algumas desvantagens, tais como, custo elevado e necessidade de equipamento próprio para a sua produção (DEL-CAMPO, 2008).

A sua produção deverá ser acompanhada pelo laudo e não deverá ser confundido com o filme, objeto de prova, amplamente utilizado em diversas ocorrências (DEL-CAMPO, 2008).

Levantamento fotogramétrico

A fotogrametria é considerada a ciência, arte e tecnologia de obtenção de informações confiáveis acerca de objetos físicos e meio ambiente por meio de processos de gravação, medição e interpretação de imagens (CERELLOeMAYRINK, 2013).

Ao ser realizado o registro de certa região do espaço, pontos tridimensionais (3D) são projetados em pontos na imagem bidimensional (2D), fato que acarreta na perda de informações de profundidade. Nessas circunstâncias, cabe à fotogrametria estudar e propor métodos para a recuperação de tais informações, permitindo medições geométricas no plano da imagem (ANDALÓ, 2013).

A fotogrametria associa o levantamento fotográfico ao topográfico através de fotos métricas das quais é possível extrair propriedades geométricas, como alturas, áreas e ângulos. A vantagem dessa metodologia é possibilidade de realizar medições entre a câmera e os objetos pelo uso de dispositivos específicos (*scanners* a laser, dispositivos ultrassônicos etc.) e ainda a possibilidade de medir a distância entre dois pontos no espaço, obtenção de áreas de superfícies e ângulos (NETTO, 2016; ANDALÓ, 2013).

Mediante a análise de certas propriedades em imagens, como o tamanho de objetos conhecidos, oclusão de objetos, visão estereoscópica, foco, gradiente, textura e vergência, é possível inferir dados a respeito da geometria tridimensional das cenas representadas, informação muito relevantes para as Ciências Forenses.

Tais informações são imprescindíveis para preverem o curso de eventos e o tamanho de objetos em cenas de crime, sendo aplicadas especialmente na análise de altura de pessoas, acidentes com veículos automotores, perícias ambientais etc.

Nas perícias ambientais, esse tipo de levantamento é realizado para prever a proporção de incêndios florestais, dimensionar amplas áreas de desmatamento,

estudo de desvios e assoreamento de extensos cursos de água, identificação de formação de voçorocas¹¹ e diversos locais inóspitos cuja prospecção pericial e registro fotográfico e topográfico demandariam muita dificuldade de horas de trabalho.

É importante destacar que a fotogrametria possibilita a obtenção de informações associadas à altura de objetos e pessoas, mesmo em imagens de baixa qualidade, como as capturadas por câmeras de vigilância, fornecendo identificações extremamente úteis considerando que muitas vezes o reconhecimento das faces de suspeitos ou detalhes em suas roupas ficam bastante comprometidos devido à baixa qualidade da imagem registrada (ANDALÓ, 2013).

Atualmente, a fotogrametria é realizada por meio do uso de VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado)¹² e ainda com o auxílio de imagens de satélites (NETTO, 2016).

Com crescente difusão do VANT, também conhecido como drone, tais tipos de levantamentos se tornaram mais acessíveis, uma vez que podem ser realizados por aeronaves de baixo custo de aquisição, operação e manutenção (NETTO, 2016), conforme ilustrado na figura 2.8:



Figura 2.8 – VANT em levantamento fotogramétrico em perícia ambiental.

11 Formação de grandes buracos de erosão causados pela chuva e por intempéries em solos em que a vegetação é escassa e não mais protege o solo. Seu desenvolvimento é geralmente atribuído a mudanças ambientais induzidas pelas atividades humanas.

12 Aeronave projetada para operar sem piloto a bordo e que não seja utilizada para fins meramente recreativos. Incluem, nesta definição, todos os aviões, helicópteros e dirigíveis controláveis nos três eixos, excluindo-se, portanto, os balões e aeromodelos (ANAC – IS No 21-002).

Para Cerello e Mayrink (2013) e Netto (2016) os VANTs têm oferecido contribuições revolucionárias na Criminalística para elucidação de crimes nas mais diversas áreas e, principalmente, em situações em que o levantamento pericial deve ser realizado em curto espaço de tempo e na materialização de grande diversidade de vestígios dispersos em locais de difícil acesso, a exemplo de:

- Varredura antibomba e pós-explosão;
- Perícia em obras de engenharia civil, como terraplanagem;
- Perícias ambientais (desmatamentos, poluição hídrica, ocupação em áreas protegidas, extração mineral, incêndio florestal etc.);
- Casos de desastres de trânsito envolvendo muitas unidades de tráfego com bloqueio de rodovias de grande fluxo de veículos, causando atrasos e outros inconvenientes nos transportes de doentes, passageiros, cargas etc;
- Locais de incêndio em andamento aos quais não é possível o acesso direto, porém pelo ar torna-se possível uma visão geral e análise global da propagação do fogo.

Aliado às contribuições anteriormente consideradas, o presente dispositivo ainda oferece vantagens que implicam a melhoria da qualidade da prova pericial, no que diz respeito a imagens aéreas com melhores resoluções, redução no tempo dos exames (levantamento topográfico em poucos minutos), economia de recursos (um VANT pode custar menos que uma hora de voo em aeronave tripulada) e, finalmente, a redução a exposição a riscos (fornecendo alcances a locais de difíceis acessos ou mesmo inacessíveis) (CERELLO e MAYRINK, 2013).

? / CURIOSIDADE

O Brasil tem ampliado cada vez mais o uso dos VANTs em suas operações e pretende dar início ao desenvolvimento de suas próprias aeronaves. Maiores informações sobre esse assunto podem ser obtidas no link disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/internacional/uso-de-drones-se-amplia-no-brasil-5885.html>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

Para a melhor compreensão da aplicação dos drones, bem como visualização de fotos e vídeos realizados por esses dispositivos acesse:

<<https://www.youtube.com/watch?v=ViwXAJD2ogU>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

<<http://geodrones.com.br/portfolio/auditoria-e-pericia-ambiental/>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

Além do uso dos VANTs, o levantamento fotogramétrico pode ser realizado por meio de imagens capturadas por satélites. Nesse último caso, o registro das imagens é menos nítido e não permite visão estereoscópica, além de ser registrado somente em determinados horários de passagem dos satélites que nem sempre coincidem com a necessidade da perícia (NETTO, 2016).

Por outro lado, as imagens fornecidas por satélites superam as aéreas por abrangerem áreas mais extensas, disponibilizarem informações de energia emitida e refletida por objetos e já se encontram convertidas em pixels podendo, dessa forma, ser processadas diretamente por computadores. São úteis em variadas formas de análises permitindo medir e quantificar uma série de informações, principalmente em exames periciais de natureza ambiental referentes a taxas de desmatamentos, reflorestamentos, análise de queimadas, explorações insustentáveis de recursos, dentre outros (NETTO, 2016).

Nesse sentido, as imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth são de grande valia, sobretudo em áreas isoladas e abertas, visto que se comunicam com alguns softwares de aparelhos receptores de GPS, oferecendo também condições de extração de dados métricos associados a comprimentos e áreas, bem como a análise de perfil de terreno (NETTO, 2016).



ATIVIDADES

01. Qual a importância da perícia criminal?
02. O que é um laudo pericial?
03. Qual o objetivo principal da documentação levantada em uma investigação criminal? Quais são os recursos geralmente utilizados na etapa da documentação?
04. Qual o objetivo do levantamento fotogramétrico?



REFLEXÃO

No presente capítulo foram vistos aspectos bastante relevantes associados à investigação pericial. Iniciamos o nosso estudo discutindo sobre a importância da perícia na investi-

gação criminal fornecendo subsídios ao trabalho de advogados, defensores públicos, juízes, dentre as demais autoridades envolvidas.

Posteriormente foram verificados os critérios que diferenciam as perícias e exemplificadas suas possíveis classificações. Vimos ainda sobre a necessidade, importância e o objetivo do laudo pericial, bem como os elementos que compõem a estrutura básica para o seu desenvolvimento, dando um foco especial para os possíveis tipos de exames periciais.

Estudamos detalhadamente sobre o levantamento pericial, abordando a sua definição, importância e suas finalidades. Encerramos a nossa discussão diferenciando os tipos de levantamentos passíveis de serem realizados na investigação pericial, abordando a importância, as recomendações e a contextualização na área criminal.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABU HANNA, Ricardo de Oliveira. **Análise de Cenários de Crimes através de Modelos 3D.**

Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba: 2007.

ANDALÓ, Fernanda Alcântara. **Métodos de Visão Computacional Aplicáveis à Ciência Forense.**

Tese – Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas: 2012.

BRASIL. **Código de Processo Civil.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm>. Acesso: 2 nov. 2017.

CAPEZ, Fernando. **Curso de processo penal.** 2. ed., São Paulo: Editora Saraiva, 1998.

CERELLO, Rodrigo Craig; MAYRINK, Rodrigo Ribeiro. VANT: A Nova Arma Pericial. *Revista Perícia Federal*, Brasília-DF: Ano XIV, n. 32, nov. 2013, p. 8 - 13.

DEL-CAMPO, Eduardo Roberto Alcântara. **Exame e Levantamento Técnico Pericial de Locais de Interesse à Justiça Criminal:** Abordagem Descritiva e Crítica. Dissertação – Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, São Paulo: 2008.

DOREA, Luiz Eduardo; STUMVOLL, Victor Paulo; QUINTELA, Victor. **Criminalística.** 5. ed., Campinas: Editora Millennium, 2012.

ESPINDULA, Alberi. **Perícia Criminal e Cível:** Uma Visão Geral Para Peritos e Usuários da Perícia. 3. ed., Campinas: Editora Millenium, 2006.

FILHO, Eudaldo Francisco dos Santos. Comunicação Visual Forense: uma análise preliminar. **Revista Design em Foco**, v. II, n. 1, janeiro-junho, 2005, p. 41-50 Universidade do Estado da Bahia Bahia, Brasil.

KEHDY, Carlos. **Manual de locais de crime**. 3. ed., São Paulo: Escola de Polícia de São Paulo, 1963. (Coletânea Acácio Nogueira)

MAIA, Francisco Sílvio. **Criminalística Geral**. Fortaleza, Ceará, 2012. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/3260017-Criminalistica-geral-francisco-silvio-maia.html>>. Acesso em: 6 nov. 2017.

NETTO, Amílcar Serra. **Fotogrametria Pericial**. Novembro, 2016. Disponível em: <<http://pfaconsultoria.com.br/artigos/ola-mundo/>>. Acesso em: 9 nov. 2017.

POZZEBON, Bruna Regina; FREITAS, Antônio Carlos de; TRINDADE, Mônica Batista da. **Fotografia Forense – Aspectos históricos – Urgência de um novo foco no Brasil**. Revista Brasileira de Criminalística.v.6, nº 1, 2017, p. 14 - 51.

RAY, Sidney, F. **Scientific Photography and Applied Imaging**. Editora Focal Press, 1999.

REIS, Albani Borges de. **Desenho para Criminalística e Retrato Falado**. Editora Millenium, Campinas: 1. ed., 2003.

TOCCHETO, Domingos; ESPINDULA, Alberi. **Criminalística: Procedimentos e Metodologias**, 2. ed., Porto Alegre, 2009.

VELHO, J. A.; GEISER, G. C.; ESPINDULA, A. Introdução às Ciências Forenses. In: VELHO, Jesus Antônio; GEISER, Gustavo Caminoto; ESPINDULA, Alberi (Orgs): **Ciências Forenses: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna**. Editora Millenium, Campinas: 2012, p. 1-18.

ZARZUELO, José Lopes. A Importância da Fotografia Judiciária na Perícia. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**, São Paulo: v. 87, 1992. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/view/67177/0>>. Acesso em: 5 nov. 2017.

3

**Manchas de sangue
e o cadáver em
local de crime**

Manchas de sangue e o cadáver em local de crime

No presente capítulo, estudaremos a respeito das informações valiosas geradas por meio das deposições de sangue nos locais de crime. Nesse sentido, serão avaliados conceitos associados à classificação, morfologia e distribuição topográfica das manchas de sangue. Também veremos os exames geralmente realizados para a identificação das manchas de sangue e as informações relevantes de serem extraídas com esses procedimentos.

Posteriormente analisaremos as competências técnicas associadas aos peritos criminais e peritos legistas assimilando mais detalhadamente a área de atuação de cada um desses profissionais.

Por fim, analisaremos as informações associadas a um cadáver em local de crime pela perinecropsia relacionando a dinâmica do crime ao estado e à disposição de suas vestes, bem como por meio da avaliação das características dos ferimentos encontrados.



OBJETIVOS

- Compreender a importância do estudo das manchas de sangue nos locais de crime;
- Avaliar a distribuição topográfica, assim como a morfologia e a classificação das manchas de sangue;
- Estudar os procedimentos de identificação de manchas de sangue;
- Verificar a competência técnica do perito criminal e perito legista;
- Compreender o conceito do exame perinecropsia e sua importância para a Criminalística e a Medicina Legal;
- Estudar as características dos ferimentos produzidos em diferentes circunstâncias.

Manchas de sangue

O sangue consiste em uma mistura de diversos componentes, como exemplo, as células, proteínas, substâncias inorgânicas (sais) e, majoritariamente, a água. Aproximadamente 55% (em volume) do sangue é constituído pelo plasma,

formado principalmente por água e sais dissolvidos. A maior parte de seu material sólido é composto por células, tais como os glóbulos vermelhos denominados eritrócitos, e os glóbulos brancos, leucócitos, que desempenham funções específicas no organismo (FRANCEZ, SILVA, 2012).

As amostras de sangue são os vestígios biológicos mais comumente encontrados nos locais dos mais diversos tipos de crime (homicídios, infanticídios, abortos, lesões corporais, crimes sexuais, patrimoniais etc.). Dessa forma, o estudo desse fluido biológico é considerado extremamente valioso no que tange às suas propriedades físicas e biológicas, fazendo dele um elemento único, com um comportamento particular e por meio do conhecimento do qual, é possível inferir dados imprescindíveis na investigação criminal (NOGUEIRA, 2013).

O estudo de manchas de sangue possibilita informações conclusivas a respeito de sua carga genética levando à precisa identificação do sujeito investigado. No que diz respeito a suas propriedades físicas (tensão superficial e viscosidade) é possível a obtenção de informações associadas ao tipo de mancha encontrada levando a informações a respeito da sucessão de acontecimentos que originaram a cena do crime. O tipo de amostra encontrada (líquido, coagulado ou seco) ainda fornece informações referentes ao tempo decorrido, dentre outros (JAMES, KISH e SUTTON, 2005).

Neste sentido, o encontro de deposições de sangue pode denunciar possível modificação de posição do corpo, a ocorrência de luta, número de agressões, armas utilizadas, disposição relativa do autor e da vítima, a tentativa de mascarar o local para a perícia, a identificação do veículo utilizado para a remoção do cadáver e outras circunstâncias de interesse (DEL-CAMPO, 2008).

As informações a respeito das manchas podem ser obtidas em dois contextos distintos, sendo o primeiro realizado por meio das observações do local e o segundo fornecido pelos exames laboratoriais. No local do crime, são focados os estudos referentes à localização, quantidade e dinâmica das marcas de sangue. No laboratório, são estudadas as características da amostra coletada a fim de identificar sua natureza (animal ou humana), tipo sanguíneo, quanto tempo foi exposto ao ar etc. (DEL-CAMPO, 2008).



CURIOSIDADE

O estudo das manchas de sangue para objetivos forenses faz parte da Serologia. Esse é o termo empregado para descrever a prática de uma série de testes de laboratórios que empregam reações com o soro de sangue e outros fluidos corporais, tais como tipo sanguíneo,

caracterização de manchas como sendo de sangue, teste de paternidade, identificação de sêmen e exames de DNA.

CHEMELLO, Emiliano. Ciência Forense: Manchas de Sangue. Química Virtual, janeiro, 2007, p. 1-11.

Estudo das manchas de sangue no local do fato

Onde procurar

Quando é iniciada a perícia em um determinado local de crime, o primeiro desafio é saber por onde iniciar a busca pelas manchas de sangue e como identificá-las. Isso porque, muitas vezes as deposições são evidentes, mas em alguns casos o perito deve procurá-las com atenção, principalmente se ocorreram tentativas de modificar o local e a cena do crime.

Nos casos em que a perícia tem acesso ao suspeito, as marcas de sangue devem ser procuradas no interior dos punhos, nas dobras das camisas, bolsos das calças, calçados, cintos, lenços, joias, relógios, cabelos, barbas, sob as unhas, bonés e outros (DEL-CAMPO, 2008), conforme mostrado nas figuras 3.1 e 3.2.



Figura 3.1 – Mancha de sangue em calçado.



Figura 3.2 – Mancha de sangue em camiseta do suspeito.

No local do crime são procuradas deposições nas juntas, frestas do assoalho, maçanetas, registros de torneiras, sifão das pias, cantos dos móveis, tapetes, almofadas, cortinas, toalhas, cestos de lixos e demais locais de acesso comprometido e difícil remoção (DEL-CAMPO, 2008), conforme mostrado nas figuras 3.3 e 3.4. Para tanto é necessário considerar a forma, o posicionamento e a cor das deposições, uma vez que tais características levam a importantes informações sobre a dinâmica do fato (DOREA, 1989).



Figura 3.3 – Marca de sangue na pia e torneira.



Figura 3.4 – Sangue na pia e torneira.

É necessário ainda verificar armas e possíveis instrumentos potencialmente utilizados no crime, assim como cordas, fios e correias. Em veículos, os locais mais indicados para as buscas são o porta-malas, a calha de encaixe do estepe, o espaço sob os bancos, assoalho e frestas difíceis de serem acessadas. Para casos de atropelamentos são indicadas vistorias em para-choques, grades, faróis, lanternas e parte inferior do veículo (DEL-CAMPO, 2008).

Existem ainda os casos em que o sangue não está visível, seja pelas condições do ambiente ou ainda pela tentativa de encobrir as evidências. Para essas situações, é necessário proceder a análises minuciosas que serão discutidas posteriormente.

Distribuição topográfica, morfologia e classificação das manchas

Após realizada a etapa de localização das manchas, inicia-se a análise de sua distribuição topográfica, uma em relação a outra, buscando estabelecer a dinâmica da perda sanguínea (DEL-CAMPO, 2008). As informações fornecidas pelo modo como o sangue está depositado são imprescindíveis para a elucidação do crime investigado.

Dessa forma, o conhecimento das propriedades físicas desse fluido biológico é determinante para compreensão de suas características de voo e os padrões de manchas por ele observadas nas cenas de crime. Dentre as propriedades físicas do sangue, destacam-se três especialmente relevantes: viscosidade, tensão superficial e densidade relativa. Assim, o conhecimento de tais propriedades possibilita as seguintes premissas (JAMES, KISH, SUTTON, 2005):

- O sangue comporta-se segundo as leis da física;
- Os padrões de manchas de sangue são previsíveis e reprodutíveis;
- O aspecto da mancha depende da superfície na qual a mesma se deposita;
- A aparência da mancha normalmente permite determinar a direção do movimento.

Neste sentido, a análise de distribuição topográfica pode indicar se o corpo foi removido, a posição da vítima quando ferida e se, após o ferimento, conseguiu ou não se deslocar. Os resultados provenientes dos padrões de distribuição das deposições na cena do crime, na vítima e no suspeito também podem evidenciaras possíveis circunstâncias (BEVEL e GARDNER 2002, apud MONTEIRO, 2010):

- A direção de onde uma força foi aplicada, obtida pela análise da direção do sangue, quando se chocou com a superfície;
- O ângulo em que se chocou com a superfície, a partir da direção do sangue.
- A quantidade de força e o tipo de instrumento empregado;
- Número mínimo de golpes;
- A posição relativa do suspeito e da vítima, indicada pela dispersão e pelo tamanho dos locais com deposição de sangue;
- Possíveis alterações dos objetos na cena do crime, após o crime, indicados por áreas não cobertas por sangue;
- Possível sequência dos acontecimentos, aferida pelos padrões separados de sangue.

Para Del-Campo (2008) a morfologia das manchas é bastante diversificada e fundamenta-se no mecanismo de formação. De acordo com esses dados, as deposições podem ser classificadas conforme tabela a seguir:

MANCHAS DE SANGUE	
CLASSIFICAÇÃO	TIPO DE SUPERFÍCIE
▪ Queda Livre	▪ Sobre planos horizontais
	▪ Sobre planos inclinados
▪ Projeção (salpicos) ▪ Derramamento ▪ Escorrimento ▪ Contato ▪ Limpeza ou remoção	

Tabela 3.1 – Classificação das manchas de sangue.

A tabela anterior evidencia que as manchas de sangue podem ser classificadas por queda livre, projeção, derramamento, escorrimento, contato ou limpeza. As manchas produzidas por queda livre podem ainda ser sobre planos horizontais e inclinados. Nas manchas por queda livre sobre planos horizontais, o sangue atinge a superfície impulsionada somente pela ação da gravidade variando o formato das manchas produzidas de acordo com a altura, como mostrado na tabela 3.2 e figura 3.5, a seguir:

ALTURA	FORMA	ILUSTRAÇÃO
De 5 a 10 cm	Circular	A
De 10 a 40 cm	Estrelada simples	B
De 40 a 125 cm	Estrelada com gotas	C
Acima de 125 cm	Gotículas esparsas	D

Tabela 3.2 – Altura da queda e morfologia da mancha de sangue produzida (DEL-CAMPO, 2008).

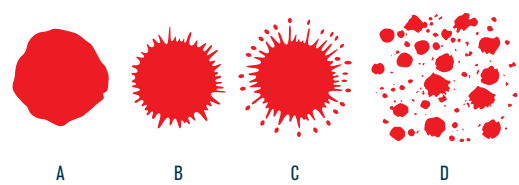


Figura 3.5 – Morfologia das deposições de sangue em queda livre em planos horizontais. (DEL-CAMPO, 2008, p. 102).

No caso de anteparos inclinados, a morfologia da mancha não será circular. Para tais casos, as manchas inicialmente de expandem e caem pela ação da gravidade produzindo uma forma alongada na fase final. Dependendo da altura da projeção sobre planos inclinados, a mancha poderá inicialmente assumir a forma estrelada, mas a principal característica será a do posterior deslocamento e alongamento.

As manchas produzidas por **projeção** em planos horizontais são influenciadas, além da gravidade, por outra força que lhes dá deslocamento lateral. Dependendo da intensidade dessa segunda força, serão geradas manchas alongadas com espículas orientadas no sentido do deslocamento. Em geral, quanto mais agudo for o ângulo em relação ao solo, mais rápido é o deslocamento da origem do sangue derramado (DEL-CAMPO, 2008).

A figura 3.6, mostrada a seguir, pode fornecer uma ideia dessa variação característica associada à altura e ao ângulo de inclinação:

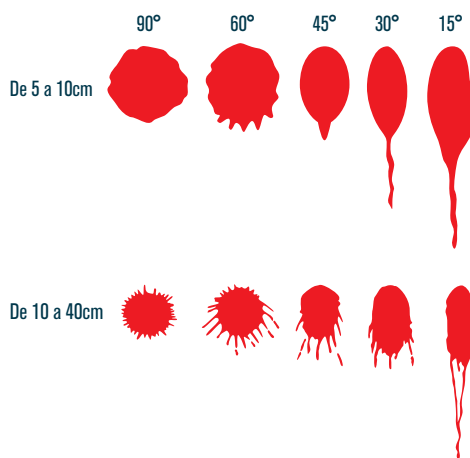


Figura 3.6 – Morfologia das gotas sobre plano inclinado (DEL-CAMPO, 2008, p. 103).

Manchas desse tipo podem indicar se pessoa foi ferida em movimento, se sangue foi projetado de artéria lesionada ou ainda se houve movimento de ferramenta impregnado com considerável quantidade de sangue.

Em manchas por **derramamento** é possível avaliar a presença de depósitos na forma de poças indicando, geralmente ferimentos de grande extensão.

Nos casos de manchas por **escorrimientos** o sangue é inicialmente projetado ou depositado em móveis, portas ou paredes descendo, posteriormente, pela ação

da gravidade deixando rastros. Tais vestígios podem indicar mudança de posição do corpo da vítima ou de objetos (DEL-CAMPO, 2008).

As manchas por **contato** podem ser registradas quando a vítima ou o suspeito apresentam as mãos, os pés ou calçados ensanguentados ao contato com variados tipos de suportes, e assim vão produzindo impressões as quais são úteis para a compreensão da dinâmica do fato.

As manchas por **impregnação** são vestígios encontrados em suportes como toalhas, panos, vestes, tapetes, cortinas, móveis estofados dentre outros materiais absorventes.

Finalmente, as manchas por **limpeza** ou por **remoção** são produzidas decorrentes da tentativa de sua remoção de objetos, superfícies ou materiais absorventes que tenham sido atingidos com o intuito de esconder um delito. Em geral, tais manchas aparecem sob formas de esfregaços de dimensões variadas sendo retidas nos tecidos utilizados na limpeza como toalhas, panos, papéis etc.

Influência do tempo decorrido

A determinação do tempo decorrido após a formação de uma mancha de sangue é geralmente realizado de forma bastante empírica. Em algumas situações, é praticamente impossível essa previsão e, em outros casos, tal aferição é realizada de forma bastante cautelosa.

A única certeza acerca da presente determinação é que quanto mais antiga for a mancha analisada, mais inexata torna-se a aferição. Fatores como exposição ao sol, ao calor, à umidade, ao tipo de suporte e à forma e a condições de coleta influenciam a datação e muitas vezes inviabilizam a análise por biologia celular (FRANCEZ e SILVA, 2012).

A determinação da idade de uma mancha de sangue depende de quão adiantadas estão as alterações associadas aos pigmentos sanguíneos. Caso a hemoglobina tenha se transformado em hematina, por exemplo, a mancha pode não ser tão recente. Como a rapidez dessa transformação pode estar associada a fatores externos (umidade, calor, luz), isso foge do controle da perícia e, portanto, torna o prognóstico da idade da mancha de sangue bastante limitado. Em vista disso, as manchas são tratadas apenas como recentes ou antigas (DEL-CAMPO, 2008).

A coleta da amostra de sangue está intimamente associada à forma e localização da mancha de sangue. Nos casos em que o sangue se encontra na forma líquida, este poderá apresentar-se na forma de manchas (projeção, derramamento, escorrimento) ou ainda misturado a outros líquidos (urina, água, produto de limpeza).

Vários métodos são relatados na literatura para a coleta de amostra de sangue, sendo que o fator determinante levado em consideração será a sua localização e a forma da amostra.

Na forma líquida, as amostras são coletadas com o auxílio de seringa ou pipeta, transferindo o sangue para um tubo com agentes coagulantes e preservativos. A coleta também poderá ser realizada fazendo o uso de *swab* ou algodão, entretanto, para tais casos o material coletado deve estar seco antes de se proceder ao armazenamento, a fim de evitar a proliferação de micro-organismos. O material seco pode ser acondicionado em envelope de papel, frasco de vidro, ou saco de plástico e refrigerado (SOUSA e QUEIROZ, 2012).

Quando seco o sangue deverá ser coletado com *swab* umedecido com água destilada ou raspado com lâmina, canivete ou espátula, recomenda-se a secagem do material coletado antes de proceder ao armazenamento (SOUSA e QUEIROZ, 2012).

Quando na forma úmida, encontrado em peças de roupas, por exemplo, a peça deverá ser recolhida, armazenada em saco plástico e transportada até o laboratório, onde após seco, deverá ser acondicionado separadamente em envelope de papel. Para peças grandes é recomendado realizar o corte da peça onde se encontra a mancha e posterior acondicionamento em envelope de papel (SOUSA e QUEIROZ, 2012).

Em objetos transportáveis com manchas de sangue estes devem ser recolhidos e levados até o laboratório tendo o cuidado de não remover a mancha por atrito durante o transporte e manuseio. Em contrapartida, nos objetos não transportáveis, a coleta deverá ser feita com o auxílio de *swab*, gaze e algodão umedecidos em água destilada. Além da amostra contendo o vestígio deve-se também proceder à coleta da amostra na periferia do local onde o vestígio foi encontrado, para futuras situações de acareação (SOUSA, QUEIROZ, 2012).



SAIBA MAIS

Água destilada é a água obtida por meio do processo de destilação (condensação do vapor de água obtido pela ebulição ou pela evaporação) de água não pura (que porventura contenha outras substâncias dissolvidas). Essa água não é recomendada para consumo por não apresentar sais minerais, no entanto, pode ter diversas outras aplicações, principalmente para atividades laboratoriais, fabricação de remédios e ainda para o preparo de soluções na química devido à baixa taxa de impurezas.

Disponível em: <<http://www.quimicasuprema.com/2015/05/aguas-de-laboratorio.html>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

Identificação de manchas de sangue

Após um ferimento, o sangue logo entra em contato com o ar, e um de seus componentes proteicos, o fibrinogênio, é convertido em fibrina, promovendo a coagulação sanguínea. Assim, as manchas de sangue ressecam rapidamente. O ressecamento promove a lise celular (quebra da célula), e a exposição da hemoglobina ao oxigênio do ar ocasiona a sua oxidação e posterior alteração da coloração e textura do sangue exposto (FRANCEZ e SILVA, 2012).

Em muitas situações, as manchas de sangue adquirem um aspecto muito diferente do convencional, podendo ser confundidas com outras substâncias, sendo necessária a realização de testes laboratoriais para a confirmação da presença de traços de sangue em manchas diversas ou mesmo para identificar resíduos de sangue oculto que não sejam possíveis de identificação visual (FRANCEZ e SILVA, 2012).

De acordo com Del-Campo (2008) o sangue pode ser diagnosticado por meio de diversos ensaios laboratoriais, alguns apenas para orientação (**de presunção**) e outros para afirmar a natureza da substância (**de certeza**).

Os exames de presunção envolvem o uso de agentes oxidantes, assim como o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e um outro composto que muda de cor durante o presente processo denominado indicador. Dentre os inúmeros testes existentes destacam-se as análises envolvendo o Reagente de Kastle-Meyer, reagente de benzidina e luminol (CHEMELLO, 2007). O luminol representa o composto químico 5-amino-2,3-di-hidro-1,4-ftalazinadiona, conforme ilustrado na

figura 3.7. É um composto largamente empregado pela polícia científica quando necessita saber se há traços de sangue em roupas, objetos ou lugares, mesmo depois de um período prolongado após sua deposição ou ainda sob situações de diluição, tais como tentativas de esconder um delito.

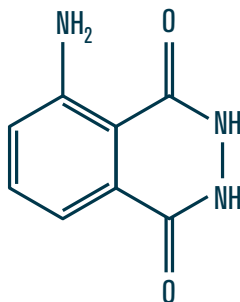


Figura 3.7 – Fórmula estrutural do luminol.

Na prática o luminol é misturado com uma substância à base de peróxido de hidrogênio, H_2O_2 , reagindo muito lentamente. No entanto, quando a presente mistura entra em contato com o sangue, utiliza o ferro presente na hemoglobina como catalisador em uma reação de quimiluminescência que corresponde basicamente a uma reação química que libera energia na forma de luz azul fluorescente.

No caso de manchas sob tecido absorvente, mesmo que tenha sido limpo, as fibras do tecido absorvem o sangue contendo a hemoglobina e, assim, quando aplicado o luminol é possível observar a reação de quimiluminescência. No que se refere ao modo de aplicação, pulveriza-se o luminol na área suspeita, escurecendo-se o ambiente, caso haja traços de sangue no local aparecerão luzes verdes ou azuladas, fluorescente (DOREA, STUMVOLL e QUINTELA, 2012).

A aplicação de luminol é acompanhada pela presença de luz ultravioleta, possibilitando a visualização mais clara das evidências de sangue por contornos melhores definidos, como bem ilustrado pela figura 3.8.

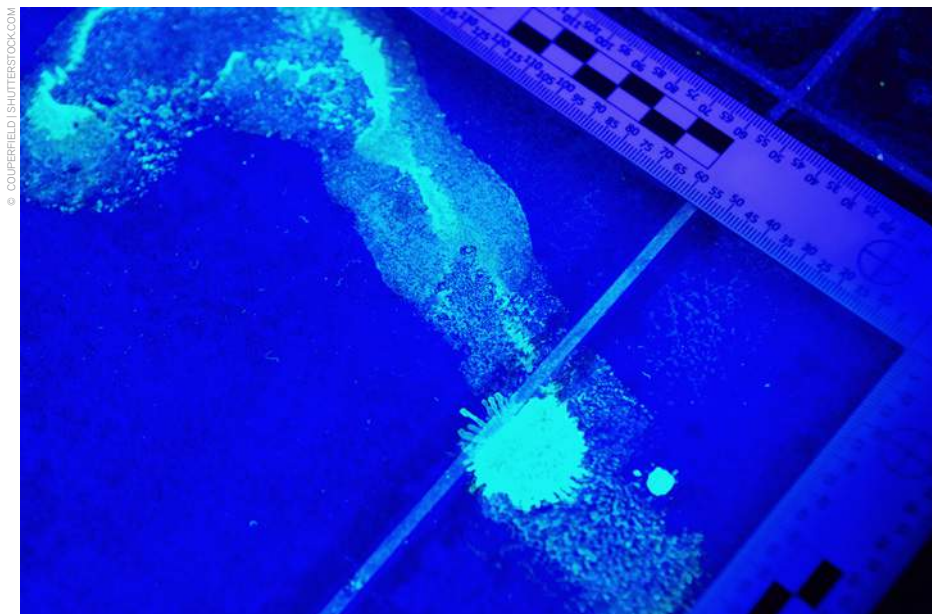


Figura 3.8 – Marca de sangue revelada com luminol e aplicação de luz ultravioleta encontrada em local de crime.

Vale lembrar que os testes anteriormente descritos servem apenas como provas de orientação. Caso o resultado seja negativo, a mancha não é de sangue, quando positivo o resultado e possível devem ser procedidos outros ensaios de certeza.

Segundo Del-Campo (2008), quatro tipos de testes englobam os ensaios de certeza: testes microscópicos, cristalográficos, espectroscópicos e cromatográficos. Os testes microscópicos têm base na busca de elementos que constituem o sangue (humano e animal) a exemplo dos glóbulos brancos e vermelhos bem como suas características. Dentre o grupo cristalográfico destacam-se dois testes: teste de Teichmann e Teste de Takayama que consistem em reações que proporcionam a formação de cristais visíveis em microscópios confirmando a presença de sangue na amostra analisada.

A análise espectroscópica tem por objetivo identificar o espectro de absorção da hemoglobina e alguns de seus derivados. Por fim, as análises cromatográficas proporcionam a identificação de elementos presentes no sangue em tempos de retenção característicos quando em solução apropriada.



SAIBA MAIS

A cromatografia é uma técnica quantitativa que apresenta como objetivo a separação de misturas e a identificação de substâncias fundamentada na migração diferencial dos componentes de uma mistura, que ocorre devido a diferentes interações entre duas fases imiscíveis, a fase móvel e a fase estacionária por meio de propriedades como solubilidade, tamanho e massa.

A cromatografia pode ser utilizada na identificação de compostos pela comparação com padrões previamente existentes para a purificação de compostos. Existem diferentes formas de cromatografia dependendo do tipo de amostra e objetivo do analista. Para maiores informações, acesse o link a seguir:

Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc07/actual.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2017.

Do cadáver em local de crime

Competência técnica do perito criminal e perito legista

Como já abordado nos capítulos anteriores, em virtude da abrangência da área de atuação dos peritos, é possível encontrar profissionais com distintas formações ou especializações. Entretanto, de acordo com a função que tais profissionais exercem, bem como o órgão em que o mesmo será lotado como funcionário, é possível encontrar duas divisões básicas: o perito médico legista e o perito criminal.

O perito médico legista é o médico que ingressa no serviço público para realizar uma série de exames de natureza médico-legal, nos Institutos de Medicina Legal. Cabe ao presente profissional a realização de exames periciais no ser humano a exemplo de: lesões corporais, necropsia, sexologia, antropologia etc. (ALBIERI, 2012).

O perito criminal é atribuído aos profissionais de diversas áreas de formação acadêmica que ingressam em Institutos de Criminalística mediante concurso público específico para desempenharem a função pericial, em que realizam diversos tipos de exames, exceto os de natureza médico-legal. Dentre os exames realizados pelos peritos criminais destacam-se: balística forense, exame em locais de morte violenta, acidente de trânsito, documentoscopia, fonética forense, avaliação econômica, DNA, meio ambiente, crimes contra o patrimônio, papiloscopia, incêndio, informática, fonética, dentre outros (ALBIERI, 2012).

A medicina legal pode ser definida como uma das áreas das Ciências Forenses que tem como objetivo investigar toda forma de danos ou alterações que afetam o ser humano e que dependem do conhecimento da Medicina para a sua correta constatação e descrição, de forma precisa para a execução da Justiça. A presente área constitui em campo de conhecimento de vasto interesse social por estar relacionada com a investigação e resolução de crimes que causam transtornos para a sociedade (GUIMARÃES, 2012). Algumas considerações a respeito da Medicina Legal são levantadas nos tópicos a seguir:

- A Medicina Legal trabalha com o ser humano vivo ou morto, ou com material biológico proveniente do ser humano;
- A Medicina Legal investiga os possíveis danos ocasionados ao ser humano nas suas diversas formas. Danos de caráter culposos ou dolosos, acidentais, autoinfligidos ou provocados por outrem. É responsável também por investigar as alterações comportamentais decorrentes desses danos ou mesmo as alterações do corpo após a morte que podem esclarecer, por exemplo, quanto tempo se passou entre o evento que levou a morte até o corpo ser encontrado;
- A Medicina Legal deve elaborar documentos descritivos, cientificamente fundamentados, redigidos de forma clara e inteligível, para serem lidos e possíveis de interpretação por profissionais da área judicial e autoridades competentes.

O trabalho do médico legal é realizado por meio de exame pericial, podendo atender a diferentes solicitações da Justiça, mas prioritariamente às alçadas criminal e civil. Na área criminal, o exame médico-legal é conhecido como exame de corpo de delito, que apresenta como objetivo constatar elementos que em conjunto (corpo) possam ser utilizados como prova de um fato criminoso (delito). O presente exame é previsto em lei sempre que a infração produzir vestígios, conforme o Código Penal Brasileiro (CPPB, 1941).

Guimarães (2012) discorre sobre os diferentes procedimentos técnicos abordados pela Medicina Legal que são:

1. Exames em indivíduos vivos: devem ser empregados todos os procedimentos relacionados à prática clínica tais como a coleta de informações da pessoa

examinada, o exame físico e realização de exames complementares quando necessário. A diferença básica é que as informações obtidas devem redigidas na forma de um relatório pericial;

2. Exames em indivíduos mortos: necropsia com características dependentes da situação do cadáver, a) necropsia em cadáver recente; b) em cadáver putrefeito; c) exame antropológico em ossadas e d) exumação, podendo ser realizada tanto em cadáveres recentes, quanto putrefatos ou ossadas;

3. Exames em amostras: devem ser utilizados todos os métodos cientificamente reconhecidos pela medicina como efetivos, a fim de se obter informações confiáveis e seguras para a tomada de decisões pela Justiça.

Perinecropsia

A perinecropsia é o exame conjunto do cadáver e do local em que o mesmo foi encontrado. O objetivo da perinecropsia é a identificação do corpo e a coleta de informações de cunho médico-legal e criminalístico que podem vir a auxiliar na determinação da jurídica do fato crime (homicídio, suicídio ou acidente) bem como de sua autoria (DEL-CAMPO, 2008).

Embora o exame necroscópico (exame do corpo) seja atribuição do Instituto Médico-Legal, o exame do cadáver no local, sua posição em relação aos móveis e objetos, a situação de suas vestes, manchas, livores ou hipóstases e ferimentos perceptíveis em uma inspeção externa são responsabilidades atribuídas ao perito criminal (DEL-CAMPO, 2008).



SAIBA MAIS

Hipóstase trata-se de um fenômeno cadavérico muito importante caracterizado pela presença de manchas decorrentes do depósito de sangue pela ação da gravidade nas partes mais baixas do corpo de acordo com a posição do cadáver, conforme ilustrado pela figura 3.9.

O surgimento do presente fenômeno é influenciado pelo tipo de morte (hemorragias, enforcamento) e pelas condições sistêmicas no momento do óbito (anemia, desnutrição).

Dessa forma, por meio do presente fenômeno, é possível obter informações sobre a causa da morte, mudança de posição do cadáver e ainda sobre a hora da morte.



Figura 3.9 – Manchas de hipóstase: notar os pontos de apoio e de pressão sem preenchimento de sangue.

Disponível em: <http://www.malthus.com.br/mg_imagem_zoom.asp?id=1013>

Acesso em: 14 nov. 2017.

Disponível em: <<http://medicinalegalmarcusvsbarros.blogspot.com.br/2014/01/livores-de-hipostase-sao-manchas.html>> Acesso em: 15 nov. 2017.

Alguns vestígios essenciais para a reconstrução da dinâmica do evento só podem ser corretamente compreendidos quando analisados no conjunto das provas compreendidas no local de crime, sendo prejudicados quando ocorrer o manuseio e a remoção do corpo, remoção do estado e disposição inicial das vestes, modificações nas formas das manchas de sangue e outros fluidos biológicos etc. (DELCAMPO, 2008).

Considere o exemplo de uma pessoa morta com um único disparo que foi recebido quando a mesma estava deitada no chão e sem condições de defesa, conforme disposta na figura 10. O laudo médico-legal irá apontar os ferimentos, mas o fato de impossibilidade de defesa só poderá ser afirmado pela perícia após a descoberta do projétil incrustado sob o piso em que o corpo foi encontrado.

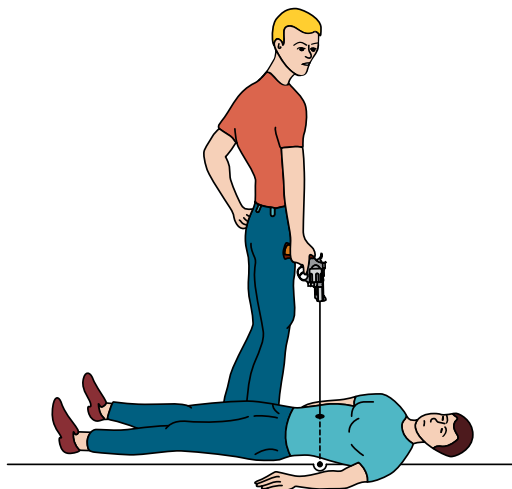


Figura 3.10 – Estudo da dinâmica do evento por meio da posição do corpo, projétil incrustado e tipo de ferimento ocasionado (DEL-CAMPO, 2008, p. 185).

Alguns fenômenos cadavéricos consecutivos, como a disposição dos livores e resfriamento do corpo, iniciam em pouco tempo após a morte e devem ser observados e monitorados no local do crime, pois seguramente sofrerão alterações após o transporte do cadáver para o Instituto Médico Legal.

Aliado a isso, é importante destacar que todos os vestígios associados às vestes devem ser apreciados no local, em especial os resíduos provenientes de disparos de armas de fogo, tendo em vista que geralmente os cadáveres são geralmente apresentados despidos ao médico legista (DEL-CAMPO, 2008).

Segundo Del-Campo (2008) o exame perinecropsóptico compreende, resumidamente, as seguintes atividades:

- **Análise da posição do cadáver intocado** – a primeira atitude do perito consiste em analisar o corpo da maneira em que foi encontrado e a sua vinculação com o ambiente, assinalando a distância em relação a determinados objetos ou pontos de referência relacionados com o evento;
- **Constatação do estado e disposição das vestes** – sem tocar o corpo, proceder à verificação das roupas trajadas pela vítima observando se estão em alinhamento ou desalinhamento, se indicam luta, se apresentam manchas de sangue ou outras substâncias;
- **Verificação quanto à presença de armas e à posição destas em relação ao corpo** – tal fato é especialmente importante nos casos de suicídio, pois o perito precisará determinar se a vítima apresentava condições ou não de cometer o presente fato como o local parece indicar;

- **Comprovação da existência de manchas ou sinais orientados em direção ao cadáver** – ou que partam dele para outra direção e que possam indicar inovação em sua posição;

- **Pesquisa de possíveis estigmas profissionais** – marcas deixadas no corpo ou nas vestes pelo exercício contínuo de uma profissão. Os estigmas profissionais podem ser de grande valia se for necessária a identificação da vítima. Um exemplo de marca devido ao exercício da profissão são as marcas de graxa na mão de profissionais mecânicos, marcas de tintas nos membros superiores de profissionais pintores, calos nas mãos de pessoas que trabalham na construção civil, dentre outros;

- **Coleta de material das mãos da vítima para exame residuográfico** – se o material não for colhido na hora, o perito deve proteger as mãos do cadáver, colocando-as dentro de sacos de papéis limpos e se possível esterilizados;

- **Coleta de valores, papéis, documentos e outros pertences da vítima** – que deverá ser realizada apenas depois de todo o exame inicial e tão somente após o perito certificar que o manuseio das vestes não irá comprometer nenhum vestígio. De qualquer modo, tal manuseio deverá ser procedido com luvas e extremo cuidado;

- **Procura de vestígios encobertos pelo corpo** – ao mover o cadáver, o perito precisa ter o cuidado e se certificar que não irá destruir ou modificar vestígios eventualmente existentes debaixo ou atrás da vítima;

- **A retirada e o exame das vestes** – o que deve ser procedido com extrema atenção, preferencialmente sem que a roupa seja cortada. Se isso for inevitável, jamais cortar o tecido que contenha vestígios a serem preservados. Em crimes sexuais é necessário prestar atenção nas roupas íntimas e nas peças que ficam debaixo do corpo, pela possibilidade de encontrar amostras biológicas (sêmen);

- **Exame externo do cadáver** – embora o exame do corpo seja atribuição do médico legista, é imprescindível que o perito criminal proceda a um exame externo, avaliando a temperatura do corpo, distribuição de livores, ferimentos, lesões, deformidades, sinais particulares, tatuagens, cicatrizes e outros elementos que possam ser úteis para a conclusão do caso. Nos crimes sexuais, é recomendado a varredura da área pubiana da vítima para a localização de pelos do agressor.

Finalizada a perinecropsia, é necessário que o perito informe ao médico legista os achados incomuns tais como venenos, substâncias químicas em geral, ferimentos atípicos e demais circunstâncias que possam vir a auxiliar de alguma forma o esclarecimento do caso.

As vestis e os acessórios (calçados diversos, cintos, lenços, joias, relógios etc.) encontrados nos locais de crime são de grande relevância para a perícia criminal e médico legal, devendo ser cuidadosamente analisados e preservados (DEL-CAMPO, 2008).

De modo geral, no exame das vestis são observados os itens a seguir:

- Tipo de vestuário;
- Local e modo em que as peças foram encontradas;
- Estado de integridade, alinhos ou desalinho em que se apresentam;
- Pessoa que estava vestindo as roupas e acessórios;
- Presença de manchas ou aderências;
- Objetos que podem conter e que apresentam associação com o fato analisado.

As análises dos pontos apresentados fornecem indicações imprescindíveis sobre a identidade da vítima, dinâmica do evento ocorrido, motivações, autoria, dentre outros aspectos relevantes como será visto nos tópicos posteriores.

Análise do tipo de vestuário e local que as vestis foram encontradas

O tipo de roupa utilizado bem como seu estado de conservação, presença ou ausências de peças de grife, acessórios de boa qualidade tais como relógios, joias, sapatos, bolsas são indicativos de que a pessoa pertencia a uma classe social elevada e são informações bastante úteis principalmente nos casos de vítimas sem identificação.

O estilo das vestis ainda pode indicar a profissão da vítima. Nesse contexto, o uso de roupas brancas pode levar a associações de profissional ligado à área da saúde (enfermeiros, médicos, dentistas, dentre outros). O uso de terno e gravata aponta, em geral, para profissões de alta formalidade como advogados, vendedores etc. O uso de uniformes e aventais com a identificação da empresa também auxilia em muito a identificação da vítima.

Outras informações relevantes associadas por meio da análise do tipo de vestuário são as informações oferecidas pelos adereços, a exemplo das alianças, que sugerem o estado civil da vítima, anéis de formatura a profissão e pulseiras ou correntes com nomes, iniciais dos nomes e ainda signos, pistas estas cruciais para a determinação da identidade da vítima.

A aparente ausência de um determinado adereço constatado por meio de marcas nos dedos ou braços pela retirada de joias, alianças, pulseiras etc., é uma circunstância que deve ser informada para a autoridade policial para que a busca do presente elemento possa ser esclarecida ao longo das investigações (DEL-CAMPO, 2008).

Em muitos casos de crimes envolvendo morte podem ser encontradas peças de roupas da vítima na casa do autor ou mesmo sendo utilizadas por ele. Tais fatos são considerados provas irrefutáveis de autoria.

Também é muito comum que o autor do crime esqueça peças de seu vestuário na cena do crime.

Para todas essas situações recomenda-se que as peças sejam fotografadas, recolhidas e preservadas para futuras análises e comparações.

Análise do estado de integridade, alinho ou desalinho das vestes

Uma das primeiras atividades do perito que examina o local do crime com morte é a análise minuciosa da vestimenta do cadáver. Dependendo do tipo de evento (homicídio, acidente ou suicídio) deve-se prever que as vestes assumirão disposições lógicas que uma vez perdidas podem dificultar as conclusões futuras (DEL-CAMPO, 2008).

Neste contexto, nos suicídios, geralmente, as vestes estão dispostas sem sinais de violência, ao contrário de casos de homicídios que se em condições de oferecer resistência por parte da vítima são comuns os desalinhos, rasgos, a perda de parte de suas vestes (botões, bolsos etc.) (DEL-CAMPO, 2008).

Em casos de violência ocasionados por objetos contundentes, algumas vezes é comum observar nas roupas impressões da arma utilizada. A danificação das fibras dos tecidos pode ainda corroborar com o tipo de ferimento observado no corpo da vítima e as impressões nas vestes podem estar acompanhadas de sujidades, poeiras ou outros materiais que possivelmente estavam aderidos ao instrumento e fornecer pistas importantes para a investigação.

Ferimentos

Por meio das características dos ferimentos, é possível ter informações a respeito da situação ocorrida no local de crime. No conjunto geral do exame realizado

pelos peritos criminais no cadáver, serão considerados os sinais de violência, de luta e defesa com as características dos ferimentos.

A busca do maior número de informações no cadáver deve obedecer a uma orientação, no sentido de facilitar a sistematização das informações coletadas. Para Espindula (2009) as etapas gerais seguidas para o exame do cadáver são:

- Exame visual do cadáver, sem tocá-lo ou modificar sua posição original;
- Exame com as vestes;
- Exame retirando as vestes com cuidado, visando dar continuidade na constatação de vestígios parcialmente analisados e confrontando as correspondências de vestígios verificados nas vestes e no corpo da vítima, tais como perfurações, queimaduras, contusões e outras irregularidades;
- Exame sem as vestes se configura como a última etapa do exame perinecropsóptico. Tal etapa irá proporcionar especialmente a visualização de detalhes de lesões produzidas.

Os ferimentos ocasionados nas diversas situações e por diferentes objetos apresentam características intrínsecas e que serão discutidas no tópico posterior.

Característica dos ferimentos

Ferimentos contusos

As feridas contusas são geralmente ocasionadas por objetos não cortantes, com superfícies duras que se chocam com violência contra o corpo humano. Exemplos de instrumentos empregados na produção desses ferimentos são: pedras, barra metálica, coronha de arma de fogo, martelo, dentre outros.

Acontecem por compressão, apresentam bordas irregulares, alterações de borda e geralmente deixam cicatrizes largas e irregulares, como no caso de esmagaduras e agressões sexuais.

Ferimentos puntórios

São lesões que produzem feridas com um orifício de entrada, um trajeto e ocasionalmente, um orifício de saída. Apresentam-se sob a forma de ponto com abertura estreita, pouco sangramento, provocam pequenas manchas na pele, geralmente de menor diâmetro que a do instrumento causador.

São geralmente produzidas por objetos perfurantes, alongados, finos e pontiagudos como estiletos, agulhas, pregos, dentre outros, geralmente encontrados em cenas de crimes por homicídios e acidentes.

Ferimentos incisos

Os ferimentos incisos são produzidos por instrumentos cortantes e são classificados em incisos quando o instrumento penetra os tecidos em orientação perpendicular à superfície do corpo. Quando o instrumento deixa pendente um retalho do corpo, são considerados com retalho e, finalmente, mutilantes quando o instrumento atravessa os tecidos de lado a lado destacando partes salientes do corpo (orelhas, dedos, nariz etc.).

Os ferimentos apresentam grandes comprimentos, afastamento das bordas devido à elasticidade e tonicidade dos tecidos, apresentam maiores profundidades no centro do que nas extremidades.

Os instrumentos geralmente utilizados para o presente caso são facas, navalhas, lâminas de barbear, bisturis, pedaços de vidros etc.

Ferimentos mistos

São considerados ferimentos mistos denominados corto-contundentes e perfuro-cortantes. Os corto-contundentes são ferimentos ocasionados por instrumentos que mesmo sendo portadores de corte são dependentes da ação contundente, seja pela força do agressor ou pela força de seu próprio peso. Os instrumentos empregados para produzir tais feridas são: machados, foices, facões etc.

Os perfuro-cortantes são lesões causadas por ação de objetos que perfuram por conterem partes pontiagudas tais como facas, punhais, canivetes, etc.

Esgorjamento, degola e decapitação

O esgorjamento é a ferida na parte anterior do pescoço produzida por instrumento cortante situada entre o osso heoide (abaixo da mandíbula) e a laringe, como ilustrado pela figura 3.11. Sua profundidade é variável, podendo atingir até a coluna vertebral. Está associado a casos de homicídios, suicídios e acidentes.



Figura 3.11 – Característica de lesão por esgorjamento. Disponível em: <<http://grupocienciascriminais.blogspot.com.br/2014/09/medicinalega-decapitacao-degola-e.html>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

A degola é o ferimento ocasionado na parte posterior do pescoço (região da nuca) produzida por material cortante. Geralmente produzida em casos de homicídios e suicídios. Finalmente, a decapitação é uma agressão na região do pescoço que separa por completo a cabeça do tronco por machado ou guilhotina.

Ferimentos ocasionados por queimaduras

As queimaduras podem ser produzidas por calor, substâncias químicas (combustíveis, ácidos, bases, agentes corrosivos etc.) e ainda por corrente elétrica.

Quando os vasos sanguíneos são danificados por queimaduras, o organismo pode entrar em um estado de choque, provocando queda da pressão arterial, o que prejudica a oxigenação do cérebro e outros órgãos vitais.

A severidade de uma queimadura é proporcional à quantidade de tecido afetado e da profundidade da lesão produzida e para tal diferenciação as feridas produzidas por queimadura são classificadas como queimaduras de primeiro, segundo e terceiro grau.

Nas queimaduras de primeiro grau, a pele afetada apresenta aspecto avermelhado e dolorido, sensível ao toque, úmida e possivelmente inchada. Não formam bolhas e são consideradas as queimaduras menos graves. As queimaduras de segundo

grau são mais graves que a de primeiro grau. O ferimento produzido é acompanhado por bolhas na pele, é dolorido e pode tornar-se branco quando tocado.

As queimaduras de terceiro grau provocam uma lesão mais severa, podendo tornar a superfície da pele branca, amolecida ou negra, carbonizada e endurecida. A área afetada fica com a sensibilidade comprometida e geralmente não doem uma vez que comprometem as terminações nervosas.

Ferimentos produzidos por disparo de arma de fogo

Os disparos por armas de fogo produzem lesões perfuro-contusas devido à ação do projétil de perfurar e contundir. Nesse tipo de situação, é possível encontrar os vestígios no corpo da vítima, em suas vestes e suportes atingidos (QUEIROZ, 2016).

No estudo desse tipo de lesão devem ser considerados os **ferimentos de entrada, trajeto do projétil e ferimentos de saída**. Na literatura pericial, os vestígios produzidos pelos ferimentos de entrada são classificados como efeitos **primários e secundários**.

Os efeitos primários são produzidos pela barreira mecânica do projétil provocada pelo impacto do mesmo contra os tecidos do corpo e ocorrem independentemente da distância do disparo.

Em geral, o orifício é único por cada entrada de bala sendo o tamanho e a forma do ferimento produzidos dependentes do calibre e da natureza do tecido atingido. Tecidos menos elásticos produzem áreas maiores (SHKRUM e RAMSAY, 2007).

Os efeitos secundários são as lesões resultantes do depósito dos resíduos gasosos e sólidos da combustão da pólvora e dos demais elementos do cartucho sobre a superfície. A presença desses elementos permite estimar a distância no momento do disparo e determinam três as seguintes zonas distintas apresentadas a seguir:

- **Zona de chama:** se caracteriza por queimadura da pele, em geral disposta ao redor do orifício de entrada, cuja formação é decorrente da ação direta da chama e dos gases aquecidos. Produzem queimadura da pele e de pelos da região atingida;
- **Zona de esfumaçamento:** caracterizada pelo depósito superficial de fuligem proveniente da combustão da pólvora e detonação da espoleta ao redor do orifício de entrada. É facilmente removida por lavagem e está presente em disparos efetuados em curta distância apresentando cor variável conforme tipo de pólvora, idade do cartucho, distância do disparo etc;

- **Zona de tatuagem:** é produzida por meio da incrustação dos grãos de pólvora que atingem o alvo ao redor do orifício de entrada e de fragmentos que se desprendem do projétil, penetrando na superfície do alvo, não sendo possível sua remoção por lavagem.

O trajeto do projétil pode ser único ou múltiplo, caso o projétil venha a se fragmentar durante sua passagem pelos tecidos. Suas trajetórias podem ser retilíneas ou podem sofrer desvios se colidirem com superfícies ósseas e é característico o interior do trajeto preencher-se de sangue.

Finalmente, os ferimentos de saída produzidos por armas de fogo apresentam formato irregular com bordas voltadas para o exterior e são maiores do que os ferimentos de entrada (SHKRUM e RAMSAY, 2007).



ATIVIDADES

01. Comente sobre como é realizada a determinação da idade de uma mancha de sangue.
02. Qual as informações obtidas por meio do estudo das manchas de sangue em criminalística?
03. O que é perinecropsopia?



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEVEL, Tom.; GARDNER, Ross. M. **Bloodstain Pattern Analysis: Whit an Introduction to Crime Scene Reconstruction**. Florida: CRC Press, 2002.
- CHEMELLO, Emiliano. **Ciência Forense: Manchas de Sangue**. Química Virtual, janeiro, 2007, p. 1-11.
- DEL-CAMPO, Eduardo Roberto Alcântara. **Exame e Levantamento Técnico Pericial de Locais de Interesse à Justiça Criminal: Abordagem Descritiva e Crítica**. Dissertação – Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- DOREA, Luiz Eduardo. **As Manchas de Sangue como Indício em Local de Crime**. Salvador: Franco Produções Editora, 1989.
- DOREA, Luiz Eduardo; STUMVOLL, Victor Paulo; QUINTELA, Victor. **Criminalística**. 5. ed., Campinas: Editora Millennium, 2012.
- ESPINDULA, Alberi. **Apostila de Curso Preservação de Local de Crime – SENASP/MJ, Módulo I**, 2009.

ESPINDULA, A. A Contestabilidade do Laudo: Perito x Assistente Técnico. In: VELHO, Jesus Antônio; GEISER, Gustavo Caminoto; ESPINDULA, Albieri (Orgs): **Ciências Forenses**: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna. Editora Millenium, Campinas: 2012, p. 371-392.

FRANCEZ, P. A. C.; SILVA, E. F. A. Biologia Forense. In: VELHO, Jesus Antônio; GEISER, Gustavo Caminoto; ESPINDULA, Albieri (Orgs): **Ciências Forenses**: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna. Editora Millenium, Campinas: 2012, p.191-212.

GUIMARÃES, M. A. Medicina Legal. In: VELHO, Jesus Antônio; GEISER, Gustavo Caminoto; ESPINDULA, Albieri (Orgs): **Ciências Forenses**: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna. Editora Millenium, Campinas: 2012, p. 33-56.

JAMES, Stuart; KISH, Paul; SUTTON, Paulette. **Principles of Bloodstain Pattern Analysis: Theory and Practice**. USA: Taylor & Francis Group, 2005.

MONTEIRO, Inês Viana de Paula. **Vestígios Hemáticos no Local de Crime** –sua Importância Médico-Legal. Dissertação de Mestrado em Medicina Legal, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto, Portugal: 2010. 149 p.

NOGUEIRA, Marisa Braz. **Análise de Padrões de Manchas de Sangue** – A importância médico-legal. Dissertação de Mestrado – Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto, Porto, Portugal: 2013.

QUEIROZ, Joicy, Ferreira. **Estudo das características das lesões produzidas por armas de fogo para estimação do tipo de arma utilizada**. Acta de Ciências e Saúde. n. 5, v. 1, 2016.

SHKRUM, Michael; RAMSAY, David. **Forensic Pathology** of Trauma. Humana Press, New Delhi, India, 2007.

SOUSA, Janaína Mendes; QUEIROZ, Paulo Roberto Martins. **Coleta e preservação de vestígios biológicos para análises criminais por DNA**. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, v. 16, n. 3, 2012.

4

**Reprodução
simulada dos fatos
e impressões
papiloscópicas no
local de crime**

Reprodução simulada dos fatos e impressões papiloscópicas no local de crime

No presente capítulo, compreendemos a definição, os requisitos e o planejamento da reprodução simulada. Estudaremos a importância de sua realização, as finalidades do seu desenvolvimento e a estruturação do laudo.

Em seguida estudaremos as impressões papiloscópicas encontradas em locais de crime, focando principalmente na definição de papiloscopia, compreendendo a relevância do seu estudo para a criminalística e avaliando os postulados que têm base nessa área da ciência forense. Aprofundaremos nossos estudos especificamente sobre a datiloscopia, verificando, sobretudo, como são produzidas as impressões digitais, como são realizadas as suas classificações e ainda as técnicas de revelação de impressões digitais não visíveis a olho nu.

Finalizaremos o capítulo discorrendo sobre as impressões plantares estudando a identificação humana e compreendendo a dinâmica da cena do crime por intermédio das pegadas.



OBJETIVOS

- Definir o conceito de reprodução simulada dos fatos, bem como sua relevância e finalidades;
- Compreender os requisitos e o planejamento para que ocorra a reprodução simulada;
- Verificar os elementos que compreendem o laudo da reprodução simulada;
- Compreender a definição e a classificação das impressões papiloscópicas;
- Estudar os postulados da papiloscopia;
- Compreender o sistema Vucetich de classificação de impressões digitais;
- Verificar a influência do suporte no levantamento de impressão digital;
- Identificar os métodos utilizados para levantamento de fragmentos de impressões digitais em locais de crimes;
- Estudar a identificação humana por intermédio do plantar.

Reprodução simulada dos fatos

Definição e objetivos

A reprodução simulada dos fatos também conhecida como reconstituição é definida como um tipo de exame de corpo de delito complementar, retrospectivo e facultativo, cujo objetivo é avaliar a possibilidade de um determinado fato analisado, de interesse jurídico-penal ter acontecido ou não conforme versão apresentada pelas partes envolvidas, vítimas, testemunhas ou indiciados (DEL-CAMPO, 2008).

Essa ferramenta é muito importante nas investigações criminais e visa esclarecer determinados fatos ou dúvidas em função de possíveis conflitos de versões sobre a dinâmica do crime (VELHO, SILVA e DAMASCENO, 2012).

No exame de reprodução simulada, as versões dos envolvidos podem ser confrontadas com os vestígios materiais apreciados pelos peritos no local de crime, com a finalidade de avaliar a coerência ou não de cada versão. É um elemento bastante útil para elucidar a dinâmica da ação criminosa, as características de atuação dos participantes (autores, coautores etc.) e, principalmente uma ferramenta para descartar hipóteses e apurar existência de falsas confissões (VELHO, SILVA e DAMASCENO, 2012).

Sua base legal está prevista no Art. 7º do Código de Processo Penal, conforme trecho a seguir: “Para verificar a possibilidade de haver a infração sido praticada de determinado modo, a autoridade policial poderá proceder à reprodução simulada dos fatos, desde que esta não contrarie a moralidade ou a ordem pública”.

Neste sentido, é possível notar que, existindo dúvidas a respeito das circunstâncias consideradas, a reprodução simulada deve ser requisitada pela autoridade competente. Vale destacar que embora o Art. 7º anterior considere especificamente a autoridade policial como responsável pela realização da reprodução simulada dos fatos, também os juízes, o Ministério Público, os oficiais das Forças Armadas e da polícia militar, também responsáveis por inquéritos sempre que lhes surgirem dúvidas a respeito da clareza dos fatos, ou mesmo de detalhes associados ao caso, estarão legalmente qualificados para a requisição, bem como a realização da reprodução simulada. Na prática, a autoridade policial procede à requisição, ficando por conta dos peritos a realização da mesma, fazendo, assim cumprir o disposto em lei (DOREA, STUMVOLL e QUINTELA, 2012).

É importante mencionar ainda que a presente reconstituição é voluntária e, portanto, nem autoridade policial nem judiciária poderão forçar as partes a figurar na reconstituição ou representar as fases do delito (DEL-CAMPO, 2008).

Os objetivos da reprodução simulada dos fatos são:

Verificar as reações das partes quando confrontadas com o local do crime e suas circunstâncias.

Evitar a responsabilização penal errônea decorrente de confissão espontânea com a finalidade de isentar o verdadeiro autor dos fatos.

Evitar a responsabilização penal errônea decorrente de confissão obtida por coação física ou psicológica.

Comprovar a viabilidade ou impossibilidade de os fatos terem ocorrido de uma determinada forma, em conformidade com as versões apresentadas.

Requisitos

Nem todas as infrações penais são passíveis de reprodução simulada. Conforme visto, o Art. 7º do Código de Processo Penal não recomenda a realização da reprodução simulada nos casos em que a sua condução possa atingir a moralidade, bem como a ordem pública.

Neste contexto, para efeitos penais, o conceito de **moralidade pública** é mais abrangente do que as práticas associadas aos bons costumes, protegidos pela lei penal, mas é estendida também para algumas normas de conveniência e respeito próprio.

Dessa maneira, não é possível realizar a reprodução simulada de crimes contra a liberdade sexual como estupro ou atentado violento ao pudor, e outras situações como em alguns casos de crimes contra o sentimento religioso e respeito aos mortos, como ultraje a culto e impedimento ou perturbação de ato a ele relativo conforme Art. 208 do Código Penal, dentre outros. Nessas condições, é recomendado que eventuais dúvidas sejam sanadas por outros meios de prova, jamais considerando a reprodução simulada.

A possibilidade de inquietação da **ordem pública** é atribuída geralmente para os casos que provocaram grande comoção pública e, portanto, é recomendado cautela e pouca exposição com o objetivo de evitar risco aos participantes da reprodução.

Com o objetivo de realizar um exame de reprodução simulada com resultados promissores e convincentes, é indispensável que o mesmo seja realizado de forma planejada e que seja tomada uma série de providências e cuidados. Para tanto se recomenda para a sua realização (ZARZUELA, 1991; DEL-CAMPO, 2008; DOREA, STUMVOLL e QUINTELA, 2012):

- Estudar detalhadamente os autos do inquérito ou processo, principalmente no que diz respeito ao interrogatório, aos depoimentos da vítima e às testemunhas, bem como todos os laudos existentes.
- Ouvir as partes presentes.
- Não deixar decorrer tempo excessivo entre a data do fato delituoso e a realização da reprodução simulada, para que não sejam perdidos, esquecidos ou simplesmente trocados fatos imprescindíveis ligados ao evento.
- Verificar se existem condições apropriadas de segurança, solicitando da autoridade requisitante providências a respeito das medidas necessárias de modo que garanta a tranquilidade do exame a fim de se evitar resgates ou fugas.
- Evitar o acompanhamento e a presença de pessoas estranhas ao ato, tais como imprensa, curiosos, familiares, dentre outros, que poderão comprometer a naturalidade do comportamento dos participantes.
- Isolar e identificar a área em que deverá ocorrer a reprodução simulada com o intuito de sinalizar às demais autoridades evitando-se intervenções adversas, acidentais e situações mal compreendidas.
- Conduzir a reprodução simulada no próprio local do evento, em situações semelhantes às que revestem o caso (horário, claridade, escuridão natural, condições climáticas etc.).
- Verificar se ocorreu alteração física da área entre a data do fato e a data da reconstituição, fato que pode ser viabilizado pelo estudo do laudo de local e por meio de informações obtidas no preparo da reprodução simulada.
- Fixar o número de versões que serão apresentadas, verificando qual deve ser realizada primeiro se atentando para o fato de que a cada uma delas deve corresponder a uma sequência própria.
- Fotografar todos os participantes antes do início da representação das versões para poder identificá-los no relatório que será produzido.
- Fotografar os passos principais de acordo com a sequência indicada pelos participantes à medida que as versões forem sendo apresentadas.

- Elaborar desenhos esquemáticos, quando necessário, para ilustrar melhor a dinâmica do evento representado.

O laudo de reprodução simulada

Todas as ações englobadas pela reprodução simulada deverão ser documentadas pelo laudo pericial de reconstituição, com texto escrito e assinado por peritos envolvidos em cada uma de suas fases, bem como a complementação de fotografias, croquis e suas respectivas legendas, depoimentos, considerações sobre a atuação de cada personagem, finalizando com a conclusão contendo uma análise crítica e minuciosamente descritiva de cada um dos personagens (autor, coautor, testemunhas etc.) apontando-se e documentando-se, com objetividade, todas as contradições porventura constatadas ou mesmo comportamentos adotados. Tal análise crítica comportamental terá valor técnico e índice de credibilidade seguramente considerado (DOREA, STUMVOLL e QUINTELA, 2012).

A estrutura do laudo de reprodução simulada não está prevista em dispositivos processuais penais nem sujeitos a preceitos técnicos, conferindo ao perito plena liberdade em sua elaboração. Basicamente, o laudo deve compreender o que é orientado pelo Art. 160 do Código de Processo Penal: “Os peritos elaborarão o laudo pericial, onde descreverão **minuciosamente** o que examinarem, e **responderão aos quesitos formulados**” (grifos nossos).

Segundo Zarzuela (1991) o laudo deve ser fundamentado por meio:

1. Da análise dos fatos conhecidos pelo perito que atendeu a ocorrência associados aos depoimentos que foram apresentados ao mesmo.
2. Do estudo dos autos e da realização de diligências¹³ (caso necessário) se o perito designado para a reprodução simulada não ter sido o mesmo que originalmente atendeu à ocorrência e assim ter condições de comprovar a viabilidade dos fatos da forma como foram apresentados pelas partes envolvidas.

Para Zarzuela (1991) poderão compor a estrutura dos laudos:

- Preâmbulo ou Cabeçalho;
- Histórico sumário;
- Partes envolvidas (testemunhas, vítima, autores, coautores etc.);

13 Configura-se na atuação de figura judicial, geralmente da polícia, que acontece fora da repartição pública para fins diversos. O juiz poderá requer diligências com o propósito de formar sua convicção a respeito de um determinado fato que, porventura, não tenha ficado totalmente comprovado, ou para minimizar algumas dúvidas acerca de algum ponto relevante do processo. Tem base na realização de ato de ofício por funcionários na justiça, tais como vistorias, avaliações, penhoras, dentre outros.

- Nomes de eventuais pessoas que acompanharam os trabalhos (autoridade policial, membro do Ministério Público, advogado de uma ou de ambas as partes);
- Nome da pessoa que representa a vítima (em caso de falecimento ou desaparecimento);
- Redução sumária a termos das declarações de cada uma das partes e testemunhas;
- Levantamento fotográfico das diversas etapas em sequência coerente, segundo definição do perito, a fim de oferecer melhor compreensão dos fatos que configuraram a infração penal;
- Eventuais esquemas, ilustrações para complementação do levantamento descritivo e do registro fotográfico;
- Conclusão abrangendo:
 - a) Análise comparativa dos fatos conhecidos ou estudados pelo perito nos autos ou decorrentes de diligências, com versões apresentadas pelas partes;
 - b) Viabilidade dos fatos terem ocorrido efetivamente em conformidade com versões apresentadas;
 - c) Impossibilidade de os fatos terem ocorrido segundo as versões apreciadas, segundo diligências, ou qualquer outro tipo de exame realizado pelo perito. Tal aspecto deve ser cautelosamente considerado em especial nas ocorrências de disparos de armas de fogo em casos envolvendo homicídios, suicídios e acidentes, nas situações envolvendo acidentes de trânsito, em furtos qualificados e roubos, em acidentes de trabalho, fugas de detentos etc.
- Fecho do Laudo;
- Data e assinatura.

Impressões papiloscópicas

A estrutura da pele humana

A pele é uma membrana que cobre a parte externa do corpo constituindo-se basicamente por duas camadas: a derme e a epiderme. Na figura 4.1 é apresentada a estrutura da pele, nela é possível evidenciar que a derme é a camada mais profunda da pele e na sua superfície estão localizadas as papilas que são pequenos relevos com vasos sanguíneos. As papilas podem ser encontradas nas superfícies palmares e plantares. A epiderme é uma fina membrana transparente que está sobre a derme (KAZIENKO, 2003).

Outros elementos que podem ser evidenciados na pele são as glândulas sebáceas e sudoríparas, responsáveis pela secreção de gordura e suor do corpo, respectivamente. Também vale destacar a presença dos poros que constituem os canais por onde o suor é eliminado.

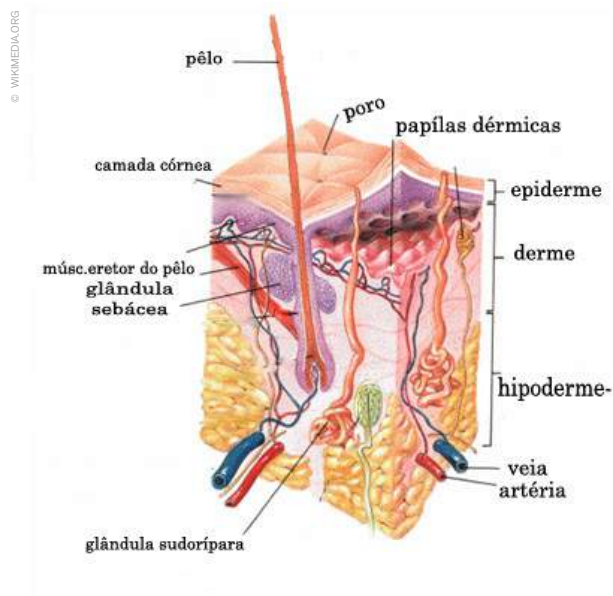


Figura 4.1 – Estrutura da pele.

Definição e classificação da papiloscopia

A papiloscopia constitui a área de Criminalística que estuda os desenhos e impressões formadas pelas papilas dérmicas, que são as pequenas projeções ou elevações do tecido da pele (superfície). Tais saliências podem ser encontradas nos dedos, palmas das mãos e plantas dos pés e são formados por volta do 6o mês de vida intrauterina permanecendo até a completa decomposição da derme (TOCCHETTO e ESPINDULA, 2009).

A revelação de **impressões papilares** trata-se do conjunto de procedimentos e metodologias adotados no local de crime, organizando os exames periciais realizados nos objetos que possivelmente foram tocados e mesmo no corpo da vítima (FIGINI, 2012).

A papiloscopia pode ser classificada quanto ao objeto do estudo e também quanto ao objetivo. No que se refere ao objeto de estudo, a Papiloscopia pode ser dividida em (FIGINI, 2012):

- **Datilosopia:** estuda a análise dos desenhos formados pelas papilas dos dedos das mãos, bem como das impressões por eles registradas, conhecidas como **impressões digitais**;
- **Quiroscopia:** ocupa-se dos desenhos formados pelas papilas das palmas e pelas pregas de flexão das mãos e das impressões por elas feitas, também chamadas **impressões palmares**;
- **Podoscopia:** trata-se da análise dos desenhos formados pelas pregas de flexão e papilas da planta e dos dedos dos pés, bem como das impressões formadas por elas, denominadas **impressões plantares**.

Quanto ao objetivo, a Papiloscopia apresenta três segmentos:

- **Papiloscopia criminal:** trata dos exames periciais realizados primeiramente na cena do crime, e futuramente em laboratório, buscando a revelação de vestígios papilares latentes (não visíveis a olho nu) em materiais, objetos ou no corpo da vítima, e seu posterior confronto com os padrões tomados de vítima(s) e suspeito(s), com a finalidade de determinar a autoria de crimes. A papiloscopia criminal apresenta algumas finalidades específicas tais como:

1. Identificação do indiciado em inquérito policial, não identificado anteriormente ou quando ocorrer dúvidas ou suspeita sobre sua identidade;
2. Expedição de documento de idoneidade (Atestado de Antecedentes Criminais e a Folha de Antecedentes);
3. Identificação de cadáveres desconhecidos.

- **Papiloscopia civil:** estuda os procedimentos de identificação civil por meio de identificadores biométricos, em especial impressões digitais, com papel fundamental na identificação de pessoas nos documentos oficiais, como cédula de identidade, passaporte, carteira de trabalho, dentre outros;

- **Papiloscopia clínica:** ocupa-se de averiguar as alterações nos desenhos papilares como decorrência de doenças ou de esforços repetitivos, e a influência da hereditariedade, sendo também utilizada como ferramenta de diagnóstico de doenças iniciadas em fase intrauterina.

Postulados da papiloscopia

A Papiloscopia é considerada uma das ferramentas mais importantes na identificação humana devido a quatro fundamentos ou postulados nos quais ela está fundamentada, que asseguram à mesma precisão nos resultados. Os postulados são listados a seguir:

Perenidade

Como já visto anteriormente, os desenhos papilares são perenes tendo em vista que se formam no sexto mês de gestação e permanecem iguais até a morte do indivíduo. A primeira verificação desse princípio foi constatada por William James Herschel, um magistrado britânico na Índia, ao utilizar as impressões papiloscópicas para oficialização de contratos, identificação de presos e pagamentos de pensões, registrando inclusive suas impressões palmares em diferentes fases de tempo concluiu sobre a perenidade dos desenhos papilares durante o período de vida adulto (FIGINI, 2012).

Imutabilidade

É a característica que as papilas dérmicas apresentam de não modificarem a sua disposição original. A imutabilidade tem sido verificada, uma vez que se regeneram e formam a mesma configuração mesmo após a sua retirada. O desenho papilar tende a permanecer sem alteração mesmo após o seu comprometimento decorrente de atividades, doenças ou cicatrizes, mesmo cirúrgicas (FIGINI, 2012).

Variabilidade

Os desenhos papilares apresentam a propriedade de não se repetirem, variam de dedo para dedo e de pessoa para pessoa. A grande variedade de formas de desenhos resultantes é objeto de estudo de inúmeras pesquisas científicas e permite a individualização de cada pessoa no mundo (FIGINI, 2012).

Classificabilidade

É a propriedade que as impressões papilares apresentam formas de serem agrupadas, possibilitando rápida consulta, em especial no que diz respeito à identificação civil. Na área criminal, a importância da classificabilidade está no fato de proporcionar rapidez nos confrontos de fragmentos revelados na cena do crime (FIGINI, 2012).

(Impressão digital e influência do suporte no local de crime) A revelação de impressões papilares e o local de crime

Com o advento da utilização das impressões digitais para a identificação da autoria de crimes, e não havendo ainda surgido a identificação civil, o termo Papiloscopia referia-se tanto à Papiloscopia propriamente dita como também ao exame pericial no local de crime relacionado ao levantamento de impressões papilares, tendo em vista que este foi o seu emprego inicial, no entanto, cabe salientar as diferenças.

A Papiloscopia, como considerado anteriormente, trata do estudo dos desenhos formados pelas impressões papilares e é aplicada essencialmente na Identificação Civil e na Identificação Criminal. Dessa forma, este termo se aplica tão somente quando se obtém a imagem da impressão papilar ou fragmentos. No local de crime, cabe ao perito criminal realizar diversos exames periciais, sendo um destes a Revelação de Impressões Papilares. Nesse contexto, somente pode haver papiloscopia após ocorrer a perícia no local de crime e a revelação das impressões papilares.

Diversas são as atividades necessárias para a realização da Perícia Criminal no local de crime, e cada exame apresenta um nome específico, sendo realizado conforme um planejamento metodológico próprio, a fim de aumentar a compreensão da dinâmica dos fatos, auxiliando na determinação da autoria. Nesse contexto, a revelação de impressões papilares é o nome atribuído à parte deste exame pericial que se trata da revelação das impressões papilares (FIGINI, 2012).

No exame pericial, são selecionados materiais para que sejam convenientemente tratados no próprio local ou em laboratório, visando revelar algum fragmento de impressão papilar, sempre considerando a interligação dos vestígios e a respectiva sequência de pesquisa no local (FIGINI, 2012).

Tais impressões ocorrem uma vez que as glândulas exócrinas secretam uma grande quantidade de compostos para a superfície da epiderme ou folículos capilares. Resumidamente, as glândulas sudoríparas, mais abundantes nas mãos e nos pés, secretam uma grande quantidade de compostos orgânicos e inorgânicos, como aminoácido e água; as glândulas sebáceas, encontradas na face e no couro cabeludo secretam lipídeos, ácidos graxos e colesterol e as glândulas apócrinas, presentes nos órgãos secretam proteínas, carboidratos, ferro e colesterol. Assim, quando uma superfície é tocada, são deixadas nas mesmas marcas de desenhos papilares, ou seja, impressões digitais, que podem ser (TOCCHETTO e ESPINDULA, 2009):

- **Latentes:** formadas pelo contato de dedos, mãos ou pés impregnados somente por suor excretado pela pele. Não são visíveis e necessitam ser reveladas;
- **Visíveis:** formadas pelo contato de dedos, mãos ou pés quando estiverem cobertos por qualquer substância contaminante, a exemplo de sangue, tinta, poeira, maquiagem, dentre outros. São facilmente localizadas sem instrumentos ópticos e não necessitam de revelação;
- **Modeladas:** encontradas quando o toque em objetos e materiais permite a realização de um molde do desenho papilar. São encontradas em superfícies que adaptam ao toque das mãos e dos pés, como cera, massa de vidraceiro, argila, goma de mascar etc. São visíveis a olho nu e não necessariamente precisam de revelação.

As impressões papilares são as marcas mais relevantes deixadas no local de crime, primeiro por serem frequentes e em segundo lugar pela sua facilidade de coleta e classificação, permitindo a comparação e identificação segura de seu autor. A presença ou ausência de um fragmento de impressão papilar depende de uma relação entre o doador do fragmento (pessoa que tocou a superfície), da dinâmica do contato realizado, (se eventual ou rotineiro, longo ou rápido, acidental ou intencional etc.) e ainda da superfície propriamente dita.

Todo e qualquer objeto, superfícies, armas do crime e inclusive o corpo humano que, na avaliação do perito criminal podem ter sido tocados ou manipulados, são objetos de Perícia de Revelação de Impressões Papilares, revelando fragmentos de impressões papilares. Na prática, contudo, uma superfície pode ser suficientemente rugosa ou descontínua a tal ponto de não permitir a geração da impressão digital mesmo após o contato, continuidade do desenho, como, por exemplo, em tecidos, que são consideradas as superfícies mais complicadas para esse tipo de exame pericial.

Uma vez selecionada determinada superfície para ser examinada com relação à possibilidade de revelar fragmentos de impressão papilar latente faz-se necessária a escolha das técnicas mais adequadas e seu ordenamento.

As superfícies dos materiais nas quais as impressões papilares são encontradas, tendo em vista as técnicas de revelação a serem utilizadas, são divididas basicamente em (FIGINI, 2012; TOCCHETTO e ESPINDULA, 2009):

- **Superfícies lisas e não porosas:** são as mais encontradas em locais de crime, por exemplo vidros, plásticos de montagens e outras. A ausência de poros faz a impressão papilar porventura existente ser um depósito sobre a superfície tornando-se frágil e facilmente destrutível. Nessas superfícies, a técnica mais recomendada é o uso de pós, havendo, entretanto, outras possibilidades disponíveis. Geralmente, o tratamento desse tipo de superfície é realizado no próprio local de crime;

- **Superfícies rugosas e não porosas:** também encontradas com grande facilidade nos locais de crime, tais superfícies cobrem grande parte dos materiais sintéticos. Recomenda-se que sejam tratadas com vaporização e não pós, devendo ser fotografadas imediatamente. Como os fragmentos eventualmente existentes são frágeis, recomenda-se que sejam encaminhadas para tratamento em laboratório;

- **Papel e papelão:** conjunto de materiais também bastante comum em local de crime. Devido à sua porosidade, os materiais que compõem as impressões papilares migram para debaixo da superfície, podendo, em alguns casos, ficarem latentes por dezenas de anos, como no caso de livros. É indicado que a revelação aconteça em laboratório;

- **Plásticos:** os plásticos podem ser tratados de diferentes formas tendo em vista as diferentes formas de fabricação do presente material polimérico;

- **PVC, borracha e couro:** são materiais que fornecem resultados limitados de revelação, em especial o PVC. Por essa razão, mesmo não porosos, em geral recomenda-se o uso de vaporizações em laboratório;

- **Fitas adesivas:** trata-se de um vestígio de difícil tratamento. Como as fitas apresentam uma superfície lisa e outra adesiva, devem ser aplicadas metodologias distintas em cada lado. Outra dificuldade ocorre ao se separarem os segmentos de fita quando estão um sobre o outro, como nos casos de amordaçamento. Recomenda-se o encaminhamento para o laboratório;

- **Metal (não tratado):** recomenda-se o tratamento no local de crime. No entanto, como as impressões digitais deixadas podem ser facilmente danificadas, todo cuidado deve ser tomado na sua preservação. Caso a superfície esteja pintada ou coberta com outro revestimento, esse material orientará o roteiro mais adequado;

- **Madeira (não tratada):** existem técnicas de revelação para madeira bruta, embora pouco produtivas. Para os casos de madeira tratada com óleos, resinas, tintas ou qualquer outro tipo de revestimento, recomenda-se o tratamento em laboratório e específico para o tipo de revestimento empregado;

- **Superfícies enceradas e oleosas:** para superfícies como velas ou que tenham recebido tratamento de impermeabilizantes, o tratamento deve ser efetuado em laboratório com cuidado para não danificar as impressões que se tornam frágeis neste tipo de suporte;

- **Tecido:** considerada uma das superfícies mais complicadas de reter impressões papilares. As técnicas de revelação dependem de fatores como existência ou não de sangue, outras substâncias ou sujidades, se foram molhadas ou expostas à chuva, ou ainda se tiveram contato direto com a pele e qual o tipo de fibra presente, dentre outros;

- **Manchas de sangue:** as possíveis impressões digitais que podem ser reveladas quando manchadas com sangue ou estão sobre uma grande quantidade de sangue, sendo parcialmente visíveis e tratadas apenas para a melhoria do contraste da imagem ou foram geradas por um dedo;

- **A pele humana:** grande avanço tem ocorrido na revelação de impressões em pele humana. Tal tratamento é extremamente difícil de ser executado, tanto em vivo quanto em morto. O procedimento demora horas para ficar pronto e é considerado um recurso útil especialmente em casos de crimes sexuais.

Diante do exposto, é possível concluir que a revelação de impressões papilares apresenta muitas técnicas disponíveis que quando coordenadas adequadamente, podem fornecer informações valiosas para o esclarecimento da dinâmica dos fatos, assim como para a determinação da autoria.

Muitos são os fatores que influenciam os resultados da perícia de revelação de impressões papilares. Alguns fatores podem ser destacados como umidade do ambiente, substâncias orgânicas e inorgânicas que foram expelidas pelos poros, a idade do indivíduo, a intensidade e o tempo ao quais os objetos foram submetidos ao contato, a localização das superfícies tocadas (internas ou externas), se as mãos e as superfícies estavam secas, úmidas, limpas, com sujidades ou aderência de sangue ou outras substâncias, o tempo decorrido após o contato, as condições climáticas etc.

Finalizado o exame pericial no local de crime e a revelação das impressões papilares, tanto no local de crime quanto em laboratório, é dado início a um exame

complementar que é o exame papiloscópico, composto basicamente pela análise e confronto papiloscópico.

O perito criminal, mediante ao intenso avanço tecnológico, é o responsável pelo exame pericial no local de crime tendo em vista a sua capacidade de discernir entre a aplicação de diferentes técnicas de revelação, bem como de coleta e armazenamento dos materiais adquiridos para exames posteriores em laboratórios. Muitas vezes, a escolha precipitada de metodologias para a revelação das impressões digitais no local acarreta a perda de condições de revelação por meio de técnicas mais acuradas. Como consequência, no local recomenda-se apenas a aplicação de técnicas possíveis de serem executadas em superfícies onde os resultados sejam incontestáveis. Para as demais superfícies, os objetos devem ser embalados e direcionados para o laboratório de revelação.

Obviamente, o correto acondicionamento e transporte dos materiais contribuirão para resultados satisfatórios, evitando-se todo e qualquer atrito contra a superfície questionada, em especial nas superfícies não absorventes, as quais devem ser embaladas com papel, papelão ou acondicionadas em caixas de madeira. Para os materiais com superfície porosa, é recomendado o acondicionamento em invólucro de plástico e é indicado o uso de luvas para evitar qualquer contato inevitável contra a superfície de interesse.

Quanto mais recentes os exames de captura de imagens, assim como a aplicação de técnicas de revelação e ainda o tratamento de impressões latentes melhores são os resultados dos exames obtidos.

Impressões digitais

As impressões digitais são constituídas de linhas que se originam de um lado do dedo e se estendem para o outro (HOLT, 1956 apud FIGINI, 2012). Tais linhas são resultantes de saliências denominadas de cristas papilares e compõem a porção superior da epiderme que apresentam inúmeros poros, por onde são excretados compostos constituintes do metabolismo humano.

Vale a pena destacar que os **desenhos digitais** são os observados diretamente na pele, também denominados como dermóglifos, enquanto as impressões digitais, também conhecidas como datilogramas, referem-se às impressões dos desenhos e, portanto, são imagens especulares deles (FIGINI, 2012). Os desenhos e **impressões digitais** são mostrados nas figuras 4.2 e 4.3.



Figura 4.2 – Desenho digital formado pelas papilas que constituem as elevações da pele.



Figura 4.3 – Impressão digital.

Sistema de classificação das impressões digitais

Os sistemas de classificação de impressões digitais constituem uma forma de organizar os arquivos de impressões digitais de forma a permitir o confronto posterior com as fichas de um arquivo. Tal necessidade surgiu, inicialmente, para a identificação criminal pela comparação de suas impressões digitais com as impressões arquivadas. Posteriormente, fragmentos revelados na cena do crime passaram também a ser confrontados.

Dos inúmeros sistemas de classificação de impressões digitais disponíveis, o pioneiro e ainda fortemente empregado no Brasil e em diversos países foi o Sistema Vucetich de Classificação de Impressões Digitais que será abordado detalhadamente nos tópicos posteriores do presente material.

Uma impressão digital normalmente é constituída por três regiões ou elementos de linhas distintos entre si, conforme evidenciado na figura 4.4:

- Sistema nuclear: na região onde se situa o centro do desenho;
- Sistema basilar: abaixo da região do núcleo;
- Sistema marginal: acima do núcleo.

Os sistemas mencionados anteriormente dão origem a uma formação particular e específica, na qual todo o sistema de classificação de impressões digitais está apoiado: o Delta, também ilustrado na figura 4, a seguir:

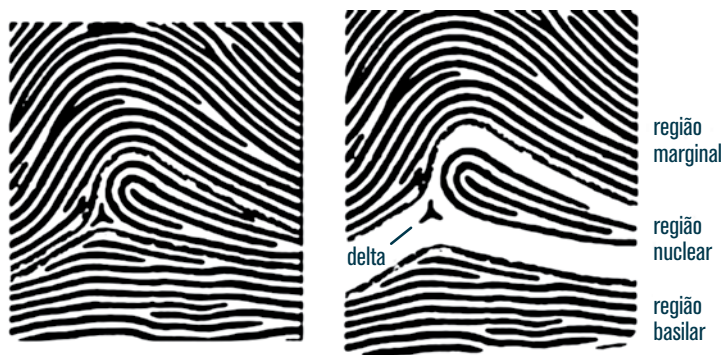


Figura 4.4 – Elementos principais de uma mesma impressão digital. Disponível em: <http://www.papiloscopia.com.br/estudo_das_papilas.html>. Acesso em: 5 dez. 2017.

O nome Delta foi escolhido por Juan Vucetich Kovacevich, nascido em 20 de julho de 1858 na cidade de Dalmácia (atual Iugoslávia), naturalizou-se argentino, e aos 24 anos de idade ingressou na polícia de La Plata – Buenos Aires. O nome Delta foi atribuído porque o desenho se assemelhava à letra grega delta. Esse é um elemento importante no Sistema Vucetich tendo em vista que o presente sistema classifica as impressões digitais considerando a sua presença, ausência e posição. Nesse contexto, as impressões digitais são classificadas em quatro tipos fundamentais, como: Arco, Presilha Interna, Presilha Externa e Verticilo. Na figura 5 podem ser comparadas tais diferenciações.



Figura 4.5 – Quatro tipos fundamentais de impressões digitais (KAZIENKO, 2003, p. 23).

As características de cada um dos padrões apresentados na figura 4.5 são descritas a seguir:

- **Arco (A):** datilograma que não tem Delta. Nesse tipo de desenho existe apenas um sistema de linha que compõe a impressão digital e percorre o dedo de um lado para outro, assumindo a forma abaulada;
- **Presilha Interna (I):** apresenta o Delta à direita do observador, sendo que as linhas da região do núcleo da impressão digital são orientadas para a esquerda do observador;
- **Presilha Externa (E):** apresenta o Delta à esquerda do observador, sendo que as linhas da região nuclear são direcionadas para a direita do observador;
- **Verticilo (V):** apresenta linhas retorcidas no meio do desenho digital, normalmente formando circunferências ou espirais, podendo gerar dois ou mais Deltas.

Classificação do Sistema Vucetich

O Sistema Vucetich de classificação de impressões digitais é decadatilar, ou seja, a identificação civil de uma pessoa é realizada por meio de uma ficha individual datiloscópica onde constam as informações do indivíduo de um lado e as impressões digitais dos dez dedos do outro lado (figura 4.6).

A presente ficha planejada por Vucetich apresenta um dos lados com duas fileiras para a coleta de cinco impressões digitais cada, sendo a fileira de cima, chamada **série**, para as digitais da mão direita, e a de baixo denominada **seção**, destinada para os dedos da mão esquerda (FIGINI, 2012).

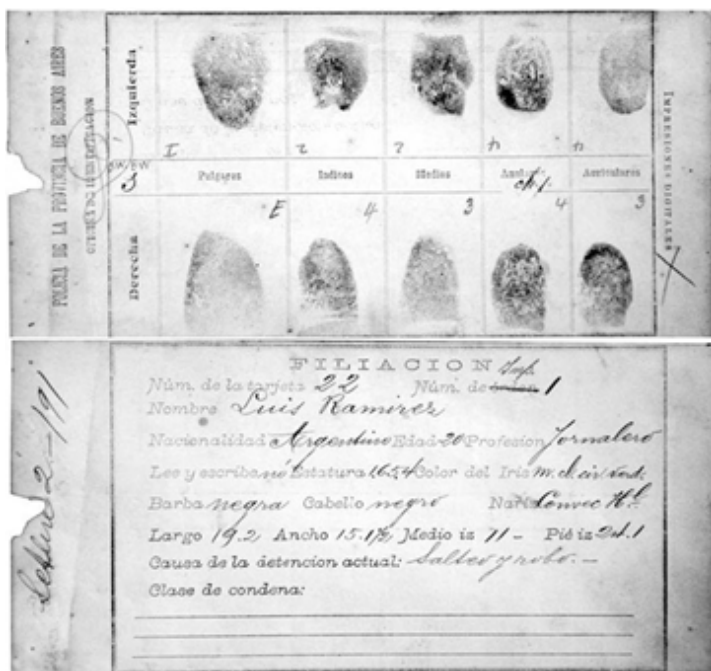


Figura 4.6 – Frente (cima) e verso (baixo) da ficha individual datiloscópica de Juan Vechetich (FERRARI E GALEANO, 2016).

Tanto na série quanto seção, o polegar será colocado no lado esquerdo e os dedos à direita, na ordem: polegar, indicador, médio, anular e mínimo. Os tipos fundamentais de digitais são identificados por letras nos polegares e por número nos demais dedos. Dessa forma, fica estabelecido da seguinte maneira: Arco é **A** ou **1**, Presilha Interna é **I** ou **2**, Presilha Externa é **E** ou **3** e Verticilo é **V** ou **4**.

A representação dos datilogramas de uma ficha individual datiloscópica é dada por uma fração, em que o numerador representa a série e o denominador, a seção. Tal representação é conhecida como Fórmula Datiloscópica (FD) que compõe a descrição dos padrões da impressão digital dos dedos de um determinado indivíduo. Considere um indivíduo com seus datilogramas classificados conforme tabela 4.1, a FD dessa pessoa é dada pela fração apresentada a seguir:

$$FD = \frac{\text{Série}}{\text{Seção}} = \frac{V - 2221}{I - 3333}$$

DEDO	MÃO DIREITA	MÃO ESQUERDA
Polegar	V – Verticilo	I – Presilha Interna
Indicador	2 – Presilha Interna	3 – Presilha Externa
Médio	2 – Presilha Interna	3 – Presilha Externa
Anular	2 – Presilha Interna	3 – Presilha Externa
Mínimo	1 – Arco	3 – Presilha Externa

Tabela 4.1 – Esquema de classificação de datilogramas.

Embora matematicamente sejam possíveis de se obter 1.024 séries e 1.024 seções, o que levaria a 1.048.576 fórmulas datiloscópicas, a quantidade de fórmulas que ocorrem no campo biológico é mais reduzida, tornando, de certo modo, mais prático o sistema para buscas manuais (KAKIENZO, 2003).

Existe ainda a possibilidade de desdobramentos dos tipos fundamentais em subtipos, permitindo o funcionamento de arquivos nos quais cada pessoa identificada criminalmente possa gerar dez indivíduos monodatilares, uma para cada dedo. Essas variações podem ser: arcos planos, angulares, bifurcados e verticiloides, presilhas planas, invadidas, ganchosas, duplas ou gêmeas e verticilos circunferenciais, ovoidais, espiralados, sinuosos, ganchosos ou ainda com Deltas convergentes ou divergentes (FIGINI, 2012).

Do Confronto Papiloscópico

Nos desenhos papilares, em especial nos desenhos digitais, existem trechos que diferem do comum. Tais trechos são denominados acidentes que descontinuum linhas que servem para distinguir uma impressão digital da outra, de forma a facilitar a identificação de uma pessoa.

Esses acidentes são conhecidos como pontos característicos ou detalhes de Galton e acontecem de forma aleatória, não se repetindo o conjunto dos tipos fundamentais e dos pontos característicos, os quais podem variar entre os órgãos de identificação, podendo ser (KAKIENZO, 2003):

- **Ponto:** um pequeno ponto;
- **Ilhota:** pequena ilha papilar;
- **Cortada:** proporcional ao dobro da ilhota;

- **Bifurcação:** linha papilar em que um dado trecho seu trajeto se divide em dois;
- **Confluência:** duas linhas papilares que se desenvolvem paralelamente e em um determinado ponto se unem, formando uma só linha;
- **Encerro:** duas linhas papilares unidas nas extremidades, encerrando um espaço em branco;
- **Início de linha:** é a parte onde inicia a linha papilar;
- **Fim de linha:** é a parte onde finaliza uma linha papilar;
- **Empalme:** união de duas linhas papilares por uma terceira linha, no sentido do inclinado.

Como visto anteriormente, existem diversos pontos característicos, na figura 4.7 são mostrados quatro tipos desses pontos em um fragmento de impressão digital.

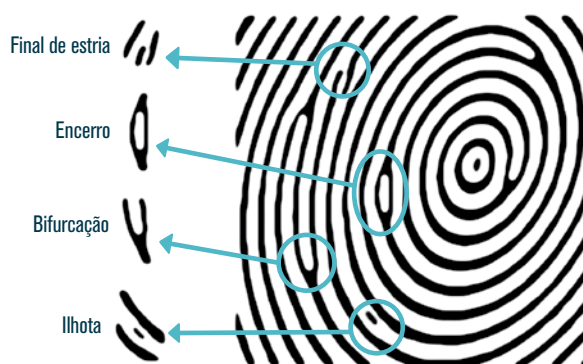


Figura 4.7 – Exemplos de quatro pontos característicos em um fragmento de impressão digital (KAKIENZO, 2003).

A literatura revela que doze pontos característicos coincidentes em duas impressões digitais bastam para fazer prova científica e juridicamente válida, caracterizando, de forma indubitável, que ambos pertencem ao mesmo indivíduo (RABELLO, 1996 apud KAKIENZO, 2003).

Os fragmentos de uma impressão digital revelados em exames periciais na cena do crime não levam obrigatoriamente à identificação da autoria, mas apenas facilitam a busca. Muitas vezes, os fragmentos não podem ser classificados e não permitem que seja efetuada sua comparação com as fichas decadatilares da identificação civil disponíveis para serem usadas em confrontos.

Para minimizar tal situação, cada fragmento de impressão papilar deve ser rigorosamente comparado com as impressões das vítimas e suspeitos.

O presente procedimento é denominado confronto papiloscópico e se caracteriza como um dos vários exames periciais que são realizados em laboratório e que potencialmente poderão ser incorporados no contexto geral do exame pericial de local de crime para a análise e interpretação associadas à formação da respectiva dinâmica e conclusão do fato delituoso. O resultado do exame consiste na apresentação lado a lado do fragmento do suspeito e da impressão papilar encontrada, indicando a quantidade de pontos considerada suficiente para a identificação (figura 4.8).

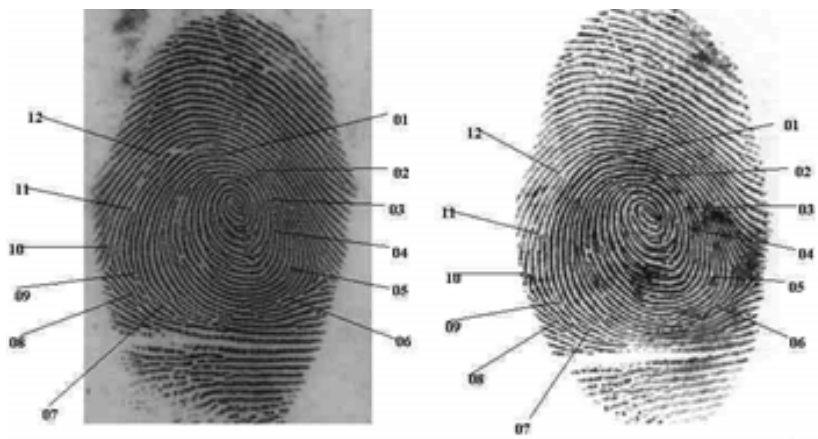


Figura 4.8 – Exemplos da apresentação de um confronto papiloscópico. Disponível em: <<http://www.papiloscopia.com.br/especial.html>>. Acesso em: 7 dez. 2017.



CONEXÃO

Antigamente, o exame papiloscópico era realizado apenas com o emprego de lupas. Atualmente, diante do avanço tecnológico, são empregados digitalizadores de imagem (scanners) para ampliação das impressões papilares. As imagens são digitalizadas com uma resolução mínima de 500 dpi (quinhentos pontos por polegada), segundo padrões internacionais a fim de garantir a qualidade e minimizar distorções quando do aumento das imagens. Resoluções maiores podem ser adquiridas para assegurar a visualização de poros para a eventual necessidade de se valer da poroscopia¹⁴ para a afirmativa da identidade.

14 Estudos das impressões deixadas pelos poros sudoríparos nas impressões datiloscópicas.

Alguns softwares também são utilizados para o tratamento da imagem, os quais permitem modificar o contraste, brilho, a nitidez, inverter cores, retirar fundos e realizar sobreposições. No mercado já estão disponíveis programas desenvolvidos especificamente para o tratamento de impressões papilares.

TOCCHETTO, Domingos; ESPINDULA, Albieri. Criminalística: Procedimentos e Metodologias, 2.ed., Porto Alegre: 2009.

Diante do exame de confronto papiloscópico, o perito criminal pode afirmar que duas impressões digitais ou fragmentos de impressão foram produzidos pela mesma pessoa por meio da análise do número mínimo de pontos característicos, forma, direção e nitidez das linhas e sulcos, presença do núcleo e poros que podem embasar a sua conclusão.

Métodos utilizados para levantamento de fragmentos de impressões digitais em locais de crimes

Quando forem realizados exames periciais voltados à revelação das impressões papilares, seja em laboratório ou no local de crime, a aplicação de qualquer técnica deve ser procedida de duas considerações básicas.

Em primeiro lugar, todo objeto dever ser devidamente catalogado, com a finalidade de verificar a futura necessidade de sua utilização. Dessa forma, deve ser tomado o cuidado com a aplicação de técnicas de revelação para não invalidar a superfície do material analisado, tendo em vista que algumas técnicas de revelação são destrutíveis.

Em segundo lugar, a origem dos compostos que podem estar presentes em um fragmento de impressão papilar deve ser levada em consideração. Assim, como a maioria das técnicas é voltada para a revelação de compostos orgânicos bem definidos, a relação entre o meio ambiente, tipo de contaminante que eventualmente seja apresentado e os hábitos dos que ali estiveram devem ser considerados. Por exemplo, o uso de pó em local aberto não é recomendado, porque as intempéries tendem a eliminar a água, um dos compostos no qual se fundamenta a técnica, como será visto em tópicos futuros. Em ambientes fechados, geralmente são procurados compostos orgânicos presentes nas mãos (FIGINI, 2012), lembrando que quando um indivíduo está cometendo um ato ilícito, via de regra, sua transpiração aumenta (CHEMELLO, 2006).

Nesse contexto, dependendo da origem dos compostos e do ambiente selecionado para a revelação das impressões encontradas, diferentes técnicas de revelação podem ser empregadas.

A revelação de impressões digitais requer do profissional muita calma, paciência e experiência e, sobretudo, que o desenho da impressão digital seja o melhor possível. Existem diversas técnicas para a coleta de fragmentos papilares no local de crime e transformar as impressões latentes em visíveis acaba sendo um processo de grande importância nas investigações. Nos tópicos subsequentes serão apresentadas as técnicas de revelação mais utilizadas e que têm um atrativo científico mais intenso.

Técnica do pó

A técnica de aplicação de pó é empregada prioritariamente quando as impressões digitais latentes estão localizadas em superfícies que possibilitam o decalque da impressão, ou seja, superfícies lisas, não rugosas e não adsorventes (figura 4.9).



Figura 4.9 – Utilização da técnica do pó para revelação de impressões digitais sobre superfícies lisas.

A técnica do pó tem base em alguns fatores, tais como características físico-químicas do pó, do tipo de instrumento aplicador e, principalmente, na habilidade de quem executa a atividade, uma vez que as cerdas do pincel podem danificar a impressão digital. Além dos pincéis, a técnica também pode ser desenvolvida com spray de aerossol ou ainda por meio de um aparato eletrostático (CHEMELLO, 2006).

Quando a impressão digital é recente, a água é o principal composto no qual as partículas do pó aderem. Entretanto, à medida que o tempo passa, a água evapora e os compostos oleosos ou sebáceos são os seus constituintes mais importantes. Como a interação entre os compostos da impressão e do pó apresenta caráter elétrico, a composição dos pós de revelação pode ser variável. A tabela 2 relaciona alguns tipos de pós empregados na revelação de impressões digitais.

PÓS PRETOS		
Pó de óxido de ferro	Óxido de Ferro	50%
	Resina	25%
	Negro de fumo	25%
Pó de dióxido de manganês	Dióxido de Manganês	45%
	Óxido de Ferro	25%
	Negro de fumo	25%
	Resina	5%
Pó de negro de fumo	Negro de fumo	60%
	Resina	25%
	Terra de Fuller	15%
PÓS PRETOS		
Pó de óxido de titânio	Óxido de Titânio	60%
	Talco	20%
	Caulin	20%
Pó de carbonato de chumbo	Carbonato de Chumbo	80%
	Goma arábica	15%
	Alumínio em pó	3%
	Negro de fumo	2%

Tabela 4.2 – Tipos de pós e suas respectivas composições empregadas para a revelação de impressões digitais latentes (CHEMELLO, 2006).

O tipo de pó empregado também pode variar dependendo da superfície e ainda conforme as condições climáticas (umidade, calor etc.) apresentadas pelo local em que se encontram as impressões a serem reveladas.

Para a limpeza dos pincéis, recomenda-se girá-los em movimentos circulares em movimentos contínuos sobre papel toalha para cada operação e não os lavar. O correto é utilizar um pincel para cada coloração de pó. Os dois tipos geralmente utilizados são (TOCCHETTO e ESPINDULA, 2009):

- **Pincel de pluma de “marabou”:** para a aplicação de pós e remoção de excessos de pós magnéticos aplicados.

- **Pincéis de fibra de vidro e de carbono:** para aplicação de pós, de preferência, em movimentos regulares. Em geral empregados na pesquisa de vestígios papilares não visíveis.

Evita-se o uso de pós magnéticos em superfícies ferrosas, sendo muito úteis quando aplicados em superfícies como madeira, concreto, isopor e papel. Os pós magnéticos fluorescentes são especialmente úteis quando a impressão está depositada sob um fundo confuso, sendo necessário o uso de uma fonte de luz ultravioleta para melhor visualização.

Para aplicar o pó comum, basta depositar uma pequena parte em uma folha de papel limpa, passar o papel levemente sem impregná-lo demasiadamente em movimentos circulares e suaves.

Os pós magnéticos devem ser utilizados com aplicadores magnéticos, os quais devem ser inseridos no recipiente, atingindo apenas a superfície do pó. Com relação ao decalque das impressões reveladas com o uso de pós é recomendado que tal procedimento ocorra tão somente se não houver possibilidade de o fragmento ser fotografado ou, quando não possível, somente se o objeto não puder ser encaminhado para o laboratório para revelação (TOCCHETTO e ESPINDULA, 2009).

Vapor de iodo

O iodo apresenta como característica a sublimação, ou seja, passa do estado sólido diretamente para o estado vapor. Para tanto é necessária a absorção de calor que resulta na formação de um vapor com coloração marrom-amarelada que deposita sobre as impressões digitais por meio de uma absorção física, não havendo reação química.

A presente técnica é indicada para a revelação de digitais em objetos pequenos colocando-se o material a ser examinado com iodo em plástico selado e submetido à agitação. O calor gerado é suficiente para a sublimação dos cristais. A vantagem dessa metodologia em relação às demais consiste no fato de não ser destrutiva (CHEMELLO, 2006).

Nitrato de prata

A técnica tem base na reação entre o composto nitrato de prata (AgNO_3) com íons cloreto (Cl^-) presentes na impressão digital. Para tanto a superfície analisada é imersa em uma cuba (recipiente de vidro) contendo uma solução aquosa de 5% de nitrato de prata durante aproximadamente trinta segundos. Após esse tempo de reação é formado o produto cloreto de prata (AgCl) insolúvel em água à temperatura ambiente.

Depois de decorrido o tempo de reação, a superfície contendo a impressão digital é deixada para secar em uma câmara escura. Após esse procedimento, ela é exposta a luz solar até que os íons prata sejam reduzidos à prata metálica, revelando a impressão digital sob um fundo escuro. A impressão digital revelada deve ser fotografada imediatamente antes que toda a superfície escureça (CHEMELLO, 2006).

Ninidrina

A ninidrida (figura 4.10) reage com os aminoácidos presentes nas impressões digitais produzindo uma cor púrpura. A ninidrina apresenta grande afinidade por este tipo de biomolécula e existem técnicas em que juntamente com a ninidrina são adicionadas enzimas que promovem a quebra de proteínas em aminoácidos com a finalidade de aumentar a quantidade de aminoácido tornando a revelação mais intensa (CHEMELLO, 2006).

A maior parte dos fluidos corporais (leite, sêmen, suor, sangue etc.) reage com ninidrina. É geralmente aplicada em superfícies porosas, como papéis não plastificados e madeira não tratada.

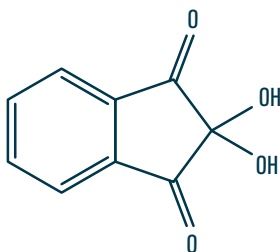


Figura 4.10 – Fórmula molecular da ninidrina.

Em geral, a proporção da solução usada é de 0,5 g de ninidrina para 30 mL de etanol. Em seguida a mistura é armazenada em recipiente próprio para a pulverização sobre a impressão digital. A ninidrina revela tanto impressões recentes quanto aquelas produzidas há algum tempo. A impressão digital somente será revelada quando a superfície ficar totalmente seca. A evaporação do solvente pode levar um tempo considerável à temperatura ambiente, mas pode ser acelerada em estufas que proporcionem temperaturas na faixa de 50 a 70 °C.

Impressões plantares

A Identificação Humana Por Intermédio do Plantar

O estudo das impressões plantares ou das papilas dérmicas plantares com a finalidade de realizar a identificação humana é denominado podoscopia. Mais precisamente, a podoscopia é a ciência que estuda os desenhos formados pelas pregas de flexão, papilas da planta e dedos dos pés, bem como as impressões por elas formadas.

Essa área do conhecimento apresenta grande relevância para a investigação criminal, tendo em vista que possibilita ao perito criminal constatar a presença ou ausência de um determinado suspeito na cena do crime. A coleta das impressões plantares é um procedimento bastante complexo, pois exige que o perito criminal possua amplo conhecimento da anatomia do pé ao analisar as pegadas.

Com o objetivo de identificação humana pelas impressões plantares, a planta do pé é segmentada em cinco regiões anatômicas distintas, conforme listado a seguir (VILELA, 2017):

- Região do grande artelho (dedão);
- Região do segundo ao quinto artelho (demais dedos);
- Região fíbula (região externa do pé);
- Região tibial (arco do pé – região interna do pé);
- Região do calcanhar.

Somado a isso, as impressões plantares se caracterizam nos pontos de apoio que o indivíduo utiliza para se equilibrar e se deslocar, podendo ser:

- Com a parte posterior do calcanhar;

- Com a extremidade do quinto metatarso¹⁵ (figura 4.11);
- Com a extremidade do primeiro metatarso.



Figura 4.11 – Estrutura óssea do pé destacando em amarelo os metatarsos. Disponível em: <<http://www.pessemador.com.br/dores/regioes-das-dores/dor-5o-metatarso/>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

Com relação à dinâmica criminal, as pegadas revelam se o indivíduo se encontrava sob intensa emoção, em que se espera maior locomoção pela agitação ou se o mesmo se encontrava tranquilo, produzindo pegadas mais profundas no solo. Além disso, por meio da podoscopia é possível verificar as características típicas do caminhar, o ângulo do pé e o tamanho da passada, consistindo em formas eficientes de verificar a presença de uma ou mais pessoas de um crime.

A pisada de um indivíduo pode ser classificada nos seguintes tipos (VILELA, 2017) (figura 4.12):

- 1. Pronada:** assim que toca o chão, o pé apoia-se no seu lado mais interno e se contorce para dentro, usando o dedão para ganhar impulso;
- 2. Neutra/Normal:** o pé toca o chão apoiando o lado externo do calcanhar e se move levemente para dentro, seguindo em linha reta até a elevação do dedão;
- 3. Supinada:** o pé toca o chão no lado externo do calcanhar e continua o movimento usando o seu lado mais externo, adquirindo impulso no seu dedinho.

¹⁵ O quinto metatarso é o osso do antepé que está articulado com as falanges do dedo mínimo (popularmente conhecido como "dedo mindinho") e com o cuboide (osso do tarso que envolve o 4o e o 5o metatarsos).

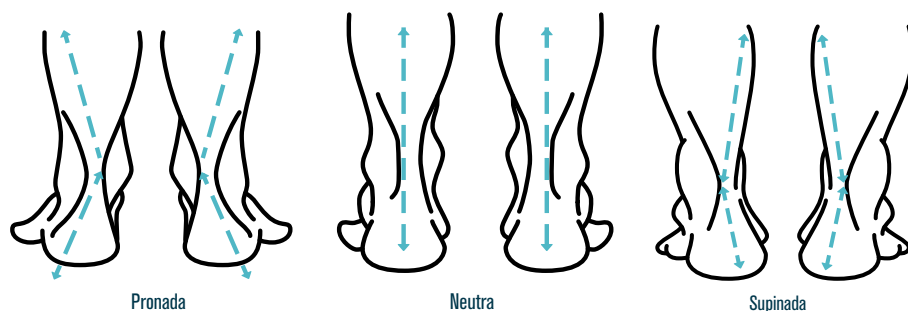


Figura 4.12 – Tipos de pisadas. Disponível em: <<http://www.pessemendor.com.br/dores/regioes-das-dores/dor-5o-metatarso/>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

Pegadas

As impressões plantares, também conhecidas como pegadas, são todas as marcações ou deformações, isoladas ou em série registradas pelas papilas dérmicas sobre alguma superfície. Entretanto, é importante destacar que a impressão de um pé calçado também configura em uma impressão plantar que pode servir como instrumento da criminalística crucial para o reconhecimento da autoria e das características de um crime (VILELA, 2017).

Por meio das pegadas é possível estabelecer algumas suposições. Um indivíduo canhoto, por exemplo, tende a ter mais força na sua perna esquerda, e, portanto, a imprimir uma pegada mais profunda com esta perna. A mesma analogia pode ser tecida a respeito de pessoas que mancam ou que apresentam escoliose, por exemplo.

As pegadas também podem levar à identificação do suspeito mesmo em situações em que indivíduos diferentes usam calçados semelhantes. Apesar de ser um fator que pode dificultar a individualização do agente da pegada, o perito deve se atentar à identificação pela disposição de marcações ou desgastes inerentes aos solados tendo em vista que a forma pela qual os calçados são desgastados é individual a cada um que usou os mesmos. Tais desgastes e marcações são produzidos com o modo de andar ou devido a variações na postura (VILELA, 2017).

A apresentação da pegada também pode indicar se a mesma foi realizada quando seu autor estava parado ou em movimento. Isso porque uma pessoa parada tende a fazer mais pressão sobre sua pisada enquanto que uma pessoa que corre tende a apoiar mais seu peso nos calcanhares.

Com as pegadas, o perito também pode chegar a suposições a respeito do estado psicológico do suspeito. Uma série de pegadas sem direção aparente pode indicar inquietude, por outro lado pegadas estáticas e bem separadas podem indicar tranquilidade e, finalmente, uma série de pegadas que cruzam pode indicar estado de embriaguez.

Nesse contexto, é possível compreender que o estudo das impressões plantares auxilia tanto na identificação de seu agente na cena do crime como também revela uma série de informações a respeito da dinâmica do crime se revelando como importante meio probatório.



ATIVIDADES

01. O que é a reprodução simulada e qual seu objetivo?
02. No que consiste a papiloscopia?
03. Discuta a diferença entre os desenhos digitais e impressões digitais.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHEMELLO, Emiliano. **Ciência Forense: Impressões Digitais**. Química Virtual, dezembro, 2006, p. 1-11.
- DEL-CAMPO, Eduardo Roberto Alcântara. **Exame e Levantamento Técnico Pericial de Locais de Interesse à Justiça Criminal: Abordagem Descritiva e Crítica**. Dissertação – Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, São Paulo: 2008.
- DOREA, Luiz Eduardo; STUMVOLL, Victor Paulo; QUINTELA, Victor. **Criminalística**. 5. ed., Campinas: Editora Millennium, 2012.
- FERRARI, Mercedes Garcia; GALEANO, Diego. **Polícia, Antropometria e datiloscopia: História transnacional dos sistemas de identificação, do rio da Prata ao Brasil**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 23, 2016, p.171-194.
- FIGINI, A. R. L. Papiloscopia e Revelação de Impressões Papilares. In: VELHO, Jesus Antônio; GEISER, Gustavo Caminoto; ESPINDULA, Albieri (Orgs): **Ciências Forenses: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna**. Editora Millenium, Campinas: 2012, p.119-138.
- HOLT, James. **Fingerprintings Simplified**. Wilmette, Illinois, EUA: Frederick J. Drake & Company, 1956.

KAZIENZO, Juliano Fontoura. **Assinatura Digital de Documentos Eletrônicos Através da Impressão Digital**. Dissertação – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

RABELLO, Eraldo. **Curso de Criminalística**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1996.

TOCCHETTO, Domingos; ESPINDULA, Albieri. **Criminalística: Procedimentos e Metodologias**, 2. ed., Porto Alegre: 2009.

ZARZUELO, José Lopes. Reconstituição: Aspectos Técnicos e Jurídicos. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**, São Paulo: 1991. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/viewFile/67162/69772>> Acesso em: 5 dez. 2017.

VELHO, J. A.; SILVA, L. A.; CARMO, C. F. A.; DAMASCENO, C. T. M. A perícia em locais de crime. In: VELHO, Jesus Antônio; GEISER, Gustavo Caminoto; ESPINDULA, Albieri (Orgs): **Ciências Forenses: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna**. Editora Millenium, Campinas: 2012, p. 19-32.

VILARDI, Fernanda. **A importância das pegadas nas investigações policiais**. Disponível em: <<https://fcaporalini.jusbrasil.com.br/artigos/136075221/a-importancia-das-pegadas-nas-investigacoes-policiais>>. Acesso em: 7 dez. 2017.

5

**Exames de local de
acidente de trânsito**

Exames de local de acidente de trânsito

Neste último capítulo, estudaremos um pouco mais detalhadamente os acidentes de trânsito. Veremos o quanto o presente assunto é requisitado dentro da Criminalística devido à elevada incidência de morte associada a tal evento.

Iniciaremos a presente abordagem estudando sobre os diferentes tipos de acidente de trânsito envolvendo as colisões mais recorrentes entre os veículos. Prosseguiremos o nosso estudo compreendendo as diferentes classificações das vias públicas, bem como compreendendo sobre os elementos das vias que mais são passíveis dos acidentes, tais como as interseções e as curvas. Posteriormente, serão analisados os elementos associados à composição, manutenção e às condições dos pavimentos das vias públicas que refletem no conforto e na segurança do usuário da via.

Verificaremos também os variados tipos de sinalização das vias públicas focando em suas principais diferenças e objetivos. Também serão analisados os principais fatores que podem contribuir para os acidentes de trânsito tendo em vista que tal identificação pode auxiliar em medidas preventivas favoráveis para a minimização dos riscos associados ao trânsito dos veículos.

Finalizaremos a presente abordagem trazendo os principais vestígios associados aos acidentes de trânsito e ainda tratando das metodologias relacionadas com a reconstrução de acidentes de tráfego.



OBJETIVOS

- Definir os conceitos básicos associados aos acidentes de trânsito;
- Compreender a classificação dos tipos de acidentes e das vias públicas;
- Estudar tipos de interseções e curvas presentes nas vias;
- Compreender a importância dos pavimentos e da sinalização e suas influências nos acidentes de trânsito;
- Compreender os diversos fatores contribuintes com os acidentes;
- Investigar os principais vestígios decorrentes de acidentes de trânsito;
- Avaliar as fases do tempo percepção-reação;
- Compreender as etapas da reconstrução de acidentes de tráfego, abordando as metodologias empregadas para sua realização.

Acidentes de trânsito

Transitar é uma característica inerente ao homem e à vida humana. Entretanto, o descuido do homem, aliado à sua disposição em não cumprir alguns quesitos básicos de convivência em sociedade contribuem para que não se solucione o problema dos acidentes de trânsito (DIAS e VELHO, 2012).

A presente problemática ainda é agravada quando são considerados alguns fatores, tais como a presença de grandes quantidades de veículos nas ruas, o aumento da população, maiores índices de intolerância e menos educação. Nesse contexto, apesar dos esforços das autoridades de trânsito, do investimento em campanhas educativas, da rigidez da legislação atual, do desenvolvimento da engenharia de tráfego e da atuação dos órgãos fiscalizadores, os acidentes ainda acontecem (DIAS e VELHO, 2012).

Embora nem todas as ocorrências de trânsito apresentem natureza acidental (muitas podem ter origem intencional e criminoso) o emprego da presente denominação é realizado frequentemente na perícia, apesar de já ser discutido no meio pericial uma possível substituição dos termos “Acidente de Trânsito” por “Ocorrência de Trânsito”. Contudo, no presente trabalho será empregado o termo “Acidente de Trânsito” por questões de padronização com a literatura corrente e tratará de forma genérica todas as ocorrências que envolvem veículos e não somente se referindo aos eventos de natureza acidental.

O acidente de trânsito é uma das solicitações mais requisitas dentro da Criminalística e devido ao elevado número de vidas perdidas existe grande cobrança para a descoberta dos fatores que ocasionaram um determinado acidente de trânsito (ABREU, 2006).

Nos últimos anos, devido ao crescente número de acidentes de trânsito associado às limitações estruturais e funcionais dos institutos de criminalística, a perícia tem sido realizada preferencialmente sobre as situações com vítimas de mortes ou lesões graves, casos em que os fatos delituosos em apuração constituem crimes de homicídio ou lesão corporal, que admitem as modalidades dolosa e culposa, sendo a última modalidade a causa mais frequente (DIAS e VELHO, 2012).

Antes de serem iniciados os aprofundamentos dos temas pertinentes aos acidentes de trânsito, é essencial tecer um rápido comentário sobre alguns conceitos associados à área, com o objetivo de facilitar a apropriação do conhecimento e de futuras correlações. Nesse contexto, têm-se as definições a seguir:

- **Trânsito:** consiste na utilização de vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga e descarga;
- **Tráfego:** é o movimento de pedestres, veículos e animais sobre vias terrestres, considerando-se cada unidade individual;
- **Via:** superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central. São vias terrestres urbanas ou rurais: ruas, avenidas, os logradouros, caminhos, passagens, estradas e as rodovias que tenham seu uso regulamentado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre elas;
- **Pista:** corresponde à parte da via normalmente utilizada para a circulação de veículos, apresentando elementos separadores (linha de bordo nas rodovias, por exemplo) ou por diferença de nível em relação às calçadas, canteiros ou ilhas (meio-fio), assim chamada de pista de rolamento;
- **Faixa de trânsito:** são os trechos carroçáveis de uma pista de rolamento;
- **Unidade de tráfego:** são considerados todos os veículos automotores (caminhões, automóveis, motocicletas, ônibus), os de tração animal (carroças), os de tração humana (bicicletas), pedestres, animais de porte arrebanhados ou montados.

Os acidentes de trânsito podem ocorrer de formas distintas. A classificação dos tipos de acidentes por ser resumida em (DIAS e VELHO, 2012):

- **Colisão:** é o embate de um veículo com outro veículo (figura 5.1), ou com obstáculo fixo (também chamado choque, exemplo de colisão com um poste) (figura 5.2).



Figura 5.1 – Colisão entre veículos.



Figura 5.2 – Choque entre veículo e poste.

- **Atropelamento:** é o embate do veículo contra pedestres e animais;

- **Capotamento:** é o acidente em que o veículo sofre um semigiro, ou ainda mais giros completos em seu eixo vertical e cuja caracterização ocorre pelo posicionamento do veículo com o teto no solo, conforme figura 5.3;



Figura 5.3 – Capotamento.

- **Tombamento:** é a situação na qual o veículo sofre uma rotação de 90° em torno do seu eixo e repousa sobre uma de suas laterais (figura 5.4);



Figura 5.4 – Carro tombado.

- **Saída de pista:** caracteriza a ocorrência em que o veículo simplesmente sai da pista sem ter o contato com outro veículo ou mesmo obstáculo qualquer, podendo ocorrer também a precipitação, situação na qual o veículo passa a desenvolver queda livre por ação da gravidade (figura 5.5);



Figura 5.5 – Saída de pista.

- **Abalroamento:** configura o embate entre dois veículos em movimento colidindo lateralmente (figura 5.6) ou transversalmente.



Figura 5.6 – Abalroamento lateral. Disponível em: <<http://www.blogadrianoteixeira.com.br/single-post/2015/09/06/Como-fazer-acidente-sem-v%C3%ADtima-atrav%C3%A9s-da-We>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

Dentre os acidentes anteriormente considerados, a colisão e o atropelamento configuram os maiores índices de acidente de trânsito. Nas colisões, as que envolvem motocicletas são responsáveis pelos maiores números de vítimas de morte, até mesmo em relação aos atropelamentos. Estudos indicam que a maior parte dos acidentes de trânsito ocorre na faixa etária jovem, do sexo masculino, em finais de semana e de madrugada. Para a análise pericial, tais fatores contribuem para a compreensão geral da causa dos fatos.

As Vias Como Fator de Acidente

Classificação das Vias Públicas

Como visto anteriormente, as vias públicas consistem em vias abertas à circulação e, com base em sua utilização, podem ser classificadas como (GOLDNER, 2008):

- **Quanto ao gênero:** aerovias, dutovias, ferrovias, hidrovias e rodovias;
- **Quanto à espécie:** urbana, interurbana, metropolitana, rural;
- **Quanto à posição:** radial, perimetral, longitudinal, transversal, anular, tangencial, diametral;
- **Quanto ao tipo:** em nível, rebaixada, elevada, em túnel;
- **Quanto ao número de pistas:** simples e múltiplas;
- **Quanto à natureza da superfície de rolamento:** pavimentada, simplesmente revestida e em terreno natural;
- **Quanto às condições operacionais:** sentido único, sentido duplo, reversível, interditada e com ou sem estacionamento;
- **Quanto à jurisdição:** federal, estadual, municipal e particular;
- **Quanto à função das vias urbanas:** expressa, arterial, coletora e local.

Dentro das vias urbanas, o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) apresenta as seguintes definições:

- **Via urbana:** ruas, avenidas, vielas ou caminhos e similares abertos para a circulação pública, situados na área urbana caracterizados principalmente por terem imóveis edificados por toda a sua extensão;
- **Via de trânsito rápido:** caracterizada por acessos especiais apresentando trânsito livre, sem interseções em nível e sem travessia de pedestres em nível. O

acesso é realizado por pistas paralelas, as quais permitem a entrada na via já com uma velocidade compatível da via;

- **Via arterial:** via de ligação entre regiões da cidade com cruzamentos e vias secundárias, em geral, controladas por semáforos;
- **Via coletora:** constituem as vias de trânsito localizadas em perímetros urbanos, destinadas à coleta e distribuição do trânsito e que tenha a necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade;
- **Via local:** são vias de trânsito, cujos cruzamentos, em geral, não apresentam semáforos, destinadas apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

As interseções

As interseções são áreas em que duas ou mais vias se unem ou se cruzam, a fim de facilitar o movimento dos veículos que por ela circulam. As interseções consistem em elementos de descontinuidade em qualquer rede viária e representam situações críticas que devem ser tratadas de forma especial (CNT, 2016).

O projeto de interseções tem como finalidade assegurar a circulação ordenada de veículos garantindo a segurança nas áreas em que as suas correntes de tráfego sofrem a interferência de outras correntes internas ou externas. Para facilitar o funcionamento do sistema de controle de tráfego, as interseções devem ser sinalizadas com placas ou marcas em locais visíveis para seus usuários, principalmente em rotatórias, para que os condutores possam gradualmente mudar a velocidade e trajetória de seu veículo (CNT, 2016).

Devido ao elevado número de acidentes que ocorrem nas interseções, esses locais são considerados como pontos de maior periculosidade na rede viária.

Os acidentes frequentes nesses pontos são os abalroamentos transversais e atropelamentos de pedestres e ciclistas. Os fatores que influenciam na ocorrência de tais acidentes são: o projeto geométrico, o número de aproximações, o ângulo da interseção, o tipo de controle de tráfego, manobras permitidas, distâncias de visibilidade, dentre outros (LEAL, 2014).

Basicamente as interseções podem ser classificadas em função dos planos em que se realizam os movimentos de cruzamento: interseções em nível e interseções em níveis diferentes. As interseções em nível podem ser definidas (BRASIL, 2005):

1. Em função do número de ramos:

- **Interseção de três ramos ou “T” ou “Y”** (figura 5.7);

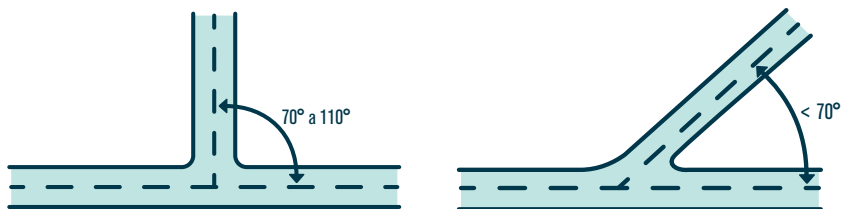


Figura 5.7 – Interseção de três ramos em T e em Y. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/420_14-intersecoes_apresentacao.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2017.

- **Interseção de quatro ramos** (figura 5.8);

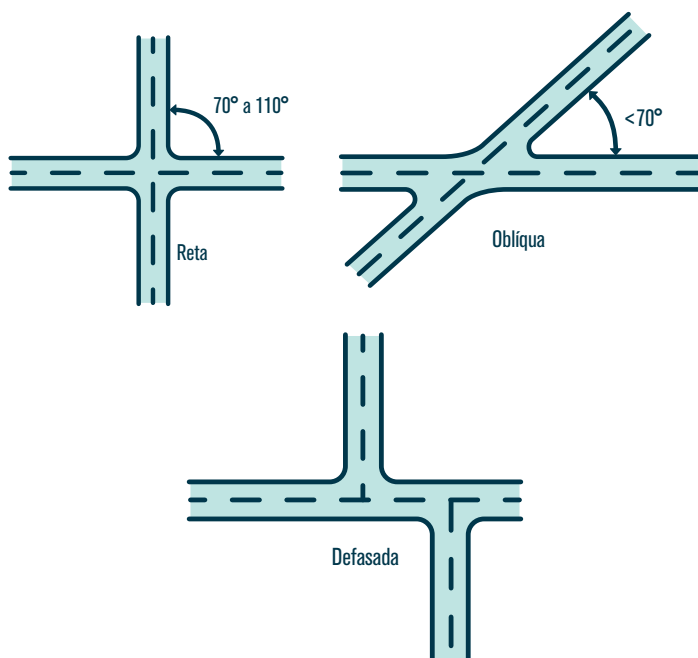


Figura 5.8 – Interseção de 4 ramos. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/420_14-intersecoes_apresentacao.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2017.

- **Interseção de ramos múltiplos** (figura 5.9).



Figura 5.9 – Interseção de 4 ramos. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/420_14-intersecoes_apresentacao.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2017.

2. Em função das soluções adotadas:

- **Mínima:** solução sem nenhum controle especial. Geralmente há uma faixa de trânsito para cada movimento (figura 5.10);

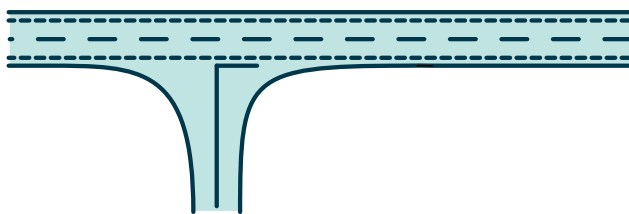


Figura 5.10 – Interseção mínima (BRASIL, 2005).

- **Gota:** solução que adota uma ilha direcional no formato de “gota” na via secundária com a função de disciplinar os movimentos de giro à esquerda (figura 5.11). A ilha canalizadora auxilia a controlar o fluxo de tráfego, as condições de visibilidade, e em alguns casos, facilitam as travessias de pedestres:

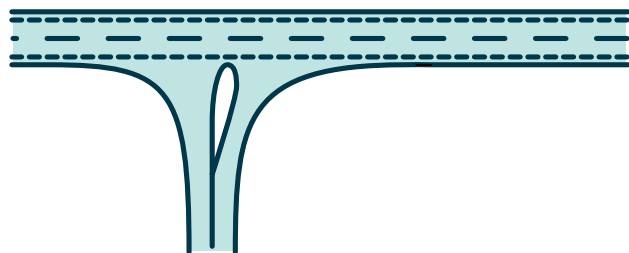


Figura 5.11 – Interseção do tipo gota (BRASIL, 2005).

- **Canalizada:** apresentam na rodovia principal uma faixa de trânsito para giro à esquerda (figura 5.12). As ilhas minimizam o risco de colisão traseira e facilitam a circulação do tráfego na rodovia principal. Onde tiver propensão a fluxo significativo de tráfego de pedestres, as ilhas divisórias devem ser dimensionadas de forma a servir de refúgio;

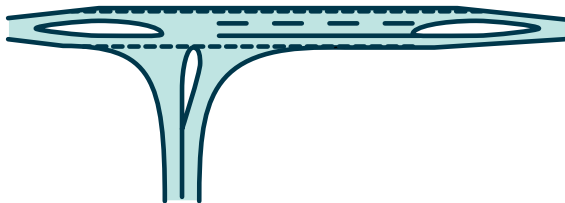


Figura 5.12 – Interseção canalizada (BRASIL, 2005).

- **Rótula (rotatória):** apresentam uma ou duas faixas de tráfego nos acessos em sentido anti-horário ao redor de uma ilha central (figura 5.13);

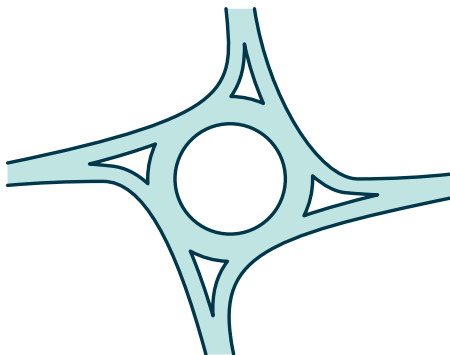


Figura 5.13 – Interseção tipo rótula ou rotatória (BRASIL, 2005).

3. Em função do controle de sinalização:

- **Sem sinalização semafórica:** mais comumente encontradas em zonas rurais onde o fluxo é controlado por sinalização horizontal e vertical;
- **Com sinalização semafórica:** frequentes em zonas urbanas onde o fluxo é controlado por semáforo.

Já as interseções em níveis diferentes podem ser de dois tipos:

1. Cruzamento em níveis diferentes sem ramos: quando não há trocas de fluxos de tráfego entre as rodovias que se cruzam, ou seja, o cruzamento em desnível não apresenta ramos de conexão e podem ser designados por:

- **Passagem Superior:** quando a rodovia principal passa sobre a via secundária;
 - **Passagem Inferior:** quando a rodovia principal passa sob a via secundária.
2. **Interconexão:** quando, além do cruzamento em desnível, a interseção apresenta ramos que conduzem os veículos de uma via à outra. Podem ser classificadas em sete tipos básicos:
- **Interconexão em “T” ou “Y”:** interconexão com três ramos. Caso uma das correntes de tráfego de um dos ramos executar giro próximo de 270° a interconexão é denominada **trombeta** (figura 5.14);

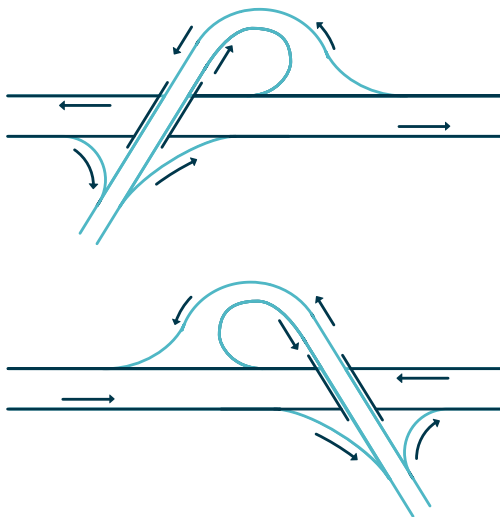


Figura 5.14 – Interconexão do tipo trombeta (BRASIL, 2005).

- **Diamante:** interconexão em que a via principal apresenta uma saída à direita antes do cruzamento e uma entrada à direita após o mesmo (figura 5.15);

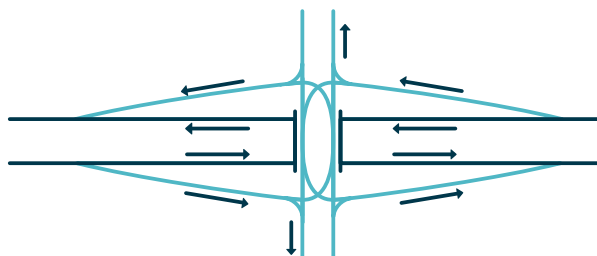


Figura 5.15 – Interconexão do tipo diamante (BRASIL, 2005).

- **Trevo completo:** interconexão em que, nos quatro quadrantes, os movimentos de conversão à esquerda são feitos por laços e à direita por conexões externas aos laços (figura 5.16);

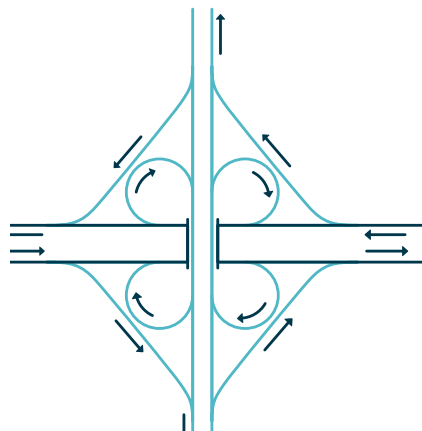


Figura 5.16 – Trevo completo(BRASIL, 2005).

- **Trevo parcial:** interconexão que apresenta pelo menos um ramo em laço (figura 5.17);

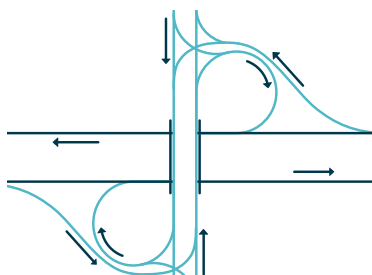


Figura 5.17 – Trevo parcial (dois quadrantes) (BRASIL, 2005).

- **Direcional:** interconexão que utiliza ramos direcionais para os principais movimentos de conversão à esquerda;

- **Semidirecional:** interconexão que utiliza ramos semidirecionais para os principais movimentos de conversão à esquerda (figura 5.18);

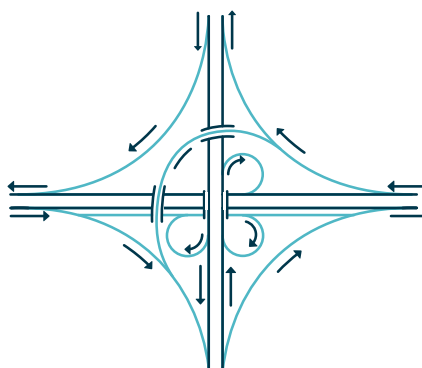


Figura 5.18 – Interconexão semidirecional (BRASIL, 2005).

- **Giratório:** interconexão que utiliza uma inserção rotatória na via secundária (figura 5.19);

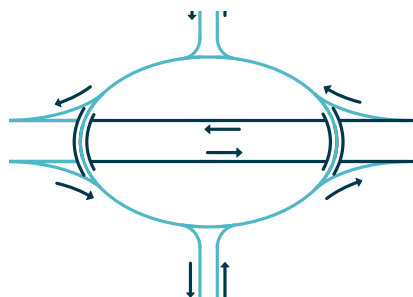


Figura 5.19 – Interconexão do tipo giratório (BRASIL, 2005).

O tipo de interseção é escolhido a partir de uma visão socioeconômica considerando aspectos como: exigências técnicas de trânsito com base em velocidade de referência, volume e composição do tráfego; exigências do terreno e arredores; custos de instalação, operação e manutenção.

Classificação das curvas

As curvas podem ser classificadas em **horizontais** e **verticais**. Dentro das curvas horizontais, encontram-se as seguintes subclassificações (BRASIL, 2005):

- Curvas circulares simples: seus elementos são facilmente calculados e localizados no campo. No entanto, o eixo traseiro de um veículo, especialmente quando considerados os de maior porte, não segue, ao girar, uma trajetória circular, mais se aproximando do formato definido pelas curvas de transição e compostas.

- **Compostas (três centros):** inicia e termina com curvas de raio superior ao da curva central. Em geral, os raios das curvas inicial e final são cerca de duas a três vezes o raio da curva intermediária. Cada arco deve ter basicamente o mesmo comprimento, com valor suficiente para que os motoristas possam realizar as mudanças de velocidade necessárias;

- **Com transição em espiral:** são as que melhor representam o trajeto natural dos veículos, embora envolvam uma maior complexidade de cálculo e maior dificuldade de locação no campo. A espiral denominada clotoide é a mais utilizada nos modernos projetos rodoviários;

Considerando as curvas verticais, é possível encontrar as classificações a seguir:

- **Parábolas simples;**
- **Parábolas compostas.**

As curvas também podem ser classificadas como perigosas. Esses tipos de curvas são caracterizados por apresentarem raios menores e ainda reduzida visibilidade aos condutores. Os acidentes neste tipo de curva estão associados à adoção, por parte dos condutores, de velocidades maiores do que as permitidas pelas condições geométricas da curva, estado de conservação do pavimento e ainda às baixas condições de visibilidade. Em geral, quanto maior a redução da velocidade solicitada pela curva, maior será a probabilidade de erro do condutor e consequentemente a ocorrência de acidentes como colisão, derrapagem e saída da pista (CNT, 2016).

As curvas horizontais, em especial as fechadas ou situadas próximas a cursos d'água e a grandes desníveis de terraplanagem (barrancos), devem estar bem sinalizadas e providas de proteção contínua. Tais elementos adequadamente instalados minimizam as consequências de possíveis acidentes, como saídas de pista por veículos descontrolados (CNT, 2016).

Pavimentos e revestimentos

A condução segura de um veículo depende de condições e características da via, a exemplo do pavimento, da geometria da via e sinalização. Tais elementos, somados às especificidades dos veículos, aos fatores comportamentais dos condutores e ainda às condições climáticas determinam o grau de conforto e segurança de um sistema rodoviário e, consequentemente, na propensão à ocorrência de acidentes (CNT, 2016).

Nesse contexto, com a finalidade de prover segurança ao tráfego nas rodovias, o pavimento deve suportar os efeitos das mudanças climáticas, permitir deslocamentos suaves, não causar desgaste excessivo nos pneus, resistir ao fluxo de veículos, permitir drenagem da água e apresentar considerável resistência a derrapagens. Para tanto, a estrutura do pavimento é muito importante devendo ser constituída por camadas que distribuam as solicitações de carga, minimizando as possíveis tensões e deformações, a fim de assegurar um desempenho adequado da via por um longo período de vida (CNT, 2016). Assim, os pavimentos são distribuídos em camadas, limitando os esforços verticais produzidos pela ação do tráfego e, consequentemente, oferecendo proteção ao subleito. A figura 5.20 ilustra a disposição das camadas que constituem os pavimentos flexíveis:

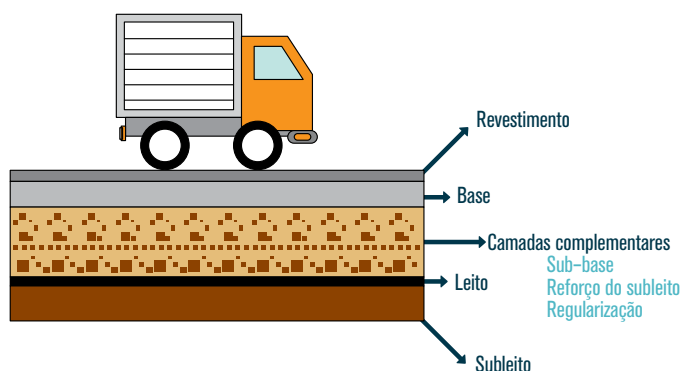


Figura 5.20 – Disposição das camadas que compõem pavimentos flexíveis (CNT, 2016).

As funções específicas de cada uma das camadas são destacadas a seguir (CNT, 2016):

1. **Subleito:** é o terreno da fundação do pavimento ou o terreno original;
2. **Leito:** corresponde à transição entre o terreno de fundação e o corpo do pavimento;
3. **Camadas de regularização:** apresentam espessura variável, com a função de corrigir possível falhas da camada final de terraplanagem ou de um leito antigo de estrada de terra;
4. **Reforço de subleito:** consiste na camada estabilizada granulometricamente, executada sobre o subleito compactado e regularizado. Utilizado quando se necessita reduzir espessuras elevadas da camada de sub-base, originadas pela baixa capacidade de suporte do subleito;
5. **Sub-base:** é a camada corretiva do subleito quando por alguma circunstância não seja aconselhável construir o pavimento diretamente sobre o leito obtido por terraplanagem;
6. **Base:** camada que tem como objetivo resistir às ações dos veículos, de maneira a resistir às ações dos veículos aliviando as tensões no revestimento e a distribuí-las para as camadas inferiores;
7. **Revestimento:** única camada visível ao usuário destinada a resistir às ações do tráfego, bem como impermeabilizar o pavimento e melhorar o rolamento garantindo comodidade e segurança ao usuário da via.

Quando não observados os quesitos associados às exigências técnicas e à qualidade dos materiais empregados no revestimento, pode levar à aceleração do processo de deformação resultando em maiores custos com a reparação. Um requisito

imprescindível para a conservação do pavimento é a sua manutenção periódica. Os defeitos e as irregularidades em suas superfícies podem resultar em gastos com a manutenção dos veículos e elevando também o risco de acidentes. A não manutenção do pavimento gera recalques ou buracos que podem resultar na perda de aderência dos pneus ao pavimento e, conseqüentemente, dificuldade em manter os veículos na trajetória desejada, culminando em colisões devido à mudança brusca de direção e à perda do veículo (CNT, 2016).

Nesse contexto algumas variáveis associadas ao pavimento devem ser levadas em consideração, dentre as quais se destacam: a condição da superfície, a velocidade de acordo com o pavimento e o pavimento do acostamento. A condição da superfície do pavimento está diretamente relacionada ao conforto e à segurança do usuário da via. Os defeitos de superfícies dos pavimentos asfálticos podem ser facilmente identificados a olho nu, sendo que as principais irregularidades identificadas nos mesmos são: fissuras, trincas, remendos, deformações, desnível entre pista e acostamento, dentre outros (CNT, 2016).

Com relação à velocidade em função da condição da superfície do pavimento tem-se que quando o pavimento apresenta muitas irregularidades, os veículos sofrem um desgaste maior para atingirem as velocidades regulamentadas, o que pode culminar em defeitos forçando o condutor a reduzir a velocidade do veículo para evitar acidentes e danos (CNT, 2016).

Finalmente, a avaliação do pavimento do acostamento é realizada visualmente considerando a presença de mato, buracos e desnível elevado entre a pista de rolamento e acostamento. Tal avaliação é de grande relevância, tendo em vista que a boa condição do acostamento possibilita aos veículos uma área de refúgio em situações de extrema necessidade ou de risco na faixa que trafegam (CNT, 2016).

Sinalização

A sinalização das rodovias apresenta papel fundamental na segurança dos usuários das vias e se configura como um elemento cada vez mais importante à medida que a velocidade operacional e o volume do tráfego aumentam. A finalidade do presente elemento consiste em comunicar aos usuários das rodovias normas, instruções e informações que orientem a circulação correta e segura dos veículos.

Assim, os sinais têm como objetivo transmitir informações adequadas aos motoristas nos momentos em que são necessárias, bem como os cuidados a serem observados por motivos de segurança, os destinos a seguir e as faixas de tráfego a

utilizar. As sinalizações vertical e horizontal são estabelecidas de acordo com as distâncias de visibilidade necessárias, dimensões de faixa de mudança de velocidade, eventuais pontos perigosos etc.

O objetivo da sinalização é despertar nos condutores reações claras, objetivas e instantaneamente compreensíveis. Dessa forma, a sinalização deve ser bem visível e ter significado claro de forma a orientar os motoristas que não estejam familiarizados com a rodovia. Para sua eficácia ser garantida, a sinalização deve atender a princípios norteadores de legalidade, suficiência, padronização, clareza, manutenção e conservação (CNT, 2016).

Para tanto, são necessárias a implantação adequada bem como a manutenção contínua da sinalização rodoviária tendo em vista que o Art. 88 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) destaca que nenhuma via pavimentada poderá ser aberta ao público sem a devida sinalização vertical e horizontal, com a finalidade de garantir a segurança na circulação.

De acordo com o CTB, a sinalização horizontal é constituída por linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou aplicados sobre o pavimento das vias (figuras 21 e 22). Essa sinalização tem como objetivos:

- Ordenar o fluxo de veículos e pedestres;
- Controlar e orientar os deslocamentos em diversas situações em há problemas de geometria, topografia ou em situações de obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.



Figura 5.21 – Sinalização horizontal, marcações e legendas. Disponível em: <<http://www.vinepaineis.com.br/sinalizacaohorizontal.html>>. Acesso em: 12 dez. 2017.



Figura 5.22 – Sinalização horizontal, termoplástico extrudado. Disponível em: <<http://www.vinepaineis.com.br/sinalizacaohorizontal.html>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

A presente sinalização deve ser estabelecida no campo de visão do condutor de forma que ele não precise desviar sua atenção para ver ou interpretar a mensagem. Conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Volume IV) essa sinalização deve ser retrorreflexiva, com a finalidade de proporcionar melhor visibilidade noturna.

Em contrapartida, a sinalização vertical, segundo o CTB, consiste em um subsistema de sinalização viária que apresenta um meio de comunicação na vertical, em geral, fixado ao lado da pista ou suspenso por ela. Configuram a sinalização vertical as placas, os painéis e os balizadores. Para rodovias de grande volume de trânsito, é recomendado o uso de painéis, fixados em pórticos que atravessam toda a largura da pista ou em postes laterais (CNT, 2016).

A sinalização vertical também apresenta como objetivos a organização do fluxo e orientação dos usuários (figura 23). Além disso, a presente sinalização tem formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que se pretende transmitir, sendo classificadas quanto às suas funções em (CNT, 2016):

- **Sinais de regulamentação:** têm por objetivo notificar ao usuário as limitações, restrições e proibições no uso da via pública. O não cumprimento constitui infração ao CTB;
- **Sinais de advertência:** informam ao motorista a existência de situações de perigo iminente, indicando a sua natureza;
- **Sinais de indicação:** orientam, indicam e educam o motorista a fim de facilitar o seu deslocamento.



Figura 5.23 – Sinalização vertical, construção e implantação de pórticos. Disponível em: <<http://http://www.vinepaineis.com.br/portico.html>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

O veículo como fator de acidente

Fatores contribuintes com acidentes de trânsito

Um dos requisitos para o progresso da segurança no trânsito é a identificação dos fatores associados aos acidentes. Nesse sentido, a disponibilidade de uma base de dados de acidentes abrangente e confiável se torna relevante para a compreensão das causas dos acidentes, dos padrões de acidente, da identificação dos riscos para o desenvolvimento e escolha de medidas preventivas favoráveis (LUOMA e SIVAK, 2007).

São diversos os fatores que contribuem para os acidentes e o estudo dos mesmos fornece pistas de como tais circunstâncias poderiam ter sido evitadas. O registro tradicional de acidentes geralmente guarda detalhes objetivos, enquanto que os fatores contribuintes são subjetivos e dependem da habilidade e experiência de um perito (CHAGAS, 2011).

Em geral, os acidentes de trânsito podem ser classificados em:

- **Fatores humanos:** refere-se à educação e ao preparo do cidadão para o trânsito. Suas condições físicas e psicológicas e sua capacidade de julgamento;
- **Fatores viários:** referem-se às características físicas da via. É o principal fator de atuação da engenharia, incluindo aspectos da geometria, sinalização,

regulamentação e de uso da via, bem como da pavimentação e das condições de tráfego em operação na mesma;

- **Fatores veiculares:** referem-se às condições de manutenção, conservação e desempenho do veículo e equipamentos integrantes (de segurança, potência, aerodinâmica, estabilidade etc.);

- **Fatores institucionais:** relacionados às leis, ao modo de fiscalização e ao investimento em transporte e segurança;

- **Fatores ambientais:** referem-se aos condicionantes do tempo e visibilidade, e aspectos como o uso e a ocupação do solo e interferências.

Embora todos os fatores sejam muito relevantes neste material, serão abordados alguns aspectos associados aos fatores humanos, ambientais e veiculares conforme apresentado nos itens subsequentes.

Fatores humanos

Dentre os fatores humanos que explicam os acidentes, é possível considerar os comportamentos indevidos, isolados ou associados a outros fatores que são responsáveis por grande parte dos acidentes de trânsito. Para tanto, são considerados tanto os aspectos mais objetivos e fáceis de identificar, como aqueles que resultam em infrações devido à formação insatisfatória do motorista (inexperiência, imperícia ou inabilitação) ou ainda às suas condições físicas ou psicológicas desfavoráveis (cansaço, estresse, desatenção, agressividades, dentre outros).

Os fatores humanos podem ser classificados como diretos e as indiretas (DNIT, 2007), conforme listados a seguir:

- **Causas diretas:** erros de reconhecimento de distância e de obstáculos, erros na execução de manobras e excesso de velocidade, a qual provavelmente seja uma das causas humanas diretas mais frequentes;

- **Causas humanas indiretas:** causas físicas (fadiga, falta de energia, defeitos sensoriais); causas psíquicas (pressa, falta de atenção, competitividade, agressividade); busca intencional de risco e de emoções intensas; condutas interferentes e as distrações; falta ou excesso de experiência a respeito da via ou veículo; estados psicofísicos transitórios (uso inadequado de álcool, fármacos, sonolência, depressão, estresse).

Os fatores ambientais são caracterizados por quesitos da via no momento do acidente que podem contribuir para a sua incidência, devido principalmente às condições climáticas associadas ou não com fatores das vias. Sérios danos físicos podem ocorrer quando o impacto do veículo é frontal ou lateral, ou quando o mesmo colide com objetos rígidos a exemplo de árvores, postes ou demais objetos no acostamento. Tais colisões resultam em frequente perda de vida ou lesão grave, até mesmo em velocidades legais.

As vias e áreas lindeiras a elas devem ser projetadas para prevenir essas situações. Os recursos devem ser investidos em medidas diversas, tais como barreiras (*guardrails*) para evitar que os veículos sejam projetados para fora das rodovias (barrancos) ou atirados para a pista contrária minimizando as colisões frontais com outros veículos. Investimentos também devem ser realizados com o objetivo de realizar a rápida identificação e remoção de objetos rígidos nos acostamentos (postes, árvores, estrutura sustentadoras de pórticos e placas etc.), cabos de aço separando pistas, redesenho de interseções, dentre outros.

Dentre os fatores ambientais existentes, destacam-se:

- Condições meteorológicas: tempo chuvoso, neblina, vento, queimada;
- Má qualidade das rodovias e falta de investimentos: falha no sistema de drenagem da via;
 - Placas mal posicionadas;
 - Faixas de pedestres inexistentes;
 - Sinalização com defeito;
- Curvas muito acentuadas.

Para o presente caso, o uso de certas ferramentas pode auxiliar a minimizar os acidentes tais como o uso do rotograma, que possibilita limitar a velocidade por trecho e a criar áreas de controle para o monitoramento, mapeando as áreas de risco. Outra ferramenta que pode auxiliar nestes casos são os sensores de chuva, que ligados ao *Safedrive* identificam a utilização dos para-brisas e emitem alertas aos condutores sobre a necessidade de redução da velocidade devido às condições climáticas.

Os fatores veiculares estão relacionados às possíveis falhas de desempenho dos veículos. Ocorrem na maior parte dos casos em decorrência do mau estado de conservação, da falta de manutenção ou utilização incorreta dos mesmos.

A possível falha nos veículos é um fator que muitas vezes não é levado em consideração no estudo das possíveis causas de acidentes. No presente fator, ainda devem-se levar em consideração os *recalls*, tendo em vista o alto índice de veículos convocados tanto por montadoras brasileiras quanto importadas nos últimos anos, com problemas graves em itens de segurança demonstrando a vulnerabilidade dos automóveis no que diz respeito ao controle de qualidade (DNIT, 2007).

Outros aspectos a serem considerados no que tange aos fatores veiculares são as leis da física e a propriedade dos materiais dos veículos que atrapalham consideravelmente a segurança dos condutores, visto que os automóveis em geral apresentam massa muito elevada. Tal situação remete a dois grandes problemas: o primeiro está associado a distância de frenagem, a qual é muito grande mesmo para velocidades não tão altas e o segundo é que grandes massas adquirem energia quadruplicada quando se dobra a velocidade, ocorrendo grande liberação de energia em uma colisão em um curto espaço de tempo, assim, os acidentes alcançam grandes proporções. São exemplos de fatores veiculares:

- Pneus carecas ou com falta de calibração;
- Retrovisores deficiente;
- Falhas mecânicas;
- Faróis com defeito ou com regulação imprópria;
- Carga mal acondicionada;
- Freios desregulados.

Neste sentido, destaca-se a importância da manutenção periódica dos veículos, principalmente a preventiva que tem base em um planejamento que antecede o surgimento de problemas, restringindo o seu envolvimento em acidentes, uma vez que possibilita a identificação precoce de eventuais problemas com os veículos. Quando adotada, aumenta a eficiência dos veículos, tendo em vista o fato de que a programação de reparos, recondiçionamentos, ajustes e trocas de peças seguem um cronograma minimizando a probabilidade de acidentes relacionados a problemas associados a fatores veiculares.

Vale destacar que a forma como o motorista conduz o veículo também afeta sua vida útil. O condutor que deixa o veículo constantemente parado e com o motor ligado promove o desgaste do mesmo, podendo acarretar num mau funcionamento do veículo, culminando em um acidente de trânsito.

Classificação geral dos veículos segundo o Código de Trânsito Brasileiro

Segundo Art. 96 do Código Brasileiro de Trânsito, os veículos classificam-se em:

1. Quanto à tração

- Automotor;
- Elétrico;
- De propulsão humana;
- De tração animal;
- Reboque ou semirreboque.

2. Quanto à espécie

- De passageiros: bicicleta, ciclomotor, motoneta, motocicleta, triciclo, quadriciclo, automóvel, micro-ônibus, bonde, reboque ou semirreboque, charrete;
- De carga: motoneta, motocicleta, triciclo, quadriciclo, caminhonete, caminhão, reboque ou semi-reboque, carroça, carro de mão;
- Misto: camioneta, utilitário, outros;
- De competição;
- De tração: caminhão-trator, trator de rodas, trator de esteiras, trator misto;
- Especial;
- De coleção;

3. Quanto à categoria

- Oficial;
- De representação diplomática, de repartições consulares de carreira ou organismos internacionais acreditados junto ao governo brasileiro;
- Particular;
- De aluguel;
- De aprendizagem.

Definidos os critérios para a identificação dos acidentes de trânsito mais recorrentes, bem como a diferenciação das vias e dos tipos de interseções e curvas, pavimentação, sinalização, dos fatores associados aos acidentes de trânsito e ainda a classificação dos veículos, iniciamos a abordagem dos vestígios relacionados aos acidentes de trânsito.

- 1. Frenagem:** caracteriza a marca pneumática impressa na superfície asfáltica, devido ao desprendimento de material dos pneus por conta do aquecimento quando da aplicação no processo de parada dos veículos. Pode ocorrer em vias de terra, onde não ocorre o desprendimento de material dos pneus, embora ocorra o revolvimento de terra no trecho onde ocorreu o processo de desaceleração. Veículos com sistemas ABS não produzem marcas tão evidentes;
- 2. Derrapagem:** marca produzida pelo mesmo processo da frenagem. No entanto, a derrapagem se diferencia da frenagem pelo fato de, na derrapagem, o veículo se encontrar sob ação de dois movimentos, sendo um na direção longitudinal do veículo e outro movimento na direção transversal, resultando em movimento oblíquo;
- 3. Fricção:** consiste em marcas de contato entre as partes metálicas de um veículo e uma superfície dura, asfalto ou concreto;
- 4. Sulcagem:** é a marca produzida devido ao contato violento entre as partes metálicas de um veículo com a superfície do asfalto. A sulcagem produz na pista um sulco, bastante característico e se diferencia da fricção pelo aspecto mais abrasivo entre a unidade veicular com o trecho da via;
- 5. Fragmentos:** caracterizam as peças desprendidas dos veículos em uma colisão. São exemplos os fragmentos de vidro, partes de farol, para-choques, estruturas metálicas, fragmentos de partes plásticas, dentre outros. A demarcação das posições de tais elementos auxilia na definição da trajetória dos veículos envolvidos e no cálculo da velocidade dos veículos pela projeção dos fragmentos;
- 6. Líquidos:** após a colisão, devido a danos em seus sistemas, os veículos podem derramar óleo, combustível ou água que ficam expostos na pista. Esses vestígios auxiliam na definição da trajetória dos veículos envolvidos;
- 7. Material orgânico:** material biológico tais como manchas de sangue, pelos, desprendimento de pele, ossos dentre outros, podem ser encontrados em locais de acidente de trânsito. Esses fragmentos devem ser identificados, catalogados e localizados nos croquis no momento do levantamento. Havendo necessidade e

dependendo do tipo de acidente, esses vestígios devem ser coletados para posterior identificação da origem do material analisado;

8. Cargas: após um acidente, veículos que transportam cargas podem ter seu conteúdo espalhados pela pista ou ainda ter todo ou parte do conteúdo dentro do compartimento de carga. Nessas condições, a carga de um veículo consiste em importante item de análise de um acidente, apesar de ser um elemento relevante quanto à segurança dos que estão envolvidos no levantamento do local, especialmente no que tange às cargas explosivas, tóxicas ou instáveis.

Por meio da avaliação dos vestígios, é possível extrair dados para cálculos de estimativa de velocidades. Atualmente, existem metodologias que possibilitam cálculos de velocidades com e sem frenagem, bem como para atropelamentos. A partir dos vestígios, surgem questionamentos que levam à compreensão da dinâmica de um acidente de trânsito, como deles também surgem respostas que eventualmente auxiliarão a descobrir as causas.

Os veículos envolvidos em um acidente devem ser descritos por meio da marca, do modelo, da cor, da placa e de outros itens singulares. Deve haver também a indicação de seu condutor e da respectiva habilitação. Outra informação muito importante refere-se ao apontamento das danificações e das suas sedes, a orientação, a direção e o sentido dos danos (figura 5.24).



Figura 5.24 – Danos produzidos pela colisão entre dois veículos.

Tais informações poderão fornecer a compreensão de como se deram os amassamentos nos veículos, bem como a interação entre os mesmos. A imagem anterior permite compreender as forças de ação e reação que atuaram sobre os veículos.

Destaca-se ainda que deve ser observada a presença de outros amassamentos, como colisão contra obstáculo fixo, para serem evitadas interpretações errôneas quanto as sedes e as orientações dos danos. Um aspecto relevante nas danificações em veículos colididos diz respeito à análise de sua recentidade. Nessas condições, pode acontecer a transposição de tintas de uma unidade para outra, quebra das partes vítreas ou plásticas, danos de pinturas, cortes nas laterais etc. Os elementos citados são considerados recentes no caso de não apresentarem oxidação (ferrugem) (DIAS e VELHO, 2012).

Os danos que potencialmente podem ser causados pelos ocupantes dos veículos durante uma colisão podem ser leves ou graves, dependendo da velocidade de colisão. Entretanto, antes de abordar os tipos de lesões, é necessário destacar que o uso do cinto de segurança configura no principal elemento capaz de minimizar as lesões associadas aos ocupantes dos veículos (PERUZZO, 2010).

Pesquisas realizadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) em 2009 nos estados do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Bahia, Rondônia e Mato Grosso apresenta as áreas mais afetadas do corpo humano em acidentes, conforme apresentado pela tabela 5.1, se destacando elevados percentuais na cabeça e pescoço.

REGIÃO	PERCENTUAL
Cabeça e pescoço	33,7
Tronco	12,6
Membros inferiores	17,79
Membros superiores	13,5
Múltiplas regiões	21,9

Tabela 5.1 – Lesões no corpo humano produzidas em acidentes de trânsito.

Já os acidentes envolvendo colisões entre veículos e pedestres que envolvem batidas nas cabeças configuram, na sua maioria, registros em ambientes urbanos.

As lesões nas vértebras são mais raras, porém mais sérias do ponto de vista da incapacidade dos indivíduos, pois podem levar ao óbito ou levar à paraplegia ou tetraplegia. As lesões nas pernas em condutores e demais ocupantes dos veículos

resultam do seu deslocamento e posterior colisão com objetos à sua frente, ou ainda do retrocesso de algum componente do veículo que possivelmente se desloque em direção a seu interior. No caso de pedestres, as lesões nas pernas se originam com sua colisão direta com os veículos ou ainda com os objetos no entorno da via (PERUZZO, 2010).

O homem como fator do acidente

O Componente humano no acidente de trânsito

O comportamento humano é resultante de múltiplos fatores, tais como estruturais (físicos e psicológicos, conscientes ou subconscientes), resultantes da educação, dos hábitos adquiridos e maturidade, ocasionais devido a doenças, preocupações, intoxicações e, finalmente, associado a atitudes e valores morais (CAMPOS, 1978).

O ato de dirigir é influenciado pelo tempo e a adequação ou acerto da reação, esta última, por sua vez, pode ser afetada pelo acúmulo ou mesmo pela falta prolongada de estímulos e ainda pelos fatores comportamentais conforme comentado no parágrafo anterior.

O processo perceptivo é essencialmente ativo e se inicia com a observação múltipla, simultânea e constante de uma série de estímulos, requerendo, portanto, uma atenção continuada, livre de flutuações.

Um bom condutor apresenta excelente percepção seletiva e considerável capacidade de antecipar situações e de completar lacunas de sua percepção. As alterações de percepção são ocasionadas por uso de drogas de abuso, bebidas alcoólicas, fadiga, monotonia, distrações e excesso de confiança que provocam um relaxamento do estado de alerta (CAMPOS, 1978).

As circunstâncias que os condutores se encontram também podem influenciar em seu comportamento. O estresse devido a problemas pessoais e relacionados à sua esfera profissional (altas jornadas de trabalho, baixos salários, condução em horas de trânsito complicado) produz alterações nas suas atitudes como no funcionamento de seu organismo. As situações críticas como exemplo ultrapassagens, freadas, entrada em curvas perigosas, condução monótona e várias horas de direção afetam a capacidade de percepção e reações em situações de extrema necessidade (CAMPOS, 1978).

O veículo também está passível de produzir influência sobre o comportamento humano. Um carro com elevada resposta de aceleração, capaz de atingir altas velocidades, estimula o seu condutor a correr; por outro lado, um carro com defeito provoca fadiga em seu condutor, obrigando-o a uma atenção excessiva gerando uma tensão adicional, quando não acarreta diretamente em um acidente. Outro fator que merece destaque são as condições viárias. Vias estreitas, simples, congestionadas, maltratadas, com curvas acentuadas promovem o esforço da capacidade cognitiva e emocional do condutor aumentando seu esforço, fadiga e a tensão que indiretamente influenciam em sua capacidade de reação.

Finalmente, o desrespeito às leis de trânsito colabora para a alta incidência de acidentes de trânsito e produzem efeito significativo sobre os aspectos comportamentais dos motoristas, podendo afetar sua capacidade de percepção, reação e tomada de decisão.

De forma geral, a somatória de todos os fatores abordados anteriormente explica o elevado índice de acidentes. Os dados estatísticos da Polícia Rodoviária Federal indicam que condutores que não respeitam as normas básicas, como a utilização do cinto de segurança revela um perfil psicológico com características associadas a altas taxas de infrações e violações das leis de trânsito bem como seu envolvimento frequente em acidentes, consumo de álcool e passagem pela polícia (PERUZZO, 2010).

Fases do tempo de percepção-reação

O tempo decorrido entre o início da etapa de percepção e o fim da reação é conhecido como tempo de percepção e reação. Esse tempo corresponde ao tempo em que o condutor necessitou para gerar uma reação a partir do momento em que visualiza uma situação que exigirá uma ação (SOUSA, 2011).

Segundo Homburger (2003) o processo no qual o condutor avalia e reage a uma ação pode ser dividida em quatro etapas:

- 1. Percepção:** momento em que o condutor visualiza um objeto na rodovia ou um determinado sinal de alerta;
- 2. Identificação:** fase na qual é identificado o objeto percebido na etapa 1;
- 3. Emoção:** o motorista decide a reação que será tomada, exemplo: pisar nos freios, mudar de faixa, desviar do objeto etc;
- 4. Reação:** etapa em que o condutor executa a ação decidida na fase anterior.

Outros termos relevantes para o presente contexto são:

- **Distância de percepção-reação:** distância em que o veículo percorre desde o momento em que o condutor percebe a situação de perigo até o momento em que aciona o freio. Ou seja, desde o momento em que o motorista retira o pé do acelerador e até colocá-lo no freio;
- **Distância de frenagem:** consiste na distância em que o veículo percorre depois do condutor acionar o freio até o momento total de parada;
- **Distância de parada:** é a distância em que o veículo percorre desde o momento em que o condutor percebe o perigo e decide acionar os freios até a parada total do veículo, ficando a uma distância segura do outro veículo, pedestre ou qualquer objeto na via.

Reconstrução de acidentes de trânsito

Dinâmica da segurança veicular

Compreender a natureza dos fenômenos dinâmicos da propulsão, frenagem, suspensão e dirigibilidade é essencial para alcançar níveis elevados de segurança veicular e ainda minimizar as consequências dos acidentes (PERUZZO, 2010).

Neste contexto, os grupos envolvidos na segurança do trânsito são (MADUREIRA, 2000 *apud* PERUZZO, 2010):

- **As pessoas:** pedestres, motoristas e passageiros com caracterização das amplas condições físicas e psicológicas;
- **O entorno:** consiste no traçado e nas condições das ruas e estradas, sinalização, condições atmosféricas e climáticas;
- **Os veículos:** compreendem o tipo de material das estruturas, massas e velocidade envolvidas, que os tornam elementos carregados de energia cinética que em uma colisão podem configurar elevado poder de destruição.

A segurança veicular é compreendida entre elementos ativos e passivos. A segurança veicular ativa consiste em minimizar os acidentes por meio do controle da dirigibilidade, do conforto, da ergonomia apropriada e percepção dos sinais de perigo pelo condutor em tempo hábil a fim de evitar a colisão. Por outro lado, a segurança passiva objetiva diminuir as consequências dos acidentes, sugerindo soluções para manter a segurança dos ocupantes dos veículos e pedestres. Nessa perspectiva, são estudadas as deformações plásticas e elásticas dos componentes

estruturais, os meios de retenção dos ocupantes e ainda os dispositivos de proteção contra incêndio (PERUZZO, 2010).

No início da indústria automobilística, os estudos para o desenvolvimento da segurança veicular decorriam indiretamente do aperfeiçoamento dos materiais e técnicas de engenharia. Atualmente, os estudos estão focados em inovações veiculares que proporcionem tecnologia e segurança.

No que diz respeito a elementos de tecnologia, a segurança destaca-se naqueles em que auxilia o condutor a perceber o perigo associado ao entorno, bem como nas condições de dirigibilidade do veículo. A segurança veicular reflete o controle que se tem sobre o veículo, o conhecimento das condições de tráfego, o respeito às leis que regulamentam as condições de uso e tráfego nas vias e, finalmente, o autoconhecimento que o motorista deve ter sobre si e a forma como se relaciona com o entorno. Dessa forma, os veículos são projetados para proporcionar uma leitura fácil do entorno em que o condutor está trafegando e fornecer meios de alterar essa leitura tão rápido quanto possível das mudanças associadas ao entorno e às condições meteorológicas (PERUZZO, 2010).

Metodologia da reconstrução do acidente

Para a compreensão real de qualquer reconstrução de acidente, é necessário compreender a dinâmica de impactos dos veículos. Nesse contexto, é primordial organizar as etapas que antecederam, ocorreram durante e as que ocorreram após a colisão.

O desafio maior de uma reconstrução é compreender um evento que já aconteceu, tendo em vista que o cenário encontrado faz referência ao momento final do evento, sendo necessário reconstruir a partir desta cena e das evidências a sequência das etapas do acidente.

Em geral, as técnicas e metodologias empregadas na reconstrução de um acidente incorporam a evolução proporcionada pelo avanço computacional e aplicativos disponíveis para a solução de problemas complexos na engenharia (PERUZZO, 2010).

O processo de reconstrução de um acidente deve fazer uso de metodologias científicas para determinar as circunstâncias, mecânicas ou não e os fatores associados que contribuíram para o evento colisão. Alguns desses conhecimentos utilizados são da física, dinâmica de veículos e fotogrametria. Para tanto, são empregados

softwares para modelagem e simulação do evento e ainda gerenciadores de vídeo em procedimentos experimentais (PERUZZO, 2010).

Alguns detalhes associados ao acidente podem ser adquiridos por meio de depoimento com testemunhas, fotografias do cenário e veículo. Em caso de vítimas fatais, a localização, autópsia e descrição das demais vítimas ocupantes podem fornecer dados a respeito da dinâmica do acidente. Relatórios de teste de colisão, estimativa de reparos realizado nos veículos e as especificações do veículo fornecem dados sobre prováveis causas do evento relacionado ao veículo, podendo ser empregado nas análises de reconstrução.

A inspeção dos automóveis colididos no local do acidente é sempre relevante, sendo imprescindível o registro de informações no local. Para reconstruções quando se avaliam as fotografias dos danos nos veículos, detalhes associados aos ângulos de colisão e de deformação podem resultar em informações vagas. Alguns detalhes só poderão ser visualizados e registrados no momento colisão e quanto maior o espaço de tempo, maior será a quantidade de detalhes percebíveis que será perdida.

Uma prática realizada com frequência na reconstrução de acidentes é separar o evento em três fases distintas sendo elas:

- **Fase do pré-impacto** – resolvida com análises cinemáticas aplicadas aos movimentos dos veículos e manobras de escape realizadas pelos condutores;

- **Fase de colisão** – a posição relativa dos veículos envolvidos pode ser simulada por programas que utilizam diversos parâmetros como coeficiente de restituição, direções de impacto, posições de impacto, coeficiente de fricção do plano de contato etc., em busca de resultados próximos aos encontrados no cenário do evento. Os softwares usados na fase de colisão solicitam como dados de entrada o tipo e geometria do veículo, a massa, momentos de inércia, a sequência de movimentos de direção e frenagem e ainda o tipo dos pneus;

- **Fase do pós-impacto** – a análise tem como objetivo reconstruir a trajetória dos veículos envolvidos. A presente fase tem base na interpretação da trilha esquerda para possibilitar a determinação do ponto de impacto e os deslocamentos lineares e angulares dos veículos. Os parâmetros dinâmicos e cinemáticos podem ser determinados muitas vezes com precisão. As marcas e os danos permanentes dos veículos devem constar no relatório de investigação da cena do acidente, com o auxílio de fotografias e esboços da colisão. A utilização de programas, para modelagem e simulação empregadas nas análises de reconstrução de acidentes tem auxiliado na resolução de eventos em que algumas evidências que poderiam ajudar

a esclarecer o evento foram perdidas. O uso do método da fotogrametria nas análises também tem sido usado com sucesso para elucidar tais circunstâncias.

Em resumo, compõe a reconstrução do acidente as seguintes metodologias (PERUZZO, 2010):

1. Análise das marcas de derrapagem

As marcas de derrapagens constituem vestígios importantes em locais de acidente de trânsito e ainda podem ser utilizadas para estimar a velocidade inicial do veículo, em função do tamanho das marcas. Tais elementos também podem ser empregados para comparar com outros métodos a velocidade estimada antes da colisão.

2. Análise da conservação da quantidade de movimento

A quantidade de movimento inicial do sistema antes da colisão é conservada após a colisão e tal informação pode auxiliar para estimar as velocidades iniciais de todos os veículos envolvidos no acidente.

3. Análise dos veículos

Dentre os inúmeros aspectos que devem ser considerados na inspeção dos veículos, é imprescindível considerar, por exemplo, a observação da existência de grama ou outros fragmentos que podem ficar aderidos nas aberturas das portas. A existência desse tipo de material pode auxiliar a confirmar, por exemplo, se as portas se abriram durante o evento da colisão.

Em geral, os registros fotográficos não fornecem um nível de detalhes suficientes e a inspeção do veículo consiste no caminho natural para confirmar a sequência do evento.

4. Análise da colisão

A seleção do método para análise da colisão depende da qualidade das informações obtidas. A análise das quantidades de movimento pode ser utilizada se existir adequada documentação das evidências físicas da cena da colisão, marcas de derrapagem do pré-impacto, do ponto de impacto e da posição final dos veículos.

Caso os veículos estiverem disponíveis para inspeção o método da energia é uma excelente alternativa. Na ausência dos veículos pode-se usar a fotogrametria, desde que os registros fotográficos tenham boa qualidade. Em alguns casos,

métodos de cálculos manuais podem resolver ou serem refinados com o auxílio de programas de simulação de reconstrução.

5. Fotogrametria

Conforme já apresentado no capítulo 2, item 2.4.5, a presente metodologia consiste na técnica de utilizar as fotografias para determinar o tamanho relativo e a localização de evidências físicas nas cenas registradas. A propriedade dos danos pode ser quantificada com aceitável precisão pela presente técnica.

6. Reconstrução por modelos computacionais

Existem diversos modelos computacionais específicos para a reconstrução e simulação de acidentes. Os parâmetros de entrada podem ser modificados com o objetivo de avaliar a sensibilidade dos resultados obtidos.



ATIVIDADES

01. O que são vias urbanas? Cite exemplos.
02. Quais são os tipos de acidentes mais comum nas interseções? Cite os fatores que influenciam na ocorrência desses eventos.
03. Quais são os vestígios mais frequentemente encontrados nos acidentes de trânsito? Comente sobre cada um.
04. A sinalização nas vias públicas é um elemento de crucial importância para garantir o sucesso do tráfego de veículos. Discuta o principal objetivo da sinalização.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Ângela Maria Mendes. **Mortalidade nos Acidentes de Trânsito na Cidade do Rio de Janeiro relacionada ao uso e abuso de bebidas alcoólicas**. Tese – Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

Brasil. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto de interseções**. 2. ed. – Rio de Janeiro, 2005. 528p.

CAMPOS, Francisco. **O Fator Humano e os Acidentes de Trânsito (primeira parte: visão Geral).**

Arquivos Brasileiros de Psicologia, Rio de Janeiro, v. 30, 1978, p. 3-14.

CHAGAS, Denise Martins. **Estudo Sobre Fatores Contribuintes de Acidentes de Trânsito**

Urbano. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia da Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

CNT – **Pesquisa CNT de rodovias 2016:** relatório gerencial. – 20. ed.– Brasília: CNT: SEST: SENAT, 2016.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes Universidade Federal de Santa Catarina, Laboratório de Transportes e Logística, Núcleo de Estudos sobre Acidentes de Tráfego em Rodovias.

Avaliação das Condições de Segurança Viária do km 62 da BR 470, julho, 2007.

DIAS, M. S.; VELHO, J. A. Acidentes de Trânsito. In: VELHO, Jesus Antônio; GEISER, Gustavo Caminoto; ESPINDULA, Alberi (Orgs): **Ciências Forenses: Uma introdução às principais áreas da Criminalística Moderna.** Editora Millenium, Campinas: 2012, p. 281-298.

GOLDNER, Lenise Grando. **Engenharia de Tráfego:** 1o Módulo. Programa de Educação Tutorial em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Material de Apoio Didático. 99 p. 2008.

HOMBURGER, Wolfgang S. **Fundamentals of Traffic Engineering.** University of California, Berkeley, EUA: 2003.

LEAL, Bruno Alexandre Brandimarte. **Análise da Relação das características das Rodovias e Vias Urbanas com as Causas de Acidentes.** Monografia – Escola Politécnica da Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2014.

LUOMA, Juha; SIVAK, Michael. Characteristics and availability of fatal road-crash databases in 20 countries worldwide. **Journal of Safety Research,** v. 38, 2007, p. 323-327.

PERUZZO, Régis Aurélio. **Considerações Sobre a Dinâmica Veicular Visando a Acidentes Veiculares.** Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia da Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: 2010.

SOUSA, Luiz Afonso Penha. **Taxas de Desaceleração e Tempos de Percepção e Reação dos Motoristas em Interseções SemafORIZADAS.** Dissertação de Mestrado – COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2011.



GABARITO

Capítulo 1

01. Local de crime é definido como toda área física ou virtual em que tenha ocorrido um fato que assuma a configuração de infração penal compreendendo ainda qualquer local que tenha vestígios associados à ação criminosa que necessite das providências da polícia.

02. Os locais de crime devem ser preservados para não comprometerem o trabalho dos peritos prejudicando o estabelecimento da relação entre o local de crime, vítima e autor e para garantir a efetividade da aplicação da justiça em todos os seus aspectos.

03. Os vestígios podem ser classificados como verdadeiros, ilusórios e forjados e ainda como biológicos e não biológicos. Os vestígios verdadeiros constituem aqueles que foram produzidos diretamente pelos atores da infração e, ainda, que sejam produtos diretos das ações do cometimento do delito em si. Como exemplos deste tipo de vestígio, é possível considerar o sangue derramado em um homicídio, uma marca de freio num acidente de carro, uma porta quebrada em um furto etc. Os ilusórios são encontrados no local do crime, contudo, sem relação com o fato crime e não produzido de maneira intencional. Neste grupo se enquadra uma grande variedade de situações, principalmente produzidas pela falta de isolamento ou preservação inadequada do local do crime, fato que resulta no trabalho árduo para a perícia distinguir. Os vestígios forjados caracterizam aqueles que são inseridos intencionalmente na cena do crime com o objetivo de alterar o conjunto de elementos originais produzidos pelos atores da infração. Considerando a classificação referente à sua natureza, os vestígios podem ser classificados como biológicos (sangue, sêmen, urina, suor, secreção vaginal, cabelos, unhas, dentre outros) e não biológicos (rastros, pegadas, vidros, ferramentas etc.).

04. Alguns dos procedimentos que podem ser considerados para a não contaminação dos vestígios são: o uso de luvas descartáveis, jalecos e máscaras na manipulação das amostras, o uso de material descartável e estéril para a coleta dos vestígios e ainda evitar conversar, tossir ou espirrar sobre as amostras.

Capítulo 2

01. A perícia é considerada um meio de prova que irá subsidiar o trabalho de advogados, defensores públicos, delegados de polícia e promotores de Justiça, por meio da elaboração do laudo pericial de forma clara e imparcial.

02. O laudo pericial consiste em um documento no qual os peritos expõem o roteiro completo de todos os exames periciais realizados, descrevendo as técnicas e métodos científicos abordados, assim como suas conclusões. Dessa forma, o laudo pericial se caracteriza como um documento técnico-formal que representa o resultado do trabalho dos peritos.

03. A documentação em uma investigação criminal visa produzir um registro objetivo e permanente do local, bem como de evidências materiais e de qualquer alteração que possa ocorrer. A documentação do local de crime pode ocorrer por meio de diferentes recursos, tais como, anotações, fotografias, desenhos, vídeos, medições etc., e é recomendável que aconteça o mais rápido possível para garantir o registro dos detalhes importantes em uma investigação criminal.

04. A fotogrametria associa o levantamento fotográfico ao topográfico por meio de fotos métricas, das quais é possível extrair propriedades geométricas, como alturas, áreas e ângulos. A vantagem dessa metodologia é possibilidade de realizar medições entre a câmera e os objetos com o uso de dispositivos específicos (scanners a laser, dispositivos ultrassônicos etc.) e ainda a possibilidade de medir a distância entre dois pontos no espaço, obtenção de áreas de superfícies e ângulos. Mediante a análise de certas propriedades em imagens, como o tamanho de objetos conhecidos, oclusão de objetos, visão estereoscópica, foco, gradiente, textura e vergência, é possível inferir dados a respeito da geometria tridimensional das cenas representadas, informação muito relevantes para as Ciências Forenses.

Capítulo 3

01. A determinação do tempo decorrido após a formação de uma mancha de sangue é geralmente realizada de forma bastante empírica. Em algumas situações, é praticamente impossível essa previsão e, em outros casos, tal aferição é realizada de forma bastante cautelosa. A única certeza acerca da presente determinação é que quanto mais antiga for a mancha analisada, mais inexata torna-se a aferição. Fatores como exposição ao sol, ao calor, à umidade, ao tipo de suporte e à forma e a condições de coleta influenciam a datação e muitas vezes inviabilizam a análise por biologia celular.

02. O encontro de deposições de sangue pode denunciar possível modificação de posição do corpo, a ocorrência de luta, número de agressões, armas utilizadas, disposição relativa do autor e da vítima, a tentativa de mascarar o local para a perícia, a identificação do veículo utilizado para a remoção do cadáver e outras circunstâncias de interesse.

03. A pericroscopia é o exame conjunto do cadáver e do local em que o mesmo foi encontrado. O objetivo da perinecropsopia é a identificação do corpo e a coleta de informações de cunho médico-legal e criminalístico que podem vir a auxiliar na determinação da jurídica do fato crime (homicídio, suicídio ou acidente) bem como de sua autoria.

Capítulo 4

01. A reprodução simulada dos fatos, também conhecida como reconstituição, é definida como um tipo de exame de corpo de delito complementar, retrospectivo e facultativo, cujo objetivo é avaliar a possibilidade de um determinado fato analisado, de interesse jurídico-penal ter acontecido ou não conforme versão apresentada pelas partes envolvidas, vítimas, testemunhas ou indiciados. Essa ferramenta é muito importante nas investigações criminais e visa esclarecer determinados fatos ou dúvidas em função de possíveis conflitos de versões sobre a dinâmica do crime.

02. A papiloscopia constitui a área de Criminalística que estuda os desenhos e as impressões formadas pelas papilas dérmicas, que são as pequenas projeções ou elevações do tecido da pele (superfície). Tais saliências podem ser encontradas nos dedos, palmas das mãos e plantas dos pés e são formados por volta do 6º mês de vida intrauterina permanecendo até a completa decomposição da derme. A revelação de Impressões Papilares trata-se do conjunto de procedimentos e metodologias adotados no local de crime, organizando os exames periciais realizados nos objetos que possivelmente foram tocados e mesmo no corpo da vítima.

03. Os desenhos digitais são os observados diretamente na pele, também denominados como dermóglifos, enquanto as impressões digitais, também conhecidas como datilogramas, referem-se às impressões dos desenhos e, portanto, são imagens especulares deles.

Capítulo 5

01. Consistem em ruas, avenidas vias ou caminhos e similares abertos para a circulação pública, situados na área urbana caracterizados principalmente por terem imóveis edificadas por toda a sua extensão.

02. Os acidentes frequentes nas interseções são os abalroamentos transversais e atropelamentos de pedestres e ciclistas. Os fatores que influenciam na ocorrência de tais acidentes são: o projeto geométrico, o número de aproximações, o ângulo da interseção, o tipo de controle de tráfego, manobras permitidas, distâncias de visibilidade, dentre outros.

03. Os vestígios mais frequentes em locais de acidente de trânsito são:

1. **Frenagem:** caracteriza a marca pneumática impressa na superfície asfáltica, devido ao desprendimento de material dos pneus devido ao aquecimento quando da aplicação no processo de parada dos veículos. Pode ocorrer em vias de terra, onde não ocorre o desprendimento de material dos pneus, embora ocorra o revolvimento de terra no trecho onde ocorreu o processo de desaceleração. Veículos com sistemas ABS não produzem marcas tão evidentes;

2. Derrapagem: marca produzida pelo mesmo processo da frenagem. No entanto, a derrapagem se diferencia da frenagem pelo fato de na derrapagem o veículo se encontrar sob ação de dois movimentos, sendo um na direção longitudinal do veículo e outro movimento na direção transversal resultando em movimento oblíquo;

3. Fricção: consiste em marcas de contato entre as partes metálicas de um veículo e uma superfície dura, asfalto ou concreto;

4. Sulcagem: é a marca produzida devido ao contato violento entre as partes metálicas de um veículo com a superfície do asfalto. A sulcagem produz na pista um sulco, bastante característico e se diferencia da fricção pelo aspecto mais abrasivo entre a unidade veicular com o trecho da via;

5. Fragmentos: caracterizam as peças desprendidas dos veículos em uma colisão. São exemplos os fragmentos de vidro, partes de farol, para-choques, estruturas metálicas, fragmentos de partes plásticas, dentre outros. A demarcação das posições de tais elementos auxilia na definição da trajetória dos veículos envolvidos e no cálculo da velocidade dos veículos pela projeção dos fragmentos;

6. Líquidos: após a colisão, devido a danos em seus sistemas, os veículos podem derramar óleo, combustível ou água que ficam expostos na pista. Esses vestígios auxiliam na definição da trajetória dos veículos envolvidos.

7. Material orgânico: material biológico tais como manchas de sangue, pelos, desprendimento de pele, ossos dentre outros, podem ser encontrados em locais de acidente de trânsito. Esses fragmentos devem ser identificados, catalogados e localizados nos croquis no momento do levantamento. Havendo necessidade e dependendo do tipo de acidente, esses vestígios devem ser coletados para posterior identificação da origem do material analisado;

8. Cargas: após um acidente, veículos que transportam cargas podem ter seu conteúdo espalhado pela pista ou ainda ter todo ou parte do conteúdo dentro do compartimento de carga. Nessas condições, a carga de um veículo consiste em importante item de análise de um acidente, apesar de ser um elemento relevante quanto à segurança dos que estão envolvidos no levantamento do local, especialmente no que tange às cargas explosivas, tóxicas ou instáveis.

04. O objetivo da sinalização é despertar nos condutores reações claras, objetivas e instantaneamente compreensíveis. Dessa forma, a sinalização deve ser bem visível e ter significado claro de forma a orientar os motoristas que não estejam familiarizados com a rodovia. Para sua eficácia ser garantida, a sinalização deve atender a princípios norteadores de legalidade, suficiência, padronização, clareza, manutenção e conservação.