

MORTE POR PRECIPITAÇÃO: ANÁLISE DOS PARÂMETROS UTILIZADOS PARA DIAGNOSE DIFERENCIAL ENTRE HOMICÍDIO, ACIDENTE E SUICÍDIO

Paulo Roberto do Vale²⁰

Lebi Sudy dos Santos²¹

RESUMO: No presente estudo objetivou-se realizar uma verificação dos parâmetros normalmente utilizados para a determinação das mortes por precipitação, ou seja, velocidade de lançamento ou queda e distância do contato do corpo ao tocar a superfície de impacto em relação ao ponto de partida. Percebeu-se uma lacuna na literatura forense em relação a esse tema, que aprofundasse a metodologia científica na obtenção da causa determinante, se homicídio, suicídio ou acidente, e, assim, subsidiasse, de forma padronizada, os requisitos a serem observados durante a análise pericial de locais de morte por precipitação. Sem intenção de ser um estudo definitivo, mas sim colaborativo, no sentido de amplificar os estudos sobre o tema e sugerir uma metodologia básica, com critérios científicos, analisou-se laudos de perícia criminal e literatura sobre o assunto, nos quais se verificou se haveria a compatibilidade dos dados numéricos com a diagnose diferencial, isto é, com a causa de interesse jurídico: acidente, suicídio ou homicídio. Neste intuito foram pesquisados laudos periciais em que o exame de corpo de delito fora realizado com a vítima ainda no local, a fim de se evitar maiores erros nas medições. A análise realizada demonstrou não serem suficientes apenas a velocidade inicial de lançamento ou queda e/ou a distância do ponto de impacto do corpo, durante a trajetória ou do repouso em relação ao local de início da trajetória para a determinação da causa do evento. O exame pericial no local mediato ou relacionado pode acrescentar mais subsídios para a conclusão pericial. Adicionalmente, para estabelecer com maior certeza a diagnose diferencial da morte por precipitação, foram sugeridos procedimentos periciais com uma metodologia específica para exames periciais em locais de mortes por precipitação.

Palavras-Chave: Precipitação. Suicídio. Acidente. Homicídio. Diagnose.

MORTE POR PRECIPITAÇÃO: análise dos parâmetros utilizados para diagnose diferencial entre homicídio, acidente e suicídio

The aim of the present study was to verify the parameters normally used to determine deaths due to precipitation, that is, launch or fall speed and contact distance of the body when touching the impact surface in relation to the starting point. A gap was noticed in the forensic literature in relation to this topic, which would deepen the scientific methodology in obtaining the determining cause, whether homicide, suicide, or accident, and, thus, subsidize, in a standardized way, the requirements to be observed during the forensic examination of places of death due to precipitation.

Without the intention of being a definitive study, but rather collaborative, to amplify studies on the subject and suggest a basic methodology, with scientific criteria, forensic reports and literature on the subject were analyzed, where it was verified whether there would be a compatibility of numerical data with the differential diagnosis, that is, with the cause of legal interest: accident, suicide, or homicide. For this purpose, forensic reports were sought in which the forensic examination was carried out with the victim still at the scene, to avoid further measurement errors.

The analysis carried out demonstrated that only the initial speed of launch or fall and/or the distance from the point of impact of the body during the trajectory or of rest in relation to the starting point of the trajectory are not sufficient to determine the cause of the event, the forensic analysis of the immediate or related location can add more information to the expert conclusion. Additionally, to establish with greater certainty the differential diagnosis of death due to precipitation, expert procedures were suggested with a specific methodology for forensic examinations in places of death due to precipitation.

Keywords: Precipitation. Suicide. Accident. Murder. Diagnosis.

Recebido em 17 de maio de 2024

Aprovado em 11 dezembro de 2024

20 O autor é Perito Criminal, Classe Especial, do Instituto Técnico-Científico de Perícia do Rio Grande do Norte – ITEP/RN com 21 anos de atividade pericial, sendo 17 desses anos realizando perícias criminais em locais de crime e 04 anos como Chefe do Setor de Perícias de Biometria e Papiloscopia Aplicada do Instituto de Criminalística do ITEP/RN. Também é professor de Criminalística e de Medicina Legal e palestrante na área pericial. <http://lattes.cnpq.br/3607286292774265>. Email: petcrim@hotmail.com

21 Doutor (2021) e Mestre (2016) em Ciências Mecânicas pela Universidade de Brasília. Sua tese, que incluiu um período na Staffordshire University, Reino Unido, com bolsa de doutorado sanduíche pela Capes, foi premiada como melhor tese na área de Ciências Forenses pela Sociedade Brasileira de Ciências Forenses (2022). <http://lattes.cnpq.br/2477986999053987>.

1 Introdução

As perícias criminais em locais de morte por precipitação são as das mais complexas para a determinação da diagnose diferencial, ou seja, a causa de interesse jurídico: acidente, suicídio ou homicídio, em parte, por falha ou omissão no processamento, considerando aqui a presença de vestígios suficientes para a caracterização, em parte por desconhecimento dos parâmetros que poderiam determinar a causa ou, pelo menos, apontar a hipótese mais plausível do evento.

Oldenburger (1942), realizou um estudo para a trajetória de pessoas em queda, com o objetivo de prever se a pessoa deu apenas um passo ou saltou de uma determinada altura, em bases teóricas, com boa fundamentação matemática. No entanto, não há, no seu estudo, laudos periciais ou diversos exemplos práticos que pudessem corroborar, tais cálculos, com todos os casos em que se deparam os profissionais da perícia criminal, na sua atividade cotidiana.

O parâmetro mais enfatizado para a determinação da diagnose diferencial das mortes por precipitação é demonstrado na literatura, através de uma ilustração onde a distância do ponto de queda ao ponto de lançamento ou queda, é tido como relacionado diretamente com a causa determinante, ou seja, se for acidente, a vítima cai muito próximo ao ponto de lançamento ou de queda, se for homicídio, cai um pouco mais distante, e se for suicídio, cai muito mais distante ainda (França, 2017). Nada mais sucinto do que observar apenas esses dados, sem que haja uma metodologia de cálculo para embasar, cientificamente, a conclusão pericial.

Portanto, há, de certa forma, uma lacuna na literatura, especialmente a brasileira que poderia subsidiar, de forma mais objetiva os peritos criminais, na sua busca pelo esclarecimento dos fatos. Nesse sentido, este artigo teve o propósito de

verificar os parâmetros que podem servir de balizamento dos exames em locais de morte por precipitação, não como uma obra definitiva, mas como um primeiro passo para, através de estudos de casos e proposta metodológica, demonstrar se o que ocorreu foi um acidente, suicídio ou homicídio, em função da velocidade horizontal de projeção do indivíduo, a partir de uma grande altura, e da distância horizontal em relação a esse ponto de projeção, seja essa distância determinada pelo primeiro ponto em que ocorreu o contato do seu corpo, durante a queda, ou seja, a de seu repouso final.

É justamente isso o que se pretendeu verificar e demonstrar ao longo do artigo, com subsídios reais de laudos periciais de locais de morte por precipitação, que esses parâmetros, por si sós, podem não ser suficientes para estabelecer a diagnose diferencial da morte por precipitação. E essa demonstração pode servir de fundamento para que os peritos(as) criminais, em seu mister profissional, não se precipitem em suas conclusões periciais a partir de uma dedução, aparentemente, lógica, sem que haja uma metodologia científica (Silva Júnior; Rondon Filho; Silva et. al, 2022) nos seus procedimentos durante o exame de corpo de delito (exame pericial do local).

Dessa forma, além da verificação e demonstração do uso desses dados, distância horizontal e velocidade de projeção, sugerir-se-á uma série de procedimentos que se entende necessário para uma boa análise pericial em local de morte por precipitação.

2 Metodologia

A metodologia utilizada para a análise dos parâmetros utilizados para a diagnose diferencial das mortes por precipitação foi o exame minucioso dos laudos periciais que continham as informações básicas, tais como a altura do local de queda e a distância horizontal a esse local, desde que essas medidas tivessem sido obtidas com a vítima ainda no local de repouso, sem alteração da sua posição final.

Dessa forma, solicitou-se à Coordenadoria de Informações Estatísticas e Análises Criminais (COINE) da Secretaria de Segurança Pública e da Defesa Social do Rio Grande do Norte (SESED) e aos colegas peritos criminais, de vários Estados do Brasil, laudos periciais de mortes por precipitação a fim de que se pudesse ter uma maior abrangência. Contudo, a COINE enviou os dados quantitativos sem a indicação de informações que permitissem a localização dos laudos periciais ali quantificados e, conseqüentemente, as suas análises.

Por outro lado, os laudos periciais solicitados, os quais obtivemos retornou para o presente estudo, e que serviram de fonte para este estudo foram, majoritariamente, advindos dos profissionais da região Nordeste, com destaque, em quantidade, para os produzidos no Rio Grande do Norte (RN), ou seja, foram 16 (dezesesseis) laudos periciais fornecidos pelos peritos criminais dos estados de Alagoas, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Mato Grosso.

Os laudos que não determinavam a diagnose diferencial da morte, imprescindível para o objetivo do presente artigo, foram descartados. Outrossim, os que continham as medidas básicas, sem os cálculos físicos, foram considerados aptos para a análise, tendo em vista ter sido possível, para este autor, calcular e obter os parâmetros pretendidos.

Essa metodologia está fundamentada em parâmetros técnico-profissionais, mas sobretudo científicos (Silva Júnior; Rondon Filho; Silva et al, 2022), buscando sempre verificar e validar os resultados encontrados.

3 Morte por precipitação: diagnose diferencial e sua complexidade

Inicialmente, devemos conceituar a partir deste ponto o que seria “morte por precipitação” no contexto pericial. Geralmente é utilizado o termo “morte por precipitação” quando se tem uma morte originada por queda, acidental ou não, de grande altura. Mas o que seria essa grande altura? Quando

se cai da própria altura, não se pode caracterizar, logicamente, como precipitação, pelo fato da queda ocorrer no mesmo nível da estatura da pessoa, como pode acontecer quando se escorrega no piso e cai ao solo. No entanto, quando se fala em grande altura, a própria literatura forense não estabelece esse limite. França (2017, p. 281), por exemplo, no capítulo em que fala de lesões por precipitação cita as relacionadas apenas a quedas de edifícios ou de estruturas de grande altitude e as decorrentes de paraquedismo. Oldenburger (1942) relaciona, no seu estudo, o movimento de um indivíduo que cai de um ponto a outro, em níveis diferentes, sem estabelecer a diferença entre esses níveis.

Isso gera uma controvérsia de qual termo utilizar, quando uma pessoa cai de uma altura, por exemplo, de três metros. Seria essa uma grande altura? Entendemos que sim. Dessa forma, tomou-se a liberdade de considerar de grande altura, qualquer elevação superior a duas vezes a altura da pessoa.

Ante o anteriormente exposto, as mortes por precipitação oferecem um desafio extra ao perito criminal, notadamente, quando o local é de difícil acesso, como falésias escarpadas, rios sob pontes, com grande fluxo de tráfego e de pessoas, torres, topo de edifícios, entre outros, os quais demandam, além de esforço físico, uma análise pericial ampla e, ao mesmo tempo, concentrada na busca por vestígios no local imediato, mediato ou relacionado.

Superadas essas dificuldades, iniciados os exames no local imediato, onde repousa a vítima, é de fundamental importância reconhecer qual foi o ponto de impacto do corpo na superfície, onde fora encontrada, ou em algum ponto durante a trajetória, pois nem sempre o posicionamento da vítima no local de repouso foi o local de primeiro contato na superfície, tendo em vista que o corpo pode sofrer um impulso ao impactar e, em seguida, rotacionar, modificando não somente a sua posição anatômica, como também o seu posicionamento final.

Corroboram o enunciado, Tocchetto e

Espíndola (2022) os quais abordam que a localização exata do ponto de impacto deve ser observada, devido ao corpo poder quicar no momento do impacto e influir na diagnose diferencial se tal distância horizontal não for corretamente determinada. Devido a essa possibilidade, é necessário um extremo cuidado, perseverança e paciência durante o exame pericial, a fim de que não se deixe de reconhecer tão importante vestígio. A falha no reconhecimento desse ponto pode levar a erro na determinação da velocidade inicial, que é um dos parâmetros a ser estudado e confrontado com outros elementos presentes na cena.

Como reconhecer, portanto, o local onde o corpo impactou durante o voo, na trajetória, ou na superfície de repouso? Em geral, quando o corpo colide ou tangencia um determinado local, na queda, ficam impregnadas nas vestes ou no corpo marcas ou sujidades, como marcas de tintas, areia, barro, resquícios de alvenaria. Manchas de sangue também são comumente encontradas nessas eventuais regiões em que houve o contato do corpo em queda. Todos esses vestígios podem contribuir para que o perito criminal determine, com maior precisão, onde, a partir de um ponto inicial elevado, o corpo, em queda, atingiu a sua posição de repouso final e, caso existentes, regiões de contato intermediárias.

É de bom alvitre, ao perito(a) criminal, adotar certa cautela quando a cena apresenta, características gerais, que, por dedução, direcione inferir a conclusão para uma determinada diagnose diferencial acerca do evento, baseada, a rigor, na sua correlação com os aludidos parâmetros preconizados na literatura. Parâmetros estes descritos por França (2017), o qual exemplifica que, no acidente, a distância horizontal seria bem próxima ao ponto de lançamento; no homicídio, um pouco mais afastada, em virtude de eventual resistência da vítima; e no suicídio essa distância seria bem maior em virtude do impulso gerado pela vítima. Ainda segundo França (2017, p. 283-284), “Já

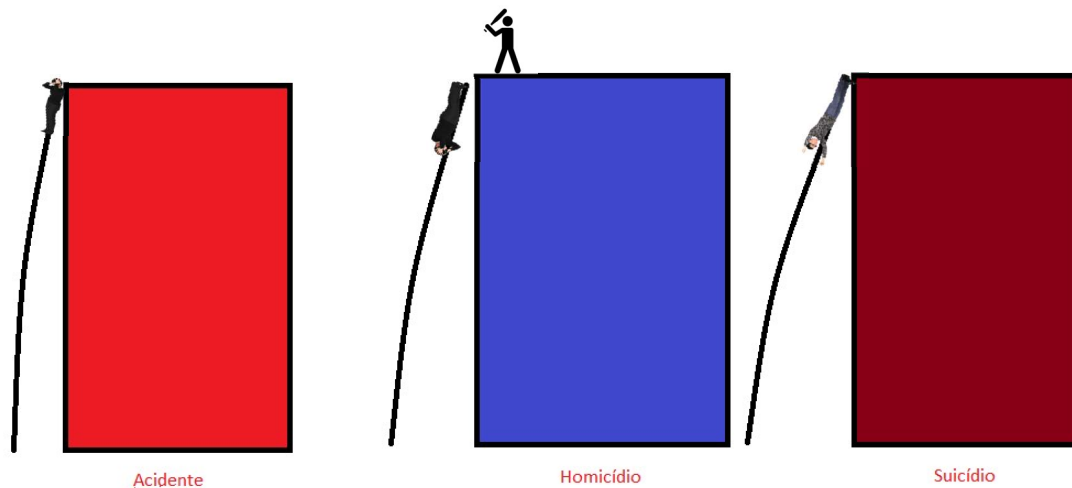
nas situações de suicídio, a experiência ensina que aquela distância é sempre maior, em virtude do maior impulso da vítima, ajudada quase sempre pela flexão dos joelhos, levando-a a um ponto de queda mais distante”. No entanto, o mesmo autor acrescenta “O uso da distância entre o ponto de incidência do corpo e a projeção vertical do ponto de lançamento visto isoladamente em um diagnóstico de causa jurídica de morte em casos de precipitação ainda é temerário e discutível” (França, 2017, p. 285-286), reforçando o nosso entendimento de que se faz imprescindível a aplicação do método científico, a fim de minimizar ou dirimir as dúvidas, eventualmente, suscitadas.

A diagnose diferencial, em função da distância horizontal de repouso do indivíduo, o qual inicia a sua trajetória de queda livre, a partir de um ponto inicial elevado, conforme retromencionado, está, didaticamente, representada na Figura 1, abaixo.

Ressaltando que, não se deve utilizar apenas essas distâncias como elemento diferenciador das causas de interesse jurídico, mas como um primeiro vestígio que pode apontar para algumas das hipóteses aventadas durante o exame pericial, de forma preliminar. Evitando qualquer viés pessoal – embora se reconheça difícil de evitar – ao se buscar estabelecer a dinâmica e, consequentemente, a verdade do que, efetivamente, ocorreu. Nos parece lógico, porém, temerário, deduzir que um indivíduo que utiliza os seus membros inferiores com uma grande impulsão horizontal, no início da queda tenderá a cair em um ponto mais afastado do que outro que, acidentalmente, se senta-se na borda de uma elevação e escorrega. Da mesma forma, alguém que é empurrado de uma grande altura e resiste ao empurrão, tenderá a cair em uma distância menor do que quem impulsiona, voluntariamente, o seu corpo em direção ao abismo sob os seus pés.

A figura, mostra a seguir, de forma simples e didática, o preconizado acima:

Figura 1 – Mostra a diferença esquemática entre acidente, homicídio e suicídio em função da distância ao ponto inicial de queda (da esquerda para a direita, respectivamente), segundo o preconizado na literatura de Criminalística e Medicina Legal.



Fonte: Autoria própria.

Todavia, essas características, embora importantes para o contexto pericial, norteadoras iniciais do exame pericial, não são por si só, garantidoras da correta determinação da causa de interesse jurídico, ou seja, para determinar se ocorreu acidente, homicídio ou suicídio.

Rod Cross (2006, p. 93), por exemplo, diz que “Por si só, uma velocidade de lançamento inferior a 5 m/s não permite distinguir entre suicídio e homicídio, uma vez que uma pessoa pode facilmente correr e pular nessa velocidade [...]”. Daí, a complexidade de se estabelecer uma diagnose diferencial, em casos de morte por precipitação, apenas baseado em cálculos físicos.

Na realização do exame perinecropsópicó (exame do local e do cadáver) poderemos considerar que o local mediato é o que se localiza no entorno do cadáver, onde pode conter projeções de material biológico (manchas de sangue, partes do encéfalo, ossos, etc) e o local relacionado, como sendo o local onde teve origem a precipitação, sendo neste último que devemos nos concentrar, mais intensamente, na pesquisa de vestígios que subsidiem a dinâmica do

evento, posto que foi ali onde teve início a ação da qual resultou a queda da vítima. Nesse local poderemos encontrar impressões papilares, sejam digitais, palmares ou plantares, em objetos que serviram de suporte para a vítima, como cadeiras, banquetas ou escadas ou em bordas de parapeito, por exemplo, além de cartas ou bilhetes, sinais ou ausência de luta, medicamentos para depressão ou venenos, redes de proteção cortadas e o instrumento utilizado para o corte, dentre outros vestígios, os quais possam robustecer a conclusão do perito criminal, conjuntamente com a metodologia científica utilizada (Silva Neto, 2016).

3.1 Morte por precipitação e a sua teoria científica

O estudo de um corpo em queda livre ou projetado se baseia nas leis fundamentais do movimento, onde o centro de massa do corpo adquire dois movimentos independentes, sendo um horizontal, segundo o movimento retilíneo uniforme (MRU), devido à impulsão inicial e o outro vertical, decorrente da aceleração da gravidade e a

força de arrasto no corpo, devido à resistência do ar.

Consideramos a aceleração da gravidade, a exemplo de inúmeros autores, como sendo de $9,81 \text{ m/s}^2$, para simplificação dos cálculos, embora esta possa variar em função da latitude, longitude e altitude do local onde ocorreu a precipitação.

Sabemos que, ao cair, o corpo no espaço estará submetido apenas à força peso e descreverá uma trajetória parabólica resultante dos dois movimentos, horizontal e vertical, retromencionados, sendo o seu afastamento em relação ao local de origem da projeção, ao atingir o nível inferior, tanto maior quanto for a sua velocidade horizontal de lançamento. Neste trabalho, desprezou-se a resistência do ar, por ser insignificante a resistência oferecida pelo ar na maioria dos casos (Oldenburger, 1942). Quem corrobora com a insignificância da resistência do ar, é Yanagida (2011, p. 6): “[...] Para ilustrar este ponto, o desvio para o ponto de impacto para um indivíduo de 170 cm de altura, recebendo um vento cruzado de 3 m/s e cair de uma altura de 50 m é de apenas 27 cm”.

No entanto, lembra que quanto maior a altura, menos recomendado desprezar a resistência do ar, ainda mais quando a superfície corporal estiver ampliada por vestimentas e/ou acessórios, a exemplo de praticantes de paraquedismo ou Wingsuit (traje planador).

O movimento bidimensional de um corpo em queda, conforme a mecânica clássica, é calculado de acordo com as seguintes fórmulas:

Movimento Retilíneo Uniforme (MRU): $S = S_o + V.T$; onde S = Espaço final, S_o = Espaço inicial, V = Velocidade horizontal, T = Tempo. Substituiremos S e S_o por X = distância horizontal em relação ao ponto inicial de lançamento e X_o por distância horizontal inicial, respectivamente, que consideramos ser mais adequado para o que propomos estudar. A equação ficaria dessa forma:

$$X = X_o + V.T$$

Movimento Uniformemente Variado (MUV): $S = S_o + V_o.t + 1/2g.t^2$; onde S = Espaço final, S_o = Espaço inicial, V_o = Velocidade inicial vertical, t = tempo, g = aceleração da gravidade. Substituiremos S e S_o por H e H_o = Altura e Altura inicial, respectivamente. A equação ficaria dessa forma:

$$H = H_o + V_o.t + 1/2g.t^2.$$

$$V_{yf}^2 = V_o^2 + 2.g.H;$$

onde V_{yf} = Velocidade final do corpo ao chegar no local de repouso, V_o = Velocidade inicial vertical, g = aceleração da gravidade e H = altura.

Alternativamente, através de dedução das fórmulas acima, poderemos calcular o **tempo de queda e velocidade inicial de lançamento** através das seguintes fórmulas:

$$t = (2H/g)^{1/2};$$

$$V = X. (g/2h)^{1/2}$$

Oldenburger (1942) realizou estudos sobre a trajetória de uma pessoa em queda, utilizando uma haste e fotografias com frequência de exposição de 10 a 15 segundos, onde demonstrou que o centro de massa de uma pessoa que perde o equilíbrio descreve uma trajetória circular ao redor do ponto em que os pés estão em contato com o pavimento, até que uma linha que passe por uma vertical no centro de massa e pelo ponto de apoio no pavimento forme um ângulo Θ com a vertical, o qual seria dado pela equação:

$$\cos \Theta = 2 / (2 + \tau^2)$$

sendo $\tau = r/h$, o r o raio de giração e o h a altura do centro de massa do corpo, quando ereto em relação à horizontal. O resultado dessa equação será chamado de “ângulo de partida”. O número τ^2 é de $3/2$ quando o ângulo Θ for de 55° . Ultrapassado esse valor o corpo perderá o contato com a superfície de apoio e cairá em queda livre. (ver Figuras 2 e 3)

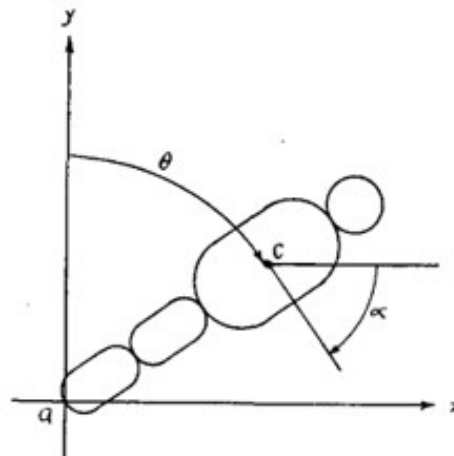
Com esses valores conhecidos, a velocidade horizontal do corpo, segundo Oldenburger (1942, p. 461), é dada por:

$$V_o = 2(g.h)^{1/2} / \tau \cdot \text{sen } \theta/2$$

Devido à impossibilidade de coletarmos os

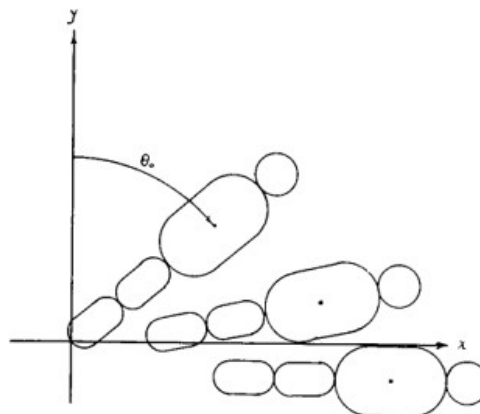
dados de τ , não utilizaremos as equações de Oldenburger (1942), acima. No entanto, estarão aqui apresentadas como referências para estudos futuros.

Figura 2 – Mostra croqui da posição inicial do indivíduo na precipitação.



Fonte: Oldenburger (1942, p. 460) - *Human Trajectories*.

Figura 3 - Mostra croqui sequencial da posição inicial do indivíduo na precipitação.



Fonte: Oldenburger (1942, p. 461) - *Human Trajectories*.

Outras equações da mecânica clássica também poderão ser utilizadas, caso se queira determinar outras grandezas ou deduzir outras que delas dependam, como o impulso, força média, energia potencial e energia cinética.

Portanto, as equações clássicas retromencionadas, serão suficientes para os cálculos físicos a serem produzidos a partir dos mensurados pelos peritos criminais, colaboradores do presente trabalho.

4 Dados estatísticos e análise dos laudos das mortes por precipitação no RN (2019-2021)

4.1 Dados estatísticos da morte por precipitação no RN (2019 - 2021)

A é o setor responsável, da SESED RN, por compilar todos os dados sobre a violência no Estado fornecendo, portanto, os dados relativos às mortes por precipitação ocorridas no território potiguar, no período de 2019 a 2021, conforme mostrados nas figuras 4 a 8.

O intuito, na divulgação desses dados, é de apresentar a realidade desse evento, tendo como exemplo, as ocorrências do RN, cuja Coordenadoria obtém esses dados sem a diagnose diferencial ou a

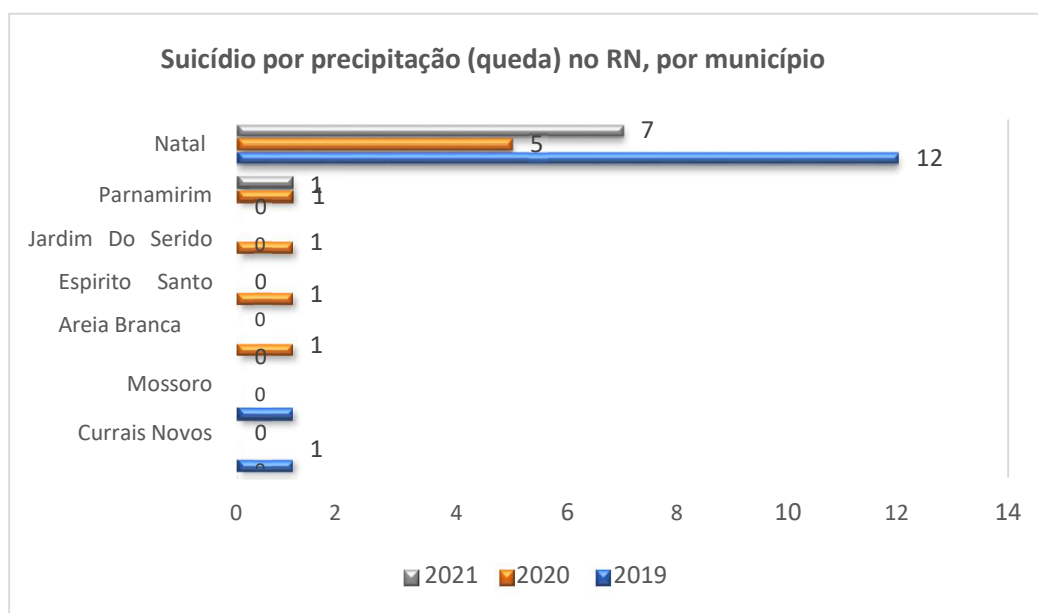
causa de interesse jurídico, como queiram definir.

A ausência dessa informação impacta, não somente a segurança pública, no seu mister de prevenção e repressão ao crime e/ou a casos de suicídio, concebendo este último, além da esfera policial, também como de saúde pública, cujas secretarias podem deixar de implantar políticas públicas ou campanhas de prevenção ao suicídio, fundamentadas em informações precisas, advindas das conclusões dos laudos periciais criminalísticos.

Também serve de alerta para os órgãos de

segurança e da medicina do trabalho, acerca de acidentes de trabalho, devido às condições inseguras durante a execução de atividades laborais, por exemplo, o não uso de equipamentos de proteção individual do trabalhador, riscos ambientais, entre outros fatores, que podem contribuir para os casos de morte por precipitação em locais de trabalho, particularmente os trabalhadores que labutam em grandes altitudes, como os operários da construção civil, de parques eólicos, de redes de telefonia e de energia, entre outros.

Figura 4 – Morte por precipitação por Município no RN (2019 - 2021)



Fonte: SESED/COINE.

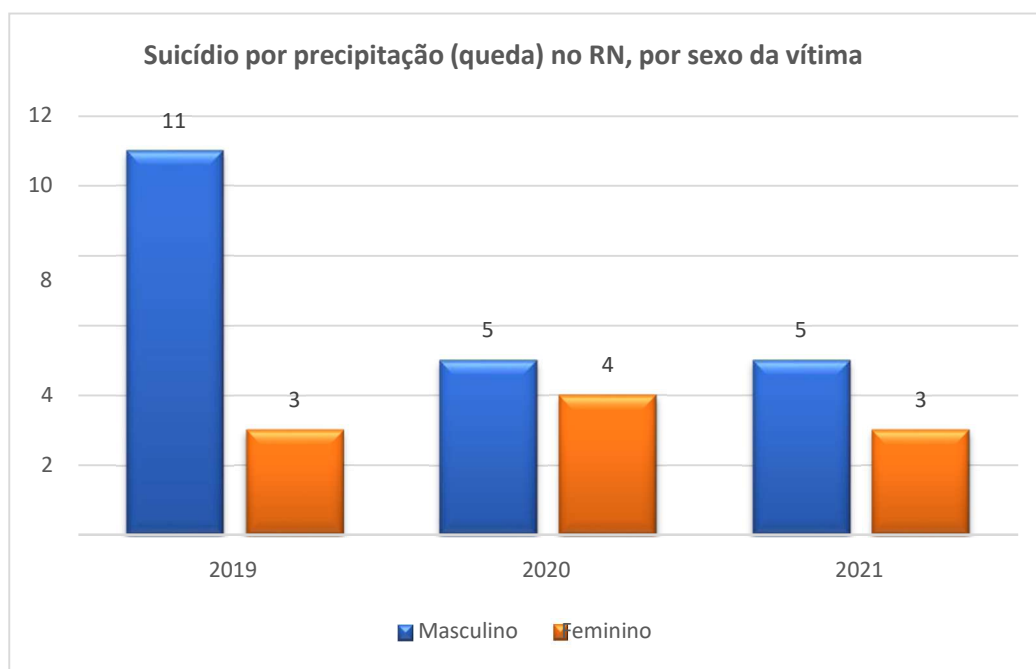
Figura 5 – Morte por precipitação por Bairros de Natal (2019 - 2021)

Suicídio por precipitação (queda) no RN				
Bairro	2019	2020	2021	Total
Redinha	9	1	4	14
Tirol	2	1	0	3
Lagoa Nova	0	1	1	2
Pitimbu	1	1	0	2
Ponta Negra	0	1	1	2
Centro Espírito Santo	0	1	0	1
Potengi	0	0	1	1
Navegantes Ab	0	1	0	1
Centro Currais Novos	1	0	0	1
Rural Jardim Do Seridó	0	1	0	1

Belo Horizonte	1	0	0	1
Nova Parnamirim	0	1	0	1
Parque Do Jiqui	0	0	1	1
Total	14	9	8	31

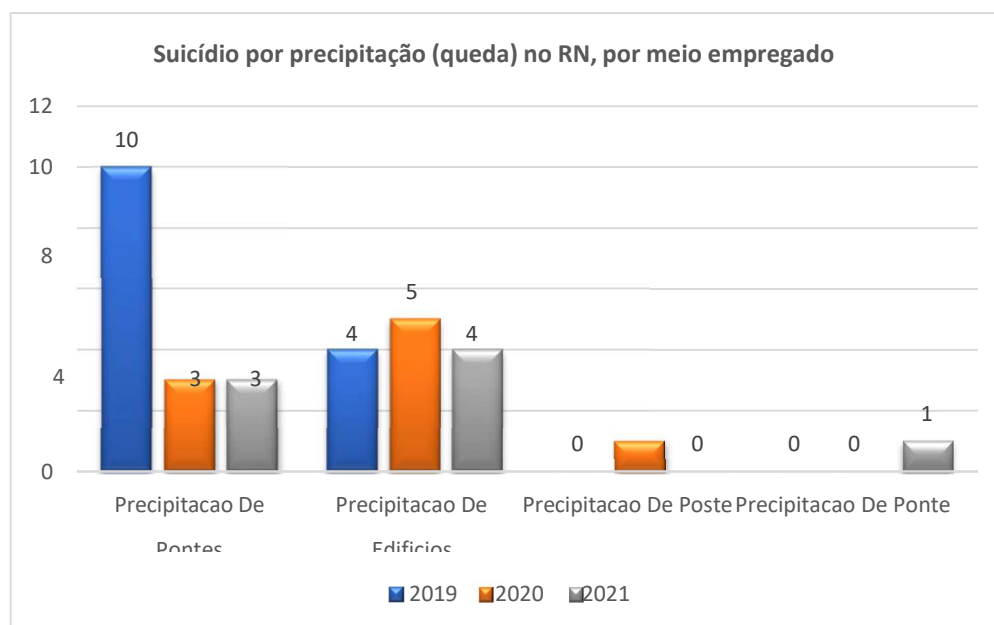
Fonte: SESED/COINE.

Figura 6 – Morte por precipitação por sexo da vítima no RN (2019 - 2021)



Fonte: SESED/COINE.

Figura 7 – Morte por precipitação por meio empregado pela vítima no RN (2019-2021)



Fonte: SESED/COINE.

Figura 8 – Morte por precipitação por tipo de local utilizado pela vítima no RN de 2019 a 2021.

Suicídio por precipitação (queda) no RN				
Tipo de Local	2019	2020	2021	Total
Ponte Newton Navarro	9	1	2	12
Dentro da Residência	0	3	1	4
Interior de Edificações	1	2	0	3
Vias Publicas	0	1	2	3
Prédios Residenciais	2	0	0	2
Outras Pontes	1	1	0	2
Hospitais E Pronto Socorros	1	0	1	2
Próximo à Residência	0	1	0	1
Projeção de Edifícios	0	0	1	1
Prédios e Correição	0	0	1	1
Total	14	9	8	31

Fonte: SESED/COINE.

4.2 Análise dos laudos de mortes por precipitação

Após rigorosa análise e comparação entre os diversos casos, constatou-se que os laudos periciais, que serviram de fonte de estudo, tiveram, em sua maioria, como causa determinante o suicídio, o que conduziu, de certa forma, a confrontação, desses resultados, com o disposto na literatura especializada sobre esse tipo de evento, o qual ocorre de modo mais frequente do que o acidente ou homicídio. A ausência de laudos periciais contendo os resultados desses tipos de mortes por precipitação, impossibilitou a confrontação pontual com os demais casos, aqui verificados, como veremos a seguir.

Para não tornar repetitivo os cálculos, demonstrou-se o resultado de dois laudos periciais, ambos com a conclusão de suicídio, os quais apresentam parâmetros divergentes em relação ao preconizado na literatura de criminalística e de medicina legal, ou seja, distância menor para acidente, distância intermediária para homicídio e distância maior que as anteriores para o suicídio.

Omitiremos, para preservação dos entes envolvidos, os nomes das vítimas, especificando apenas um resumo do ocorrido, localização e os dados de interesse para os cálculos:

a) Laudo IC/PI.

Este laudo relata que um indivíduo teria caído do alto de um edifício, a partir de um ponto localizado a **57,32 metros** de altura e repouso em uma posição compreendida entre **7,23 metros e 8,78 metros** de distância horizontal, em relação ao ponto de projeção. (Ver Figura 9).

Inicialmente foram calculadas as velocidades horizontais com que a vítima teria se projetado, em função dos valores de distância horizontal de repouso da vítima, altura do ponto inicial de projeção e aceleração da gravidade, considerada no Laudo, e, epígrafe, como sendo de $9,83 \text{ m/s}^2$.

$$V = X \cdot (g/2h)^{1/2}$$

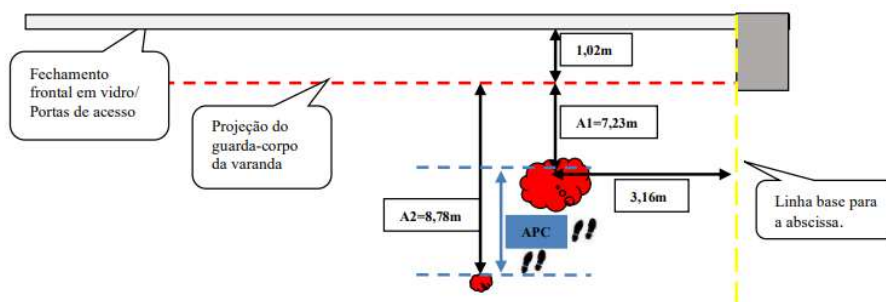
No caso, foram utilizadas as duas distâncias horizontais para a determinação das velocidades

iniciais:

$$V_1 = 7,23 \cdot (9,83/2.57,32)^{1/2}; \text{ de onde o } V_1 \text{ será igual a } 2,12 \text{ m/s (7,63 km/h);}$$

$$V_2 = 8,78 \cdot (9,83/2.57,32)^{1/2}; \text{ de onde o } V_2 \text{ será igual a } 2,57 \text{ m/s (9,25 km/h)}$$

Figura 9 – Croqui das posições de repouso prováveis da vítima.



Fonte: Laudo 01 00040288-94.

Resumindo: **Distância 7,23 m, Velocidade 2,12 m/s (7,63 km/h);**

Distância 8,78 m, Velocidade 2,57 m/s (9,25 km/h).

Conclusão do Laudo Pericial: **Suicídio.**

b) Laudo ITEP/RN.

Relata que um indivíduo se projetou de uma janela de um edifício situada a **29 metros** de altura em relação ao ponto de repouso final da vítima, cuja distância horizontal em relação a essa janela era de **1,10 metros**.

Embora não tivessem cálculos (os quais foram efetuados por este autor) a conclusão, pela análise geral dos vestígios, realizada pelo Perito Criminal subscritor do Laudo, retromencionado, foi de **Suicídio**.

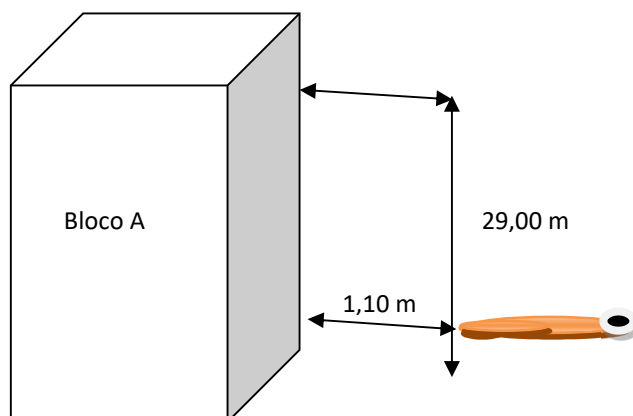
Efetuados os cálculos foram, então, realizadas a comparação e verificação dos parâmetros, ora pesquisados.

Inicialmente, calculamos a velocidade inicial de projeção em função dos valores de distância horizontal de repouso da vítima, altura do ponto inicial de projeção e aceleração da gravidade, que aqui consideramos como sendo de $9,81 \text{ m/s}^2$. (ver figura 10)

$$V = X \cdot (g/2h)^{1/2}$$

Dessa forma, encontramos que $V = 1,10 \text{ metros} \cdot (9,81/2.1,10)^{1/2}$ o que implica que o valor da velocidade inicial de projeção é **$V = 0,42 \text{ m/s (1,53 km/h)}$** .

Figura 10 – Mostra Croqui do local.



Fonte: Laudo ITEP/RN.

A tabela 1, a seguir, mostra os resultados dos Laudos periciais que foram utilizados nessa Artigo, objeto deste trabalho, contendo os parâmetros que serviram de base para os cálculos:

Tabela 1 – Relação de laudos periciais utilizados para análise dos parâmetros: distância horizontal x velocidade inicial de projeção (continua)

Caso/fonte	Distância horizontal (M)	Velocidade inicial de projeção (M/S – KM/H)	Conclusão do laudo
01/ITEP/RN	1,10	0,42 – 1,53	Suicídio

Tabela 1 – Relação de laudos periciais utilizados para verificação dos parâmetros distância horizontal x velocidade inicial de projeção (conclusão)

Laudo pericial	Distância horizontal (M)	Velocidade inicial de projeção (M/S – KM/H)	Conclusão do laudo
02/ITEP/RN	0,80	0,29 – 1,10	Suicídio
03/IC/PI	2,00	0,20 – 2,88	Suicídio
04/IC/PI	2,00	0,80 – 2,88	Suicídio
05/POLITEC/MT	2,30	0,73 – 2,61	Suicídio
06/POLITEC/MT	3,40	0,96 – 3,46	Suicídio
07/ITEP/RN	6,90	3,34 – 12,02	Suicídio
08/IC/AL	2,77	1,33 - 4.78	Suicídio
09/ITEP/RN	2,28	1,08 - 3,87	Suicídio

10/IC/AL	3,40	1,4 – 5,00	Suicídio
11/IC/PI	7,23 - 8,78	(2,12-2,57) ¹ – (7,63-9,25) ²	Suicídio
12/IC/PE	2,11	0,23 – 0,84	Suicídio
13/ITEP/RN	4,75	1,42 – 5,11	Suicídio
14/ITEP/RN	2,70	0,81 – 2,92	Suicídio
15/ITEP/RN	5,00	1,63 – 5,87	Suicídio
16/ITEP/RN	1,80	0,81 – 2,92	Acidente

Legenda: 1 – Região de primeiro impacto; 2- Região de segundo impacto, após quicar na primeira região.

Fonte: Laudos Periciais AL, PE, PI, RN, SE, MT.

A título de comparação com os casos de morte por precipitação do tipo homicida ou acidental, consta no livro “Manual de Atendimento a Locais de Morte Violenta: Investigação Pericial e Policial”, dos autores Amílcar da Serra e Silva Netto e Alberi Espíndula (2016), que as velocidades horizontais de um corpo que cai, situadas entre 2 m/s e 3 m/s, correspondem a um simples desequilíbrio do corpo. Daí, a importância dos valores apresentados na Tabela 1 para se proceder a verificação desses valores com as situações demonstradas nos laudos periciais que serviram como referencial para as verificações efetuadas.

5 Análise e discussão dos resultados

A análise dos parâmetros utilizados normalmente para a determinação da causa jurídica para as mortes por precipitação, ou seja, distância horizontal e velocidade de projeção, podem coincidir com os ensinamentos evidenciados nas literaturas e, por isso mesmo, serve de orientação preliminar. No entanto, conforme verificados nos laudos, quase todos concluindo por suicídio, à exceção do **caso 16**, nota-se que pequenas distâncias horizontais e baixas velocidades de projeção são comumente encontradas nesses tipos de morte por precipitação, contrariando, assim, o senso comum.

Digno de nota é que 10 (dez) dos 16 (dezesesseis) laudos analisados apresentam **distâncias**

horizontais menores do que 3,0 m (três metros) e velocidades de projeção menores do que 2,0 m/s (realçados na tabela 1 na cor vermelha), sendo que, conforme, já mencionado, consta no livro “Manual de atendimento a locais de morte violenta: Investigação pericial e policial”, já citado, velocidades horizontais de um corpo que cai, situadas entre 2 m/s e 3 m/s, correspondem a um simples desequilíbrio do corpo.

Extraindo a média e desvio padrão das distâncias e velocidades para os casos examinados encontramos os seguintes valores:

- ✓ Média 1 da Distância horizontal (contendo a distância 7,23 m do Caso 11): **3,16 m.**
- ✓ Desvio Padrão: **1,89 m.**
- ✓ Média 1 da Velocidade horizontal (contendo a velocidade horizontal 2,12 m/s do Caso 11): **1,16 m/s.**
- ✓ Desvio Padrão: **0,80 m/s.**
- ✓ Média 2 da Distância horizontal (contendo a distância 8,78 m do Caso 11): **3,25 m.**
- ✓ Desvio Padrão: **2,14 m.**
- ✓ Média 2 da Velocidade horizontal (contendo a velocidade horizontal 2,12 m/s do Caso 11): **1,80 m/s.**
- ✓ Desvio Padrão: **0,84 m/s.**

Logo, as distâncias estão no intervalo máximo [1,17 m, 5,39 m] e as velocidades no intervalo máximo de [0,36, 2,64], para ambas as situações anteriormente mostradas. Portanto, as conclusões dos laudos periciais e os cálculos realizados demonstraram que não foi necessário grande impulsão da vítima para que houvesse a sua projeção, em queda livre, no caso de suicídio. Da mesma forma, quando comparado com a morte por precipitação acidental, o resultado do laudo do **caso 16** expôs que há similaridade do deslocamento de um corpo que perde o equilíbrio e cai, de forma acidental, com os casos de morte por projeção voluntária (suicídio).

Do exposto, convém ressaltar, então, o cuidado que o perito(a) criminal deve ter ao realizar o exame pericial em local de morte por precipitação, não confiando apenas nos parâmetros de distância e velocidade para o estabelecimento da diagnose diferencial do evento, mas no conjunto total dos vestígios, reconhecidos nos locais imediatos, mediatos e relacionados.

O que se deduz, então, é que devido às diferentes características físicas da vítima, o seu posicionamento no local de onde se projetou, sua movimentação e energia desprendida para se impulsionar, variam, caso a caso, conforme os dados analisados nos laudos periciais, retromencionados e, por mais lógica que possa parecer a diagnose diferencial da morte por precipitação, ressaltamos aqui, que não se deve concluir a causa determinante do evento, apenas em função dos parâmetros calculados, especificamente, nos valores da distância horizontal do corpo ao ponto de projeção e da sua velocidade inicial nesse ponto.

Essa observação, contudo, também serve para os demais casos de mortes por precipitação acidentais ou homicidas, mesmo que não tenham sido obtidos laudos periciais do tipo homicida para a confrontação direta com esses resultados.

Disto posto, sugerimos que deva ser inicialmente enfatizada, na literatura criminalística, a

predominância do estudo geral dos vestígios para, a partir desse estudo, definir a causa de interesse jurídico, ou seja, se ocorreu homicídio, acidente ou suicídio, ante as diversas situações que podem se assemelhar aos mesmos tipos causais, podendo, desta forma, confundir, a priori, o perito criminal, responsável pelo exame pericial.

5.1 Sugestões para exame pericial em local de morte por precipitação

A título de colaboração, sugerimos, aqui, os procedimentos - Procedimento Operacional Padrão (POP) - que consideramos imprescindíveis para um bom exame de local de morte por precipitação. Para isso, tratamos o local imediato como sendo o local de repouso da vítima, o local mediato todo o entorno da vítima no ponto de repouso, a partir de um raio de 5 m (cinco metros), e o local relacionado como sendo o local de onde se projetou a vítima (ponto inicial de projeção).

Procedimento Operacional Padrão para exame em local de morte por precipitação

1. Ao adentrar no local do evento, se certificar da presença de câmeras de vigilância, que possam mostrar a movimentação da vítima no local relacionado e/ou ao cair no ponto de repouso; (anotar as coordenadas geográficas dos locais);
2. Fotografar como se encontra o local imediato e mediato e depois se dirigir ao local relacionado para fotografar o local como se encontra e a vítima a partir desse ponto. O perito(a) pode criminal realizar o exame, antes, no local relacionado e, após esgotar o exame nesse local, retornar ao local imediato e mediato;
3. Pesquisar a presença de vestígios no local relacionado (ponto inicial de projeção), tais como impressões papilares, cartas, medicamentos (especialmente os antidepressivos), objetos fora da sua posição natural, que possa indicar luta, manchas de caráter biológico, como sangue, sêmen, urina ou

vômito, entre outros ou quaisquer outros vestígios que possam indicar a presença ou ausência de outrem;

4. Coletar os vestígios de interesse criminalístico que possam relacionar a vítima ou outrem (caso existente) ao evento;
5. Realizar croquis com medições do local relacionado, especialmente o ponto de projeção, tais como janelas, varandas, falésias, pontes etc.;
6. Realizar croquis, com medição da distância horizontal da vítima ao ponto inicial de projeção, efetuando as medidas através de coordenadas cartesianas do seu centro de gravidade, cabeça e pés, objetivando posicionar corretamente a vítima, caso se proceda a uma reprodução simulada, bem como efetuar os cálculos físicos;
7. Verificar se há outros pontos de contato da vítima antes de chegar ao ponto de repouso. Se houver, os cálculos de velocidade de projeção deverão levar em conta a altura do ponto inicial de projeção a esse ponto de contato;
8. Realizar o exame perinecroscópico da vítima, observando a presença de lesões compatíveis com a ação de outrem; verificar a localização e tipo de lesões se são compatíveis com as produzidas por queda voluntária ou acidental;
9. Verificar se as escoriações ou lesões indicam que a vítima colidiu com outro ponto, durante a queda, corroborando ou não com a análise realizada no local imediato. A presença de lesões de arrasto pode indicar se a vítima ao impactar, rotacionou e repousou em posição distinta da encontrada. Tais lesões podem indicar o sentido do giro;
10. Caso necessário, o perito(a) criminal

poderá voltar ao local do evento, a fim de realizar novos exames ou complementar o exame inicial; e

11. Debater com demais colegas o evento em análise, os quais poderão auxiliar nos resultados dos exames periciais, é uma postura profissional que deve ser incentivada.

Essas são algumas sugestões, as quais não pretendem ser um guia definitivo, mas apenas um princípio de procedimentos que poderão auxiliar aos profissionais, peritos(as) criminais, no desenvolvimento das suas atividades em locais complexos, como os locais de morte por precipitação.

6 Considerações finais

O presente artigo teve o objetivo de verificar se os parâmetros utilizados para a análise de mortes por precipitação, especificamente a sua diagnose diferencial, se homicídio, acidente ou suicídio, são irrefutáveis, bastando para isso apenas a observação desses valores para diagnosticar e concluir por uma dessas causas de interesse jurídico.

Muito embora a amostragem, não tenha sido mais abrangente, em termos territoriais, porém, serviu para demonstrar que o exame pericial não pode prescindir da metodologia, alicerçada no método científico, o qual consiste na teoria, hipótese e experiência, todos embricados e passíveis de desenvolvimento.

Conceitualmente, o método científico é um conjunto de regras básicas com o objetivo de desenvolver novos conhecimentos e aprimorar ou corrigir os conhecimentos já existentes. Para isso se vale de etapas a serem seguidas, de questionamentos, de hipóteses, da experimentação, da absorção de descobertas, da sistematização do conhecimento adquirido e de conclusões.

Daí, o que foi verificado e exposto se valeu do método científico, empírico, alicerçado em conclusões obtidas por cientistas forenses, os qual evidenciaram, de forma lógica, as conclusões dos

seus laudos periciais, alguns por dedução, embasados no conjunto de vestígios incontestáveis, outros através não apenas na dedução lógica, mas unindo a dedução a cálculos físicos irrepreensíveis,

Portanto, esse assunto, tão complexo e fustigante, que, em alguns casos tem causado polêmica, principalmente quando há a suspeita de homicídio ou quando se tem a certeza de homicídio, se torna um desafio ao perito(a) criminal, o qual deve se empenhar em se qualificar continuamente, a fim de que os resultados dos seus laudos periciais sejam, de tal forma, fundamentados com embasamentos

técnicos-profissionais e na Ciência, que seja muito difícil ser contestado ou ser refutado como prova idônea, imprescindível para se fazer justiça.

Nesse contexto, chegou-se à conclusão de que a literatura especializada em Criminalística ou Medicina Legal poderia enfatizar a análise geral dos vestígios, em um local de morte por precipitação, antes de sugerir a diagnose diferencial, em função da distância horizontal da vítima ao ponto de projeção e de sua velocidade inicial, conforme amplamente divulgado, evitando ou minimizando possíveis interpretações equivocadas que possam ocorrer.

REFERÊNCIAS

- CROSS, R. (2008). **Forensic Physics 101: Falls from a height**. American Journal of Physics, 76(9), 833–837. <https://doi.org/10.1119/1.2919736>.
- FRANÇA, Genival Veloso de. **Medicina Legal**, 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- OLDENBURGER, R. **Human Trajectories**. Journal of Applied Physics 13:460-469, 1942.
- SHAW Kp, HSU Sy. **Distância horizontal e altura determinando o padrão de queda**. JCial Sci. 1998 Jul;43(4):765-71. 9670497.
- SILVA JÚNIOR. A. L. RONDON FILHO, E. B. SILVA, J. B; VALENTE GOMES, P. J; SANDES, W. F. **Ciências Policiais: conceito, objeto e método de investigação científica**. (Org.) Azor Lopes da Silva Júnior. São Paulo: Editora HN, 2022.
- SILVA NETTO, Amilcar da Serra. **Manual de atendimento a locais de morte violenta: Investigação pericial e policial**. Campinas, SP: Millenium Editora, 2016.
- YANAGIDA, Y., Maeda, M., Nushida, H., Asano, M., & Ueno, Y. (2011). **Determining falling patterns by estimation of horizontal distance and height**. International Journal of Legal Medicine, 125(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s00414-009-0371-6>