

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – CCB  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS MORFOLÓGICAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Jucélia Pacheco de Oliveira

**ANÁLISE DA FREQUÊNCIA DAS VARIAÇÕES ÓSSEAS DO ESTERNO E  
COSTELAS NUMA AMOSTRA POPULACIONAL DO SUL CATARINENSE**

TUBARÃO

2021

Jucélia Pacheco de Oliveira

**ANÁLISE DA FREQUÊNCIA DAS VARIAÇÕES ÓSSEAS DO ESTERNO E  
COSTELAS NUMA AMOSTRA POPULACIONAL DO SUL CATARINENSE**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação  
em Ciências Biológicas, do Centro de Ciências  
Biológicas da Universidade Federal de Santa  
Catarina, como requisito para a obtenção do  
Título de Licenciado em Ciências Biológicas.  
Orientador: Esp. Leoni Lauricio Fagundes.  
Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Elisa Cristiana  
Winkelmann Duarte.

TUBARÃO

2021

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.**

Oliveira, Jucélia Pacheco de Análise da frequência das variações ósseas do esterno e costelas numa amostra populacional do Sul Catarinense / Jucélia Pacheco de Oliveira;  
orientador, Leoni Lauricio Fagundes,  
Coorientadora, Elisa Cristiana Winkelmann Duarte, 2021.41 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1.Ciências Biológicas. 2. Antropologia Forense. I. Fagundes, Leoni Lauricio. II. Duarte, Elisa Cristiana Winkelmann. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título.

Jucélia Pacheco de Oliveira

**ANÁLISE DA FREQUÊNCIA DAS VARIAÇÕES ÓSSEAS DO ESTERNO E  
COSTELAS NUMA AMOSTRA POPULACIONAL DO SUL CATARINENSE**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Licenciado e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Tubarão, 17 de dezembro de 2021

---

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Viviane Mara Woehl  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora**

---

Esp. Leoni Laurício Fagundes  
Orientador  
Universidade de Coimbra

---

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Elisa Cristiana Winkelmann Duarte  
Coorientadora  
UFSC

---

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Ana Paula Mazagão Casadei  
1º Membro Titular  
UFSC

---

Dra. Michelle Alves Scarduelli  
2º Membro Titular  
Médica Radiologista

Luis Henrique Barbosa Mestriner  
Médico Radiologista  
CRM/SC 14079



Dr. Luis Henrique Barbosa Mestriner  
Membro Suplente  
Médico Radiologista

Este trabalho é dedicado aos meus amigos e familiares, em especial ao meu esposo Marcos e ao meu filho Miguel.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, em especial aos meus pais, por entenderem a minha ausência em alguns momentos. Á minha mãe por toda admiração e amor, por ser um exemplo de resiliência e positividade, mesmo diante das situações mais difíceis. Á minha sogra, por ser uma grande incentivadora para que eu concluísse este curso. Ao meu cunhado Richard (professor de matemática), por ter me incentivado a fazer o vestibular.

Aos meus colegas da Medicina Nuclear e Centro de Imagem, em especial ao Lucas Boaventura por toda dedicação e paciência, me auxiliando no manuseio do sistema Arya.

Aos meus amigos e colegas de curso por toda parceria, principalmente as amigas da Panelinha (Erika, Gisele, Vanessa e Thayse), pelo ombro amigo, carinho e afeto nas horas difíceis. Agradeço por me incentivarem e apoiarem a persistir no meu propósito. Serei eternamente grata a vocês. Que a nossa amizade perdure para sempre.

Aos meus amigos Mari e Caio, por todo apoio e carinho. Por terem me comunicado da inscrição do vestibular e tê-la concluído para mim. Obrigada pela garantia estendida dos computadores!

Aos meus Orientadores Leoni e Elisa, minha gratidão por toda atenção, paciência e apoio na elaboração e pesquisa deste trabalho. Que Deus os abençoe grandemente.

Agradeço imensamente a parceria e comprometimento da Dr<sup>a</sup> Michelle Scarduelli que foi essencial para que esta pesquisa fosse concluída.

Ao Dr. Luis Henrique Barbosa Mestriner e a Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Paula Mazagão Casadei, minha gratidão por aceitarem o convite para participar da banca.

## RESUMO

Os avanços na área da Antropologia Forense muito têm contribuído para a resolução de crimes, pessoas desaparecidas, desastres em massa, identificação de indivíduos em avançado estado de decomposição cadavérica, carbonizados, ou ainda nos casos de pessoas vivas que necessitem ser identificadas. Através de estudos em Antropologia Forense, é possível fazer estimativas quanto à ancestralidade, sexo, idade, estatura e às prováveis causas e circunstâncias da morte. A partir da estimativa do perfil biológico é possível fazer uma exclusão de suspeitos em uma investigação. Entretanto, muitas pessoas podem compartilhar o mesmo perfil biológico, sendo necessário recorrer a outros meios que possibilitem a identificação e individualização de um indivíduo. A análise de variações morfológicas não métricas, constitui uma ferramenta de extrema importância na identificação e diferenciação de um ser humano, pois quanto mais incomum for a variação encontrada, maior será seu potencial individualizante. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo principal, realizar uma análise da frequência de variações anatômicas assintomáticas em indivíduos adultos dos sexos masculino e feminino, determinando a presença ou ausência dessas variações nos ossos do esterno e costelas, estimando se existe relação entre as variações encontradas com o sexo do indivíduo. A amostra foi composta por um “N” de 50 indivíduos para cada sexo biológico. Foram analisadas um total de 100 imagens de tomografia computadorizada em 3D e MIP, da base de dados de um hospital de grande porte da região sul de Santa Catarina. Os parâmetros usados para a avaliação do esterno compreendem as seguintes variações: presença ou ausência de forame esternal ou do manúbrio, fenda esternal, ossos supraesternais, sinostose nanubrioesternal, sinostose xifosternal, forame xifoide e terminação do processo xifoide. Na análise das costelas, foi verificado a ocorrência ou não de costela bífida, fusão costal, costela infranumerária, terminação rudimentar da 12<sup>a</sup> costela, costela lombar ou cervical. Entre as variações analisadas, a Sinostose Manubrioesternal alcançou o valor de significância entre os sexos de acordo com o valor da tabela do Qui quadrado ( $p < 0,05$ ). Essa variação se mostrou mais frequente no sexo feminino. As variações; Ausência do processo xifoide e Costelas infranumerárias, ambas encontradas apenas no sexo feminino, apresentaram valores bem aproximados aos de referência da tabela do Qui quadrado, entretanto, não atingiram o valor de  $p < 0,05$ .

**Palavras-chave:** 1. Antropologia forense. 2. Identificação humana. 3. Imaginologia 4. Variações anatômicas.

## ABSTRACT

Advances in the area of Forensic Anthropology have contributed a lot to the resolution of crimes, missing persons, mass disasters and identification of individuals in an advanced state of cadaveric decomposition, carbonized, or even in cases of living people who need to be identified. Through studies in Forensic Anthropology, it is possible to make estimates regarding ancestry, sex, age, stature and the probable causes and circumstances of death. From the estimation of the generic profile, it is possible to exclude suspects in an investigation. However, many people can share the same biological profile, making it necessary to resort to other means that enable the identification and individualization of an individual. The analysis of non-metric morphological variations, it is an extremely important tool in the identification and differentiation of a human being, as the more unusual the variation found, the greater its individualizing potential. Thus, the main objective of this study was to perform an analysis of the frequency of asymptomatic anatomical variations in adult males and females, determining the presence or absence of these variations in the bones of the sternum and ribs, estimating whether there is a relationship between the variations found with the individual's sex. The sample consisted of "N" of 50 individuals for each biological sex. A total 100 images were analyzed of computed tomography in 3D and MIP, from the database of a large hospital in the southern region of Santa Catarina, were analyzed. The parameters used to assess the sternum include the following variations: presence or absence of sternal or manubrium foramen, sternal cleft, suprasternal bones, manubriosternal synostosis, xiphosternal synostosis, xiphoid foramen and termination of the xiphoid process. In the analysis of the ribs, the occurrence or not of bifid rib, rib fusion, infranumerary rib, rudimentary termination of the 12th rib, lumbar or cervical rib was verified. Among all the variations analyzed, the Manubriosternal Synostosis reached the significance value between the sexes according to the value of the Chi square table ( $p < 0,05$ ). This variation was more frequent in females. The variations; Absence of the xiphoid process and infranumerary ribs, both found only in females, presented values very close to the reference values in the Chi-square table, however, they did not reach the value of  $p < 0,05$ .

**Keywords:** 1. Forensic anthropology. 2. Human identification. 3. Medical imaging. 4. Anatomical variations.

## LISTA DE FIGURAS DAS VARIAÇÕES ENCONTRADAS

<b>Figura 1:</b> Imagem de TC em 3D de forame esternal .....	19
<b>Figura 2:</b> Imagem de TC em 3D de fenda esternal inferior.....	20
<b>Figura 3:</b> Imagem de TC em 3D de sinostose manubrioesternal .....	21
<b>Figura 4:</b> Imagem de TC em 3D de sinostose xifosternal .....	21
<b>Figura 5:</b> Imagem de TC em 3D de forame no processo xifoide. ....	22
<b>Figura 6:</b> Imagem de TC em 3D mostrando terminação simples do xifoide. ....	22
<b>Figura 7:</b> Imagem de TC em 3D de processo xifoide duplo com três forames. ....	23
<b>Figura 8:</b> Imagem de TC em 3D mostrando terminação tripla do xifoide. ....	23
<b>Figura 9:</b> Imagem de TC em 3D de Costelas infranumerárias .....	24
<b>Figura 10:</b> Imagem de TC em 3D. Presença rudimentar da 12 <sup>a</sup> costela .....	24
<b>Figura 11:</b> Imagem de TC em 3D. Presença de costela bífida de ocorrência bilateral em indivíduo masculino, na altura da 6 <sup>a</sup> costela à direita.....	25
<b>Figura 12:</b> Imagem de TC em 3D. Presença de costela bífida de ocorrência bilateral em indivíduo masculino, na altura da 4 <sup>a</sup> costela à esquerda.....	25

## LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1. Frequências das variações encontradas .....	31
Tabela 2. Frequências das variações entre os sexos e análise de Qui-Quadrado. ....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Antropologia Forense
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
DVI	Identificação de Vítimas de Desastres
ID	Identidade de Usuário
MIP	Projeção de Intensidade Máxima
PACS	Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens
SPSS	Pacote Estatístico para Ciências Sociais
TC	Tomografia Computadorizada
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
3D	Visão Tridimensional
VR	Redenrizações Volumétricas
VEA	Forame do Corpo do Esterno
VEB	Forame do Manúbrio
VEC	Fenda Esternal
VED	Ossos Supraesternais
VEE	Sinostose Manubrioesternal
VEF	Sinostose Xifosternal
VEAX	Ausência do Processo Xifoide
VEG	Forame do Processo Xifoide
VEH	Terminação do Processo Xifoide
VC	Variações das Costelas
VCFC	Fusão Costal
VCA	Costela Bífida
VCB	Costela Infranumerária
VCDC	Costela Supranumerária Cervical
VCDL	Costela Supranumerária Lombar

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2. VARIAÇÕES ÓSSEAS DO ESTERNO E COSTELAS.....</b>	<b>19</b>
2.1 FORAME ESTERNAL .....	19
2.2 FORAME DO MANÚBRIO .....	19
2.3 FENDA ESTERNAL .....	20
2.4 OSSOS SUPRAESTERNAIS .....	20
2.5 SINOSTOSE MANUBRIOESTERNAL .....	21
2.6 SINOSTOSE XIFOSTERNAL .....	21
2.7 FORAME XIFOIDE.....	22
2.8 TERMINAÇÃO DO PROCESSO XIFOIDE.....	22
2.9 COSTELA LOMBAR E CERVICAL.....	23
2.10 COSTELAS INFRANUMERÁRIAS OU COM FORMAÇÃO RUDIMENTAR.....	24
2.11 FUSÃO COSTAL.....	25
2.12 COSTELA BÍFIDA .....	25
<b>3. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>26</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>26</b>
4.1. Objetivo Geral .....	26
4.2. Objetivos Específicos.....	26
<b>5. COMITÊ DE ÉTICA .....</b>	<b>27</b>
<b>6. METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
6.1. AMOSTRA.....	27
6.2. ANÁLISE .....	27
<b>7. RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
<b>8. DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>

<b>9. CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Antropologia é o estudo do homem na sua totalidade, dentro dos aspectos físicos, culturais e sociais. Isso implica dizer que, é a ciência que estuda e analisa a diversidade do desenvolvimento do ser humano no âmbito cultural, físico e social, determinando sua origem, sua afinidade populacional, seus costumes e crenças, acompanhando a sua evolução no sentido mais amplo ao longo das gerações (SILVA, 2015).

De acordo com Ubelaker (2018), a antropologia forense (AF), compreende uma área complexa e que se encontra evoluindo com muita rapidez dentro da antropologia e das ciências forenses. O termo forense está relacionado ao estudo de uma ciência aplicada à justiça, atuando na resolução de crimes. Com o intuito de cooperar com os processos de identificação humana, diversos pesquisadores de todas as partes do mundo, tem se dedicado e contribuído para a evolução desta área científica, colaborando no desenvolvimento de parâmetros, para as diferentes populações (PAIVA E LOPEZ-CAPP, 2019). Em países como Estados Unidos, Argentina, Colômbia, Guatemala e Peru, a AF já é considerada um ramo especializado da antropologia biológica (LESSA, 2009).

Um acontecimento marcante na história da AF, foi o atentado de 11 de setembro de 2001 ocorrido nos EUA, marcando um período onde as perícias antropológicas foram reconhecidas como essenciais na análise de fragmentos ósseos e de restos humanos cremados (CUNHA, 2017). Esse ramo da Antropologia, também têm atuado na identificação de pessoas vivas, como no caso de desaparecidos ainda na infância, estimativa de idade de um adolescente ou indivíduo idoso que não foram devidamente registrados nos primeiros anos de vida e precisam dessa certificação para fins legais. Conforme Scheuer e Black (2004), refugiados indocumentados, podem ser obrigados a comprovar sua maioridade perante a lei, a fim de conseguir uma autorização de residência em alguns países.

No Brasil, a AF começou a se desenvolver a partir do século XX, pela necessidade do conhecimento em anatomia para fins jurídicos e vem sendo ampliada e difundida principalmente em decorrência do grande aumento da violência nas grandes cidades (TIMOTEO *et al.*, 2018). Em conformidade com Paiva e Lopez-Capp (2019), a AF brasileira é uma área científica relativamente nova se comparada ao cenário Internacional, no entanto, vem se aprimorando e crescendo significativamente, gerando um grande entusiasmo entre os profissionais atuantes dessa área.

Para proceder à identificação de um indivíduo, segundo Górka e Plens (2020), primeiramente busca-se estimar do perfil biológico compreendendo os seguintes parâmetros: ancestralidade, sexo, idade e estatura, posteriormente segue um processo de investigação dos fatores individualizantes, por conseguinte realiza-se uma análise comparativa através da confrontação dos dados *ante e post mortem*, a fim de se conseguir por esses meios uma identificação positiva. Para tanto, é necessário um banco de dados atualizado e com informações credíveis para a confrontação das características levantadas no exame antropológico.

De acordo com o Guia de Identificação de Vítimas de Desastres (DVI), produzido pela INTERPOL (2018), são quatro as fases de identificação de vítimas: 1-Exame do local: dependendo do local e as circunstâncias em que ocorreu o incidente, poderá levar alguns dias até que as vítimas e seus pertences sejam resgatados. 2- Dados *Post mortem*: para detectar evidências forenses que auxiliem na identificação da vítima, os restos mortais são analisados por especialistas. Essa análise pode incluir: impressões digitais; exame odontológico; perfil de DNA; indicações físicas. 3- *Ante mortem*; registros médicos e odontológicos, pertences pessoais que possam fornecer material para o exame de DNA, são solicitados às famílias das vítimas; 4- Reconciliação: uma vez de posse dos dados *ante e post mortem*, os especialistas confrontam e reconciliam as informações obtidas para proceder a identificação da vítima.

A identificação de um indivíduo pode se dar analisando alguns fatores além de restos em estágios avançados ou iniciais de decomposição cadavérica. As variações anatômicas dos ossos podem ser muito assertivas na identificação. Para Gomes (2014), muitas são as variações anatômicas e quanto mais raras se apresentam, mais efetivo será o seu grau de identificação. Nesse sentido, muitos estudos foram publicados sobre o uso das variações ósseas em implicações forenses (NOGUEIRA, 2014; VERNA, 2014; ANTUNES, 2017; ANTUNES *et al.*, 2019).

O esterno integra a região anterior média da caixa torácica, sendo composto anatomicamente pelo manúbrio, o corpo e o processo xifoide. O manúbrio está localizado superiormente e se articula com o corpo do esterno na articulação manubrioesternal. Inferiormente, o esterno comunica-se com o processo xifoide através da articulação xifosternal. O processo xifoide forma a porção mais distal e curta do esterno, apresentando grande potencial para variações (GKANTSINIKOUDIS *et al.*, 2016).

A formação dos ossos e das cartilagens no desenvolvimento embrionário, têm início na quarta e quinta semana consecutivamente. Os moldes ósseos, primeiramente aparecem no

desenvolvimento embrionário como condensações de células mesenquimais (MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2016). Segundo Scheuer e Black (2004), o osso se desenvolve continuamente, envolvendo ações que dependem dos osteoblastos, que são células que formam o osso e dos osteoclastos que são células de remoção de osso. De acordo com Moore, Persaud e Torchia (2016), os moldes formados a partir de células mesenquimais da maioria dos ossos dos membros, são substituídos por modelos ósseos de cartilagem durante o desenvolvimento do indivíduo, sendo mais tarde ossificados por formação óssea endocondral.

As costelas têm seu desenvolvimento a partir dos processos costais mesenquimais das vértebras torácicas, com formação cartilaginosa durante o período embrionário e ossificação no decorrer do período fetal (MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2016). Em conformidade com o trabalho de Scheuer e Black (2004), as costelas na idade fetal tardia, apresentam-se facilmente reconhecíveis, aproximando-se da morfologia de um adulto. As anomalias congênitas podem causar deformações nos ossos das costelas, como a fusão de duas ou mais costelas e costela bífida, que dependendo da sua localização pode comprometer a saúde do indivíduo (KURIHARA *et al.*, 1999).

Quanto a formação do esterno, de acordo com Moore, Persaud e Torchia (2016), as barras esternais são estruturas que se desenvolvem ventralmente na parede do corpo, sendo formadas por um par de bandas mesenquimais posicionadas verticalmente. Conforme os autores Scheuer e Black (2004), as células mesenquimais iniciais do esterno, se desenvolvem bilateralmente do centro para as costelas e a clavícula, porém são estruturas independentes em seu desenvolvimento. Aproximadamente na 10<sup>a</sup> semana, as barras esternais fusionam-se no sentido craniocaudal, em um plano mediano formando moldes cartilagosos do manúbrio, do corpo esternal e do processo xifoide (MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2016).

Durante o processo de formação do osso, além do crescimento em comprimento e largura, ele também deve modificar sua estrutura e forma de acordo com os períodos de transição que ocorrerão ao longo de seu desenvolvimento (SCHEUER e BLACK, 2004).

Alterações na formação dos ossos no período embrionário, podem acarretar variações anatômicas na fase adulta como forames e fendas esternais por exemplo.

Para Schaefer, Black e Scheuer (2009), geralmente o manúbrio e a esternébra segmentada, são presentes ao nascimento como ossos separados, enquanto o processo xifoide continua cartilágneo até alguns anos mais tarde. Entretanto, pode ocorrer precocemente, a fusão de uma ou mais esternébras e a ossificação do processo xifoide ainda na infância. A cartilagem que separa o esterno do processo xifoide ossifica e os une em uma direção caudal-

cranial que inicia na puberdade, formando a união completa por volta dos 20 anos de idade. Em geral o manúbrio continua separado do corpo do esterno por uma lâmina fibrosa. O tempo de fusão dessas partes é muito variável entre os indivíduos.

As costelas podem ser supranumerárias ou infranumerárias, ou seja, normalmente o ser humano possui 12 pares de costelas. Nesse caso, poderá apresentar costelas a mais ou a menos. Os sete primeiros pares de costelas (1 a 7), são consideradas verdadeiras pois se conectam através da sua própria cartilagem ao esterno, os outros três pares de (8 a 10) são ditas falsas, se conectam ao esterno através da cartilagem de outra costela. Os dois últimos pares (11 e 12) são chamadas de costelas flutuantes, pois não estabelecem ligação com o osso esterno (MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2016).

Há uma grande mutabilidade com relação ao tempo de fusão, dependendo da costela a ser investigada, no entanto, homens e mulheres entre 11 e 19 anos, apresentam a maioria das epífises fusionadas, porém pode ocorrer variação no tempo de fusão entre os sexos (SCHAEFER, BLACK, SCHEUER, 2009). Para Verna (2014), as costelas são formadas por meio de um centro de ossificação inicial e três centros secundários. A fusão da extremidade vertebral com a última costela do corpo, ocorre em torno dos 17 aos 25 anos de idade.

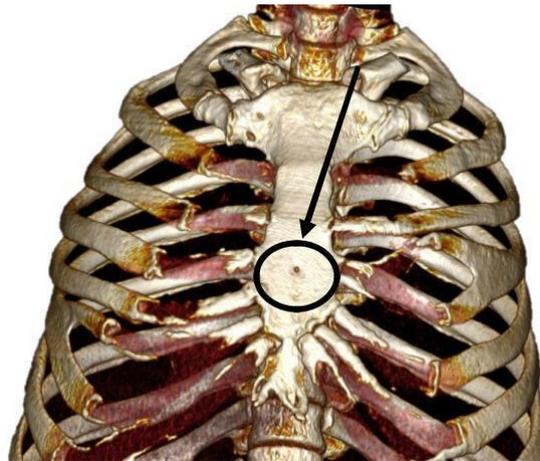
Em tomografias computadorizadas (TC), alguns referenciais anatômicos podem ser usados para a contagem de costelas, como a clavícula, o processo xifoide e o ângulo esternal. (KURIHARA *et al.*, 1999). Segundo Pereira (2005), com exceção de indivíduos muito musculosos ou obesos, as estruturas ósseas como: esterno, costelas, escápula e a clavícula podem ser palpados em todos os indivíduos.

A região do tórax apresenta variações anatômicas já conhecidas em outras populações, principalmente em relação ao osso esterno (Papadimitriou *et al.*, 2013, Altalib AA, Miao KH, Menezes RG. 2021, Kuzucuoglu M AND Albayrak I.2020). Dessa forma, este estudo baseou-se na análise das variações anatômicas do esterno e costelas por meio de imagens tomográficas, buscando verificar se estas variações também são encontradas na população que busca atendimento neste hospital de grande porte da região Sul. A investigação de fatores de identidade favoreceu muito dos métodos imagiológicos que possibilitaram não só o conhecimento da frequência de variações anatômicas, assim como, de achados médicos raros maximizando a necessidade de confrontação entre as imagens *ante e post mortem* (CUNHA, 2019). Os nomes anatômicos aqui utilizados estão de acordo com a nomenclatura anatômica da Terminologia Anatômica Internacional de 2001.

## 2. VARIAÇÕES ÓSSEAS DO ESTERNO E COSTELAS

### 2.1 FORAME ESTERNAL

Durante o processo embriológico, o esterno tem sua formação a partir da condrição das placas esternais bilaterais, iniciando a fusão dessas placas com as costelas na 10<sup>o</sup> semana de vida intrauterina. A presença de forames esternais está ligada a falhas anatômicas específicas da região do esterno e que geralmente se estabelecem na linha média, na porção inferior do esterno (GKANTSINIKOUDIS *et al.*, 2016). De acordo com Verna (2014), um defeito na ossificação entre o 3<sup>o</sup> ou 4<sup>o</sup> segmento durante a fusão do esterno, pode ocasionar um forame. Um forame esternal na linha média, pode ser confundido com uma lesão causada por um projétil na situação forense (SCHEUER e BLACK, 2004).



**Figura 1.** Imagem de TC em 3D de forame esternal  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).

### 2.2 FORAME DO MANÚBRIO

O manúbrio pode apresentar um ou dois centros de ossificação, que geralmente estão localizados no centro do manúbrio. A formação de um forame é considerada rara e poderá ocorrer por uma falha no processo de maturação óssea (VERNA, 2014)

### 2.3 FENDA ESTERNAL

Segundo Verna (2014), a fenda esternal consiste em uma falha na fusão da linha média do esterno durante o processo embrionário, sendo capaz de envolver todo o osso esterno, manúbrio e processo xifoide. Pode-se localizar na região mediana do corpo do esterno, apenas na região superior envolvendo também o manúbrio ou inferiormente, alcançando ou não o processo xifoide.



**Figura 2.** Imagem de TC em 3D de fenda esternal inferior  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).

### 2.4 OSSOS SUPRAESTERNAIS

Os ossos supraesternais são formados por uma ou mais estruturas embrionárias que, às vezes, falham ao encontrar sua ligação designada entre as margens esternais durante o desenvolvimento das clavículas e do manúbrio membranoso. Esse movimento das estruturas supraesternais acima ou limítrofe à incisura supraesternal, não muda o crescimento das articulações esterno claviculares viáveis. Os ossículos podem se fixar no manúbrio ou permanecerem separados nas extremidades superiores das clavículas. Quando não se aderem a nenhuma base, eles desenvolvem-se em conformações cartilaginosas isoladas, que ossificam em nódulos ósseos no período da adolescência (BARNES, 2012).

## 2.5 SINOSTOSE MANUBRIOESTERNAL

A fibrocartilagem não ossifica, ao contrário do que acontece com a cartilagem hialina, e por isso, as articulações cartilaginosa secundárias tendem a persistir evidentes mesmo no final da vida adulta. Os centros de ossificação quando na ausência da barreira fibrocartilaginosa, podem ficar bem unidos entre o manúbrio e a primeira esternóbra e ocorrerá a fusão dos centros. Isso leva à sinostose matricial da articulação manubrioesternal, onde não há limiar evidente entre o manúbrio e o corpo do esterno, tendo ocorrência tanto interna como externa (SCHEUER E BLACK, 2004).



**Figura 3:** Imagem de TC em 3D de Sinostose Manubrioesternal  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).

## 2.6 SINOSTOSE XIFOSTERNAL

A articulação xifosternal localiza-se entre o corpo do esterno e o processo xifoide. A fusão entre o processo xifoide e o esterno pode acontecer. O aumento dessa fusão é bem perceptível com o avançar da idade (VERNA, 2014). Para Scheuer e Black (2016), a junção xifosternal é uma articulação cartilaginosa de origem primária, e com o decorrer do tempo poderá se fundir ao corpo do esterno.



**Figura 4:** Imagem de TC em 3D de Sinostose xifosternal  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).

## 2.7 FORAME XIFOIDE

De acordo com os estudos de Verna (2014), assim como o forame esternal, o forame do processo xifoide, apresenta-se perfurado em decorrência de falhas no desenvolvimento ósseo. O processo xifoide pode apresentar um ou mais forames.



**Figura 5:** Imagem de TC em 3D de Forame no processo xifoide.  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).

## 2.8 TERMINAÇÃO DO PROCESSO XIFOIDE

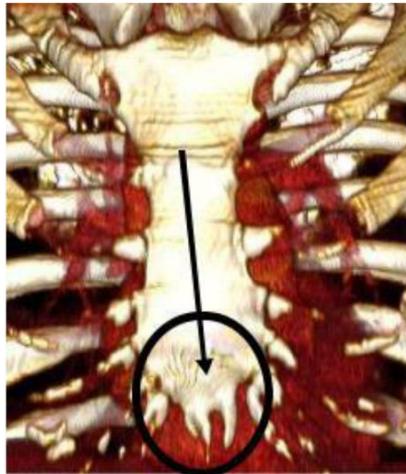
Para Verna (2014), a terminação do processo xifoide apresenta várias conformações, podendo se apresentar na forma simples, dupla, tripla ou mesmo estar ausente. A forma tripla é mais rara e está relacionada com a idade.



**Figura 6:** Imagem de TC em 3D, mostrando Terminação simples do xifoide.  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).



**Figura 7.** Imagem de TC em 3D de Processo xifoide duplo com três forames.  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).



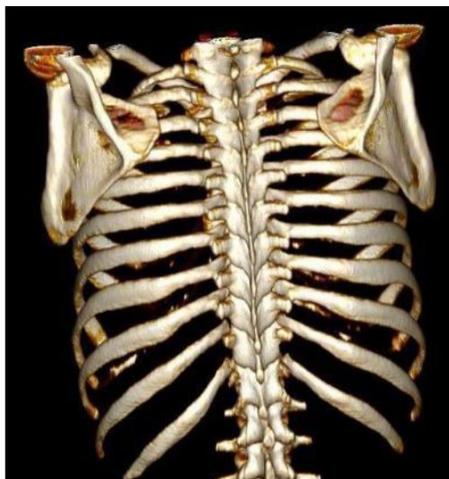
**Figura 8:** Imagem de TC em 3D, mostrando Terminação tripla do xifoide.  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).

## 2.9 COSTELA LOMBAR E CERVICAL

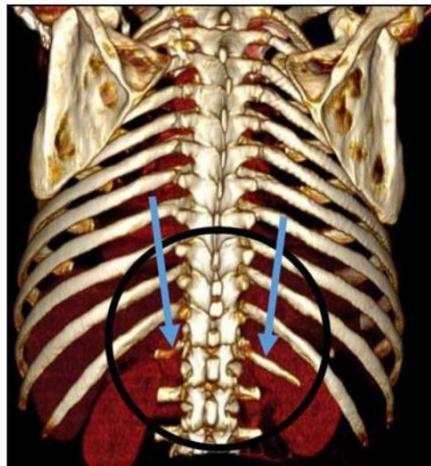
De acordo com Barnes (2012) o deslocamento da borda vertebral, pode originar costelas supranumerárias, devido ao deslocamento das bordas vertebrais cervicais torácicas ou torácicas lombares, fazendo com que os seguimentos costais vertebrais acometidos se desenvolvam em costelas ou extensões similares a costelas. A transposição cranial da borda cervical-torácica pode compelir a sétima vertebra cervical a formar uma costela cervical, da mesma forma, o deslocamento da borda caudal torácico-lombar poderá forçar a primeira vertebra lombar a dar origem a uma costela lombar, sendo estas variações bastante raras.

## 2.10 COSTELAS INFRANUMERÁRIAS OU COM FORMAÇÃO RUDIMENTAR

A ocorrência de hipoplasia ou aplasia de costelas, atinge com deslocamento da borda vertebral, sobretudo a primeira e última costelas. A mudança na orientação da borda caudal da borda cervicotorácicas pode diminuir consideravelmente o tamanho da primeira costela para a forma rudimentar. Da mesma maneira, o deslocamento da borda cranial na borda toracolombar, pode ocasionar uma redução no tamanho da décima segunda costela ou eliminá-la (BARNES, 2012).



**Figura 9:** Imagem de TC em 3D de Costelas infranumerárias  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).



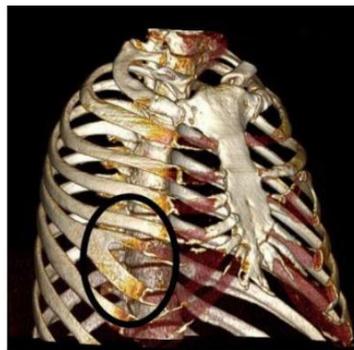
**Figura 10:** Imagem de TC em 3D. Presença rudimentar da 12ª costela  
Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).

## 2.11 FUSÃO COSTAL

Em conformidade com os estudos de Barnes (2012), geralmente essa formação atípica atinge as duas primeiras costelas ou, se houver uma costela cervical, a fusão pode ocorrer com a primeira costela. No desenvolvimento do esqueleto, a fusão de duas costelas as coloca em união, podendo ser uma fusão parcial. Em outras costelas também poderá ocorrer a fusão das extremidades vertebrais, principalmente quando os segmentos vertebrais homólogos são acometidos com segmentação irregular.

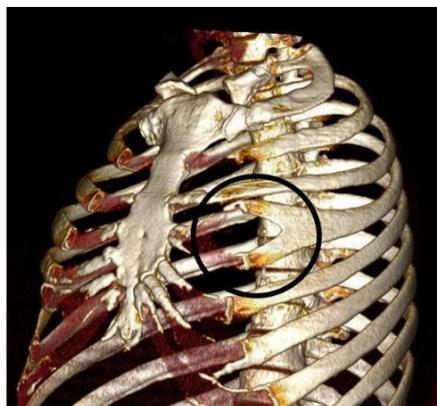
## 2.12 COSTELA BÍFIDA

De um modo geral, as costelas bífidas têm ocorrência na terceira, quarta ou quinta costela direita. A formação bífida acontece quando as extremidades esternais se separam no decorrer do desenvolvimento (BARNES, 2012)



**Figura 11:** Imagem de TC em 3D. Presença de costela bífida de ocorrência bilateral em indivíduo masculino, na altura da 6ª costela à direita

Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).



**Figura 12:** Imagem de TC em 3D. Presença de costela bífida de ocorrência bilateral em indivíduo masculino, na altura da 4ª costela à esquerda.

Imagem do arquivo PACS, reformatada pela autora (2021).

### **3. JUSTIFICATIVA**

A identificação humana além de uma obrigação para fins jurídicos, também exerce importante papel social e humanitário em qualquer sociedade, pois têm por objetivo dar um nome, uma identidade á um indivíduo desconhecido. As variações nos ossos do esterno e costelas, constituem um fator importante na individualização de um ser humano, pois quanto mais rara for a variação, maior potencial individualizante ela terá. Este estudo pretende contribuir com os processos de identificação humana, por meio da análise da frequência de variações nos ossos do esterno e costelas, numa amostra populacional do sul de Santa Catarina. A identificação de um indivíduo nesse caso, está dependente de exames em seu histórico médico antes de sua morte, por esse motivo, essa pesquisa é de fundamental importância pois poderá contribuir para estimativas futuras em AF com a população brasileira

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1. Objetivo Geral**

Analisar as variações morfológicas existentes, nos ossos da região do tórax de indivíduos do sexo masculino e femininos adultos, por meio de exames de tomografia computadorizada (TC). Com esse estudo, pretende-se conhecer a frequência de determinadas variações nos ossos do tórax de uma amostra populacional do Sul Catarinense. Contribuindo dessa forma, com a Antropologia Forense no processo de identificação humana.

#### **4.2. Objetivos Específicos**

- Analisar as variações anatômicas do osso esterno;
- Avaliar a presença de processo xifoide, bem como as suas variações;
- Observar a existência de costelas supranumerárias ou infranumerárias, bem como outras variações;
- Estimar a relação entre o sexo dos indivíduos com as variações encontradas.

## **5. COMITÊ DE ÉTICA**

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos e com o objetivo de cumprir o disposto na Resolução nº 196/96, o presente trabalho foi submetido à aprovação do Comitê de Ética Em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH), da instituição proponente, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e submetido a Plataforma Brasil sob nº CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética): 43342921.0.0000.0121. Da instituição coparticipante (Hospital da Região Sul Catarinense), foi expedido apenas o Termo de Anuência, dispensando a apreciação do Comitê de Ética, por tratar-se de um estudo retrospectivo, onde foram analisadas imagens realizadas anteriormente nos anos de 2019 e 2020, sem qualquer contato com o paciente e sem a divulgação de quaisquer dados confidenciais.

## **6. METODOLOGIA**

### **6.1. AMOSTRA**

A amostra foi composta por 100 exames de TC da região do tórax (50 para cada sexo biológico). Foram utilizadas imagens tomográficas com reconstrução em 3D do Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens (PACS), de um Hospital da Região Sul com a devida autorização.

### **6.2. ANÁLISE**

Trata-se de um estudo retrospectivo. Foram selecionados os exames já realizados entre os anos de 2019 e 2020, de homens e mulheres com idades entre os 20 e 60 anos, pois nessa faixa etária espera-se que o processo de ossificação já tenha sido finalizado e o índice de doenças degenerativas seja baixo. Foram analisados 50 exames de TC de tórax para cada sexo biológico da base de dados de um hospital de grande porte da região Sul do país.

Nesta pesquisa, foi analisada a presença ou ausência de variações anatômicas nos ossos do esterno e costelas. Além disso, também foi verificado se essas variações têm alguma prevalência quando comparadas ao sexo do indivíduo.

Os parâmetros usados para a avaliação do esterno compreendem as seguintes variações: presença ou ausência de forame esternal, do manúbrio, fenda esternal, ossos supraesternais, sinostose manubrioesternal, sinostose xifosternal, forame xifoide e terminação do processo xifoide (terminação simples, dupla, tripla e rudimentar).

Na análise das costelas, foi verificado a ocorrência ou não de costela bífida, fusão costal, costela infranumerária, bem como a presença de costela supranumerária (cervical ou lombar). Os exames tomográficos de pacientes que apresentaram na região do tórax, patologias ósseas severas, cirurgias cardíacas, traumas ou tumores, foram excluídos desse estudo, a fim de não comprometer os resultados da pesquisa.

Para esse estudo, foi solicitada, previamente, a autorização do diretor da instituição onde a pesquisa foi realizada. Foram utilizados apenas dados biológicos do paciente como: idade, sexo, peso, estatura e ancestralidade. Resguardando a identidade dos indivíduos e todos os demais aspectos éticos da pesquisa como: sigilo e a fiabilidade de todas as informações adquiridas. Sendo assim, o uso do termo de consentimento também foi dispensado, pelo fato de serem usados exames já realizados anteriormente.

As imagens foram obtidas por meio do sistema interno de arquivamento de imagens PACS (Pictures Archive Computer System). A análise das imagens foi realizada através do software Arya (versão: 20.6.0 A2F6E53/269076C5 data de compilação 02/07/2020), onde foram utilizadas ferramentas de pós-processamento, como a ferramenta MIP que permite a visualização das imagens em vários cortes como: sagital, coronal e axial, e a ferramenta VR na qual foram feitas as reconstruções em 3D das tomografias de tórax selecionadas.

A fase de treinamento foi acompanhada por um técnico em radiologia com experiência na área. O acesso ao arquivo de imagens deu-se por meio do ID (identidade de usuário), posteriormente, todas as imagens da amostra foram fotografadas e arquivadas. Foi um processo bastante demorado, que levou aproximadamente 2 meses, visto que, essas ferramentas não eram habitualmente utilizadas pelo autor e cada uma das imagens foi analisada por vários ângulos, a fim de, se conseguir uma análise plausível.

A análise do erro interobservador contou com o auxílio de um médico radiologista, que verificou todas as imagens obtidas, validando a amostra total. A análise do erro intraobservador foi realizada com 40% da amostra, onde as imagens foram observadas dez vezes pelo autor, sendo aqui representada apenas na forma descritiva.

Os testes das frequências das variações foram realizados através do software de Pacotes Estatísticos para Ciências Sociais (SPSS). Os resultados da pesquisa foram representados através de tabelas, após o uso de métodos estatísticos como o Qui-Quadrado para a análise de significância entre a variação anatômica encontrada e a relação com o sexo do indivíduo, assim como a frequência das variações na população investigada.

## 7. RESULTADOS

Para este estudo foram analisadas a presença ou ausência de 14 variações associadas ao esterno e as costelas. Para a investigação do osso esterno, foram analisadas 9 variações, assim como, a localização da presença dessa variação como superior, mediana, completa e inferior em algumas situações. Na observação das variações do processo xifoide, foram inclusos os ternos ausente e rudimentar, bem como, as classificações da terminação do processo xifoide em simples, dupla, tripla e rudimentar. Para a análise das costelas foram consideradas 5 variações, incluindo ausência, presença e formação rudimentar. A análise da lateralidade das variações não foi descrita neste trabalho.

Os resultados obtidos através desta pesquisa buscaram conhecer a frequência das variações anatômicas dos ossos do esterno e costelas de uma amostra populacional do Sul de Santa Catarina, por meio de exames tomográficos da região do tórax, realizados entre os anos de 2019 e 2020. A tomografia Computadorizada através das ferramentas de reconstrução em MIP e VR se tornou um dos métodos primários de imagem mais requisitados para a análise do esterno. Dessa forma, o fato do médico radiologista estar familiarizado com essas variações é de extrema importância, pois pode evitar diagnósticos equivocados e futuras complicações para o paciente (DURAIKANNU *et al.*, 2016).

De acordo com a Tabela 1 de frequências observadas, houve uma pequena variação com relação ao N (total = 100), uma vez que em alguns casos, como por exemplo: na sinostose xifosternal, terminação do processo xifoide, forame do processo xifoide e costela infranumerária o N total foi de 97 ou 98 em decorrência de alguns casos omissos (patologia associada ou outro) para determinada variação. Para o forame do corpo do esterno (VEA), o N total foi de 100 e a frequência de ocorrência da variação foi de 10/100 (10%). O forame do manúbrio (VEB), foi ausente neste estudo, assim como: ossos supraesternais (VED), fusão costal (VCFC), costela supranumerária cervical (VCDC) e costela supranumerária lombar

(VCDL). Para a fenda esternal inferior (VEC) a presença foi de 1%. A característica sinostose manubrioesternal (VEE) apresentou frequência de 21%, já quanto à sinostose xifosternal completa (VEF) foi de 72/97 (74,2%) e a rudimentar 1/97 (1%). Para a ausência do processo xifoide (VEAX) obteve-se 3 %. Na variação forame do processo xifoide (VEG), a presença foi de 24/97 (24,7%). Quanto à terminação do processo xifoide (VEH), a terminação simples ocorreu em 58/97 (59,8%); a terminação dupla 38/97 (39,2%); e a terminação tripla 1/97 (1%). Para a costela bífida (VCA), obteve-se 1%. Na variação costela infranumerária (VCB), a frequência foi de 3/98 (3,1%).

Conforme descrito anteriormente, algumas variações não foram encontradas. No entanto, fazem parte da pesquisa e por isso constam na tabela de frequências (tabela 1).

Tabela 1. Frequências das variações encontradas

<b>VARIAÇÕES</b>	<b>N (TOTAL)</b>	<b>FREQUÊNCIA (%)</b>
<b>1.VEA</b>	100	10/100 (10%)
<b>2.VEB</b>	100	0/100 (0%)
<b>3.1. VEC INFERIOR</b>	100	1/100 (1%)
<b>3.2. VEC SUPERIOR</b>	100	0/100 (0%)
<b>3.3 VEC MEDIANA</b>	100	0/100 (0%)
<b>3.4. VEC COMPLETA</b>	100	0/100 (0%)
<b>4. VED</b>	100	0/100 (0%)
<b>5. VEE</b>	100	21/100 (21%)
<b>6.1. VEF COMPLETA</b>	97	72/97 (74,2%)
<b>6.2. VEF RUDIMENTAR</b>	97	1/97 (1,03%)
<b>7. VEAX</b>	100	3/100 (3%)
<b>8. VEG</b>	97	24/97 (24,7%)
<b>9.1 VEH       SIMPLES</b>	97	58/97 (59,8%)
<b>9.2. VEH       DUPLA</b>	97	38/97 (39,2%)
<b>9.3.VEH TRIPLA</b>	97	1/97 (1,03%)
<b>10.VCFC</b>	100	0/100 (0%)
<b>11.VCA</b>	100	1/100 (1%)
<b>12.VCB</b>	98	3/98 (3,1%)
<b>13. VCDC</b>	100	0/100 (0%)
<b>14. VCDL</b>	100	0/100 (0%)

A Tabela 2 apresenta o resultado do Qui-Quadrado a fim de, verificar se houve diferenças significativas entre as variações encontradas, quando comparadas ao sexo dos indivíduos.

Para a variação forame do esterno (VEA) na amostra 50 / 50 indivíduos (feminino e masculino respectivamente), houve a presença de 6 casos para o sexo feminino e 4 para o masculino, observada uma porcentagem de 12,0% / 8,0% e um valor de  $p = 0,505$ . As variações não encontradas não foram descritas aqui, por não apresentarem relevância para a comparação das frequências entre os sexos. Na variação fenda esternal inferior (VEC), apenas um indivíduo do sexo feminino apresentou essa variação com percentual de 2,0% e valor de  $p = 0,315$ . Na sinostose manubrioesternal (VEE), a presença foi de 16/5, para o feminino e masculino consecutivamente, 32,0/10,0%  $p = 0,007$ , atingindo o valor de referência de  $p \leq 0,05$  para que esta característica seja considerada significativa entre os sexos. Na VEF, a terminação completa foi de 32 para o feminino e 40 para o masculino, totalizando 68,1% / 80,0% com  $p = 0,192$ . Já a terminação rudimentar, foi ausente para feminino e presente em 1 indivíduo do sexo masculino, 0,0% / 2,0% e  $p = 0,192$ . Para a ausência do processo xifoide (VEAX), foram encontrados 3 para o sexo feminino e 0 para o masculino com 6,0% / 0,0% e  $p = 0,079$ . Este valor corresponde a 7,9%, chegando bem próximo do valor de 5 %, que é o valor esperado de acordo com o Qui-Quadrado para que a característica possa apresentar diferença significativa entre os sexos. Três indivíduos femininos apresentaram esta variação, sendo ausente no sexo masculino. A variação forame do processo xifoide, contou com 10 indivíduos femininos e 14 masculinos, 21,3 / 28,0% e valor de  $p = 0,443$ . Na terminação simples do processo xifoide, 28/30 (feminino e masculino em sequência) com 59,6% / 60,0% e  $p = 0,582$ . Para a terminação dupla, 18 femininos e 20 masculinos, num total de 38,3% / 40,0% com  $p = 0,443$ . Já na terminação tripla, observou-se apenas 1 caso no sexo feminino e ausente no masculino (2,1% / 0,0%) e valor de  $p = 0,443$ . A costela bífida (VCA), foi ausente em indivíduos do sexo feminino e presente em um masculino, sendo assim, 0,0% / 2,0% e  $p = 0,315$ . Para a variação costela infranumerária (VCB), a frequência foi de 3/0, sendo 3 casos no indivíduo feminino e ausente no masculino, com 3,6% / 0,0% e  $p = 0,073$ , que apenas se aproxima do valor de referência de  $p < 0,05$  do Qui-Quadrado.

Segue, abaixo, a tabela 2 que indica as frequências das variações entre os sexos e a análise de Qui-Quadrado. Sendo “N” igual ao número de indivíduos total da amostra e “n” o número de indivíduos femininos ou masculinos, que apresentaram determinada variação.

Tabela 2. Frequências das variações entre os sexos e análise de Qui-Quadrado.

VARIAÇÕES	N (TOTAL)	N ♀/♂	n ♀/♂	Frequência (%)	X <sup>2</sup>	G.I.	p
<b>1.VEA</b>	100	50/50	6/4	12,0/8,0	0,444	1	0,505
<b>3.1. VEC INFERIOR</b>	100	50/50	1/0	2,0/0,0	1,010	1	0,315
<b>5. VEE</b>	100	50/50	16/5	32,0/10,0	7,294	<b>1</b>	<b>0,007</b>
<b>6.1. VEF COMPLETA</b>	97	47/50	32/40	68,1/80,0	3,299	2	0,192
<b>6.2. VEF RUDIMENTAR</b>	97	47/50	0/1	0,0/2,0	3,299	2	0,192
<b>7. VEAX</b>	100	50/50	3/0	6,0/0,0	3,093	1	<b>0,079</b>
<b>8. VEG</b>	97	47/50	10/14	21,3/28,0	0,588	1	0,443
<b>9.1. VEH SIMPLES</b>	97	47/50	28/30	59,6/60,0	1,082	2	0,582
<b>9.2. VEH DUPLA</b>	97	47/50	18/20	38,3/40,0	1,082	2	0,582
<b>9.3. VEH TRIPLA</b>	97	47/50	1,0/0,0	2,1/0,0	1,082	2	0,582
<b>11. VCA</b>	100	50/50	0/1	0,0/2,0	1,010	1	0,315
<b>12. VCB</b>	98	48/50	3/0	6,3/0,0	3,224	1	<b>0,073</b>

## 8. DISCUSSÃO

Existem vários estudos sobre variações anatômicas principalmente relacionadas a presença de costela cervical (Partiot et al., 2020, Schut et al., 2020, Spadliński et al., 2016, Nair et al., 2018, Moreno et al., 2019) a presença do forame esternal (Kuzucuoglu et al., 2020, Gkantsinikoudis et al., 2017, Fokin, 2000, Sungur et al., 2020) e a presença da costela lombar (Aly et al., 2016, Chengetanai et al., 2017). A maioria destes trabalhos relaciona estes acidentes ósseos com implicações cirúrgicas.

Poucos estudos foram realizados levando-se em consideração os acidentes ósseos do esterno e das costelas, relacionando-os com o sexo do indivíduo e que desta forma poderiam ser dados importantes para serem usados como fatores individualizantes num processo de identificação de um indivíduo já encontrado esqueletizado ou em diferentes estados de decomposição cadavérica.

O presente estudo foi baseado no trabalho de Verna (2014), que analisou as variações anatômicas das costelas e esterno de uma população Francesa. As variações encontradas nesta amostra Catarinense, também foi comparada aos estudos de Nogueira (2014), de uma amostra da população Portuguesa e de Gkantsinikoudis, et al., (2017), que estudaram a frequência do forame esternal na população Grega. Em comparação ao estudo de Verna (2014), algumas variações observadas na população Francesa, não foram encontradas na nossa amostra. São elas: fenda esternal (superior, mediana e completa), ossos supraesternais, fusão costal, costela supranumerária cervical e costela supranumerária lombar. A ausência destas variações pode ser devido à características realmente não existentes na nossa população ou devido ao número de indivíduos analisados, uma vez que, as mesmas são muito raras. Ainda de acordo com Verna (2014), forames do esterno foram encontrados em 5% da população Francesa, porém não foi observado relação com o sexo. A ausência do processo xifoide na população Francesa, está ligada ao sexo feminino, assim como na nossa amostra. Entretanto, a presença do processo xifoide com terminação tripla é mais frequente em homens ao contrário da amostra do Sul Catarinense, em que essa variação foi presente apenas no sexo feminino.

Em relação as variações da amostra Portuguesa, a costela bífida foi encontrada tanto em homens quanto em mulheres. Já na amostra do Sul Catarinense essa variação foi observada em apenas um homem. Segundo Nogueira (2014), na literatura um caráter que está ligado ao

sexo é o forame do esterno, sendo mais frequente em homens. No entanto, na amostra Portuguesa esse caráter se mostrou mais frequente entre o sexo feminino, como ocorreu nesta pesquisa. Conforme os estudos de Gkantsinikoudis, et al., (2017), o forame do esterno mostra prevalência com relação ao sexo, sendo mais comum em homens.

Weaver et al., (2014) fez um estudo, avaliando a diferença entre os sexos dos indivíduos, comparando a morfologia das costelas, porém analisando somente o tamanho e a forma das costelas. Neste trabalho todos os indivíduos analisados apresentavam as 24 costelas tanto em homens quanto em mulheres.

Assim, podemos perceber que são poucas as características que variam de acordo com o sexo. A análise dos ossos do esterno e costelas por meio de TC de tórax, constituem fatores importantes que podem ser usados na identificação de um indivíduo. A amostra foi significativa entre os sexos para a variação Sinostose Manubrioesternal (VEE). Outras variações como: Ausência do processo xifoide e costelas infranumerárias, atingiram valores bem aproximados ao de  $p$  igual a 0,05. Nesta amostra, foram encontradas variações um tanto escassas em algumas populações segundo a literatura, como a costela bífida bilateral, ausência do processo xifoide e fenda esternal inferior, visto que, quanto mais rara for a variação, maior grau de diferenciar um indivíduo ela terá. Um forame esternal ou mesmo uma fenda é um achado muito importante para o indivíduo, além de ser uma característica pouco comum, poderá ser útil na AF em casos de identificação e tão logo for descoberto, precisa ser documentado nos prontuários médicos. Essas duas variações podem ser decisivas para a vida do indivíduo no caso de acidente onde ocorram fraturas nesta região, cirurgias cardíacas, tratamento de acupuntura ou procedimento que inclua uma punção de tórax, poderá acarretar em risco para o paciente, ocasionando a perfuração da musculatura cardíaca, pulmões ou grandes vasos da região torácica.

A importância deste trabalho é notória, visto que, pesquisas relacionadas a este tema ainda são escassas no Brasil, dificultando o trabalho da AF na identificação de indivíduos desaparecidos, bem como, na resolução de crimes. Dessa forma, é necessário um banco de dados atualizado e com informações consideráveis para a confrontação das características levantadas no exame antropológico. A identificação de um indivíduo, nesse caso, depende de exames realizados ante morte para que se possa fazer a comparação dos dados.

## 9. CONCLUSÃO

Este trabalho através do estudo de imagens tomográficas da região do tórax mostrou que a população brasileira também apresenta variações anatômicas, presentes em outras populações. Porém, algumas dessas variações descritas em outros estudos populacionais não foram observadas nesta pesquisa. A amostra Catarinense aponta algumas semelhanças com a amostra Portuguesa e a Francesa, entretanto como se trata de uma amostra com um N relativamente pequeno, não foi possível estabelecer um parâmetro de diferenciação entre as populações. A investigação dessas variações anatômicas são importantes não só para a análise clínica de um paciente, como também pode interferir em processos cirúrgicos invasivos, tratamentos como a acupuntura, além de ser um fator individualizante que pode ser usado como característica na identificação de um indivíduo que foi encontrado esqueletizado ou em outro estado de decomposição cadavérica.

Exames de imagens ante mortem e post mortem são muito utilizados na confrontação de dados que antecedem a identificação de uma pessoa. Estes estudos, são então, na área de antropologia forense cruciais para que novas abordagens possam auxiliar os peritos na identificação positiva de desaparecidos, aliviando o sofrimento de famílias que muitas vezes, passam anos à procura de seu ente querido.

## REFERÊNCIAS

- ALY I, Chapman JR, Oskouian RJ, Loukas M, Tubbs RS. Lumbar ribs: a comprehensive review. **Childs Nerv Syst.** 2016 May;32(5):781-5. doi: 10.1007/s00381-015-2904-2.
- ANTUNES, Sofia. **Variação anatômica: análise de caracteres não-métricos do esqueleto pós-craniano em escravos africanos dos séculos XV–XVII (Lagos, Portugal).** Dissertação (Mestrado em Evolução e Biologia Humanas) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal, 2017.
- ANTUNES, S.; FAGUNDES, L. L.; WASTERLAIN, S. N.; FERREIRA, M. T. Variação anatômica: análise de caracteres não-métricos do esqueleto pós-craniano em escravos africanos dos séculos XV–XVII (Lagos, Portugal). *Antropologia Portuguesa.* 2019, vol. 36: 93-109. [https://doi.org/10.14195/2182-7982\\_36\\_5](https://doi.org/10.14195/2182-7982_36_5).
- BARNES, Ethne. **Atlas of Developmental Field Anomalies of the Human Skeleton: A Paleopathology Perspective.** Hoboken: John Wiley & Sons. 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 196 de 10 de Outubro de 1996.** Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196\\_10\\_10\\_1996.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196_10_10_1996.html). Acesso em: 27 de jun. de 2020.
- CHENGETANAI S, Nchabeleng EK, Bacci N, Billings BK, Mazenganya P. Supernumerary lumbar ribs: a rare occurrence on an adult African male skeleton. **Anat Cell Biol.** 2017 Jun;50(2):155-158. doi: 10.5115/acb.2017.50.2.155.
- CUNHA, Eugênia. Considerações sobre a Antropologia na atualidade. **Revista Brasileira de Odontologia Legal – RBOL.** Brasil, v. 4, n. 2, p.110-117, marc. de 2017. Doi: <https://doi.org/10.21117/rbol.v4i2.133>.
- CUNHA, Eugênia. Devolvendo a identidade: Antropologia Forense no Brasil. **Ciência e Cultura,** São Paulo, v. 71, n. 2, apr/jun. 2019. Doi: <https://dx.doi.org/1021800/2317-6662019000200011>.
- DURAIKANNU, C; NORONHA, OV; SUNDARRAJAN, P. **Avaliação de variações esternais por MDCT: ensaio pictórico.** *Indian J Radiol Imaging,* 26: 185-94, 2016.
- FOKIN, AA. Cleft sternum and sternal foramen. **Chest Surg Clin N Am.** 2000 May;10(2):261-76.
- GKANSTSINIKOUDIS, N, Chaniotakis C, Gkasdaris G, Georgiou N, Kapetanakis S. Morphological approach of the sternal foramen: an anatomic study and a short review of the literature. **Folia Morphol (Warsz).** 2017;76(3):484-490. doi: 10.5603/
- GOMES, Albino. **Enfermagem Forense.** A Antropologia Forense passo a passo. Volume 1.[S.L.]. Ed. Lidel. Jan. de 2014.

GORKA, K. PLENS CR. In search of identity: The field of forensic anthropology in Brazil – Profession and practice. **J Forensic Sci.** Poland, 2020, p. 1–12.  
Doi:<https://doi.org/10.1111/1554029.14566>.

INTERPOL, International Criminal Police Organization. **Disaster Victim Identification Guide**. Disponível em: <https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI>. Acesso em: 28 de nov. 2020.

KURIHARA, Yasuyuki; *et al.* **The Ribs: Anatomic and Radiologic Considerations**. In: Scientific exposure. Scientific article exhibited at the assembly of RSNA. 1999, Kanagawa, Japão. Jan/fev. 1999, p.147-154.

KUZUCUOGLU M, Albayrak I Topographic evaluation of sternal foramen patients with thoracic computed tomography. **Surg Radiol Anat.** 2020 Apr;42(4):405-409.

LESSA, Andrea. Violência e Impunidade em Pauta: Problemas e Perspectivas Sob a Ótica da Antropologia Forense no Brasil. **Ciênc. Saúde coletiva**. Rio de Janeiro, vol.14 no.5, p. 1855-1863. Nov./dez. 2009. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000500027>.

MOORE, Keith L.; PERSAUD, T.V.N; TORCHIA, Mark G. **Embriologia clínica**. Tradução de Adriana Siqueira, *et al.* 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

MORENO E, Dirzu DS, Bastías Moraga MF, Fajardo Pérez M. Cervical ribs-An anatomical obstacle for upper limb regional blocks. **Clin Case Rep.** 2019 Oct 7;7(11):2279-2280.

NAIR VV, Panicker BT, Thanathu Krishnan Nair J. Bilateral complete bony cervical ribs. **Asian Cardiovasc Thorac Ann.** 2018 Jun;26(5):422. doi: 10.1177/0218492318776889.

NOGUEIRA, A. C. **Estudo da frequência dos caracteres discretos do esterno e costelas numa amostra populacional portuguesa**. Dissertação (Mestrado em Evolução e Biologia Humanas) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal, 2014.

PAIVA, LA; LOPEZ-CAPP, T T. Notas históricas da Antropologia Forense: Contexto Internacional e Nacional. **Revista Perspectiva**. São Paulo, v. 4, n. 1, 8 sup. 2019. Doi: <https://dx.doi.org/10.47005/040107>.

PARTIOT C, Guillon M, Peressinotto D, Castex D, Maureille B.J Cervical ribs in human early life: morphological variability and first identification as a morbidity criterion in a past population. **J Anat.** 2020 Jul;237(1):119-132. doi: 10.1111/joa.13178.

PEREIRA, M, A. **Determinação do Gênero, em Ossadas pela Medida da Primeira Vertebra**. Dissertação (Mestrado em Odontologia Legal) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade de Campinas. São Paulo, p.61, 2005.

SCHAEFER, Maureen; BLACK, Sue; SCHEUER, Louise. **Osteologia Juvenil: Um Manual de Laboratório e Campo**. Elsevier Inc. 387p., 2009.

SCHEURER, Louise; BLACK, Sue. **The Juvenile Skeleton**. London: Elsevier, 2004.

SCHUT PC, Eggink AJ, Boersma M, Tibboel D, Wijnen RMH, Brosens E, Dremmen MHG, Cohen-Overbeek TE. Cervical ribs and other abnormalities of the vertebral pattern in children with esophageal atresia and anorectal malformations. **Pediatr Res**. 2020 Mar;87(4):773-778. doi: 10.1038/s41390-019-0631-1.

SILVA, Joana, T, S, O. **Antropologia Forense e Identificação Humana**. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Fernando Pessoa. Porto, Portugal, p. 68, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANATOMIA. **Terminologia Anatômica**. 1. Ed. São Paulo: Manole, 2001.

SPADLINSKIT Ł, Cecot T, Majos A, Stefańczyk L, Pietruszewska W, Wyśiadecki G, Topol M, Polguj M. The Epidemiological, Morphological, and Clinical Aspects of the Cervical Ribs in Humans. **Biomed Res Int**. 2016;2016:8034613. doi: 10.1155/2016/8034613.

SUNGUR EC, Tütün U, Tekin A.J Incidentally Detected Sternal Foramen during an Urgent Surgical Revascularization: A Case Report. **Tehran Heart Cent**. 2020 Apr;15(2):81-83. doi: 10.18502/jthc.v15i2.4189.

TIMOTEO, Andrey Luís Mauá; *et al.* A Antropologia Forense na Diagnose Sexual. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. São Paulo Ano 03, Ed. 07, Vol. 07, pp.31-41, jul. de 2018. Doi: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saúde/antropologia-forense.Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal, 2017.

UBELACKER, Douglas H. A history of forensic anthropology. **American Journal of Physical Anthropology**. [S.L]. v.165, n. 4, p.915-923. Publisher: 25 mar. 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajpa.23306>. Acesso em: 25 out. 2020.

VERNA, Emeline. **Les Variations Osseuses Asymptomatiques du Squelette Postcrânien: leur contribution à l'identification en anthropologie medico-legale**. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) FACULDADE DE MEDICINA DE MARSELHA. Escola de doutoramento: Ciências Ambientais. ED 251. UNIVERSIDADE AIX-MARSELHA, França, 2014.

WEAVER AA, Schoell SL, Stitzel JD. **Morphometric analysis of variation in the ribs with age and sex**. *J Anat*. 2014 Aug;225(2):246-61.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Dados da Coleta

#### DADOS COLETADOS

(50 indivíduos do sexo feminino)

Dados do Sistema Tasy	
Variações anatômicas (esterno)	
Forame Esternal	<b>6</b>
Forame no Manúbrio	<b>0</b>
Fenda Esternal	<b>1</b>
Ossos Supraesternais	<b>0</b>
Sinostose Manubrioesternal	<b>15</b>
Sinostose Xifosternal	<b>31</b>
Processo Xifoide Rudimentar	<b>0</b>
Forame Xifoide	<b>11</b>
Terminação do processo Xifoide:	
Simples	<b>26</b>
Dupla	<b>20</b>
Tripla	<b>1</b>
Ausência de processo Xifoide	<b>3</b>

Costelas	
Fusão Costal	<b>0</b>
Costela Bífida	<b>0</b>
Presença da 12 <sup>a</sup> Costela	<b>45</b>
Costela Infranumerária	<b>3</b>
Rudimentar	<b>2</b>
Costela Supranumerária Cervical ou Lombar	<b>0</b>

## DADOS COLETADOS

(50 indivíduos do sexo masculino)

Dados do Sistema Tasy	
Variações anatômicas (esterno)	
Forame Esternal	<b>3</b>
Forame no Manúbrio	<b>0</b>
Fenda Esternal	<b>0</b>
Ossos Supraesternais	<b>0</b>
Sinostose Manubrioesternal	<b>5</b>
Sinostose Xifosternal	<b>40</b>
Processo Xifoide Rudimentar	<b>1</b>
Forame Xifoide	<b>14</b>
Terminação do processo Xifoide:	
Simples	<b>30</b>
Dupla	<b>20</b>
Tripla	<b>0</b>
Ausência de processo Xifoide	<b>0</b>

Costelas	
Fusão Costal	<b>0</b>
Costela Bífida	<b>1</b>
Bilateral	<b>1</b>
Unilateral	<b>0</b>
Presença da 12 <sup>a</sup> Costela	<b>50</b>
Costela Infranumerária	<b>0</b>
Rudimentar	<b>0</b>
Costela Supranumerária Cervical ou Lombar	<b>0</b>