



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Biociências

**ILA MARANHÃO DE OLIVEIRA**

**CORRELACIONANDO A ARMA DO CRIME E O TRAUMA  
ÓSSEO, UMA REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE  
2022

ILA MARANHÃO DE OLIVEIRA

**CORRELACIONANDO A ARMA DO CRIME E O TRAUMA  
ÓSSEO, UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Biomedicina da Universidade Federal de Pernambuco, como pré-requisito à obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Renata Campina

Co-orientador: Claudia Cazal Lira

RECIFE  
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Maranhão de Oliveira, Ila .

Correlacionando a arma do crime e o trauma ósseo , uma revisão de literatura.  
/ Ila Maranhão de Oliveira. - Recife, 2022.  
35, tab.

Orientador(a): Renata Campina

Coorientador(a): Claudia Cazal Lira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro de Biociências, Biomedicina, 2022.

1. osteologia. 2. forense. 3. criminologia. I. Campina, Renata. (Orientação).  
II. Cazal Lira, Claudia. (Coorientação). III. Título.

610 CDD (22.ed.)

ILA MARANHÃO DE OLIVEIRA

**CORRELACIONANDO A ARMA DO CRIME E O TRAUMA ÓSSEO,  
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Biomedicina da Universidade Federal de Pernambuco, como pré-requisito à obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Aprovada em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dra. Renata Campina  
UFPE/ Departamento de Anatomia

---

Prof. Dra. Claudia Cazal de Lira  
UFPE/ Departamento Patologia

---

Prof. Dra. ....  
UFPE/ Departamento de Anatomia

Dedico este trabalho a minha família principalmente a minha mãe, Ednilza, e as minhas avós, Nilza e Jailda, a todos os profissionais e amigos que me acompanharam nessa jornada e aos meus cães que foram um raio de alegria na minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço às minhas orientadoras, a professora Renata Campina e a professora Claudia Cazal Lira, que tornaram possível a realização deste trabalho e que estiveram presentes na minha formação acadêmica e foram grandes modelos para meu crescimento profissional. Agradeço também ao departamento de anatomia e ao departamento de Patologia os quais foram fundamentais para o projeto.

Ao professor Paulo Miranda que acompanhou o desenvolvimento deste trabalho, e esteve sempre disponível para auxiliar em todos momentos necessários.

Aos colegas que me acompanharam durante minha vida acadêmica e pessoal durante esses cinco anos de universidade. Dando destaque a Lisandra Lima que me acompanhou em todos os momentos dentro da UFPE, e Antônio Lins um grande amigo que muito me auxiliou na minha vida científica.

Gostaria de agradecer também algumas pessoas e entidades que contribuíram durante esse período, assim como a Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde tive a oportunidade de participar de projeto de pesquisa, ao CNPQ que financiou meu projeto de pesquisa da graduação. A professora Lourinalda da Silva que propiciou meu primeiro contato com a pesquisa. A minha mãe a professora Ednilza Maranhão por ser uma constante inspiração como mulher e como profissional. E a todos os professores, técnicos laboratoriais e técnicos administrativos que contribuíram direta ou indiretamente para minha formação. Agradeço também a força e o carinho que recebi durante esse processo da minha avó Nilza Maranhão e do meu companheiro Pedro José Criolo Neto.

**Para Edson.**

OLIVEIRA, ILA MARANHÃO. **Correlacionando a arma do crime e o trauma ósseo, uma revisão de literatura**. 35 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

## RESUMO

As ciências forenses compreendem uma área de relevância crescente dentro do contexto legal e a osteologia forense é uma área de extrema importância para a medicina legal, pois em muitas ocasiões os vestígios ósseos são as únicas partes do cadáver que podem ser recuperadas. A osteologia forense é um ramo imprescindível para as ciências forenses e para a resolução de crimes, um dos pontos cruciais para estes processos e a identificação da *causa mortis*, principalmente quando entramos no contexto da criminalística e mortes violentas. Visto isso faz-se necessário identificar os padrões existentes nestas lesões para facilitar o trabalho do profissional legista. Esse trabalho trata-se de uma revisão de literatura integrativa, que busca reunir estes dados contextualizando estas causas mortis a diferentes padrões morfológicos de lesão encontrados nos vestígios ósseos. O foco deste estudo está na identificação qualitativa do padrão de lesões produzidas nos ossos no contexto da morte violenta, associando os achados com os possíveis instrumentos utilizados, com um enfoque em armas brancas, através de uma pesquisa nos bancos de dados, SciELO, LILACS, PUBMED, MedLINE e Arca. Aonde buscou-se identificar dados métricos e morfológicos das lesões encontradas nestes materiais, conseguindo por meio destes identificar um padrão de lesão singular que possibilite distinguir mais rapidamente qual possível arma do crime, levando em consideração majoritariamente os padrões encontrados em ossos do crânio e nos ossos longos e por meio disso possuir um produto. Foram utilizados como palavras chaves trauma cranioencefálico, antropologia forense, criminalística, feridas e lesões, fraturas em crânio, ferimentos contundentes e ferimentos perfurantes. Utilizou-se apenas artigos científicos no período de 20 anos (de 2002 a 2022) para avaliar estes requisitos, e como critério de inclusão avaliou-se a se havia no trabalho a descrição clara da lesão e do objeto utilizado para propagar a lesão. Contudo os dados encontrados não foram concisos e não foi suficiente para atingir o objetivo.

**Palavras-chave:** Osteologia. Forense. Arma. Ferida e Lesão.

OLIVEIRA, ILA MARANHÃO. **Correleting the crime wepon and the osseo trauma, a review.** 35 paginas. Course conclusion work(Graduation em Biomedicina) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

## **ABSTRACT**

Forensic sciences comprise an area of growing relevance within the legal context and forensic osteology is an area of extreme importance for forensic medicine, as in many cases bone remains are the only parts of the corpse that can be recovered. Forensic osteology is an essential branch for forensic science and for solving crimes, one of the crucial points for these processes and the identification of the cause of death, especially when we enter the context of criminalistics and violent deaths. In view of this, it is necessary to identify the existing patterns in these injuries to facilitate the work of the coroner. This work is a literature review, which seeks to gather these data contextualizing these causes of death to different morphological patterns of injury found in bone vestiges. The focus of this study is on the qualitative identification of the pattern of injuries produced in the bones in the context of violent death, associating the findings with the possible instruments used, with a focus on bladed weapons, through a search in the databases, SciELO, LILACS, PUBMED, MedLINE and Arca. Where we sought to identify metric and morphological data of the lesions found in these materials, managing through them to identify a unique lesion pattern that makes it possible to distinguish more quickly which possible murder weapon, taking into account mostly the patterns found in skull bones and bones. long and thereby owning a product. The keywords used were traumatic brain injury, forensic anthropology, criminalistics, wounds and injuries, skull fractures, blunt wounds and puncture wounds. Only scientific articles in the period of 20 years (from 2002 to 2022) were used to evaluate these requirements, and as an inclusion criterion, it was evaluated whether there was a clear description of the injury and the object used to propagate the injury in the work. However, the data found were not concise and was not sufficient to achieve the objective.

**Key words:** Osteology. Forensic. Weapon. Wound and Lesion.



## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1** - Artigos analisados, levando em consideração o material causador da lesão e a área atingida.

**Tabela 2** - Presença de descrição nos trabalhos da avaliação macroscópica, microscópica e da descrição dos dados métricos.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HBL Hat brim line

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>14</b>
2.1	OSSOS E A IMPORTÂNCIA DO SEU ESTUDO.	
2.2	TRAUMATOLOGIA FORENSE.	
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
3.1	OBJETIVOS GERAIS.	
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>26</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	

## 1. Introdução

As ciências forenses compreendem uma área de extrema importância e relevância crescente dentro do contexto legal, pois a partir de técnicas laboratoriais e do olhar clínico do profissional forense é possível identificar e categorizar provas criminais com maior eficácia e menor chance de erros e inconstâncias, principalmente quando comparados à escuta das testemunhas oculares que são o primeiro passo dentro de uma investigação criminal (CUNHA 2017).

Nossos ossos são estruturas construídas de forma que consiga ancorar os nossos músculos nos processos de contração e para que consiga suportar nosso peso corporal, esses dois requisitos são obtidos a partir da viscoelasticidade heterogênea do mesmo (Smith et al 2003:139). Apresentando, graças a essas complexidades, diferentes morfologias de trauma, onde a sua identificação vai depender da avaliação de fatores intrínsecos e extrínsecos que vão determinar a forma como essa fratura se deu (SWGANTH 2010:5).

A osteologia forense é uma área de extrema importância para a medicina legal, pois em muitas ocasiões os vestígios ósseos são as únicas partes do cadáver recuperadas. Um dos principais pontos deste estudo está na identificação qualitativa do padrão de lesões produzidas nos ossos no contexto da morte violenta, associando os achados com os possíveis instrumentos utilizados, por exemplo, em trauma por objeto cortante a lesão tem uma área focal menor e pode apresentar padrões como perfurações, cortes, serra ou esmagamento (KIMMERLY & BARAYBAR 2008).

Este projeto visa avaliar os diferentes padrões produzidos por distintas armas do crime, a partir do que é conhecido na literatura e dos artigos existentes sobre o tema, e por meio desta obter um artigo de revisão pontuando os aspectos macroscópicos mais comumente encontrados nestes vestígios ósseos, facilitando assim a identificação das armas ligadas a causa mortis do indivíduo.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 OSSOS E A IMPORTÂNCIA DO SEU ESTUDO.

O tecido ósseo é o órgão responsável pela proteção da medula óssea, pelo suporte dos tecidos moles e pela proteção dos órgãos vitais, formado por um tecido conjuntivo especializado derivado do mesoderma e por um material extracelular calcificado. Podem ser classificados quanto seu arranjo em osso compacto, que possui um arranjo mais denso por seus constituintes estarem fortemente unidos sem haver um espaço livre interposto, e osso esponjoso, de arranjo mais frouxo que permite a formação de lacunas que são preenchidas por medula óssea. Ambos possuem os mesmos constituintes, mas se dispõem de maneira diferente a depender da morfologia do osso (SMITH 2003).

Quanto à forma podem ser longos, quando o comprimento é maior que sua largura e espessura tendo um formato ligeiramente cilíndrico, curtos, quando seu comprimento, largura e espessura são equivalentes, planos, quando possuem largura e comprimento semelhante e maior que a espessura resultando numa conformação laminar, ossos irregulares que são ossos de morfologia complexa sem correspondência com formas geométrica, ossos pneumáticos quando possuem cavidades revestidas por mucosas (seio) e ossos sesamóides quando se desenvolvem dentro de cápsulas articulares ou tendões (MOORE 2014).

Todo osso é revestido externa e internamente por membranas de tecido conjuntivo, perióstio e endóstio respectivamente. O perióstio é dividido em duas camadas, uma mais externa formada predominantemente por colágeno e poucas células e outra camada mais interna repleta de células osteoprogenitoras em indivíduos jovens (JUNQUEIRA E CARNEIRO 2013). O endóstio reveste o canal de Havers e as demais cavidades dos ossos, é constituído de células osteoprogenitoras e fibras colágenas tipo III. Essas membranas são responsáveis pela nutrição do tecido, assim como seu crescimento, processo de reparo e remodelação, servindo também como apoio para fixação de tendões além de participar da homeostase do cálcio.

A superfície mineral que protege os ossos possui em sua constituição íons de cálcio, fosfato, bicarbonato, magnésio, sódio, potássio e por vezes pequenas quantidades de citrato. A presença destes íons por vezes forma cristais de

hidroxiapatita, que difere dos encontrados em rochas e minerais devido sua conformação, que se associam com fibras colágenas (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2014). Esta associação permite a resistência e a durabilidade das estruturas ósseas. Os ossos ao contrário dos tecidos moles são mais resistentes às intempéries e a degradação do ambiente muito devido a sua matriz extracelular inorgânica que dificulta a decomposição do mesmo por alguns organismos.

Os ossos humanos são testemunhas de eventos relacionados a eles mesmos, assim como aos corpos e aos fardos aos quais pertenciam e aos lugares onde foram depositados (SOUZA 2013). Sendo assim, a maioria das situações apresentadas durante a vida do indivíduo, da sua morte e do ambiente e da forma que seus remanescentes foram armazenados podem ser identificados a partir de análises destes. A partir da topologia de alguns ossos é possível estimar a idade, sexo e ancestralidade, bem como a partir da análise de padrões de estilhamento, fraturas e debridações pode se identificar a causa mortis e através de análises químicas e morfológica é possível identificar deficiências vitamínicas e físicas que este indivíduo possuía e assim por diante.

Devido essas características o estudo deste órgão e suas variações se tornam fundamentais para ciência forense, com um especial ênfase às características de lesões traumáticas, que são peças chaves para identificar situações de violência (WHITE, 2005).

## 1.2 TRAUMATOLOGIA FORENSE

A traumatologia, como é dito por Vanrell e Borborema (2019), é o estudo e o ramo da medicina forense que estuda a ação de uma energia externa sobre um organismo, ou seja, esta é a área das ciências forenses que irá tentar identificar o que essa energia, do ponto de vista físico, ocasionou no organismo e qual a fonte da mesma, podendo ser de ordem física, química, físico-química, bioquímica e mista (COUTO 2011). Os traumas com energia de ordem física podem ser contusos, cortantes, perfurantes, perfurocortantes, cortocontusos e perfurocontusos.

As lesões contusas são geralmente associadas a instrumentos planos e são efetuadas por pressão, descompressão, compressão, distensão, torção ou arrasto. Instrumentos de base plana que entram neste grupo são martelos, bastões e etc. Já

as lesões cortantes se ligam a instrumentos que através de pressão ou deslizamento conseguem causar incisões (COUTO, 2011).

Dentro do dia a dia de um profissional forense a arma do crime pode não estar presente na cena então, para identificá-la se faz necessário avaliar os padrões encontrados nos vestígios materiais. Assim se faz necessário a avaliação da ferida produzida pelo instrumento em questão para identificar o possível instrumento para identificação da lesão.

A ferida traumática é a lesão pontual causada por estas energias estudadas pela traumatologia, que pode ocorrer em qualquer superfície corporal. A gravidade destas feridas se dá não só pelos instrumentos em si, mas sim pela força que é aplicada no corpo a partir destes instrumentos (VANRELL e BORBOREMA, 2017). A avaliação da topologia da ferida possibilita a identificação da energia utilizada. Uma lesão de ordem física do tipo contusa geralmente se apresenta de forma irradiada, apresentando rachaduras e debridações, enquanto as perfurantes são mais bem localizadas e as rachaduras se dão na maioria das ocasiões irradiando do ponto de entrada do instrumento (SWGANTH, 2010).

Contudo quando se fala em feridas letais é importante avaliar quais das lesões presentes foi a que causou a morte do indivíduo, pois é muito comum que haja diversas lesões no cadáver, algumas até podem se dar após a morte sendo geradas até no transporte do corpo. Neste momento que se vê a importância da distinção de lesões *peri mortem*, *post mortem* e *ante mortem*. As lesões mais fáceis de identificar são as *ante mortem* pois ocorreram antes do momento da morte e por este motivo é possível encontrar sinais claros de consolidação. A maior dificuldade, contudo, é diferenciar as lesões *peri mortem* das lesões *post mortem* pois ambas não vão apresentar estes sinais de regeneração. Segundo o trabalho experimental de Ribeiro (2020) et al. As lesões *peri mortem* possuem características microscópicas próprias no crânio tais como margens onduladas, defeitos de esmigalhamento, fissuras, margens amassadas, escamas ósseas e descascamentos.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os diferentes padrões das lesões obtidas por armas brancas presentes na literatura.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Levantar dados métricos e morfológicos das lesões encontradas;

Identificar um padrão de lesão singular que possibilite distinguir mais rapidamente qual possível arma do crime, levando em consideração majoritariamente os padrões encontrados em ossos do crânio e nos ossos longos que são as principais áreas atingidas por estas;

Pontuar as micro curvaturas, micro desgastes, defeitos da cavidade, descamação, chanfradura e estilhaçamento;

Avaliar o estado do osso submetido ao trauma segundo orientação de Smith et al (2003).

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa, na qual buscou-se avaliar o que havia na literatura e a partir deste conhecimento obter o objetivo do trabalho. Para a construção desta revisão foi realizada busca nos bancos de dados, SciELO, LILACS, PUBMED, MedLINE, e Arca, de trabalhos publicados com as temáticas de osteologia forense.

Para a seleção foram utilizadas as palavras chaves indexadas no MeSH no idioma inglês: trauma cranioencefálico, antropologia forense criminalística, feridas e lesões, fraturas de crânio, ferimentos penetrantes, ferimentos não penetrantes, armas e fenômenos biomecânicos. A partir da seleção dos artigos relevantes para a realização do trabalho, estes foram separados pelo objeto que ocasionou a lesão e sua localização e descrita no texto.

A partir deste arranjo foram analisados e comparados os dados encontrados nestes artigos e os parâmetros encontrados estes foram avaliados de acordo com a relevância para a pesquisa. E tentou-se obter uma padronização relativa a formato, padrão de debridação e de lesão óssea relativo a cada instrumento trabalhado, segundo e visto por Smith e colaboradores (2003). O trabalho de Smith e colaboradores indica ferramentas e sinais que deve ser procurado no osso lesionado, seu trabalho traz um grande foco em diferenciar lesões *ante mortem* de *pos mortem*, porém demonstra também que a partir das características descritas acima é possível identificar os detalhes da lesão e assim identificar a arma do crime. Para facilitar a avaliação dos instrumentos foram então separados em dois grupos os artigos encontrados, um que tinha o foco em lesões cortantes e lesões contundentes.

Foi escolhido um critério obrigatório para a seleção dos artigos, entre estes a descrição do objeto responsável pela lesão e a descrição da área do trauma. Esta escolha foi feita pois são informações mínimas, necessárias para o andamento do presente trabalho. Não foi utilizado como critério de exclusão idioma nem fator de impacto dos trabalhos. Após a devida avaliação obteve-se dois produtos, duas tabelas, numa na qual detalha-se o tipo do artigo, relacionando o a arma do crime e um segundo no qual se avaliou a presença dos critérios de avaliação descritos acima.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas buscas um total de 20 artigos foram analisados entre estes 12 foram experimentais, cinco relatos de caso e três arqueológicos, nestes 85% foram relatos que focaram em lesões no crânio, 10% foram de lesões em costela e 5% em ossos longos. A avaliação dos instrumentos resultou em oito com lesões cortantes e 12 com lesões contundentes.

No grupo de lesões contusas 92% dos artigos focaram em lesões em ossos do crânio e na avaliação biomecânica do mesmo. As armas estudadas foram martelos, bastões de hockey, bastões de baseball, bastões de metal, tijolo, pneu de automóvel, rolo de massa de madeira, abridor de janela, pé de cabra, capacete, bastão de madeira rústico e marreta com base de borracha. Também houveram alguns artigos que traziam como instrumento utilizado um equipamento especializado para obter as lesões. Apenas um dos artigos desta sessão foi englobado no grupo de reporte de caso e um artigo arqueológico, todos os outros foram artigos experimentais que por vezes usavam como base para o experimento a resolução de um caso. Contudo, apenas dois dos artigos encontrados falavam detalhadamente da morfometria das lesões e nenhum deles chegou a apresentar dados da avaliação microscópica da ferida.

A escolha, de acordo com Sulaiman *et al*, dos instrumentos mecânicos se dá pela facilidade de acesso destes instrumentos já que lesões contusas são geralmente associadas a atos violentos de grande emoção e por isso efetuados com instrumentos mais disponíveis. Outros instrumentos como frigideiras, barras de ferro e pedras também foram citados em alguns pontos de alguns artigos, principalmente os arqueológicos, contudo estes de fontes naturais são mais difíceis de distinguir de lesões criminais ou intencionais de quedas, para realizar essa diferenciação usasse a *hat brim line*.

A *hat brim line* é a área que corresponde a eminência occipital, eminência parietal e a ponta da placa occipital e que é localizado grosseiramente na parte superior da linha do calvarium (GESERICK et al, 2014) essa área foi primariamente determinada por Walcher e Kratter e recebeu esse nome por corresponder a área descrita com a área da cabeça que encaixa o chapéu pelos chapeleiros. Essa delimitação é utilizada para distinguir entre lesões provocadas por quedas de lesões provocadas por objetos contundentes, já que no caso dos objetos cortantes temos a

marca do fio do instrumento utilizado e por vezes resíduos químicos dos mesmos, como mostra Gibelli (2012). Kremer (2009) contesta alguns pontos da *hat brim line*, principalmente quando se fala de lesões na cabeça.

**Tabela 1:** Artigos analisados, levando em consideração o material causador da lesão e a área atingida.

Região/corpo	Matérias/instrumento	Caracterização da lesão	Fonte	
Crânio	Diversos instrumentos	Ênfase na região esquerda do crânio	Kremer, 2009	
	Diversos instrumentos	crânio em geral, ênfase no lado esquerdo	Murphy, 2010	
	Flecha	Ênfase no osso parietal direito	Messina, 2013	
	Cabo de vassoura e cabo de martelo	Impacto fronto-parietal perpendicular à cabeça do porco	Sharkey, 2011	
	Padrão	parietal	Kroman, 2011	
	Martelo	Temporal e e axis sagital	Delannoy, 2012	
	Padrão	parietal	Jordana, 2013	
	Martelo, Bastão de hokcey, Capacete	frontal, parietal e no caso do capacete	temporal e occipital	Sulaiman, 2014
	Pneu de Carro			Muggenthaler, 2018
	Padrão	região mediana do osso parietal		Isa, 2019
	Bastão de Metal, Bastão de Madeira, Abridor de Janela, Bastão e Rolo de Massa			Rochonnet, 2019
	Martelo de Borracha	parietal superior		Muggenthaler, 2020
	Pé de Cabra, Martelo	zigomático, nasais, parietal e frontal.	ossos e	Keys, 2022
	Lâminas Pequenas	11 lesões no crânio		Appleby, 2014
	Katana			Weber, 2021
Pequenos Machado*	lesões no frontal e no parietal		Passini, 2019	
<b>Ossos Longos</b>	Padrão		Scheirs, 2016	
	Aparelho de impacto de pêndulo	Diáfise do fêmur	Reber, 2015	
<b>Crânio Maxilo</b>	Faca	frontal, zigomática maxila	Nogueira, 2015	

Região/corpo	Matérias/instrumento	Caracterização da lesão	Fonte
<b>Crânio Bucomaxilo</b>	Vários objetos cortantes		Bernardino, 2017
<b>Crânio e Escalpo</b>	Machado	a direita do temporal, parietal direito e frontal	Handlos, 2019
<b>Costela</b>	Faca	Ênfase no tronco	Ferllini, 2012
	Faca		Hogue, 2020
	Faca	superfície externa da costela	Vachirawongsakorn, 2022

**Tabela 2:** Presença de descrição nos trabalhos da avaliação macroscópica, microscópica e da descrição dos dados métricos.

<b>Artigo</b>	<b>Avaliação microscópica</b>	<b>Avaliação macroscópica</b>	<b>Dados métricos</b>
Kremer 2009	-	-	-
Murphy 2010	-	+	+
Sharkey 2011	-	+	+
Kroman 2011	-	-	-
Delannoy 2012	-	+	+
Ferllini, 2012	+	+	-
Jordana 2013	-	+	-
Messina 2013	-	+	+
Sulaiman 2014	-	+	-
Reber 2015	-	+	-
Scheirs 2016	+	+	-
Muggenthaler 2018	-	-	-
Isa 2019	-	+	-
Rochonnet 2019	-	+	+
Muggenthaler 2020	-	-	-
Keys 2022	-	+	-
Appleby 2014	+	+	+
Nogueira 2015	-	+	-
Bernardino 2017	-	+	-
Passini 2019	+	+	+
Handlos 2019	-	+	+
Hogue 2020	-	-	+
Weber 2021	+	+	+
Vachirawongsakorn 2022	+	+	+

Na análise dos artigos o único dado interessante para o presente trabalho foi um padrão visto nas lesões por martelo que foi um dos instrumentos mais citados (DELANNOY, 2012; SULAIMAN, 2014; KEYS, 2022). O martelo é o único instrumento contundente citado no qual a área primária da lesão possui uma depressão no local em que foi atingido e todas as rachaduras e depredações irradiam da mesma. Outro ponto interessante na avaliação dos mesmos focando o tema do presente trabalho é o fato de que os materiais de madeira reduzem o impacto no crânio. O ponto mais consistente para correlacionar os presentes trabalhos é a avaliação de força mecânica que está presente na grande maioria destes, avaliando as variáveis físicas que se relacionam a estes testes.

Não foi possível correlacionar os experimentos, cada trabalho utilizou-se de técnicas e instrumentos distintos para avaliar as lesões. Entre as técnicas utilizadas houve eletromicroscopia, tomografia computadorizada, filmagens e fotografias com avaliação frame por frame e critérios visuais e métricos. Contudo estes não apresentaram os dados obtidos nestes procedimentos.

No caso das feridas de energia mecânica de ordem perfurante obtivemos oito artigos onde 50% destes foram estudos de caso, frente a 25% (n=2) experimental e 25% (n=2) arqueológicos. Os principais instrumentos utilizados nestes foram Katana (espada japonesa), facas, machado e alguns objetos cortantes medievais não identificados de baixa profundidade. A técnica de análise utilizada variou entre microscopia, tomografia computadorizada e técnicas visuais.

Os objetos cortantes possuem em si só uma identificação facilitada em comparação aos contusos, pois nestes a lesão é bem delimitada e pode ser feita uma observação de tamanho e de forma da lesão, por exemplo, se um instrumento for de fio duplo e serrilhado com dimensões de três centímetros de diâmetro e 10 centímetros de comprimento a área atingida apresenta lacerações e perfurações condizentes a este instrumento, além disso, como relata Gibelli e colaboradores (2018) há possibilidade de encontrar vestígios de ligas metálicas nestas lesões.

Contudo devido a quantidade de artigos encontrados sobre o tema em questão e do fato de a maior parte destes serem estudo de caso, não obtivemos os

dados métricos que buscamos e ao contrário do que foi visto das lesões contusas não houve sequer a padronização das forças mecânicas. Desta forma avaliando os dados apresentados observou-se uma dificuldade em atingir os objetivos iniciais de montar uma cartilha para facilitar o trabalho do perito legal. Destaca-se a necessidade de trabalhos que tragam mais detalhes sobre as lesões de forma a facilitar avaliações criminais futuras, podendo compor um instrumento norteador nas avaliações dos possíveis traumas e causa *mortis*.

Trabalhos contextualizados sobre armas brancas são extremamente difíceis de encontrar na literatura, isto pode ser evidenciado pela variação dos anos de publicação nos artigos discutidos, principalmente no caso dos objetos cortantes. A traumatologia forense é ainda muito carente de literatura, apesar do tempo da sua existência e da sua importância para a antropologia forense.

Os artigos analisados foram extremamente didáticos e possuem metodologias facilmente aplicáveis para os profissionais da área. Como por exemplo o trabalho de Keys (2022), com o seu minucioso trabalho que avalia a manutenção das características das lesões após expostas a um fator térmico, que contou com a radiografia dos crânios antes do processo e a observação dos mesmos após a carbonificação; Muggenthaler (2018), que usou dois experimentos para avaliar impacto, um que trabalha a roda (instrumento) em queda livre e outro que o impacto é horizontal; Isa (2019), trabalhando com uma análise frame por frame durante o impacto no qual a autora consegue analisar onde ocorreu a fratura primária; já Vachirawongsakorn (2022), fazendo uma análise de perfuração por facas de diversos fios, analisando com o auxílio de um estereomicroscópio as debridações e as deslocamentos efetuadas pela lâmina. Estes apesar de não serem o suficiente para conseguir padronizar as lesões como era o esperado inicialmente, são excelentes artigos que trabalham excepcionalmente os temas.

Ferllini (2012) e Reber (2015) realizaram trabalhos experimentais usando ossos de animais (porco e ovelha respectivamente) como modelo experimental para reproduzir lesões que podem ocorrer no contexto de morte violenta. Ferllini (2012) demonstra a dificuldade de padronizar as lesões produzidas com facas, visto a dificuldade de reproduzir o mesmo movimento e atingir a mesma região em todas as amostras. Já Reber (2015) que analisou a formação de fraturas em borboleta, traz uma observação bastante interessante, onde a depender do lado onde a energia é aplicada a linha da fratura pode se comportar de forma diferente produzindo assim

uma morfologia de fratura diferente do esperado, onde houve formação de fraturas diferentes das ditas fraturas em borboleta.

## **5 CONCLUSÃO**

Com este trabalho buscou-se padronizar as lesões por armas brancas, porém este objetivo não foi atingido. A quantidade de artigos sobre o tema ainda é extremamente incipiente e entre os poucos trabalhos analisados, esta dificuldade também foi pontuada por diversos autores dentro das ciências forense. Muitos pesquisadores por vezes utilizam apenas características visuais para descrever estas lesões, o que sabemos que pode ser extremamente superficial na identificação correta destes casos. Visto isto com este trabalho mostrou-se a necessidade de mais publicações nesta área.

## REFERÊNCIAS

APPLEBY, J.; RUTTY, G. N.; HAINSWORTH, S. V.; WOOSNAM-SAVAGE, R. C.; MORGAN, B.; BROUGH, A.; EARP, R. W.; ROBINSON, C.; KING, T.; MORRIS, M. Perimortem trauma in King Richard III: a skeletal analysis. *The Lancet*, [S.L.], v. 385, n. 9964, p. 253-259, jan. 2015. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)60804-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(14)60804-7).

BERNARDINO, I.M.; BARBOSA, K. G. N.; NÓBREGA, L. M.; CAVALCANTE, G.M. S.; FERREIRA, E. F. e; D'ÁVILA, S. Violência interpessoal, circunstâncias das agressões e padrões dos traumas maxilofaciais na região metropolitana de Campina Grande, Paraíba, Brasil (2008-2011). *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 22, n. 9, p. 3033-3044, set. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232017229.09852016>.

BLAU, S. How traumatic: a review of the role of the forensic anthropologist in the examination and interpretation of skeletal trauma. *Australian Journal of Forensic Sciences*.2017, 49(3):261-280.

CATTANEO, C. Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium. *Forensic Science International* [online]. 2017, 165, pp. 185-193. doi: 10.1016/j.forsciint.2006.05.018.

CATTANEO, C.; PORTA, D. (2009). Trauma analysis of skeletal remains. *Wiley Encyclopedia of Forensic Science*. [online] doi:10.1002/9780470061589.fsa461.

CONGIUSTA, D. V.; OETTINGER, J. P.; MERCHANT, A. M.; VOSBIKIAN, M. M.; AHMED, I. H. Epidemiology of orthopaedic fractures due to firearms. *Journal Of Clinical Orthopaedics and Trauma*, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 45-49, jan. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcot.2020.10.047>.

COUTO, R. C. Perícias em medicina legal & odontologia legal - Rio de Janeiro (RJ): MedBook, 2011.

CROWDER, C., RAINWATER, C. W., and FRIDIE, J. (2013) Microscopic analysis of sharp force trauma in bone and cartilage: a validation study. *Journal of Forensic Science*, 58(5):1119-1126.

DELANNOY, Y.; BECART, A.; COLARD, T.; DELILLE, R.; TOURNEL, G.; HEDOUIN, V.; GOSSET, D. Skull wounds linked with blunt trauma (hammer example). A report of two depressed skull fractures – Elements of biomechanical explanation. *Legal Medicine*, [S.L.], v. 14, n. 5, p. 258-262, set. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.legalmed.2012.04.006>.

FRACASSO, T.; SCHMIDT, S.; SCHMELING, A. Commentary on: kremer c, racette s, dionne ca, sauvageau a. discrimination of falls and blows in blunt head trauma. *Journal Of Forensic Sciences*, [S.L.], v. 56, n. 6, p. 1662-1662, nov. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1556-4029.2011.01929.x>.

GESERICK G, KROCKER K, WIRTH I. (2014)Über die Walcher'sche Hutkrempe nregel–eine Literaturstudie [Walcher's hat brim line rule–a literature review]. *Arch Kriminol*. 2014 Sep-Oct;234(3-4):73-90. German. PMID: 26548023.

HANDLOS, P.; UVÍRA, M.; DOKOUPIL, M.; MARECOVÁ, K. Axe injury pattern in homicide. *Forensic Science, Medicine and Pathology*, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 516-518, 30 abr. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12024-019-00112-7>.

HOGUE, M.; FAIRGRIEVE, S. I.; LIEVERS, W. B. Stabbing angle alters peak force and work during sharp force trauma of porcine ribs. *Forensic Science International*, [S.L.], v. 314, p. 110373, set. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110373>.

ISA, M. I.; FENTON, T. W.; GOOTS, A. C.; WATSON, E. O.; VAUGHAN, P. E.; WEI, F. Experimental investigation of cranial fracture initiation in blunt human head impacts. *Forensic Science International*, [S.L.], v. 300, p. 51-62, jul. 2019. Elsevier BV.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.04.003>.

JORDANA, F.; COLAT-PARROS, J.; BÉNÉZECH, M. Diagnosis of Skull Fractures According to Postmortem Interval: an experimental approach in a porcine model. *Journal Of Forensic Sciences*, [S.L.], v. 58, p. 156-162, 26 out. 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/1556-4029.12012>.

JUNQUEIRA, LC; CARNEIRO, J. *Histologia básica*. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

KEYS, K.; ROSS, A. H. Identifying Blunt Force Traumatic Injury on Thermally Altered Remains: a pilot study using sus scrofa. *Biology*, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 87, 6 jan. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/biology11010087>.

KIMMERLY, E.H. and BARAYBAR, J.P. *Skeletal trauma. Identification of injuries resulting from human rights abuse and armed conflict*. CRC Press: New York.2008

KREMER, C.; SAUVAGEAU, A. Discrimination of Falls and Blows in Blunt Head Trauma: assessment of predictability through combined criteria. *Journal Of Forensic Sciences*, [S.L.], v. 54, n. 4, p. 923-926, jul. 2009. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1556-4029.2009.01072.x>.

KROMAN, A.; KRESS, T.; PORTA, D. Fracture propagation in the human cranium: a re-testing of popular theories. *Clinical Anatomy*, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 309-318, 21 mar. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/ca.21129>.

LICATA, M.; ROSSETTI, C. Osteoarchaeological evidence of an unknown medieval battle in Northern Italy. A case of Forensic Anthropology. *Journal Of Forensic And Legal Medicine*, [S.L.], v. 51, p. 74-75, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2017.07.023>.

MATTIJSEN, E. J.A.T. *Interpol review of forensic firearm examination 2016-2019*.

Forensic Science International: Synergy, [S.L.], v. 2, p. 389-403, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fsisyn.2020.01.008>.

MUGGENTHALER, H.; HUBIG, M.; MALL, G.; LESSIG, R.; STILLER, D.. Injury pattern and the biomechanical assessment of skull fracture risk in blows with a rubber mallet. Forensic Science International, [S.L.], v. 312, p. 110303, jul. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110303>.

MUGGENTHALER, H.; HUNOLD, T.; HUBIG, M.; SCHENKL, S.; MALL, G. Biomechanical approach for the assessment of contacts with deformable objects. International Journal Of Legal Medicine, [S.L.], v. 132, n. 5, p. 1367-1374, 28 jun. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00414-018-1887-4>.

MURPHY, M. S.; GAITHER, C.; GOYCOCHEA, E.; VERANO, J. W.; COCK, G. Violence and weapon-related trauma at Puruchuco-Huaquerones, Peru. American Journal Of Physical Anthropology, [S.L.], v. 142, n. 4, p. 636-649, 23 mar. 2010. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.21291>.

ONDRUSCHKA, B.; DREßLER, J.; HAMMER, N.; TSE, R.; BAYER, R. On the usability of skull maceration in fatal head injuries caused by axes. Forensic Science, Medicine And Pathology, [S.L.], v. 15, n. 4, p. 678-679, 15 jun. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12024-019-00129-y>.

PASINI, A.; GUALDI-RUSSO, E.; SCIANÒ, F.; HOHENSTEIN, U. T. Violence in the Early Bronze Age. Diagnosis of skull lesions using anthropological, taphonomic and scanning electron microscopy techniques. Forensic Science, Medicine And Pathology, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 324-328, 13 dez. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12024-018-0054-z>.

RAMSTHALER, F.; KETTNER, M.; POTENTE, S.; VERHOFF, M.A.; SEIBERT, H.; REIS, M.; DIEBELS, S.; ROLAND, M.. Hammer blows to the head. Forensic Science International, [S.L.], v. 301, p. 358-370, ago. 2019. Elsevier BV.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.05.045>.

RIBEIRO, P.; JORDANA, X.; SCHEIRS, S.; ORTEGA-SÁNCHEZ, M.; RODRIGUEZ-BAEZA, A.; MCGLYNN, H.; GALTÉS, I. Distinction between perimortem and postmortem fractures in human cranial bone. *International Journal Of Legal Medicine*, [S.L.], v. 134, n. 5, p. 1765-1774, 26 jun. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00414-020-02356-3>

RUCHONNET, A.; DIEHL, M.; TANG, Yi.; KRANIOTI, E. F.. Cranial blunt force trauma in relation to the victim's position: an experimental study using polyurethane bone spheres. *Forensic Science International*, [S.L.], v. 301, p. 350-357, ago. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.05.051>.

SATERNUS, K.-S.; MAXEINER, H.; KERNBACH-WIGHTON, G.; KOEBKE, J.. Traumatology of the superior thyroid horns in suicidal hanging – An injury analysis. *Legal Medicine*, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 134-139, maio 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.legalmed.2012.10.008>.

SCHEIRS, S.; MALGOSA, A.; SANCHEZ-MOLINA, D.; ORTEGA-SÁNCHEZ, M.; VELÁZQUEZ-AMEIJIDE, J.; ARREGUI-DALMASES, C.; MEDALLO-MUÑIZ, J.; GALTÉS, I. New insights in the analysis of blunt force trauma in human bones. Preliminary results. *International Journal Of Legal Medicine*, [S.L.], v. 131, n. 3, p. 867-875, 10 dez. 2016. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00414-016-1514-1>.

SULAIMAN, N.A.; OSMAN, K.; HAMZAH, N.H.; AMIR HAMZAH, S.P.A.; Blunt force trauma to skull with various instruments. *Malaysian J Pathol* 2014; 36(1): 33 – 39

SMITH, O. C. Burning extremities: Patterns of arms, legs, and preexisting trauma. *Proceedings from the Annual Meeting of the American Academy of Forensic Sciences*. Colorado Springs, CO: American Academy of Forensic Sciences. 2003, 9: 259.

SMITH, O.C., POPE, E.J. and SYMES, S.A. Look until you see: identification of trauma in skeletal material. In Steadman, W.D. (ed). *Hard Evidence: Case Studies in Forensic Anthropology*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2003, pp. 138-154.

SWGANTH. (2010). Scientific Working Group for Forensic Anthropology.

VACHIRAWONGSAKORN, V.; PAINTER, J.; MÁRQUEZ-GRANT, N. Knife cut marks inflicted by different blade types and the changes induced by heat: a dimensional and morphological study. *International Journal Of Legal Medicine*, [S.L.], v. 136, n. 1, p. 329-342, 29 out. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00414-021-02726-5>.

VANRELL, J.; BORBOREMA, M. *Vade Mecum de Medicina Legal e Odontologia legal*, 3ª edição - Leme (SP): JH Mizuno, 2019.

VIEL, G.; GEHL, A.; SPERHAK, J. P. Intersecting fractures of the skull and gunshot wounds. Case report and literature review. *Forensic Science, Medicine, And Pathology*, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 22-27, 15 out. 2008. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12024-008-9062-8>.

WEBER, M.; BANASCHAK, S.; ROTHSCHILD, M. A. Sharp force trauma with two katana swords: identifying the murder weapon by comparing tool marks on the skull bone. *International Journal of Legal Medicine*, [S.L.], v. 135, n. 1, p. 313-322, 13 jul. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00414-020-02372-3>.

WHITE, T. D., & FOLKENS, P. A. (2005). *The Human Bone Manual*. Burlington, Elsevier. [http://www.123library.org/book\\_details/?id=44484](http://www.123library.org/book_details/?id=44484).