



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE ARQUEOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUEOLOGIA

**MARCADORES DE ESTRESSE NA INTERPRETAÇÃO ARQUEOLÓGICA DAS  
ATIVIDADES DE TRABALHO DOS INDIVÍDUOS SEPULTADOS NO ENGENHO  
JAGUARIBE ABREU E LIMA-PE, SÉCS XVII-XIX.**

PAULO CESAR BEZERRA NERI JUNIOR

Recife

2023

PAULO CESAR BEZERRA NERI JUNIOR

**MARCADORES DE ESTRESSE NA INTERPRETAÇÃO ARQUEOLÓGICA DAS  
ATIVIDADES DE TRABALHO DOS INDIVÍDUOS SEPULTADOS NO ENGENHO  
JAGUARIBE ABREU E LIMA-PE, SÉCS XVII-XIX.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Arqueologia. Área de concentração: Arqueologia e Conservação do Patrimônio Cultural

Orientador: Sérgio Francisco Serafim Monteiro da Silva

Coorientadora: Cláudia Alves de Oliveira

Recife

2023

Catálogo na Fonte  
Bibliotecário: Rodrigo Leopoldino Cavalcanti I, CRB4-1855

N445m Neri Junior, Paulo Cesar Bezerra.  
Marcadores de estresse na interpretação arqueológica das atividades de trabalho dos indivíduos sepultados no Engenho Jaguaribe Abreu e Lima-pe, sécs XVII-XIX / Paulo Cesar Bezerra Neri Junior. – 2023.  
154 f. : il. ; tab. ; 30 cm.

Orientador : Sérgio Francisco Serafim Monteiro da Silva.  
Coorientadora : Cláudia Alves de Oliveira.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Recife, 2023.

Inclui referências e apêndice.

1. Arqueologia. 2. Ossos humanos. 3. Atividade de trabalho. 4. Estresse ocupacional. I. Silva, Sérgio Francisco Serafim Monteiro da (Orientador). II. Oliveira, Cláudia Alves de (Coorientadora). III. Título.

930.1 CDD (22.ed.) UFPE (BCFCH2023-227)

PAULO CESAR BEZERRA NERI JUNIOR

**MARCADORES DE ESTRESSE NA INTERPRETAÇÃO ARQUEOLÓGICA DAS  
ATIVIDADES DE TRABALHO DOS INDIVÍDUOS SEPULTADOS NO ENGENHO  
JAGUARIBE ABREU E LIMA-PE, SÉCS XVII-XIX.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Arqueologia. Área de concentração: Arqueologia e Conservação do Patrimônio Cultural.

Aprovada em: 30/08/2023.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Sergio Francisco Serafim Monteiro (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Daniela Cisneiros Silva Mutzenberg (membro interno)

Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Cristinny Farias Campina (membro externo ao programa)

Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Olivia Alexandre de Carvalho (membro externo)

Universidade Federal de Sergipe (UFS).

## RESUMO

Os termos marcadores de estresse ocupacional (MEO) vêm sendo utilizado para designar conjunto de evidências potencialmente capazes de informar acerca das solicitações biomecânicas ocorridas durante vida do indivíduo, principalmente as relacionadas a atividades repetitivas e cotidianas (CARVALHO, 2004). Dessa forma, as atividades de trabalho a partir dos marcadores de estresse nos ossos humanos vêm sendo algo muito recorrente na Bioarqueologia (JURMAN, 1977; NEVES, 1984; KENNEDY, 1989,2000; CARVALHO, 2004; ALMEIDA, 2013; LESSA, 2013; STABILE, 2017). Como para esse trabalho, que permeia o contexto das atividades de trabalho do engenho no período colonial. Contudo, a construção das análises passou a ser elaborado de forma a responder, quais as formas de atividades exercidas por dois indivíduos humanos do cemitério do Engenho Jaguaribe, localizado na cidade de Abreu e Lima-PE ao longo da vida sobre um contexto de produção do engenho. E essas, são demonstradas através das análises sobre os marcadores mecânico-postural, musculoesquelético, além do comprometimento articular. Para obtenção dos dados foram realizadas análises macroscópicas das superfícies articulares dos membros superiores e inferiores, caracterizando o tipo de alterações (erosão, porosidade, eburnação, osteófitos, labiamento, exostose superficial), assim como na superfície dos ossos para verificação das inserções musculares caracterizando quanto a robusticidade do osso, lesões de estresse e ossificação, levando em consideração o grau de incidência 0 a 3(0- ausente, 1- suave, 2- moderado, 3- intenso) obtendo resultado de alterações articulares como osteoartrite e modificação intensa nas áreas de inserção muscular, derivado das constantes ações praticadas por esses indivíduos.

**Palavras-chave:** ossos humanos; atividade de trabalho; estresse ocupacional.

## ABSTRACT

The terms occupational stress markers (MEO) have been used to designate a set of evidence potentially capable of informing about the biomechanical demands that occur during an individual's life, mainly those related to repetitive and daily activities (CARVALHO, 2004). Thus, work activities based on stress markers in human bones have been very recurrent in Bioarchaeology (JURMAN, 1977; NEVES, 1984; KENNEDY, 1989, 2000; CARVALHO, 2004; ALMEIDA, 2013; LESSA, 2013; STABILE, 2017). As for this work, which permeates the context of the mill's work activities in the colonial period. However, the construction of the analyzes began to be elaborated in order to answer, what are the forms of activities carried out by two human individuals from the Engenho Jaguaribe cemetery, located in the city of Abreu e Lima-PE throughout their lives in a context of production of ingenuity. And these are demonstrated through analyzes of mechanical-postural and musculoskeletal markers, in addition to joint impairment. To obtain the data, macroscopic analyzes were carried out on the joint surfaces of the upper and lower limbs, characterizing the type of changes (erosion, porosity, eburnation, osteophytes, labiament, superficial exostosis), as well as on the surface of the bones to verify the muscular insertions, characterizing how much the robustness of the bone, stress injuries and ossification, taking into account the degree of incidence 0 to 3(0-absent, 1- mild, 2- moderate, 3- intense) resulting in joint changes such as osteoarthritis and intense modification in the areas of muscular insertion, derived from the constant actions practiced by these individuals.

**Keywords:** human bones; work activity; occupational stress.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Movimento do eixo ombro.....	26
Figura 2.	Movimento eixo cotovelo .....	27
Figura 3.	Movimento eixo de pronação.....	27
Figura 4.	Exemplo de pegada (pronação).....	27
Figura 5.	Localização atual da antiga Sesmaria Jaguaribe .....	36
Figura 6.	Engenho Jaguaribe e sítios arqueológicos no entorno .....	37
Figura 7.	Fabricação do açúcar .....	39
Figura 8.	Fabricação do açúcar .....	40
Figura 9.	Trapiche de largar .....	41
Figura 10.	Engenho de duas Moendas .....	41
Figura 11.	Área do Cemitério no Engenho Jaguaribe .....	43
Figura 12.	Sepultamento 1 a corda envolta marca o possível contorno da cova. Nota-se no canto superior direito alguns ossos esparsos e um crânio no perfil.....	44
Figura 13.	Vista superior do crânio do sepultamento 2 .....	45
Figura 14.	Evidência dos membros inferiores, superiores e tórax do indivíduo do sepultamento 2, após a retirada do crânio. Nota-se no canto superior esquerdo outro sepultamento .....	45
Figura 15.	Sepultamento 3 vista superior .....	47
Figura 16.	Vista geral do sepultamento 3 após retirada do crânio.....	47
Figura 17.	Fiéis se acomodam sobre sepulturas nas igrejas.....	49
Figura 18.	Reconstituição hipotética da Capela do Engenho Jaguaribe .....	51
Figura 19.	Capela com pórtico. Ideia hipotética de como poderia ser a capela (sem pórtico) .....	52

Figura 20.	Deformação (artrose) na articulação úmero- escapular direita. ....	56
Figura 21.	Grau de robustez musculoesquelética direta em um rádio, de G0 a G3 se caracteriza pelo desenvolvimento gradual de concavidade.....	57
Figura 22.	Deformação da diáfise medial da fíbula direita, descrito em indivíduos que tem o hábito de sentar de pernas cruzadas.....	58
Figura 23.	Tipo de desgaste, forma de desgaste superficial e direção do desgaste da superfície.....	60
Figura 24.	Imagem das superfícies das coroas usadas para pontuar estágios de desgaste do dente. abreviatura L (inferior) e U(superior).....	61
Figura 25.	Clavícula mostrando as análises métricas.....	64
Figura 26.	Úmero mostrando as análises métricas .....	64
Figura 27.	Rádio mostrando as análises métricas .....	64
Figura 28.	Ulna mostrando as análises métricas.....	64
Figura 29.	Fêmur mostrando as análises métricas.....	65
Figura 30.	Vista lateral esquerda de um crânio humano. Evidenciam-se as inserções musculares pintadas de vermelho.....	65
Figura 31.	Vista anterior do Úmero direito, Vista Medial do Rádio esquerdo. Evidenciamos as inserções musculares pintadas em vermelho azul.....	66
Figura 32.	Vista posterior do Fêmur direito. Evidenciamos inserções musculares pintadas em vermelho e azul.....	67
Figura 33.	A imagem do lado direito(úmero esquerdo sepultamento 7)vemos robusticidade acentuada, e lado esquerdo (úmero esquerdo de um indivíduo da coleção de referência labifor) .....	67
Figura 34.	Imagem do lado direito (ulna esquerda do sepultamento 7) vemos robusticidade acentuada, e lado esquerdo (ulna esquerda de um indivíduo da coleção de referência labifor) .....	68
Figura 35.	Diagrama com vista anterior e superior mostrando áreas de comprometimento articular. (A) Vista anterior da epífise distal do úmero direito, (B) Vista anterior da epífise distal do úmero esquerdo, (C) Vista anterior da cavidade glenoide escapula esquerda, (D) Vista superior do acetábulo do osso do quadril direito.....	69

Figura 36.	Diagrama com vista posterior mostrando áreas de comprometimento articular. (E)Vista posterior crânio,(F) Vista posterior da epífise proximal da ulna direita, (G)Vista posterior das vertebrais cervicais.....	70
Figura 37.	Cabeça da mandíbula mostrando labiamento (seta vermelha) e porosidade (círculo vermelho) .....	71
Figura 38.	Vista anterior da face humana. Desgaste dos incisivos e uma assimetria no conjunto (linha vermelha) .....	74
Figura 39.	Vista inferior do crânio com desgaste acentuado e moderado dos dentes pré-molares e molares (setas em vermelho) .....	74
Figura 40.	Vista superior da mandíbula com desgastes e perda dentária antemortem.....	70
Figura 41.	. Vista posterior de molar superior (M2), mostrando o desgaste de completa concavidade, categoria 4.....	76
Figura 42.	Vista lateral Pré-molar superior (P1)desgaste parcialmente côncavo-categoria 3 superfície plana.....	76
Figura 43.	Desgaste na face língua dos incisivos superiores.....	78
Figura 44.	Fossa mandibular direita apresentando porosidade.....	80
Figura 45.	Fossa mandibular esquerda apresentando porosidade e osteófitos .....	81
Figura 46.	Cavidade glenoidal da escápula esquerda do sepultamento 7, mostrando o labiamento (seta vermelha) e porosidade face interna .....	82
Figura 47.	Face articular anterior da epífise distal do úmero direito mostrando as alterações, porosidade (círculo vermelho) e labiamento (seta vermelha) .....	84
Figura 48.	Face articular anterior da epífise distal do úmero esquerdo mostrando, crista osteófito (círculo vermelho) e labiamento (seta vermelha) .....	85
Figura 49.	Vista inferior da epífise distal do úmero esquerdo mostrando crista osteófito (seta vermelha) e leve porosidade .....	85
Figura 50.	Face articular proximal da ulna direita, mostrando as modificações labiamento e porosidade (seta vermelha), osteófito (círculo vermelho) .....	86
Figura 51.	Face articular proximal da ulna esquerda, mostrando labiamento e porosidade (seta vermelha) .....	87
Figura 52.	Vista inferior da face articular da epífise distal do rádio direito, mostrando labiamento seta (amarela) e porosidade acentuada (seta vermelha) .....	88

Figura 53.	Face articular epífise distal do rádio esquerdo, mostrando porosidade moderada (seta vermelha) .....	88
Figura 54.	Osso do quadril direito (à esquerda) e osso quadril esquerdo (à direita) mostrando as alterações do acetábulo.....	89
Figura 55.	Vista superior da vertebra cervical C5, mostrando labiamento (seta amarela) e osteófito marginal no corpo da vertebra (seta vermelha) .....	90
Figura 56.	Vista superior da vertebra cervical C6, mostrando osteófitos na parte superior da vertebra e osteófito marginal no corpo da vertebra (seta vermelha) .....	91
Figura 57.	Vista superior vertebra cervical C7, mostrando osteófitos na parte superior da vertebra e osteófito marginal no corpo da vertebra (seta vermelha) .....	91
Figura 58.	Vista anterior das vertebra cervicais C5, C6, C7, mostrando alterações no corpo da vertebra (seta vermelha) .....	92
Figura 59.	Inserção muscular do crânio.....	92
Figura 60.	Área do músculo temporal esquerdo .....	97
Figura 61.	Vista lateral esquerda da mandíbula com a área de inserção dos músculos masseter .....	97
Figura 62.	Vista posterior da mandíbula com alteração óssea de inserção muscular do masseter superficial .....	98
Figura 63.	Inserções musculares na clavícula. Em amarelos as que apresentaram inserções intensas .....	99
Figura 64.	Vista superior da clavícula esquerda .....	99
Figura 65.	Vista superior clavícula direita .....	100
Figura 66.	Inserções musculares do úmero. Em amarelos as que apresentaram inserções intensas.....	102
Figura 67.	Vista anterior da diáfise do úmero direito e área de inserção muscular.....	103
Figura 68.	Vista anterior diáfise do úmero esquerdo e área de inserção muscular.....	103
Figura 69.	. Inserção Musculoesquelética no rádio.....	105
Figura 70	Vista anterior da diáfise do rádio direito e inserções musculares (seta vermelha) .....	106
Figura 71.	Vista anterior da diáfise do rádio esquerdo e inserções musculares (seta vermelha) .....	106
Figura 72.	. Inserção Musculoesquelética no rádio.....	108

Figura 73.	Vista posterior da epífise proximal da ulna direita e inserções musculares (seta vermelha).....	109
Figura 74.	Vista posterior da epífise proximal da ulna esquerda e inserções musculares (seta vermelha) .....	109
Figura 75.	Vista dorsal da mão direita, detalhe para seta vermelha com osteófito e labiamento.....	112
Figura 76.	Detalhe para primeiro metacarpo da mão direita com os osteófitos.....	113
Figura 77.	Inserções musculares na clavícula. Em amarelo as que apresentaram inserções moderadas.....	119
Figura 78.	Vista superior da clavícula direita.....	120
Figura 79.	Vista superior da clavícula esquerda. ....	120
Figura 80.	Inserções da musculatura do úmero.....	122
Figura 81.	Vista anterior do úmero direito com inserções mais moderadas (seta vermelha) .....	123
Figura 82.	Vista anterior do úmero Esquerdo com inserção suave (seta vermelha) .....	123
Figura 83.	Inserção Musculoesquelética no rádio.....	125
Figura 84.	Vista anterior do rádio Direito com modificações moderadas (seta vermelha) ....	126
Figura 85.	Vista anterior do rádio Esquerdo com modificações suave (seta vermelha) .....	127
Figura 86.	Inserção Musculoesquelética ulna.....	128
Figura 87.	Vista anterior da ulna direita com modificações moderadas (seta vermelha) .....	129
Figura 88.	Vista anterior da ulna esquerda com modificações suave (seta vermelha) .....	129
Figura 89.	Inserção Musculoesquelética fêmur.....	131
Figura 90.	Vista posterior do fêmur direito com modificações acentuadas (seta vermelha) .....	132
Figura 91.	Vista posterior do fêmur esquerdo com modificações moderadas (seta vermelha) .....	133
Figura 92.	Carregadores de café.....	135
Figura 93.	Escravos transportando um corpo.....	136
Figura 94.	Escravos transportando telhas, Jean Baptiste Debret (1823). Ao lado, vertebra com osteófitos marginal no corpo, mostrando a possível relação de estresse causado pelo trabalho.....	136
Figura 95.	Moenda de Botequim.....	140
Figura 96.	Preparação da farinha mandioca.....	141

Figura 97. Cultivo de Cana-de-Açúcar, Trinidad.....	141
Figura 98. Escravos transportando homem numa liteira.....	144
Figura 99. Mulheres negras ocupadas por lavar roupa.....	144

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1. Dados osteométricos. ....	100
Gráfico 2. Estresse musculoesquelético. ....	100
Gráfico 3. Dados osteométricos ....	104
Gráfico 4. Estresse Musculoesquelético.....	104
Gráfico 5. Dados osteométricos. ....	107
Gráfico 6. Estresse Musculoesquelético.....	107
Gráfico 7. Dados osteométricos. ....	110
Gráfico 8. Estresse musculoesquelético. ....	110
Gráfico 9. Dados osteométricos. ....	121
Gráfico 10. Estresse musculoesquelético. ....	121
Gráfico 11. Dados Osteométricos.....	124
Gráfico 12. Estresse musculoesquelético. ....	124
Gráfico 13. Dados Osteométricos.....	127
Gráfico 14. Estresse musculoesquelético. ....	127
Gráfico 15. Dados Osteométricos.....	130
Gráfico 16. Estresse musculoesquelético. ....	130
Gráfico 17. Dados Osteométricos.....	134
Gráfico 18. Estresse musculoesquelético. ....	134

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Enterros na igreja da Penha, 1834. ....	50
Tabela 2. Descrição dos acidentes anatômicos analisados nos ossos.....	55
Tabela 3. Alterações por estresse ocupacional derivado de alguns trabalhos. ....	59
Tabela 4. Descrição dos estágios do desgaste da superfície oclusal. ....	62
Tabela 5. Alterações Articulares .....	63
Tabela 6. Análise das características dos dados musculoesqueléticos .....	63
Tabela 7. Intervalo dos estágios de desgaste dos dentes .....	72
Tabela 8. Valor percentual de desgaste dos dentes da maxila.....	72
Tabela 9. Valor percentual de desgaste dos dentes da mandíbula.....	73
Tabela 10. Tabela mostrando as distinções musculares enquanto origem, inserção e ação...	93
Tabela 11. Tabela mostrando as distinções musculares enquanto origem, inserção e ação.	115

## LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS

CNSA	Cadastro Nacional de Sítio Arqueológico
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
FUNCULTURA	Fundo Pernambucano de Incentivo à Cultura
LABIFOR	Laboratório de Arqueologia Biológica e Forense
LE	Lesões de Estresse
MCA	Marcador do Comprometimento Articular
MEM	Marcador de Estresse Musculoesquelético
MEO	Marcado de Estresse Ocupacional
MEP	Marcador de Estresse Mecânico-Postural
OS	Ossificação
R	Robusticidade
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>ESTUDO BIOARQUEOLOGICO E FUNCIONAL DO CORPO</b> .....	<b>21</b>
2.1	CONTRIBUIÇÕES DA BIOARQUEOLOGIA .....	21
2.2	FUNDAMENTAÇÃO BIOLÓGICA: MOVIMENTO FÍSICO .....	24
2.3	MARCADORES DE ESTRESSE OCUPACIONAL ÓSSEO .....	28
<b>2.3.1</b>	<b>Breve Histórico sobre os Marcadores de Estresse Ocupacional</b> .....	<b>28</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Estresse Ocupacional</b> .....	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>CONTEXTO DO ENGENHO JAGUARIBE</b> .....	<b>34</b>
3.1	SESMARIA JAGUARIBE .....	34
3.2	ENGENHO JAGUARIBE .....	36
3.3	O ENGENHO COMO UNIDADE PRODUTIVA .....	38
<b>3.3.1</b>	<b>Trabalho no Engenho</b> .....	<b>39</b>
3.4	O CONTEXTO ARQUEOLÓGICO .....	42
<b>3.4.1</b>	<b>A Pesquisa Arqueológica</b> .....	<b>42</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Sepultamentos</b> .....	<b>43</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Sepultamento 1</b> .....	<b>43</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Sepultamento 2</b> .....	<b>44</b>
<b>3.4.5</b>	<b>Sepultamento 3</b> .....	<b>46</b>
3.5	SEPULTAMENTO NA IGREJA (CORPO E ADRO) .....	48
<b>3.5.1</b>	<b>A Igreja em Comunhão com os Mortos</b> .....	<b>48</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Capela do Engenho Jaguaribe</b> .....	<b>50</b>
<b>4</b>	<b>MÉTODO</b> .....	<b>53</b>
4.1	ANTECEDENTES GERAIS .....	53
4.2	VERIFICAÇÃO DE MARCADORES .....	54
4.3	ANÁLISES DE DADOS .....	60
<b>5</b>	<b>RESULTADO</b> .....	<b>67</b>
5.1	SEPULTAMENTO 7 .....	67
<b>5.1.1</b>	<b>Comprometimento Articular</b> .....	<b>69</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Crânio e Dentes</b> .....	<b>71</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Escápula</b> .....	<b>82</b>
<b>5.1.4</b>	<b>Úmero</b> .....	<b>83</b>

5.1.5	Ulna .....	86
5.1.6	Rádio .....	87
5.1.7	Acetábulo .....	89
5.1.8	Vertebra .....	90
5.2	INSERÇÃO MUSCULAR (ESTRESSE MUSCULOESQUELÉTICO) .....	92
5.2.1	Crânio .....	96
5.2.2	Clavícula .....	98
5.2.3	Úmero .....	101
5.2.4	Rádio .....	105
5.2.5	Ulna .....	108
5.2.6	Mão.....	111
5.3	SEPULTAMENTO 3 .....	114
5.3.1.	Inserção Muscular (Estresse Musculoesquelético) .....	114
5.3.1.1	Clavícula .....	119
5.3.1.2	Úmero .....	122
5.3.1.3	Rádio .....	125
5.3.1.4	Ulna .....	128
5.3.1.5	Fêmur .....	131
6	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>135</b>
7	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>145</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>147</b>
	<b>APÊNDICE A – FICHA DE ANÁLISE</b> .....	<b>152</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os termos marcadores de estresse ocupacional (MEO) vêm sendo utilizado para designar conjunto de evidências potencialmente capazes de informar acerca das solicitações biomecânicas ocorridas durante vida do indivíduo, principalmente as relacionadas a atividades repetitivas e cotidianas (JURMAN, 1977; NEVES, 1984; KENNEDY, 1989,2000; CARVALHO, 2004; ALMEIDA, 2013; LESSA, 2013; STABILE, 2017).

De acordo com essa perspectiva, Jurman (1977) relata em suas análises sobre as articulações de esquimós, que a incidências e distribuições da osteoartrite estariam correlacionadas com as atividades desenvolvidas pelas diversas populações no seu cotidiano. Heigo (1982) atribui ainda mais para a ideia de Jurman, onde esqueletos com osteoartrite de índios norte-americano atestam para uma covariação existente entre padrões de incidência de artrites e atividades desenvolvidas por uma sociedade.

Partindo dessa premissa, Neves (1984) apresenta um estudo sobre a incidência e distribuição de osteoartrite em grupos coletores (grupos construtores de sambaqui) do litoral do Paraná. Onde o objetivo da pesquisa foi contribuir para o conhecimento da divisão e organização do trabalho e das atividades cotidianas de populações coletoras litorâneas. A conclusão a que o mesmo chega, é que a ocorrência semelhante à alta frequência de osteoartrite nas articulações do cotovelo entre homens e mulheres, ambos os lados, sugere a existência de uma atividade de importância na vida desses grupos, envolvendo movimentos bilaterais e simétricos (Neves, 1984).

Por outro lado, o caso das solicitações biomecânicas, quando estas não excedem a resistência dos tecidos afetados ou articulações, diferentes ajustes morfológicos podem ser desenvolvidos com o intuito de promover uma melhor estabilidade ou aliviar a pressão em pontos de maior suporte/tensão na superfície óssea. Exemplos mais comuns dessas lesões podem ser observados em áreas de fixação muscular, dependendo dos movimentos, pressões ou tensões exercidas rotineiramente (CARVALHO, 2004; ALMEIDA, 2013; LESSA, 2013; STABILE, 2017)

Assim, o estudo simultâneo de marcadores múltiplos de estresse fornece uma compreensão mais confiável e informada da saúde e do movimento biomecânico (LARSEN, 2015).

Segundo Galtes, *et al* (2007):

O comprometimento articular (degenerações nas áreas de articulação) as de estresse músculo esquelético, onde o músculo gera uma remodelação da parte óssea onde está inserido; as de estresse mecânico-postural, onde a marca é gerada por um estresse advindo de uma posição em que o indivíduo permaneça de forma rotineira; as ossificações e calcificações, como a exostose do meato auditivo e a miosite ossificante; os desgastes dentários, no caso da utilização da boca como terceira mão; e as fraturas por sobrecarga, onde trabalhos com um estresse mais acentuado e a persistência dos danos corticais resultam em uma fratura óssea (GALTES *et al* 2007;180).

De acordo com Almeida (2013) nossos ossos ficam sujeitos a cargas aplicadas externamente e a forças musculares, às quais eles respondem, sendo remodelados e reparados. Por se tratar de um tecido altamente dinâmico e ativo, ele se remaneja constantemente, onde o organismo realiza a reabsorção óssea ao mesmo tempo em que também promove o depósito ósseo.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por finalidade interpretar as atividades de trabalho de dois indivíduos sepultados em frente à capela do Engenho Jaguaribe, localizado no município de Abreu e Lima, no litoral norte do estado de Pernambuco, através do estudo dos marcadores de estresse ocupacional. Esta pesquisa foi desenvolvida a partir dos dados bioarqueológicos dos indivíduos que se encontravam em um contexto arqueológico sobre a perspectiva de Engenho e de um complexo cemitério.

A história dos engenhos encontra-se ligada diretamente à conquista portuguesa e apresenta, no litoral norte de Pernambuco, no caso do engenho Jaguaribe, estreita relação com a história da antiga Sesmaria Jaguaribe. Essa área da sesmaria pertence hoje aos municípios de Abreu e Lima, Paulista e Igarassu, sendo um dos pontos de colonização de Pernambuco (OLIVEIRA, 2019).

O Engenho Jaguaribe foi registrado durante o levantamento de sítios arqueológicos na área da Sesmaria Jaguaribe, entre o período de 2003 a 2005, sendo registrado no CNSA com o número PE00337 (OLIVEIRA, 2019). A primeira campanha de escavação iniciou em agosto de 2015, com objetivo de evidenciar o partido arquitetônico desse Engenho. Entre os componentes identificados encontram-se as estruturas da capela de Santo Antônio, da casa grande e a área da moita ou fábrica. Em 2015, foi priorizada na escavação, a área das ruínas da capela do engenho (OLIVEIRA, 2019). Nos anos seguintes, 2016, 2017 e 2018, as pesquisas foram direcionadas para a investigação das estruturas da casa grande e da senzala;

neste período o cemitério foi descoberto. Essa pesquisa está relacionada ao projeto *Arqueologia e Acessibilidade do Engenho Jaguaribe no Litoral Norte de Pernambuco: A Senzala*, aprovado pela Funcultura 2016/2017.

O sítio arqueológico está inserido em uma área particular e o proprietário, a partir de 2015, vem permitindo a realização das pesquisas arqueológicas, as quais contam com o apoio do departamento de Arqueologia da UFPE. Portanto, as pesquisas estavam voltadas, principalmente para as remodelações construtivas, o uso do engenho como produtor de açúcar, e mais recente, em 2018, quando foram descobertos sepultamentos em frente à capela, foram iniciados os estudos do espaço para os mortos.

Para Bravo (2012) o sepultamento fora dos templos era visto como sinal de grande infortúnio e nem todos os indivíduos possuíam o privilégio de ter seu cadáver enterrado *ad sanctos* (no interior dos templos, na nave da igreja) ou *apud ecclesiam* (no terreno ao redor da igreja, no adro da igreja). Para o contexto ao qual foram encontrados em relação à capela, podemos conjecturar estes indivíduos em dois segmentos: os que seriam proibidos pela igreja de ter sepultura dentro dos templos por serem excomungados ou não se enquadrarem no seio católico e os situados em certas posições sociais e econômicas, que não lhes permitiram ou possibilitaram sepultamento dentro dos templos.

Os indivíduos inumados em Jaguaribe não apresentavam túmulos ou estruturas *aboveground* para a identificação individual, como cruzeiros e outros, já não mais existentes na superfície do sítio. Também, a área de concentração das deposições funerárias estava situada nas proximidades das ruínas da capela e junto de uma estrada de terra de uso público e dos moradores da região de Abreu e Lima. Foram encontrados onze sepultamentos, ambos em deposição primária, porém em profundidades diferentes em relação à superfície do terreno<sup>1</sup>. Para essa pesquisa apenas dois dos indivíduos, que se encontram mais íntegros e que respondem à proposta da pesquisa, foram analisados. É importante salientar que os demais indivíduos encontrados estavam localizados em meio a um tipo de estrutura construtiva que ainda não foi analisada.

Para nossa interpretação sobre as alterações de estresse nos ossos dos indivíduos encontrados no cemitério do engenho, indagamos se elas estariam relacionadas com as atividades de produção do açúcar ou nas demais atividades rurais? Dessa forma, trabalhamos

---

<sup>1</sup> Ver Oliveira, 2019.

com a hipótese que esses indivíduos estavam ligados a uma atividade básica e constante, seja na produção do açúcar e o trabalho rural.

Logo, nosso objetivo é especificar através dos estudos dos marcadores de estresse uma interpretação de quais eram as atividades que faziam parte do cotidiano dos indivíduos do engenho. A proposta de análise desses indivíduos se dá, pela reconstrução do modo de vida desses indivíduos (quais atividades estão associados), demanda física gerada por eles durante vida. Para o estudo foram selecionados indivíduos íntegros de sua morfologia óssea, ou seja, indivíduos com ossos inteiros ou parcialmente do sexo masculino e feminino, um jovem e um adulto.

Procurando resolver as questões levantadas para esta pesquisa, a dissertação está dividida em oito capítulos. O primeiro cabe à introdução, seguido do capítulo que mostra os aportes teóricos para construção do trabalho, enfatizando a bioarqueologia assim como os marcadores de estresse ocupacional. O capítulo três com explanação do contexto do engenho e da própria pesquisa arqueológica, assim como os capítulos quarta relatando um pouco sobre os indivíduos estudados e a metodologia aplicada ao trabalho com os dados e as análises realizadas. E por fim, o capítulo quinto mostrando os resultados, o capítulo sexto com as discussões, seguido dos capítulos sete e oito com as considerações da pesquisa e as referências e o apêndice.

## 2 ESTUDO BIOARQUEOLÓGICO E FUNCIONAL DO CORPO

### 2.1 CONTRIBUIÇÕES DA BIOARQUEOLOGIA

A bioarqueologia vem contribuir em seus aspectos para com o passado, através do estudo da estrutura etária, sexual, da dieta, patologias dos grupos humanos, assim como seus aspectos paleodemográficos.

Souza (2009) enfatiza que, para estimativa de sexo, descrição das características morfológicas e morfométricas do esqueleto e dos dentes, as análises de esteroides em coprólitos, e a análise do DNA somático, entre outras análises, vêm sendo realizadas em material arqueológico ou forense (BUIKSTRA; UBELAKER, 1994; COX; MAYS, 2000; CHAMBERLAIN; PEARSON, 2001 *apud* SOUZA, 2009) Assim como para idade, a dentogênese e a osteogênese, as transformações decorrentes de degenerações, remodelação histológica, alterações ligadas ao uso (como o desgaste dentário) e mais recentemente a formação de as transformações na dentina ou as linhas de cimento na raiz dos dentes têm trazido inúmeras opções para a estimativa de idade (BUIKSTRA & UBELAKER, 1994; BLONDIAUX et al., 2006 *apud* SOUZA, 2009).

Um destaque que atribuímos para o Brasil e os estudos da paleoparasitologia, que iniciadas por Ruffer no final do século XIX levantaram dados sobre materiais mumificados, coprólitos e informações a partir de solos arqueológicos. Estudos de estruturas urbanas e arquitetônicas, em áreas ocupadas ou utilizadas para o descarte de dejetos orgânicos, por exemplo, são capazes de confirmar a presença humana, o tipo de uso do local, as mudanças nos padrões de higiene, o tipo de dieta em associação às parasitoses (SOUZA, 2009).

Estudo de microresíduos dos alimentos não é algo recente, nos últimos anos vem sendo atualizado a partir de técnicas de reidratação e estudos de componentes orgânicos em coprólitos, conteúdos de tubo digestivo, sedimento arqueológico, cálculos dentários entre outros.

Para Souza (2009);

Tudo o que puder ser coletado poderá ser submetido a tratamento laboratorial adequado na busca de células, fibras, estruturas de microesqueletos, ovos, larvas, fitólitos, pólen e muitos outros microfósseis deixados por plantas, animais e minerais que tenham sido processados, usados como alimentos, manuseados, mastigados, inalados, digeridos, excretados, abandonados, usados como artefatos, cozidos, usados como vestimenta, material construtivo, abrigo ou leito, e muitos outros (SOUZA, 2009;98).

Avanço nos estudos de DNA relacionado à bioarqueologia vem tendo cada vez mais seu espaço com a ciência forense. As digitais, roupas, cabelos entre outros são fontes de DNA na investigação. De fato, os estudos do DNA mitocondrial tendem a realizar aspectos micro evolutivos humanos, ajudando a discutir, o povoamento da América, entre outras questões. Dessa forma estudos de patógenos, diagnósticos faunísticos e botânicos, vêm se utilizando destas técnicas no campo da bioarqueologia (confirmação de pólen, ou ovos de parasitas) e campo forense (de materiais associados à cena do crime).

Outros estudos podem remeter a bioarqueologia, como o estudo de remanescentes ósseos infantis, “[...] pesquisas bioarqueológicas centradas nos esqueletos de indivíduos subadultos mostram a importância que estes possuem para fornecer informações sobre o passado dos grupos humanos aos quais pertenceram [...]” (SOLARI *et al*, 2016). A estimativa da idade à morte em indivíduos infantis é empregada para fazer inferências sobre mortalidade infantil, crescimento e desenvolvimento, idade de desmame, condições congênitas e ambientais, infanticídio, entre outros (SAUNDERS, 2000; LEWIS, 2007apud SOLARI *et al*, 2016).

Já para a estimativa de sexo biológico se torna mais complexa, pois considerando que as características morfológicas de dimorfismo sexual no crânio e ossos da pelve são claramente evidentes a partir da puberdade, vinculados a ação da testosterona, entre outros, sendo esta estimativa menos precisa em uma idade precoce ((BROTHWELL, 1987; BUIKSTRA; UBELAKER, 1994; UBELAKER, 2007; SOLARI *et. al*, 2016).

Outro assunto recente dentro do estudo bioarqueológico é a identificação de ossos humanos e não humanos (BROTHWELL, 1987; UBELAKER, 2007). Alguns materiais que são coletados em campo algumas vezes são identificados de forma errônea, seja por falta de conhecimento de alguns pesquisadores sobre anatomia humana ou por ossos isolados, ou muitas vezes misturados em contexto ou fragmentados. E dentro dessa perspectiva bioarqueológica, trabalhos acadêmicos hoje podem ajudar nessa identificação (NERI JUNIOR, 2017).

Assim sendo, a Bioarqueologia e a Antropologia Forense, tal como são feitas hoje, refinaram e acumularam as abordagens macroscópicas para estudar os remanescentes de corpos humanos, mas desenvolveram também, nos últimos anos, o estudo das assinaturas de corpos, mesmo onde não há corpos (SOUZA, 2009). As informações sobre o morto vão muito mais além dos ossos, ou seja, estendem-se a diferentes partes do corpo, não apenas ao esqueleto, e vão buscar informação nos diferentes solos antrópicos, nos objetos utilizados pelo homem, nos materiais manipulados e descartados (SOUZA, 2009; SILVA, 2014). Por

outro lado, é importante compreender que o esqueleto humano, desde a sua ortogênese, passa por processos de modelação e remodelação, *antemortem e post-mortem* (SILVA, 2014).

Segundo Silva (2014) dentro das características *antemortem* podem estar incluído:

Os traumas, como os deslocamentos, rompimentos vasculares com osteômeros, alterações de conformação óssea induzida artificialmente, a trepanação e a amputação, também incluem as desordens congênitas, como as más-formações cranianas (microcefalia, hidrocefalia, entre outros) malformações nas vertebraas... Já as remodelações *post-mortem* são associadas às modificações tafonômicas do esqueleto (SILVA, 2014; 24).

Dessa forma, os estudos dos sítios cemitérios e das práticas funerárias podem oferecer importantes informações sobre a estrutura das sociedades passadas (SILVA, 2014).

Contudo, a bioarqueologia vem evoluindo na antropologia e principalmente, sobre a perspectiva arqueológica. Desse modo, pode-se dizer que a bioarqueologia é uma disciplina voltada a compreensão da vida dos grupos humanos do passado a partir da sua biologia humana arqueologicamente contextualizada (STABILE, 2017).

Para Larsen (2002) a disciplina tem sido assim, capaz de responder questões relacionadas ao modo de vida, comportamento, a história de doenças e a origem de grupos humanos, além de possibilitar a interação entre dados biológicos e culturais. Nesse sentido,

Os estudos bioculturais, em parte derivados da investigação bioarqueológica - voltada ao estudo dos remanescentes de seres vivos encontrados em sítios arqueológicos, os ecofatos - combinam as análises dos remanescentes físicos humanos com os dados ecológicos e culturais, frequentemente para estudar a nutrição, doenças ou fatores genéticos no passado (SILVA, 2014; 29).

Para contribuir ainda mais, destacam os estudos sobre a movimentação do corpo humano com os marcadores de estresse ocupacional (MEO) que visa o estudo sobre as alterações ósseas que o esqueleto sofre ao longo da vida por meio das atividades repetitivas e de esforço contínuo. Situadas entre os grupos de remodelações *antemortem* do esqueleto (WHITE et al, 2012 apud SILVA, 2014, p.25), as marcas de estresse musculoesquelético, ou MEO (no contexto clínico moderno), têm sido usadas para inferir demandas corporais com graus severos de intensidade. Segundo Silva (2014, p. 25), “[...] são observáveis formações osteofíticas particulares, vinculadas ao sexo, idade, peso, mobilidade, predisposição genética e ao espaço geográfico (geomorfológico) [...]”. Essas remodelações representam um desafio quanto a sua identificação preliminar em campo e diagnose mais precisa e interdisciplinar no laboratório. Dessa forma contribui ainda mais para novas perspectivas levando a discussão e

o entendimento do cotidiano de grupos, especialmente no que diz respeito às demandas físicas envolvidas em suas ações rotineiras (CARVALHO, 2004).

Contudo, os estudos da movimentação mecânica ou física do corpo e sem dúvida uma das informações que contribuem para a construção desse trabalho e que definem fisiologicamente as transformações do movimento.

## 2.2 FUNDAMENTAÇÃO BIOLÓGICA: MOVIMENTO FÍSICO

Conforme Barbanti (2018) atividade física só é possível através dos músculos esqueléticos do corpo, que atuam sobre um sistema de alavancas, ou seja, as articulações e demais conjuntos do esqueleto atuantes com o processo de supinação, adução, abdução entre outros.

Movimento físico está representado por um dos três princípios básicos, o qual é a sobrecarga. Onde a mesma enfatiza que as mudanças funcionais do corpo tem sua modificação quando há uma ativação de energia constante, conforme as alterações dos tecidos musculares. A construção funcional ou adaptação, que acontece no organismo durante uma movimentação física, é determinada por uma natureza de sobrecarga, sua intensidade e volume (BARBANTI, 2018).

Dentro da ação muscular se tem a contração, que é um estado do músculo quando há uma tensão gerada. E que pode ser considerada de conforme a carga e direção nele exercida. Segundo Barbanti (2018) As contrações podem ser:

1. Concêntrica – onde o músculo se encurta. O movimento do músculo é na mesma direção da mudança do ângulo da articulação e o trabalho mecânico é positivo.
2. Excêntrica- na qual o músculo é alongado. O movimento do músculo é na direção oposta à mudança do ângulo da articulação e o trabalho mecânico é negativo
3. Isométrica- na qual nem o tamanho do músculo, nem o ângulo da articulação muda e o trabalho mecânico é zero.

Dentro dessas perspectivas se tem o exercício dinâmico que é a projeção de alongamento e encurtamento do músculo alterando no tamanho do mesmo. Dessa forma, o termo concêntrico define o encurtamento do músculo e excêntrica o alongamento. Nas contrações concêntricas, as inserções musculares se aproximam, causando a movimentação da articulação, as contrações excêntricas são aquelas em que as fibras musculares trabalham de maneira controlada para desacelerar movimentos nos quais a gravidade, caso não seja impedida, possa ser rápida demais (JARMEY, 2008).

Vemos a partir dessas abordagens musculares que as lesões de estresse musculoesquelética, assim como o comprometimento articular nas movimentações “como alavanca” são resultados de todo um sistema físico complexo.

Para Barbanti (2018):

No esporte, na atividade física, nos exercícios de locomoção humana, e nas atividades de trabalho não ocorrem formas puras de ação concêntrica, excêntrica ou isométrica. Isso se deve ao fato de impacto, como uma corrida, um salto, sistema de trabalho contínuo e pesado ou ainda por que forças externas (por exemplo, a gravidade) exigem diferentes ações musculares. Na maioria das situações, os músculos atuam primeiramente de forma excêntrica, a que se segue imediatamente uma ação concêntrica (BARBANTI, 2018; 28).

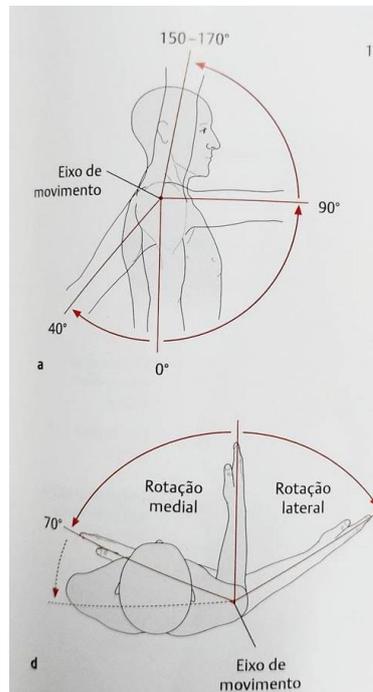
Os músculos trabalham de certa forma em conjunto ou em oposição. Muitas vezes também atuam fornecendo suporte adicional ou estabilização para certos movimentos realizados com partes do corpo às quais podem não estar relacionados (JARMEY, 2008). Alguns músculos são chamados de agonista, ou seja, musculatura que se contrai para realizar um movimento específico, ou pode ser chamado de motor secundário auxiliando na execução do movimento do motor primário. Um exemplo de motor primário é o músculo bíceps braquial, e o músculo secundário chamado braquial, juntos trabalham na flexão do cotovelo.

Por outro lado, os músculos chamados antagonistas tem sua definição, “enquanto um músculo relaxa o outro contrai”. Um exemplo, o músculo bíceps braquial na região anterior do braço se contrai para flexionar o cotovelo, o tríceps braquial na região posterior do braço relaxa para permitir que esse movimento ocorra (JARMEY, 2008)

Por fim, Jarney (2008) enfatiza que ações indesejáveis que podem ocorrer por alguns músculos são evitados pelos músculos sinergistas, que quando músculos primários cruzam a mesma articulação, a mesmo, ajuda no movimento de ambas, assim como fixa uma

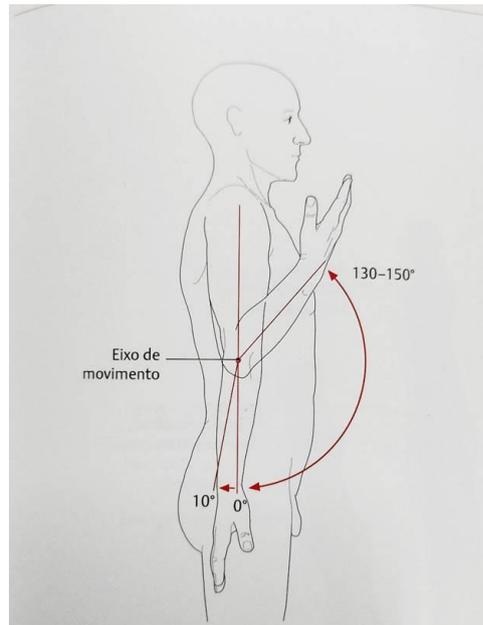
base estável para a ação do músculo. A seguir podemos verificar algumas formas de movimento do corpo quando nos referimos às ações praticadas de forma sistemática a partir do eixo de movimento (figuras 1; 2; 3; 4).

Figura 1. Movimento do eixo ombro.



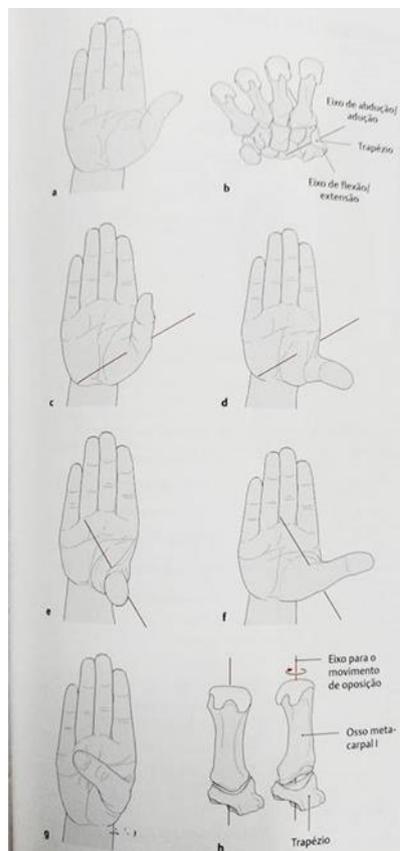
Fonte: SCHUNKE et al, 2006.

Figura 2. Movimento eixo cotovelo



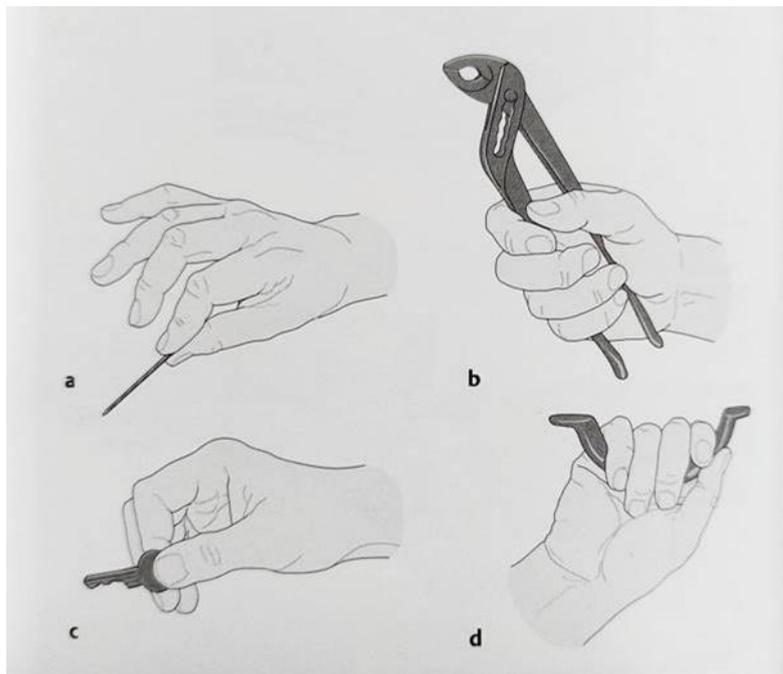
Fonte: SCHUNKE et al, 2006.

Figura 3. Movimento eixo de pronação.



Fonte: SCHUNKE et al, 2006.

Figura 4. Exemplo de pegada (pronação).



Fonte: SCHUNKE et al, 2006.

Para as últimas figuras vemos as formas de pronação a partir do eixo do polegar e as formas de pegada. De forma geral, contribui para o entendimento das atividades mecânicas do indivíduo. Todo esse sistema complexo de alterações musculares, de movimentação, de retração, de auxiliar outros músculos, de estabilizar, fornecendo uma base estável, impedindo movimentos indesejáveis, acaba deixando as lesões de estresse musculoesqueléticas, alterações nas articulações e lesões mecânico- postural na superfície óssea, como se fosse um negativo das ações passadas do indivíduo.

## 2.3 MARCADORES DE ESTRESSE OCUPACIONAL ÓSSEO

### 2.3.1 Breve Histórico sobre os Marcadores de Estresse Ocupacional

O interesse em marcadores de estresse ocupacional tem sua origem na literatura médica do comércio e das doenças ilitárias que surgiram em meados do século XVI na Europa (ISCAN; KENNEDY, 1989). Em contrapartida alguns pesquisadores tiveram suas obras publicadas sobre a perspectiva dos acidentes e doenças dos trabalhadores do minério e do comércio. Georgius Agricola (1494-1555) e Bernardino Ramazzini (1633-1714) foram os pesquisadores que contribuíram para essas perspectivas, principalmente esse último que

ganhou nome como o “pai da medicina industrial”. Sua percepção das relações entre certos metais e sintomas de envenenamento metálico entre artesãos e pintores levou à formulação de procedimentos de reparação, bem como o reconhecimento que a ocupação de um indivíduo era a fonte para a compreensão dos problemas de saúde (ISCAN E KENNEDY, 1989).

Charles Turner Thackrah (1795-1833), um boticário, clínico geral, médico e fiel admirador de Ramazzini publica em 1831 o estudo sobre a medicina industrial, onde abordava as condições esqueléticas de deformação pélvica e escoliose vertebral características de tecelões que se sentavam por longos períodos em seus teares, reconhecendo que as essas malformações eram acometidas pelas duras condições de trabalho e desnutrição prevalentes na revolução industrial da Inglaterra (ISCAN E KENNEDY, 1989).

No final do século XIX, anatomistas e cirurgiões tornaram-se ciente de que o esqueleto pode revelar um amplo aspecto de irregularidades morfológicas e de tamanho que podem estar relacionadas aos hábitos de vida. William Arbuthnot Lane (1856-1943) observou em 1887 que:

Quando encontramos uma condição do esqueleto diferente da normal e obviamente não o resultado de doença, penso que temos razão em concluir que a variação deve ter resultado do desempenho de algum propósito ou função além de aquelas normalmente realizadas durante a vida daquele indivíduo sozinho. (LANE, 1887 *apud*, ISCAN E KENNEDY, 1989; 130).

O mesmo usou a frase "mudanças de pressão" para mostrar os marcadores anatômicos desenvolvidos em resposta às atividades habituais, assim distingui-las de marcadores de trauma e modificações associadas ao avanço da idade.

Muitos foram os estudiosos anatomistas que se debruçaram sobre esse assunto durante as cinco décadas do início do tratado de Ramazzini aos estudos de Thackrah. O aparecimento dos estudos sobre as facetas articulares do tálus e tíbia atribuídos ao agachamento repetitivo foi outra incidência de estudo sobre os marcadores de estresse. Vemos isso na afirmação do professor de anatomia de Oxford, Thomsom (1858-1935) onde reconhece de que a morfologia esquelética da tíbia e dos ossos do pé podem ser alterados pelo agachamento habitual (ISCAN E KENNEDY, 1989).

Willian Tuner (1832-1916) em sua síntese sobre os marcadores de estresse, enfatiza que:

Dentro de certos limites, as formas dos ossos são sem dúvida influenciada pelo aparelho muscular que está ligado a eles. . Se então os hábitos de vida

de uma raça põem em jogo alguns grupos de músculos que não são, por uma diferença de hábito, tão constantemente empregados em outra raça, então não tenho dúvidas de que a forma do osso, não apenas no que diz respeito à proeminência dos processos aos quais os músculos estão ligados, mas à área relativa das superfícies de fixação, sofrer uma modificação correspondente. . . .Acredito, portanto, que podemos, em algum grau, atribuir as diferenças na configuração do esqueleto em várias raças de homens à influência do hábito operando através de ação muscular e pressão sobre os ossos, quando em uma condição comparativamente plástica, e no decorrer de anos de moldagem na forma que apresentam no homem adulto. “Descendência e hábitos são, portanto, dois grandes fatores a serem considerados no estudo das variações que se encontra nos esqueletos do diferentes raças de homens” (Turner 1887 *apud*, Iscan e Kennedy, 1989; 131).

Em 1892, Julius Wolff (1836-1902), um anatomista alemão, afirmou que “[...]os elementos ósseos colocam ou deslocam-se na direção da pressão funcional e aumenta ou diminui sua massa para refletir a quantidade funcional de pressão” [...]. (ISCAN; KENNEDY, 1989)

A Lei da Transformação de Wolff descreve as respostas do osso às forças mecânicas em que a remodelação ocorre em áreas subcondrais bem vascularizadas para resistir ao estresse. Porosidade, erosões e exostoses de vários tipos ocorrem para expandir a estrutura óssea, afim de que a carga possa ser dissipada e reduzida na unidade de área afetada. A deformidade grosseira que resulta de estresse severo e prolongado forma o marcador de estresse ocupacional que pode ser observado macroscopicamente (RADIN *et al*, 1972, *apud* ISCAN E KENNEDY, 1989; CARVALHO, 2004; STABILE, 2007; GALTES *et al* 2007 COELHO *et al* 2007; LARSEN, 2002; 2013).

O termo estresse embora seja discutido em ações de atividade dos marcadores ocupacionais, o mesmo tem seu significado mais específico em biomecânica. Evans (1957) define o estresse como “uma intermolecular resistência dentro de um objeto à uma ação de força externa que lhe é aplicada”, como exemplo, a intermolecular resistência dos membros inferiores, resultado da força compressiva aplicada a eles, pelo peso corporal quando em pé (ISCAN; KENNEDY,1989).

Para Iscan e Kennedy (1989) a grande diversidade de marcadores de estresse ocupacional relatados na literatura médica e antropológica pode ser classificada em: Atrito causado pela abrasão do tecido ósseo em contato direto nas superfícies, ou por ranger de dentes em oclusão normal das mandíbulas, e por objetos mantidos ou movidos boca quando a dentição funciona como uma ferramenta ou mão acessória. Lesões entesopáticas (musculoesqueléticas) em partes musculares causadas por hipertrofia de músculos formam

manchas ásperas, irregularidades e osteófitos no osso, assim como alteração mecânica postural (ISCAN; KENNEDY, 1989).

### **2.3.2 Estresse Ocupacional**

Esse tópico oferece uma visão geral das manifestações esqueléticas também conhecidas como patologias induzidas por atividades, evidências de ocupação, marcadores de estresse ocupacional (MEO), musculoesqueléticos marcadores de estresse, marcadores musculares, entre outros (NEVES, 1984; MANN; HUNT, 2005; MATA, 2000; RODRIGUES-CARVALHO, 2004; PETRONILHO, 2005; TEIXEIRA, 2005, LESSA, 2013). Os ossos humanos proporcionam apoio aos músculos esqueléticos, fazendo com que as contrações deles se transformem em movimentos, além de servirem, como proteção de órgãos vitais como os contidos no neurocrânio e no tórax, ainda de constituírem alavancas para a ampliação das forças geradas na contração muscular (HANCOX, 1972). Dessa forma o nosso “suporte esquelético” serve como sustentação para nosso corpo, além de proteção. E o uso rotineiro desse nosso “suporte”, seja em trabalhos braçais, posições repetitivas do corpo (cruzar as pernas, agachar, acorocar), entre outros, pode nos trazer marcas de estresse ocupacional. Desta forma é importante esclarecer os marcadores de estresse ocupacional, assim como os conceitos e definições.

Souza (1995) conceitua da seguinte forma, o termo estresse foi empregado originalmente em física para designar a força ou agente que atua de fora sobre um corpo, designando a intensidade dessa força. Essa força quando acometida no esqueleto humano pode deixar marcas, ou seja, ossos ficam sujeitos a cargas aplicadas externamente e a forças musculares, às quais eles respondem, sendo remodelados e reparados (ALMEIDA, 2013).

Segundo Lessa (2013) a definição de marcadores de estresse ocupacional (MEO) designa um conjunto de evidências no esqueleto, entre as quais marcadores não patológicos e patológicos, são potencialmente capazes de informar acerca das solicitações mecânicas ocorridas ao longo da vida, principalmente aquelas relacionadas a atividades repetitivas e/ou intensas.

De acordo com Stabile (2017) o termo marcador de estresse ocupacional (MEO) é utilizado em bioarqueologia para designar um conjunto característico de evidências no

esqueleto, nem sempre patológico, potencialmente informativo sobre as demandas biomecânicas sofridas por um indivíduo ao longo da vida. O mesmo princípio foi definido por meio do termo ‘plasticidade’, que é a capacidade dos componentes ósseos do esqueleto de responderem, dentro de certos limites, a estímulos internos ou externos ao corpo, oriundos da vida diária e das condições ambientais nas quais os indivíduos se encontram (NEVES, 1984)

Segundo Lessa (2013)

As atividades cotidianas constituem-se como foco cada vez mais explorado nos estudos de paleoepidemiologia, principalmente em populações pré-coloniais. Sua associação intrínseca com os contextos materiais e ambientais proporciona uma abordagem integrativa dos dados arqueológicos e bioarqueológicos, potencialmente informativa sobre estilos de vida e padrões adaptativos (LESSA, 2013; 568)

Diferentes abordagens bioarqueológicas têm sido utilizadas nessas pesquisas sobre estilo de vida, que por sua vez, entende-se como conjunto de ajustes particulares a cada sociedade, resultado de interação entre diferentes aspectos do contexto biocultural no qual estão inseridos (CARVALHO, 2004).

Dentre essas marcas destaca-se o marcador de comprometimento articular (degenerações nas áreas de articulação- MCA), o marcador de estresse músculo esquelético (onde o músculo gera uma remodelação da parte óssea onde está inserido-MEM) e o marcador de estresse mecânico-postural (onde a marca é gerada por um estresse advindo de uma posição em que o indivíduo permaneça de forma rotineira- (MEP). as ossificações e calcificações, os desgastes dentários, no caso da utilização da boca como terceira mão; e as fraturas por sobrecarga, onde trabalhos com um estresse mais acentuado e a persistência dos danos corticais resultam em uma fratura óssea. (NEVES, 1984; GALTES, *et al* 2007; MATA, 2000; RODRIGUES-CARVALHO, 2004; PETRONILHO, 2005; TEIXEIRA, 2005).

Mudança de entese é considerada outro marcador de estresse ocupacional, de grande observação, principalmente por ocorrerem em locais de fixação óssea para tendões musculares e ligamentos que atuam como alavancas e "dissipadores" de tensão durante contração muscular (MANN; HUNT, 2005 *apud* COOPER E MISOL 1970; RESNICK; NIWAYAMA 1983; FRANÇOIS *et al.* 2001; BENJAMIN *et al.*, 2002, 2006; ZUMWALT, 2006; BENJAMIN; MCGONAGLE, 2009).

De acordo com Mann e Hunt (2005) a medicina faz distinção de dois tipos de entese (fibrosa e fibrocartilaginosa), onde a entese fibrosa óssea caracteriza músculos que se

inserir diretamente no osso. Enteses fibrosas periosteais caracterizam os tendões e ligamentos musculares que se fixam indiretamente ao osso através do perióstio. As enteses fibrocartilaginosa caracterizam o músculo (tendões e ventre muscular) que possuem uma camada de transição fibrocartilagem, que separa o tendão muscular ou ligamento do osso (MANN; HUNT, 2005). Essas mudanças de entese possuem mais frequência em indivíduos adultos e mais velhos ao qual se associam a osteoartrite, e espondilose anquilosante.

Lesões por uso excessivo resultam do carregamento repetitivo de músculos, tendões, ligamentos ou enteses causando dano ao tecido. Cada um desses tecidos é resistente a níveis "normais" de tensão, como aqueles que ocorrem durante a realização de atividades diárias típicas (MANN; HUNT, 2005). No entanto, quando confrontado com maiores tensões que as normais, pode ocorrer como acontece durante a desempenho de certas atividades extenuantes ou repetitivas, danos por fadiga, como tendinite e entesite (MANN; HUNT, 2005 *apud* HERRING, NILSON, 1987).

Por outro lado, alterações como a porosidade se dá através de estresse elevado sobre as articulações resultante da atividade vascular sobre o osso subcondral e o labiamento é a adaptação óssea as demandas mecânicas sobre ele exercidas, ou seja, tornando uma adaptação a uma rotina de movimento. (STABILE, 2017).

Segundo Ortner (2003) existem três componentes principais do envolvimento esquelético da osteoartrite:

- (1) quebra de cartilagem articular, que pode resultar em contato osso com osso e abrasão anormal do osso subcondral;
- (2) formação óssea reativa (esclerose) tanto na região subcondral osso compacto (eburinação) e nas trabéculas subjacente ao osso compacto subcondral...
- (3) novo crescimento de cartilagem e osso nas margens articulares (osteófitos).

Dessa forma, tais indicadores possibilitam, de acordo com as condições de análise, inferências sobre aspectos mais refinados de organização social diária, como a divisão de tarefas por gênero ou por segmentos distintos da sociedade (CARVALHO, 2004).

### 3 CONTEXTO DO ENGENHO JAGUARIBE

#### 3.1 SESMARIAS JAGUARIBE

A denominação sesmaria teria vindo do antigo costume português de dividir as terras em seis partes. Pelas terras deveriam ser pagos foro e pensão equivalentes a um sexto, sendo sesmeiros os agentes oficiais designados pelo rei para distribuir a propriedade (RODRIGUES, 1970; 76). No Brasil esse termo adquiriu outro sentido, o de donatário, ou seja, o vassalo que recebia uma sesmaria do rei em doação. A concessão de sesmarias foi uma prática instituída legalmente em Portugal, em 1375, no reinado de d. Fernando (1367-1383), com o objetivo de tornar produtiva todas as terras agricultáveis e, com isto, diminuir a importação de grãos (GLABER, 2015).

Estendida ao Brasil, a prática de concessão de sesmarias iniciou-se já nos primeiros anos da colonização, com a implantação do sistema de capitanias hereditárias, cujas primeiras cartas de doação foram editadas entre 1534 e 1536. As capitanias eram extensas faixas de terras repartidas horizontalmente do litoral até a linha das Tordesilhas, desde Pernambuco até o Rio da Prata (GABLER, 2015).

Com o início da colonização das terras brasileiras por Portugal, um sistema administrativo/econômico, foi implantado para realizar uma melhor gerência para a nova colônia. O sistema correspondia ao de capitanias hereditárias, um tipo de gerenciamento indireto, onde a coroa portuguesa abria mão de várias obrigações e gastos com a colonização, repassando a responsabilidade a particulares (OLIVEIRA, 2017). Assim sendo, Motta (1998) relata que as distribuições de sesmarias nas colônias portuguesas estiveram mais relacionadas à implantação de um sistema jurídico capaz de garantir a própria colonização das áreas conquistadas, do que às questões de acesso ou cultivo da terra como em Portugal.

Com a chegada de Duarte Coelho Pereira em 1535 ocorre a divisão das capitanias hereditárias, Oliveira *et al* (2019) relata que essa divisão de terras tinha o objetivo de propor a permanência dos colonos no novo país, afim de incentivar produção agrícola. Capitão-donatário tinha a prerrogativa de distribuir lotes de terras, tais como as pequenas **datas de terras** (em média 22 por 44 m) ou **sesmaria** (com dimensões de uma légua quadrada, ou, 6.600 m<sup>2</sup>). Assim que estabelecido na capitania de Pernambuco Duarte Coelho fez uma

pequena aliança com Vasco Fernandes de Lucena que o ajudou em algumas “batalhas” contras os indígenas da região e franceses, garantindo segurança para os colonos e suas terras. Por seus serviços, prestados em apoio a Duarte Coelho, Vasco Fernandes recebeu uma sesmaria ao longo do Rio Jaguaribe, onde fundou seu engenho. Em carta ao rei, Duarte Coelho relata:

Esta sesmaria tinha uma légua de terras ao comprido por uma légua de terra de largura, situada ao norte de Olinda, no Jaguaribe; cabendo a Vasco um quarto desta terra, e o restante, um quarto para cada um dos seus filhos: Clara Fernandes, Francisco Fernandes e Sebastião Fernandes. Nesta terra Vasco Fernandes implantou uma fábrica de açúcar a qual denominou de Engenho Jaguaribe (OLIVEIRA, 2019; 12).

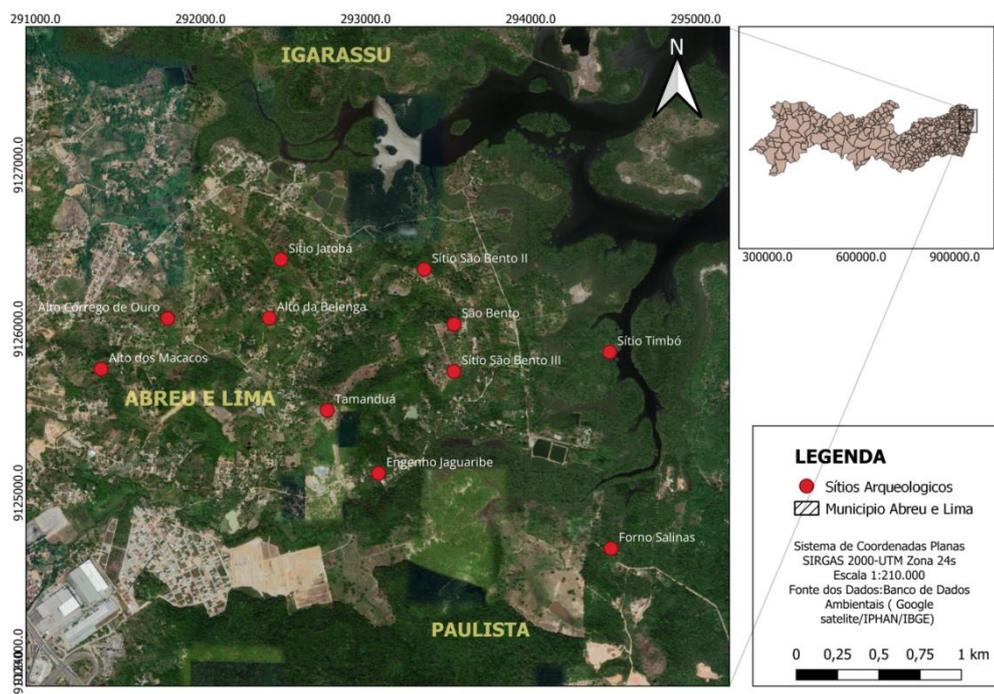
A doação de uma sesmaria<sup>2</sup> colonial implicava na obrigatoriedade de mantê-la produtiva e que sua venda a terceiros era proibida. Assim, um primeiro aspecto que se deve pontuar é o fato de que, no século XVI, a doação de terras na implantação do sistema das capitanias hereditárias buscava a fixação do colono nas terras (OLIVEIRA, 2019). De forma geral as sesmarias surgiram como uma maneira de implantação financeira visando lucros para Portugal, onde cada terra passaria a ser cultivada.

Na Capitania de Pernambuco, os sesmeiros recebiam propriedades que poderiam ser exploradas diretamente por eles ou em parceria com outras pessoas. Assim, com a partilha das sesmarias, os primeiros núcleos de povoamento foram gradativamente sendo formados, como foi o caso da Sesmaria Jaguaribe (Figura 5) (OLIVEIRA, 2020).

---

<sup>2</sup> A primeira das sesmarias doadas por Duarte Coelho foi em 24 de julho de 1540, ao feitor e almoxarife da fazenda real Vasco Fernandes de Lucena, Cavaleiro da Casa Real, o qual fazia parte de sua comitiva (OLIVEIRA, 2019).

Figura 5. Localização atual da antiga Sesmaria Jaguaribe



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 3.2 ENGENHO JAGUARIBE

A história dos engenhos encontra-se ligada diretamente à conquista portuguesa e apresenta, no litoral norte de Pernambuco, no caso do engenho Jaguaribe, estreita relação com a história da antiga Sesmaria Jaguaribe. Essa área da sesmaria pertence hoje aos municípios de Abreu e Lima Paulista e Igarassu. O Engenho Jaguaribe seria um dos cinco primeiros engenhos construídos em Pernambuco (OLIVEIRA, 2019).

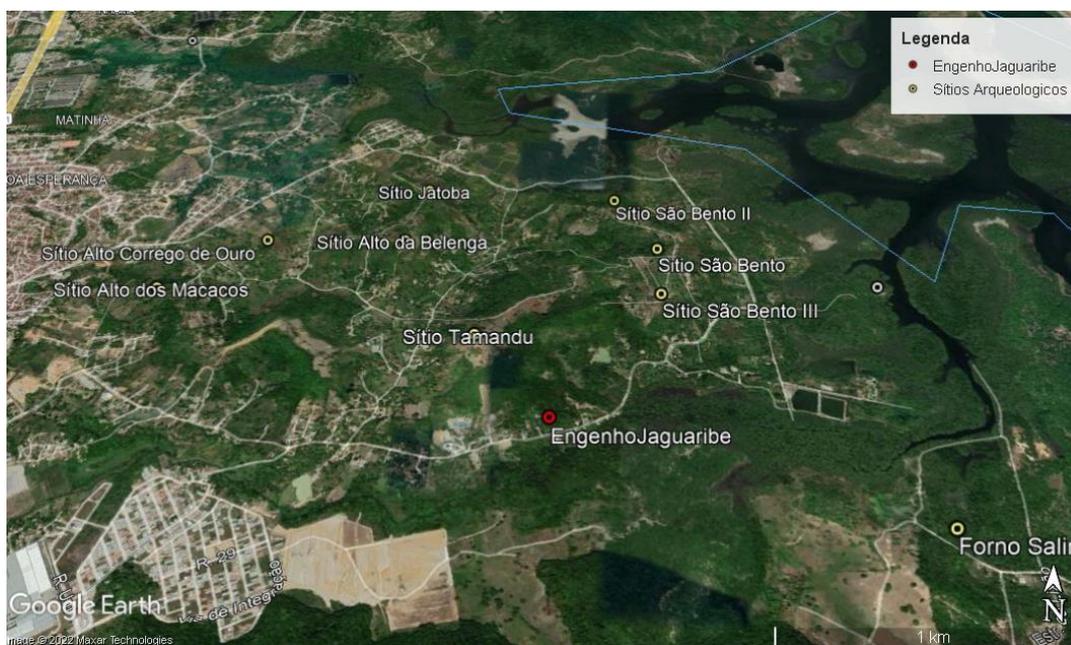
Em abril de 1812, Henry Koster arrendou o Engenho Jaguaribe (figura 6) e tomou posse, onde permaneceu por um ano e, por motivo de saúde, foi morar em Itamaracá, falecendo em seguida (OLIVEIRA *et al*, 2020).

Koster (2002) descreve a área do engenho da seguinte forma:

Conta que a entrada principal do engenho era uma espécie de praça, formada por muitas construções pertencentes ao engenho, e as senzalas, uma fila de pequenas moradas tendo a “aparência de asilo, sem o asseio desses edifícios, na Inglaterra. À direita, o engenho movido à água e o armazém onde o açúcar passa pelo processo de clarificação. Juntem-se ao quadro os currais para o gado, os carros, madeiras de construção, um pequeno lago onde corria a água que

rodava o engenho. Por trás da casa havia um grande terreno aberto no fim do qual estava a represa do engenho, casinhas, roças de mandioca e árvores ao longo do vale ladeado de colinas escarpadas revestidas de vegetação densa e verde”. (KOSTER, 2002; 230).

Figura 6. Engenho Jaguaribe e sítios arqueológicos no entorno



Fonte: GOOGLE EARTH, 2022.

Para a definição do contexto geomorfológico e ambiental, a área corresponde por paisagens modeladas pelo relevo como as baixas vertentes e os fundos de vale. Nas cercanias do engenho Jaguaribe também há presença significativa dos sedimentos da formação barreiras. Os arenitos dessa unidade estratigráfica estruturam os topos colinosos e tabulares que marcam a paisagem dos setores da mata norte pernambucana. A vegetação do sítio está bastante antropizada, não se encontrando mata nativa e sim uma vegetação secundária esparsa, juntamente com o cultivo identificando-se bananeiras, coqueiros, mamoeiros, jenipapeiros cajazeiras e uma vegetação rasteira rarefeita que cobre a superfície do solo. (OLIVIERA, 2019).

Em termos hidrográficos, o sítio está inserido na microbacia do rio Inhamã, este atua como um sistema fluvial dentro da Bacia do rio Beberibe. A dinâmica fluvial na área tem como uma sequência de rios de curta extensão que em suas cabeceiras os setores tabulares e

colinosos dissecam os principais compartimentos ao longo de toda a planície costeira e os tabuleiros da zona da mata (OLIVEIRA, 2019).

### **3.3 O ENGENHO COMO UNIDADE PRODUTIVA**

Com o advento da produção para fins lucrativos à coroa portuguesa, o trabalho produtivo passou a ser de extrema importância para os engenhos. A colonização portuguesa desenhou um mapa e instaurou uma dinâmica de apropriação da terra de notável longevidade. Ao projeto guerreiro/comercial inicial, associou-se imediatamente a ocupação de terras para instalar empreendimentos agrícolas açucareiros (DABAT, 2012).

Dado a essa demanda de trabalhos a diferença social se fez presente com os senhores e sua mão-de-obra escrava. A opção por uma camada senhorial e a preferência dada à mão-de-obra escrava definiram uma estrutura social e fundiária desprovida de alternativas, desenhada como uma grande unidade de produção (DABAT, 2012).

Tal produção era baseada no plantio da cana-de-açúcar, produto fundamental para o aumento dos lucros portugueses e de fácil plantio, considerando as boas condições para o cultivo (terra, clima) (figura 7). Para Dabat (2012) a sacaricultura foi bem sucedida e expandiu-se constantemente. Com isso a cobrança pelo trabalho era árdua e sem qualquer estrutura segura ou direito de trabalho (salário, moradia digna, comida entre outros) a quem fosse acometida ao trabalho, seja mulher, homem ou criança. A vida era regida de forma extremamente dura, abrangente e até desumana pelas exigências da produção de cana (DABAT, 2012).

Figura 7. Fabricação do açúcar



Fonte: Ian VAN DER STRAETEN - sem data.

### 3.3.1 O Trabalho no Engenho

Segundo Dabat (2012) em relato no seu livro *Moradores de Engenho*;

Às crianças eram designados os trabalhos mais leves. Mas sua estatura franzina e a desnutrição da qual sofriam tornava qualquer esforço exigido pelas tarefas normatizadas, uma provação penosa, quiçá uma impossibilidade física (DABAT, 2012; 487).

Homens, mulheres e crianças eram utilizados como trabalhadores nos engenhos. Trabalhos que demandavam força física muitas vezes de extremo esforço, com uma conotação desumana pelas fortes exigências dos senhores pela produção do seu engenho. Conhecido por ser uma das atividades profissionais mais penosas da agricultura, o trabalho nos canaviais constituía em si quase uma penalidade (DABAT, 2012). Devido a esse trabalho estressante, pesado, e desumano, a saúde dos trabalhadores se mantinha frágil, muitas vezes ceifada de seus corpos.

Dabat (2012) coloca que:

As condições de vida e de trabalho redundavam em problemas de saúde constantes para os trabalhadores e suas famílias, em razão das precárias

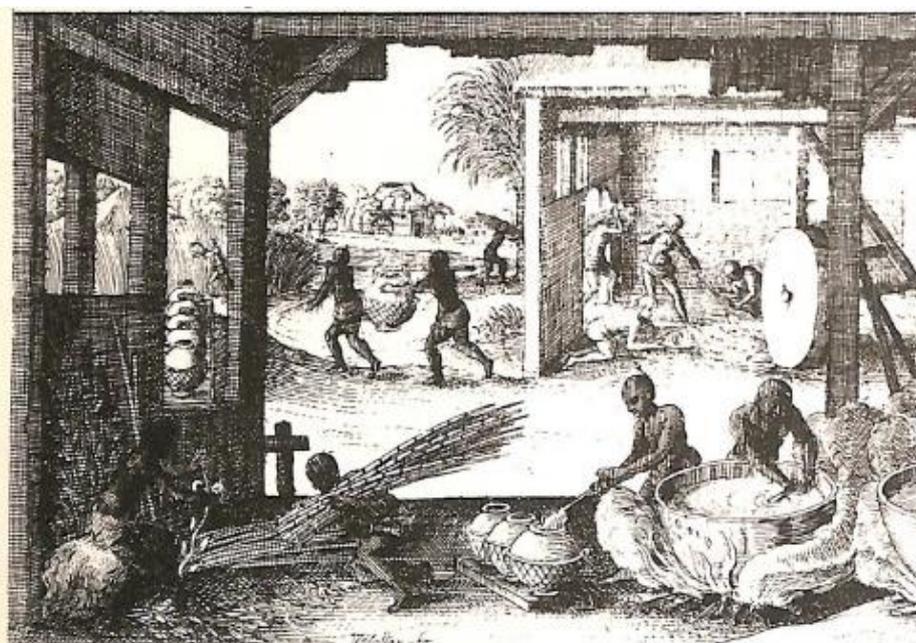
condições de habitação, falta de abastecimento em água potável e saneamento, sobretudo uma alimentação insuficiente tanto quantitativa quanto qualitativamente. Tornando o organismo do escravo debilitado e vulnerável às doenças do tempo (DABAT, 2012; 496).

Dessa forma o indivíduo vinha a óbito por inúmeras razões relativas ao trabalho e ao rigor da vida diária, o trabalho excessivo e perigoso, a insalubridade das funções e as doenças levaram ao um índice alto de mortalidade. Poucos conseguiam envelhecer (MIRANDA, 2017).

Por outro lado os riscos com as ferramenta de trabalho se faziam presentes devido o grande grau de afiação das foices, facas e fações, quando manuseadas de forma errada corriam o risco de decepar ou cortar alguns membros do corpo, como, pernas, braços e mãos, além de outras partes. As moendas e os tachos para cozimento da cana geravam outro risco de acidentes, principalmente com alto poder de prensa e cozimento da cana de açúcar, podendo acarretar o esmagamento de membros ou queimaduras graves, além do próprio estresse físico gerado cotidianamente no trabalho repetitivo.

Em algumas imagens são observadas o trabalho rural, principalmente na produção de açúcar, mostrando todo o esforço que um indivíduo coloca sobre o corpo em sua dinâmica física (figuras 8, 9, 10).

Figura 8. Fabricação do açúcar



Fonte: CLAES JANSZ VISSCHER sem data

Figura 9. Trapiche de largar



Fonte: Ilustração de IOANNES STRADANUS, sem data.

Figura 10. Engenho de duas Moendas



Fonte: ROMEYN DE HOOGE (1645-1708)

### 3.4. O CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

#### 3.4.1 A Pesquisa Arqueológica

O sítio arqueológico Engenho Jaguaribe está localizado na Região Metropolitana do Recife, mais precisamente no limite entre os municípios de Abreu e Lima e Paulista Essa área correspondia, juntamente com o município de Igarassu, nos séculos XVI e XVII, a antiga Sesmaria Jaguaribe de Vasco Fernandes de Lucena. O mesmo foi registrado durante o levantamento de sítios arqueológicos na área da Sesmaria Jaguaribe, entre o período de 2003 a 2005, sendo registrado no CNSA com o número PE00337. (OLIVEIRA, 2019).

A primeira campanha de escavação foi iniciada em 2015 com duração de quatro semanas. Contou com a participação de estudantes do curso de arqueologia e pesquisadores do Departamento de Arqueologia da UFPE. A organização e nomeação das áreas de escavação que adotadas correspondiam a um sistema alfanumérico em que cada quadricula é designada por uma letra e um número (OLIVEIRA, 2019).

Entre os componentes identificados encontram-se as estruturas da capela, da casa grande, a área da moita ou fábrica. Entretanto, em 2015, a prioridade passou a ser área das ruínas da capela, na qual, identificamos os antigos pisos, base de sepulturas (carnário), soleira de porta, vestígios de reboco, evidenciamos o tamanho real da capela, entre outros objetos como, vidro, metal etc.

Já em 2017 na retomada das escavações no engenho Jaguaribe, se propôs escavar a casa grande e entorno, onde foram evidenciados objetos como louça, cerâmicas, ossos de animais, estrutura de alvenaria para escoamento (canaleta), além de entulhos de material construtivo e lixo contemporâneo.

Em 2018 procurando identificar as estruturas da Senzala, conseguimos identificar a área do cemitério (figura 11) com a realização da terceira campanha arqueológica no Engenho Jaguaribe, através do subprojeto *Arqueologia e Acessibilidade do Engenho Jaguaribe no Litoral Norte de Pernambuco: A Senzala* (OLIVEIRA, 2019). De forma geral, além dos remanescentes humanos, algumas estruturas foram descobertas entre a casa grande e a capela, assim como alguns materiais, cerâmico, louça, metal, vidro, ossos de animais, grés e construtivo.

Figura 11. Área do Cemitério no Engenho Jaguaribe



Fonte:ARQGEOTEC -UFPE

### 3.4.2 Sepultamentos

Nesse tópico serão apresentados como exemplo, três esqueletos, encontrados nos sepultamentos 1 a 3, provenientes da campanha de 2018, ao qual, o sepultamento 3 faz parte da análise para essa pesquisa. A coordenação da etapa de escavação, descrição dos sepultamentos e as análises preliminares dos esqueletos foram desenvolvidas pelo Prof. Sérgio Monteiro, do Laboratório de Arqueologia Biológica e Forense (Labifor) do Departamento de Arqueologia da UFPE, e que é orientador desta dissertação.

### 3.4.3 Sepultamento 1

Trata-se de uma deposição funerária simples (Figura 12), possivelmente perturbada, com a ausência do crânio e porção de vértebras cervicais. O esqueleto encontrava-se a cerca de 30 cm de profundidade, em decúbito dorsal, com membros inferiores estendidos, com extremidade distal da perna direita sob o terço distal da perna esquerda (pernas cruzadas); membros superiores fletidos, com mãos na região do tórax (sobre o manúbrio). Um úmero

deslocado encontrava-se sobre os ossos do braço direito. O corpo apresentava eixo crânio-pelve orientado a WNW-ESE (oeste -noroeste – leste - sudeste). Uma estrutura de tijolos e argamassa (em alvenaria) estava disposta longitudinalmente do lado direito do corpo, próximo dos ossos do braço direito (OLIVEIRA, 2019).

Figura 12. Sepultamento 1 a corda envolta marca o possível contorno da cova. Nota-se no canto superior direito alguns ossos esparsos e um crânio no perfil.



Fonte: OLIVEIRA, 2019.

### 3.4.4 Sepultamento 2

Constitui uma deposição primária, simples (Figuras 13 e 14). O esqueleto encontrava-se a cerca de 100 cm de profundidade, em decúbito dorsal, com membros inferiores estendidos; membros superiores semi-fletidos, com mãos sobre a pelve. Um fragmento de neurocrânio de adulto (UCR03) encontrava-se na altura do fêmur direito e uma costela de adulto (UCR02) no nível do rádio e ulna direitos. O corpo apresentava eixo crânio-pelve orientado a NW-SE (noroeste-sudeste) (OLIVEIRA, 2019).

Figura 13. Vista superior do crânio do sepultamento 2



Fonte: OLIVEIRA, 2019.

Figura 14. Evidência dos membros inferiores, superiores e tórax do indivíduo do sepultamento 2, após a retirada do crânio. Nota-se no canto superior esquerdo outro sepultamento



Fonte: OLIVEIRA, 2019.

Após a retirada dos ossos do sep. 2, foram encontrados fragmento de ossos de criança. Os ossos encontram-se extremamente friáveis e foram retirados em blocos (crânio) para tratamento laboratorial, encontrando-se em processo de secagem e limpeza no Labifor-Ufpe. Sob o crânio da criança que estava no sepultamento 2, foram evidenciadas mais duas partes de neurocrânio de adulto. No nível do membro inferior direito também havia sido localizado um fragmento de neurocrânio de outro adulto. Abaixo do sepultamento da criança foi localizado um novo sepultamento de jovem, a aproximadamente 130cm de profundidade, com orientação do eixo crânio-pelve análoga a da criança e ao esqueleto do sepultamento 1. (OLIVEIRA, 2019).

### **3.4.5 Sepultamento 3**

Trata-se de deposição funerária simples, ou primária (Figura 15, 16). O esqueleto encontrava-se a cerca de 130 cm de profundidade, entre as quadrículas 10DC/10CB e 10Ca/10Dd, a cerca de 30cm do esqueleto da criança do sepultamento 2, em decúbito dorsal, com membros inferiores estendidos, pés paralelos e próximos entre si; membros superiores fletidos, com braços cruzados sobre o tórax. O corpo apresentava eixo crânio-pelve orientado a NW-SE (noroeste – sudeste). Fragmentos de neurocrânio de adultos encontravam-se junto e sobre o crânio deste indivíduo, deslocados durante a sua inumação.

Durante toda pesquisa arqueológica já somam aproximadamente 12 “sepultamentos”, dentre esses alguns ossos esparsos. Esse número ainda pode aumentar, devido à últimas escavações terem evidenciado mais ossos. Para o trabalho de dissertação, foram escolhidos dois desses indivíduos, sepultamento 7 e 3.

Figura 15. Sepultamento 3 vista superior



Fonte: OLIVEIRA, 2019

Figura 16. Vista geral do sepultamento 3 após retirada do crânio.



Fonte: OLIVEIRA, 2019.

### 3.5. SEPULTAMENTOS NA IGREJA (CORPO E ADRO)

#### 3.5.1 A Igreja em Comunhão com os Mortos

Como os sepultamentos do sítio arqueológico Engenho Jaguaribe foram encontrados no possível adro, ou seja, em um contexto frente à igreja, é importante um esclarecimento sobre os sepultamentos nas igrejas.

As edificações religiosas construídas ao longo do período colonial não foram poucas, principalmente no Brasil, muitas edificadas em meados do século XVII e século XVIII. Cada templo representava um espaço social, pois as igrejas se constituíam a partir de organização de grupos com devoções e interesses distintos. Além de ser lugar do exercício da fé, permeavam o espaço de vida e morte (CASTRO, 2007). As igrejas faziam parte do cotidiano das famílias coloniais, assim como o infinito “parecer” sobre o modo de vida, as ações sociais, o aspecto do ser sagrado, entre outros. Tornavam-se mais que uma construção urbana para o povo, passaram a mostrar um significado de que estar em comunhão com a igreja seria estar mais próximo de Deus.

Por serem instrumentos de comunhão com Deus, as igrejas passaram a estabelecer moradia após morte de seus fieis. Logicamente a questão social influenciou no direito de quem seria enterrado em comunhão com Deus, ou seja, pessoas enterradas dentro da igreja estariam mais próximas do divino. As pessoas buscavam um enterro o mais próximo possível do altar de uma igreja, na crença de que assim a alma daquele indivíduo se beneficiaria da intercessão dos santos e mártires e sua alma teria a salvação quase que garantida (BRAVO, 2012).

Conforme Reis (1991):

As igrejas eram a casa de Deus sobre cujo teto, entre imagens de santos e de anjos, devia também se abrigar os mortos até a ressurreição prometida para os fins dos tempos. A proximidade física entre o cadáver e imagens divinas, aqui em baixo, representava um modelo de contiguidade espiritual que se desejava obter, lá em cima, entre a alma e a divindades. A igreja era uma das portas de entrada do paraíso (REIS, 1991; 171).

Aqueles ali enterrados, em vida foram ativos nas opiniões sociais, educacionais, religiosas, entre outros, tomadas principalmente nos espaços dos templos (figura 17) Ali, no interior daquelas altivas construções coloniais, os mortos estavam integrados a dinâmica da vida (REIS, 1991).

Figura 17. Fiéis se acomodam sobre sepulturas nas igrejas.



Fonte: JEAN BAPTISTE DEBRET, 1839.

Todo católico tinha que ser enterrado na igreja de sua escolha de acordo com as diretrizes do arcebispado da Bahia. Tal ordem era rigorosa, pois os eclesiastes ameaçavam com pena de excomunhão os religiosos que induzissem alguém a procurar outras igrejas principalmente aqueles senhores a enterrar os escravos no campo. Qualquer senhor poderia adquirir sua sepultura na igreja, salvo das suas obrigações católicas.

Aquele não comprometido com a doutrina cristã não tinha o privilégio de ser enterrado dentro da igreja ou adro<sup>3</sup>. “Membros daquela sociedade não tinham direito a este tipo de sepultura e seus corpos eram destinados a cemitérios de pouco ou nenhum prestígio entre a população da época” (BRAVO, 2012; 1).

Segundo Reis (1991) nem todos os mortos tinham direito à sepultura eclesiástica;

Era terminantemente proibida aos judeus, heréticos, cismáticos, apóstatas, blasfemos, suicidas, duelista, ladrões de bens da igreja, excomungados, religiosos enriquecidos (se tinham profissão de pobreza) aos refratários a confissão e a extrema-unção, infiéis, criança e adultos pagãos. Os incluídos em algumas dessas categorias teriam sepulturas eclesiásticas caso reparassem material ou espiritualmente suas faltas. (REIS, 1991; 174).

De certa forma, existia uma hierarquia do local onde seria enterrado o morto, ou seja, se na primeira parte do *corpo* da igreja (parte interna do templo) (Tabela 1) e segunda parte,

<sup>3</sup> Espaço, aberto ou murado, que fica diante ou em torno de uma igreja. Fonte [dicio.com.br](http://dicio.com.br) acesso 10/06/2020

o *adro* (área em volta da igreja). No *adro*, se enterravam escravos e pessoas pobres. O espaço não era prestigiado, podia-se ter gratuitamente.

Tabela 1. Enterros na igreja da Penha, 1834.

Local	Livre	Escravos	Total
<i>Corpo</i>	20	9	29
<i>Adro</i>	2	16	18
Total	22	25	47

Fonte: Reis (1991).

Alguns escravos eram enterrados dentro das igrejas, porém, a maioria, eram enterrados no *adro* da igreja. A exceção incluía as crianças escravas, que eram enterradas no interior das igrejas. Além do próprio indivíduo sepultado no chão da igreja, as interpretações iam mais além, refletindo sobre uma organização social dos vivos de forma divisória, ou seja, com a delimitação de locais específicos de enterros promovidos pelas irmandades (REIS, 1991).

Os negros que se associavam a uma irmandade recebiam desta uma garantia de morte considerada digna dentro dos parâmetros estabelecidos pela tradição e seguidos pela sociedade. Nas igrejas de irmandades de negros se sepultavam além dos corpos de seus afiliados, os daqueles que pertenciam a outras associações que não possuíssem seus próprios templos. (BRAVO, 2012).

Sobre o contexto do sítio arqueológico do engenho Jaguaribe, podemos formular como hipótese que os indivíduos estavam enterrados no *adro* da igreja e poderiam ser escravizados. Porém, com novas escavações, foi identificado uma parte do cemitério um tipo de estrutura pertencente a alguma edificação. Ainda não se tem pesquisa sobre tal estrutura, tornando uma incógnita esse contexto.

### 3.5.2 Capela do Engenho Jaguaribe

As pesquisas arqueológicas no Engenho Jaguaribe, iniciadas em 2015, posteriormente financiadas pela SIC/PE, permitiram revelar dados inéditos para a história do período colonial no Nordeste do Brasil. Inicialmente, procuravam-se respostas sobre o

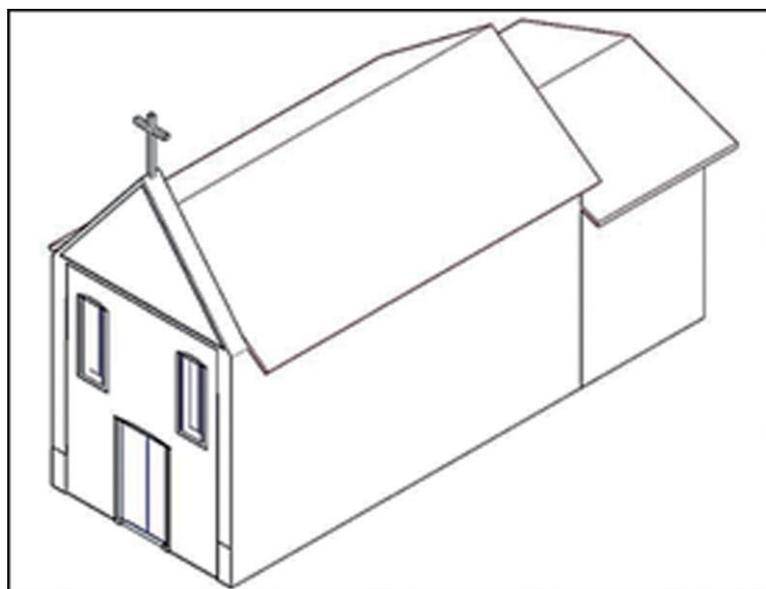
sistema construtivo dos primeiros engenhos e, juntamente com os dados históricos, pode-se afirmar que havia uma capela com nave, capela-mor e sacristia. Em determinado momento, havia uma capela retangular com dois volumes, sendo a sacristia um anexo posterior (figura 18; 19) (OLIVEIRA, 2018).

Koster, um dos proprietários do engenho Jaguaribe, descreve a capela durante uma noite:

Diante de mim estava à casinha, com suas senzalas, rodeadas de bananeiras e situada na projeção da colina”. Conta também que passou a primeira noite na capela “Fiquei na necessidade de alojar-me na sacristia da Capela porque a casa-grande ainda estava ocupada”, “certamente eu não estava confortavelmente instalado na sacristia, consistindo num só cômodo, com uma porta para a campina e a outra para a capela. Essa última não fechava e a capela, inacabada, era uma assembleia de morcegos e corujas (KOSTER, 1978; 224)

E interessante vislumbrar a imponência da capela, a partir dos elementos que ainda estão perceptíveis, mesmo fragmentados com o tempo. Ressaltando o seu valor de monumento sagrado para os habitantes do engenho na época, assim como, para nós pesquisadores com sua magnitude temporal.

Figura 18. Reconstituição hipotética da Capela do Engenho Jaguaribe



Fonte: LUANDERSON FERRAZ, 2017.

Figura 19. Capela com pórtico. Ideia hipotética de como poderia ser a capela (sem o pórtico).



Fonte: FRANS POST, sem data.

## 4 MÉTODO

### 4.1 ANTECEDENTES GERAIS

Para o contexto do cemitério segundo Silva (2018) o espaço era reservado a inumações sucessivas e muito próximas umas das outras, com sinais de misturas de ossos de esqueletos de pessoas inumadas em períodos diferentes. Isso ocorre por causa do reuso de covas e a demanda por sucessivas inumações ao longo do tempo. Foram recuperadas informações sobre o contexto arqueológico das deposições funerárias e remanescentes esparsos recuperados.

A área foi dividida e representada através de quadriculas alfanuméricas abrangendo toda área que correspondia aos sepultamentos. O modelo de mapeamentos de ponto de registro com a estação total foi utilizado para a escavação dos sepultamentos. No esquema empregado foram incluídos todos os pontos planialtimétricos nas seguintes regiões do esqueleto: no crânio (na glabella, mento ou centro da circunferência dos ossos cranianos); no forame magno; no centro do corpo da primeira vértebra sacral; no centro da articulação da escápula com o úmero, mais precisamente no centro da cabeça do úmero (direito e esquerdo); no centro da articulação entre os úmeros e as ulnas/rádios (direito e esquerdo); no centro das articulações entre os ossos do carpo e o rádio/ulna (direito e esquerdo); no centro das articulações entre os fêmures e os ossos dos quadris, mais precisamente no centro da cabeça do fêmur (direito e esquerdo); nos centros das articulações entre os fêmures e as tíbias, na eminência intercondilar (direito e esquerdo); nos centros das articulações entre as tíbias/fíbulas e os tálus, articulação eventuais intrusões de cerâmica e louça ou ossos de fauna, ossos humanos esparsos e outros (SILVA, 2018).

A perspectiva para o âmbito bioarqueológico permitiu através das evidências arqueológicas ósseas, identificar os marcadores de estresses das diversas atividades, caracterizando os tipos de estresse, e discutindo as formas de atividade de trabalho dentro do contexto do engenho. Ampliando as discussões sobre as novas abordagens mecânicas do corpo.

Para o estudo foram selecionados 2 indivíduos íntegros de sua morfologia óssea, um adulto de sexo masculino (sepultamento 7) e um subadulto, de sexo feminino (sepultamento 3). O indivíduo do sepultamento 7, estava localizado no quadrante B, entre as quadriculas 10 C-B (10CA /10CA-Qb/ 9CA-QB/ 10C B/ 1 Ac/ 10Cb- QB), com profundidade entre 43cm e

58cm. O esqueleto fazia parte de uma deposição simples (sepultamento primário). Encontrava-se em decúbito dorsal, com lateralização à esquerda, entre uma estrutura de alvenaria à direita e um bloco de calcário amarelo à esquerda, ambos na altura da porção superior do esqueleto. Essa estrutura compartimentou a parte superior do esqueleto. O membro superior direito encontrava-se fletido, com ossos de ambas as mãos sobre o tórax na altura do peito. O membro superior esquerdo estava hiperfletido à esquerda do tórax. A face estava voltada à esquerda e para cima. O membro inferior direito apresentava-se semifletido, com a região do joelho sobre o joelho esquerdo. O membro inferior esquerdo estava estendido (ALVES et al, texto não publicado).

No crânio, foi observada uma depressão óssea que ocasionou várias quebras (ou fratura cominutiva perimortem) na fossa temporal direita. Junto ao antebraço direito foi observado um artefato de ferro que está em análise, e que, tem como preliminar descrição um adorno férreo (idé), com viés de temática de religião africana.

Para o sepultamento 3 Sepultamento primário, com esqueleto evidenciado acerca de 130 cm de profundidade e 30 cm de distância vertical em relação ao indivíduo não adulto do sepultamento 2. O esqueleto estava posicionado em decúbito dorsal, com membros superiores fletidos, cruzados sobre a região torácica, membros inferiores estendidos, orientação crânio- pelve no sentido noroeste-sudeste e face voltada para a direita. No que se refere aos caracteres dimórficos para sexo, o indivíduo sepultado apresenta apófise mastoide com pouco desenvolvimento, leve delimitação do arco superciliar, eminência mentoniana pouco desenvolvida (SILVA JUNIOR *et al*, 2022).

É um indivíduo que apresenta ser jovem com base no fechamento mínimo das suturas e com a presença dos terceiros molares superior e inferior, direito e esquerdo permitindo inferir uma idade superior ou igual ao seu período de erupção – sendo estimado dos 17 aos 19 anos, assim como o não fusionamento das epífises do rádio e ulna e extremidade esternal da clavícula atribuindo uma classificação de não adulto ou adulto jovem (SILVA JUNIOR *et al*, 2022).

#### 4.2 VERIFICAÇÕES DOS MARCADORES

Para a investigação sobre o grau do comprometimento articular foram selecionadas as principais áreas de articulação dos membros superiores como ombro, cotovelo, punho e dos membros inferiores quadril, joelho e tornozelo e algumas vertebrae quando possíveis de

estudo, assim como para os desgastes contidos no crânio (dentes, fossas mandibulares e a cabeça da mandíbula) (CARVALHO, 2004, ALMEIDA, 2013, STABILE, 2017, SMITH, 1984, MOLNAR, 1971). Dessa forma realizamos as análises, quando possível de verificação, sobre os acidentes anatômicos (tabela 2).

Tabela 2. Descrição dos acidentes anatômicos analisados nos ossos.

Acidente Anatômico	Ossos do Membro Superior	Acidente Anatômico	Ossos do Membro Inferior
Cavidade Glénoide	Escápula	Acetábulo Fossa do Acetábulo	Ossos do Quadril
Face articular Proximal e Distal, Capítulo e Tróclea.	Úmero	Cabeça do Fêmur	Fêmur
Face intervertebral/ superior e inferior	Vertebras	Face Patelar	Patela
Dente, fossa mandibular e cabeça da mandíbula.	Crânio	Face articular superior (faceta lateral e media)	Tíbia
		Face articular inferior (faceta articular media e do maléolo)	Tíbia
		Tróclea e cabeça do Tálus	Tálus

Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Para o entendimento ainda maior sobre o comprometimento articular destacamos artrose secundária (GALTES et al, 2007) que caracteriza como uma degeneração quando

derivada de traumatismo, infecções, enfermidades sistêmicas, ou condições ao qual a articulação sofre uma maior sobrecarga, ocorrendo em indivíduos que trabalhem de forma repetida e por postura forçada, permitindo incluir a artrose ou osteoartrite como um marcador de atividade (figura 20). De forma geral está inclusa dentro de um conjunto de doenças e estresse articulares chamados de osteoartrite (FELSON, 2000; PRITZKER, 2003).

Estudos voltados especificamente para a associação entre osteoartrite e atividades ocupacionais, tais como mineração de carvão e trabalho braçal em estaleiros e em áreas rurais, demonstra a expressiva contribuição das demandas mecânicas no comprometimento articular. Estudos com base no estresse estão fornecendo dados importantes para as conclusões que ligam a solicitação mecânica e osteoartrite.

Figura 20. Deformação (artrose) na articulação úmero- escapular direita.



Fonte: GALTES, *et al* 2007.

Para os marcadores musculoesqueléticos, ou seja, das inserções musculares e tendíneo-ligamentares (CARVALHO, 2004) foram considerados os membros superiores, ossos do braço e antebraço (os ossos do úmero, radio, ulna, e se possível escápula) e membros inferiores ossos do fêmur, tíbia e fíbula quando possíveis para análise.

Definimos os marcadores musculoesqueléticos (figura 21) de atividade como evidências morfológicas que aparecem na superfície do osso a partir das quais, podemos

conhecer o estado muscular do indivíduo e por tanto, as características da atividade física realizada em vida (GALTES et al, 2007).

Para Cunha e Umbelino (1995) lesões ósseas nos locais de inserção de músculos ou tendões no esqueleto ou entesopatias são bem conhecidas na medicina esportiva e ocupacional, e estão associadas à hiperatividade prolongada dos músculos relevantes, assim como estão associadas especificamente ao uso excessivo de diferentes conjuntos de músculos.

De acordo com Almeida (2013) as áreas onde o músculo se firma diretamente no osso, ou por tendões e ligamentos, possuem propriedades biomecânicas, tornando-se pontos de maior suscetibilidade do estresse. A utilização destes marcadores opera sob a premissa de que o grau e o tipo de marcas estão diretamente relacionados com a quantidade e duração de estresse habitual em uma área de fixação tendíneo-ligamentar (HAWKEY E MERBS 1995).

Figura 21. Grau de robustez musculoesquelética direta em um rádio, de G0 a G3 se caracteriza pelo desenvolvimento gradual de concavidade.



Fonte: GALTES *et al*, 2007.

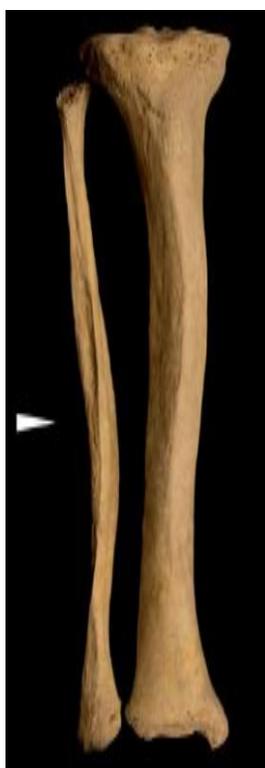
A partir dos dados sobre alterações musculoesqueléticas, em associação com os contextos ambientais e arqueológicos, são feitas inferências sobre atividades cotidianas possivelmente desenvolvidas pelos grupos examinados.

Para os marcadores de estresse mecânico-postural consideramos os membros superiores e inferiores, ao qual, destacamos as facetas acessórias, e outras características

associadas ao estresse mecânico-postural possíveis de identificação (CARVALHO, 2004, CARVALHO e SOUZA, 2005). Consideramos os ossos mais íntegros para as análises, principalmente ossos do calcânhar (calcâneo tálus).

Mudança de fato na arquitetura óssea devido a exercício ou apoio contínuo e intenso sobre o osso (figura 22), resultando no seu arqueamento. Segundo a lei de Wolff, o osso é uma estrutura dinâmica que responde ao esforço e às tensões da vida diária reabsorvendo-se e reconstituindo-se de uma maneira contínua e ativa (COELHO *et al.*, 2007).

Figura 22. Deformação da diáfise medial da fíbula direita, descrito em indivíduos que tem o hábito de sentar de pernas cruzadas.



Fonte: GALTES *et al.*, 2007.

Desde o fim do século XX algumas pesquisas vêm enfatizando que as análises entre as solicitações biomecânicas e as modificações ósseas são bem mais complexas que as respostas estabelecidas por Wolf <sup>4</sup> com seu processo biomecânico. Estudos como, fatores hormonais, massa corpórea, genética e idade influenciam também no processo de remodelação óssea.

---

<sup>4</sup> Ver Lessa, 2013, Almeida, 2013.

Por outro lado, no estudo relacionado à ciência da saúde humana<sup>5</sup>, o estresse ocupacional caracteriza-se por questões psicológicas relacionadas às atividades e/ou ocorrências do ambiente de trabalho. Esse tipo de estresse está atrelado não só ao fato físico de sobrecarga, mais a um conjunto de fatores que desestruturam o trabalhador mentalmente. Esse último caso, não faz parte do estudo desse trabalho, apenas uma explicação de que o estresse ocupacional vai mais além do aspecto físico de um indivíduo.

Quanto ao aspecto físico, de uma forma geral, as modificações ósseas, osteoartrose e sobrecarga mecânica associada, principalmente sobre as articulações, têm se mostrado sobre a perspectiva dos estudos epidemiológicos em atletas e trabalhadores. Podemos ver na tabela seguinte algumas atividades específicas que implicam em um foco de carga mecânica em uma zona do osso. Por exemplo, trabalhadores industriais como rurais mostram padrões de degeneração nas articulações em relação a determinadas atividades físicas no local de trabalho (JORDAN et al, 1995; GALTES et al, 2007; LARSEN, 2015). Podemos verificar essas associações na tabela seguinte (Tabela 3) designando o trabalho ao tipo de estresse recorrente.

Tabela 3. Alterações por estresse ocupacional derivado de alguns trabalhos.

ATIVIDADE DE TRABALHO	ALTERAÇÃO POR ESTRESSE OCUPACIONAL
Levantamento ou carregamento extenuante de peso de qualquer natureza sobre ombros, cabeça, entre outros.	Alteração articular nos quadris, joelhos e vértebras, robustez esquelética, ou seja, mudanças degenerativas no cotovelo, alterações ósseas na inserção muscular, robustez esquelética.
Atividade repetitiva envolvendo as mãos, como agricultores, vários tipos de atletas.	Resulta em diferentes padrões de osteoartrite com remodelações osteófitas nas articulações;
Remar, Carga extrema do ombro e parte superior do braço.	Osteoartrite na articulação acrômio clavicular, hipertrofia da tuberosidade deltoide do úmero proximal, alterações ósseas na inserção muscular, robustez esquelética.
Postura agachada, cruzar as pernas, andar a cavalo.	Flexão extrema do quadril, pernas, joelho, tornozelo e articulações do pé,
Uso da boca como terceira mão, segurar, pressionar algo.	Desgaste e perda dos dentes inferiores e molares, alterações na cabeça da mandíbula e no Processo condilar.

Fontes: GALTES et al, 2007, HOUGH & SOKOLOFF, 1989, MERBS, 1983.

<sup>5</sup> Enfermagem, Medicina, Psicologia, entre outras.

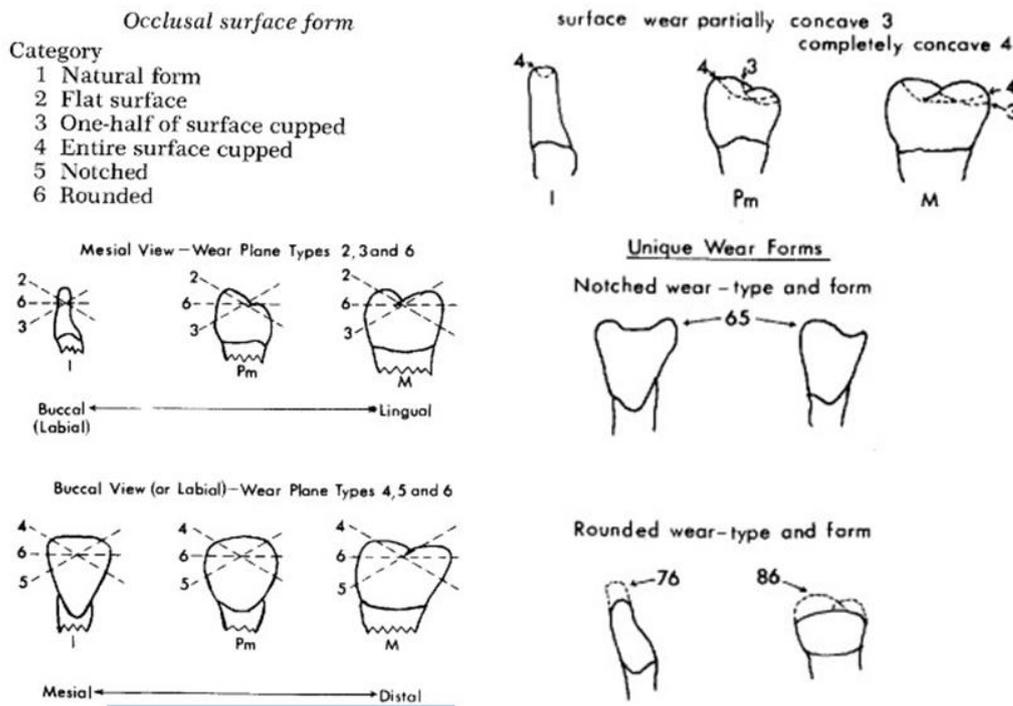
Contudo de acordo com Stabile (2017), ainda que recente, a produção desenvolvida a partir dos MEO no Brasil tem aportado de maneira significativa para compreensão de contexto arqueológico, principalmente relacionado a grupos litorâneos. Porém, trabalhos como a minha dissertação, estão indo mais além do contexto litorâneo para um contexto histórico permeando o cotidiano dos engenhos.

### 4.3 ANÁLISES DOS DADOS

Para obtenção dos dados foram realizadas análises macroscópicas das superfícies articulares dos membros superiores e inferiores, assim como na superfície dos ossos para verificação das inserções musculares. Alguns critérios específicos para observação microscópica foram utilizados, o microscópio digital insize ISM-PM200, principalmente para as análises dos dentes.

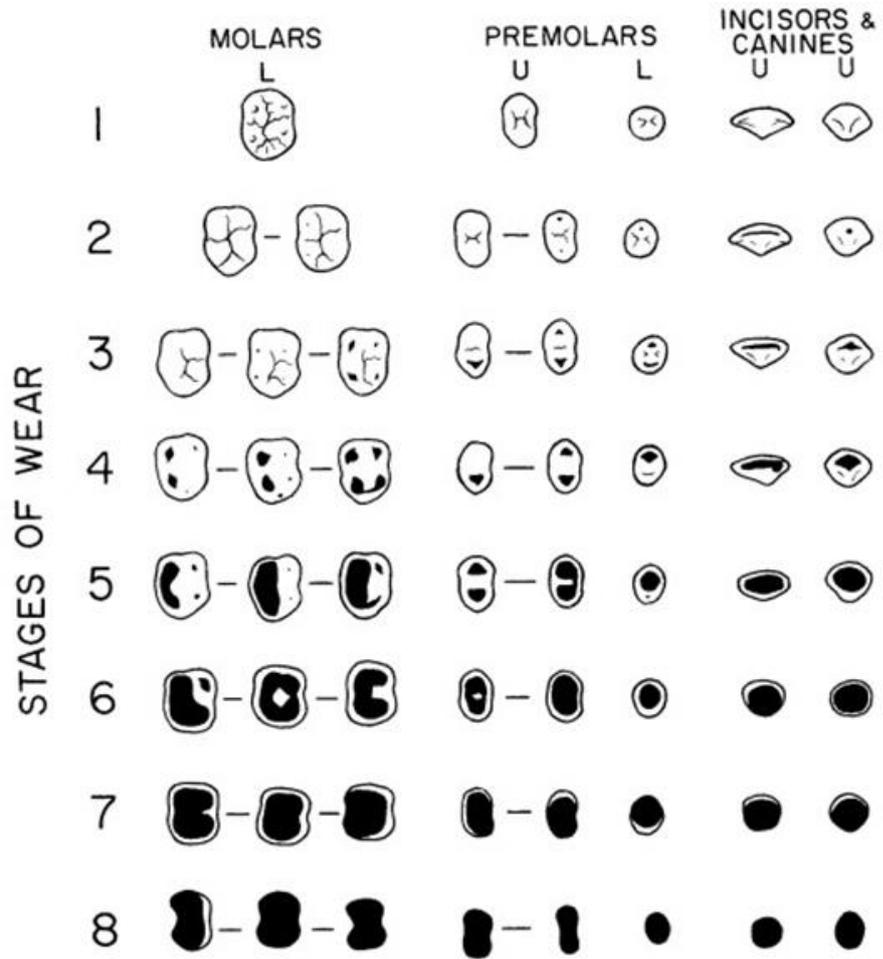
Para as análises dos dentes levamos em consideração os desgastes dentários com base no estágio de desgaste das coroas e superfície oclusal (SMITH, 1984; MOLNAR, 1971). (figura 23, 24) e (tabela 4).

Figura 23. Tipo de desgaste, forma de desgaste superficial e direção do desgaste da superfície.



Fonte: MOLNAR, 1971.

Figura 24. Imagem das superfícies das coroas usadas para pontuar estágios de desgaste do dente. abreviatura L (inferior) e U (superior).



Fonte: SMITH, 1984.

Tabela 4. Descrição dos estágios do desgaste da superfície oclusal.

Estágios de desgaste do dente	Molares	Pré-molares	Incisivos e caninos
0	Ausente ou não pode ser codificado	Ausente ou não pode ser codificado	Ausente ou não pode ser codificado
1	Não usado em facetas polidas ou pequenas (sem exposição de dentina)	Não usado em facetas polidas ou pequenas (sem exposição de dentina)	Não usado em facetas polidas ou pequenas (sem exposição de dentina)
2	Remoção moderada de cúspides (embotamento). Dentes com esmalte fino (molares decíduos humanos, molares de chimpanzés) podem apresentar dentina na ponta das cúspides, mas os molares permanentes humanos não apresentam mais do que uma ou duas exposições pontuais.	Remoção moderada de cúspides (embotamento)	Ponto ou linha fina de exposição da dentina
3	Remoção completa das cúspides e/ou alguma exposição da dentina, pontual a moderada.	Remoção completa das cúspides e/ou manchas moderadas de dentina	Linha da Dentina de espessura distinta
4	Várias grandes exposições dentárias, ainda discretas.	Pelo menos uma grande exposição de dentina em uma cúspide	Exposição moderada da dentina não mais se assemelhando a uma linha
5	Dois áreas dentárias coalescidas	Dois grandes áreas de dentina (pode haver ligeira coalescência)	Grande área de dentina com borda de esmalte completa
6	Três áreas dentárias coalescentes, ou quatro coalescidas com ilha de esmalte.	Áreas dentárias com borda de esmalte coalescida ainda completa	Grande área de dentina com borda de esmalte perdida de um lado ou apenas esmalte muito fino
7	Dentina exposta em toda a superfície, borda do esmalte praticamente intacta.	Exposição total da dentina, perda da borda em pelo menos um lado.	Borda do esmalte perdida em ambos os lados ou pequenos restos de esmalte permanecem
8	Perda severa da altura da coroa, quebra da borda do esmalte: a superfície da coroa assume a forma de raízes.	Perda severa da altura da coroa, a superfície da coroa assume a forma de raízes.	Perda completa da coroa, sem esmalte remanescente, a superfície da coroa assume a forma de raízes.

Fonte: SMITH, 1984.

Para verificação do comprometimento articular uma ficha<sup>6</sup> foi criada a partir do modelo de (CARVALHO, 2004; STABILE, 2017) com objetivo de representar onde esta localizada a modificação articular descrevendo numericamente as principais alterações articulares (tabela 5).

Tabela 5. Alterações Articulares

1	Porosidade
2	Eburnação
3	Erosão
4	Exostose Superficial
5	Labiamento
6	Osteófitos
7	Área Ausente

Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Para a representação e análises dos dados musculoesqueléticos usamos fichas com as seguintes verificações da robusticidade, lesões de estresse e ossificação (tabela 6) (BUIKSTRA E UBELAKER 1994; HAWKEY E MERBS1995; CARVALHO 2004; ALMEIDA 2013).

Tabela 6. Análise das características dos dados musculoesqueléticos

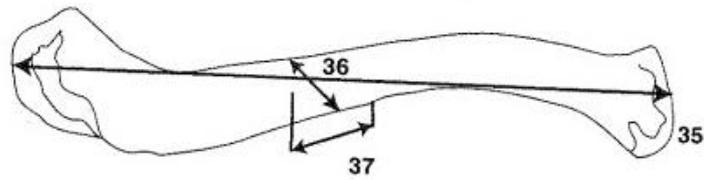
Robusticidade	Lesões de Estresse	Ossificação
R1 (Suave)	LE1 (Suave-sulco raso na superfície)	OS0 (ausência de exostose)
R2 (Moderado)	LE2 (Moderado-sulco profundo, maior que 1mm e menor que 3mm)	OS1 (suave exostose com menos de 2mm de projeção)
R3 (Intenso)	LE3( Intenso-sulco muito marcado, maior que 3mm e menor que 5mm)	OS2 (moderado exostose maior 2mm e menor que 5mm)
		OS3 (intensa exostose maior que 5mm)

Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Utilizamos para os dados de robusticidade as análises osteométricas baseadas em Buikstra e Ubelaker (1994), conforme as imagens a seguir (figura 25, 26, 27, 28, 29). Os resultados foram elaborados em gráficos a partir do software *Microsoft Excel* 2010 mostrando as diferenças métricas e comparando-as quanto o valor da diferença.

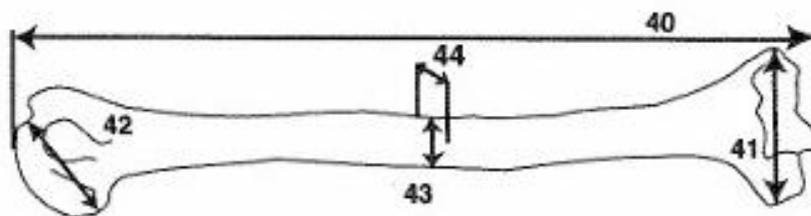
<sup>6</sup> Ver apêndice.

Figura 25. Clavícula mostrando as análises métricas.



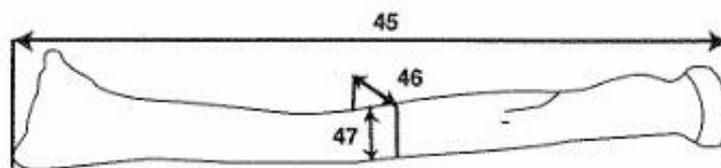
Fonte: BUIKSTRA E UBELAKER (1994).

Figura 26. Úmero mostrando as análises métricas.



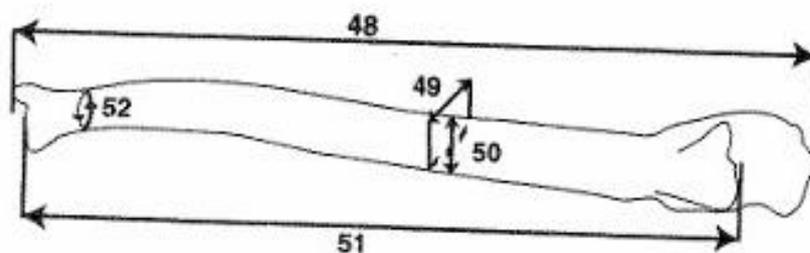
Fonte: BUIKSTRA E UBELAKER (1994).

Figura 27. Rádio mostrando as análises métricas.



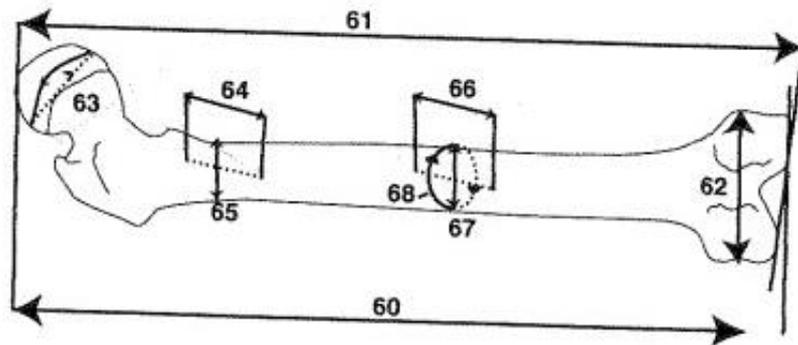
Fonte: BUIKSTRA E UBELAKER (1994).

Figura 28. Úlna mostrando as análises métricas.



Fonte: BUIKSTRA E UBELAKER (1994).

Figura 29. Fêmur mostrando as análises métricas.



Fonte: BUIKSTRA E UBELAKER (1994).

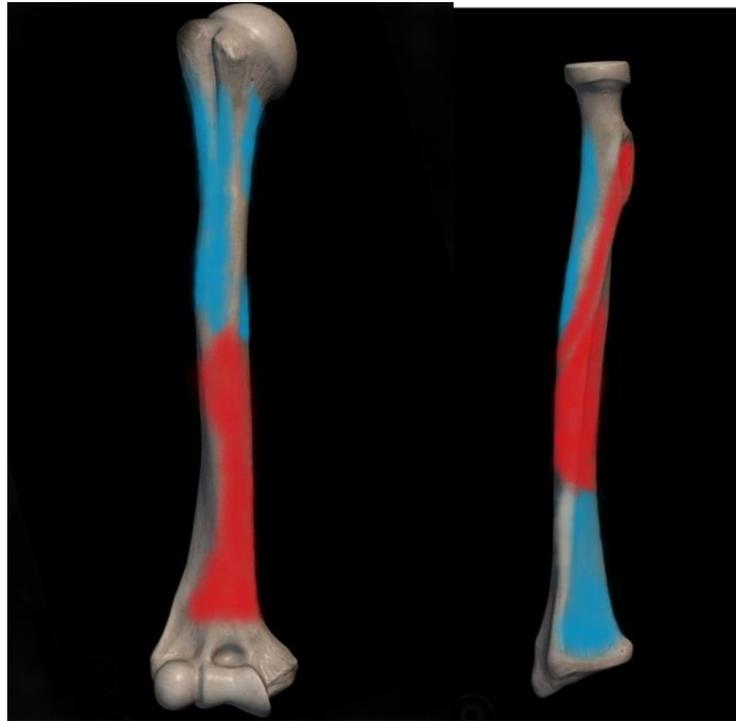
Criamos uma representação das inserções musculares em imagens a fim de ajudar as interpretações para a análise proposta. Contribuindo para as respectivas ações que os mesmos podem produzir (figuras 30, 31, 32).

Figura 30. Vista lateral esquerda de um crânio humano. Evidenciam-se as inserções musculares pintadas de vermelho.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

Figura 31. Vista anterior do Úmero direito, Vista Medial do Rádio esquerdo. Evidenciamos as inserções musculares pintadas em vermelho e azul.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023

Figura 32. Vista posterior do Fêmur direito. Evidenciamos inserções musculares pintadas em vermelho e azul.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 SEPULTAMENTO 7

O Indivíduo do sepultamento 7 apresenta um grau de modificação óssea superficial para inserções musculares muito acentuadas, assim como uma robustez óssea (figura 33, 34). Suas áreas de articulação apresentam alterações com características degenerativas que corroboram para possível osteoartrite (OA), (KENNEDY, 1989, 2000; ROBERTS E MANCHESTER 2005; WALDRON, 2009; LESSA 2013). Segundo Silva Junior et al (2022) a erupção dentária do terceiro molar (ausentes, com exceção do M3 direito), juntamente com a análise das epífises preservadas e do desgaste das faces oclusais dos dentes aludem a um adulto maduro entre 25 e 35 anos. É um dos indivíduos que apresenta resquício da cultura material do contexto, possuindo uma pulseira (idé) de possível liga metálica, preservada no terço distal do antebraço direito (SILVA JUNIOR *et al*, 2022).

Figura 33. A imagem do lado direito (úmero esquerdo sepultamento 7) vemos robusticidade acentuada, e lado esquerdo (úmero esquerdo de um individuo da coleção de referência labifor).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 34. Imagem do lado direito (ulna esquerda do sepultamento 7) vemos robusticidade acentuada, e lado esquerdo (ulna esquerda de um indivíduo da coleção de referência labifor).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

De certa forma não descartamos que a presença dessas alterações articulares também estejam atreladas ao estresse ocupacional, tendo em vista, se tratar de um indivíduo com uma demanda física de trabalho muito explícita com base nas remodelações ósseas e no contexto em que se encontrava (NEVES, 1984; KENNEDY, 1989, 2000; ORTENER, 2003; PETRONILHO, 2005; LESSA, 2013), ou seja, inserido no *plantation*<sup>7</sup>. É importante salientar que ossos do membro inferior quanto alguns do membro superior não foram possíveis de verificação, devido ausência óssea, principalmente as epífises distal e proximal como cita Silva Junior *et al* (2022) sobre o indivíduo do sepultamento 7 “Os remanescentes do esqueleto se apresentaram quase completos, com alguns sinais de fragmentação nas epífises e preservação parcial de ossos longos como ulna e rádio”

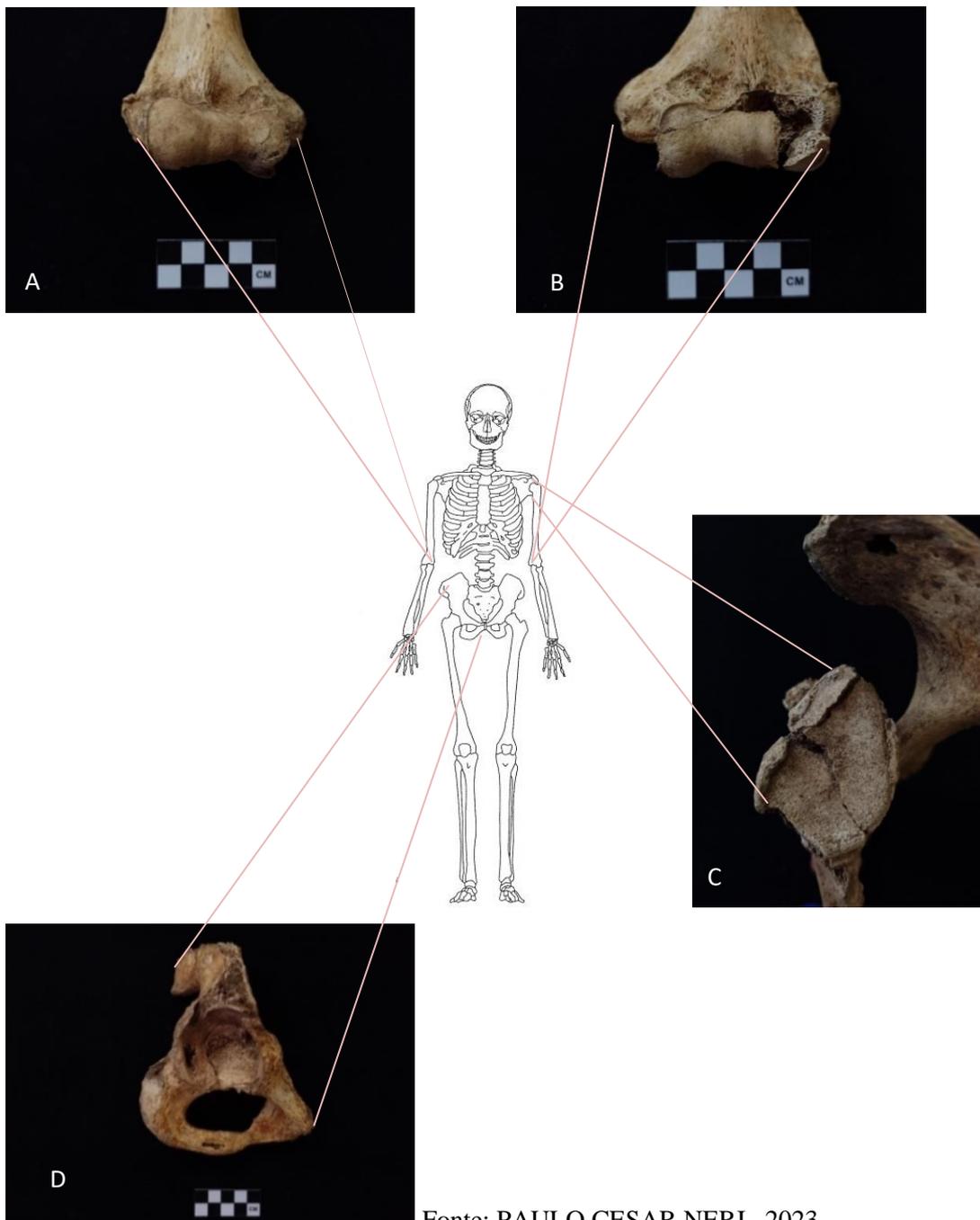
<sup>7</sup> O **plantation** é um sistema de produção agrícola que foi utilizado pelas nações europeias durante a colonização do mundo. Nesse sistema, eles produziam nas colônias um item agrícola que seria utilizado na fabricação de alguma mercadoria que lhes traria grande lucro. Esse sistema dependia do latifúndio, da monocultura, do trabalho escravo e visava o mercado exterior. Acesso-12/01/2023, [mundoeducacao.uol.com.br/historiadobrasil/plantation.htm](http://mundoeducacao.uol.com.br/historiadobrasil/plantation.htm)

### 5.1.1 Comprometimento Articular

Um diagrama foi elaborado, mostrando qual articulação ou material ósseo possui os biomarcadores de comprometimento articular. As áreas analisadas foram separadas por parte anatômica, ex. crânio, membros superiores (cotovelo e ombro), vertebrae da coluna e membros inferiores (quadril) (figuras 35 e 36).

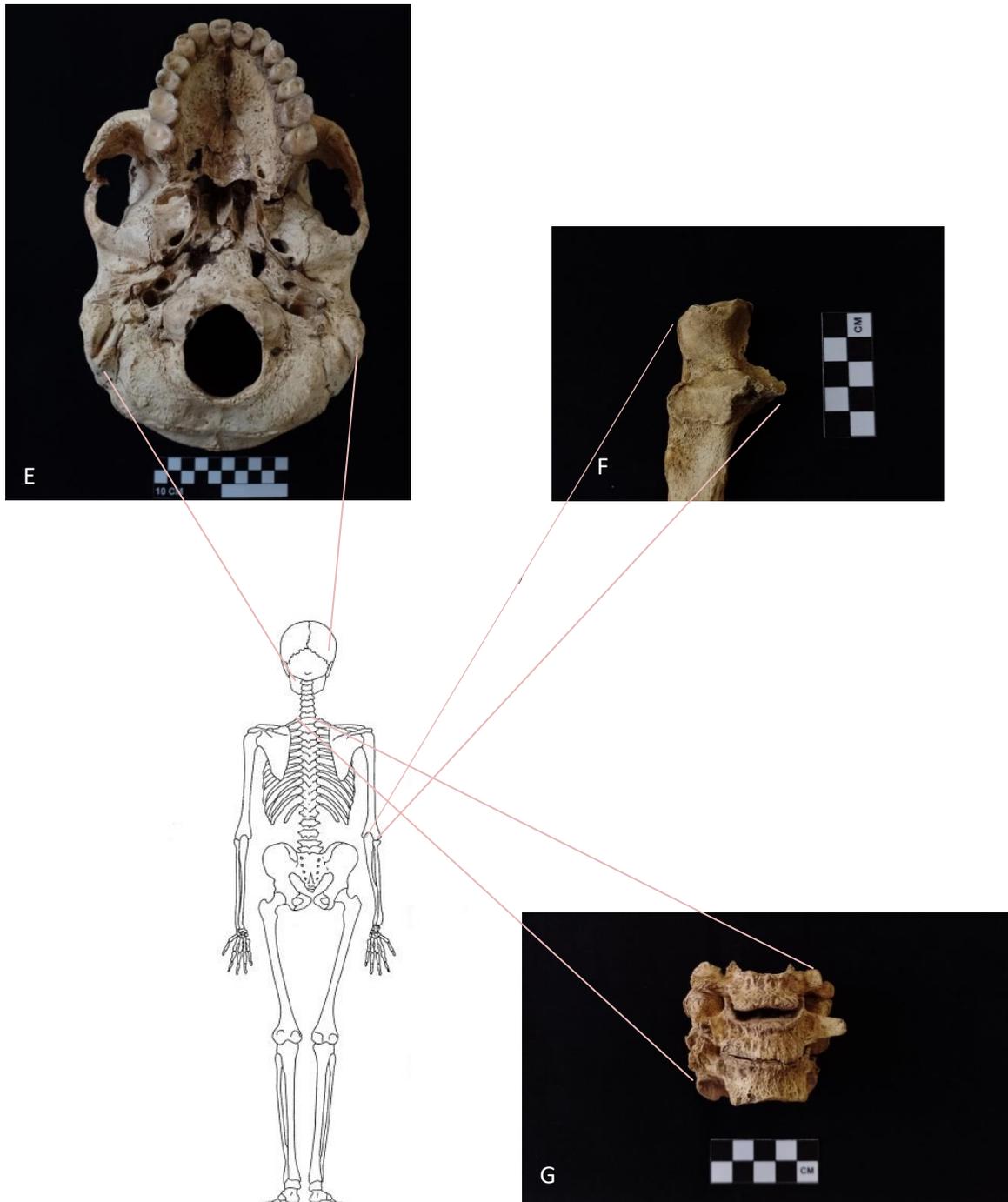
Figura 35. Diagrama com vista anterior e superior mostrando áreas de comprometimento articular.

(A) Vista anterior da epífise distal do úmero direito, (B) Vista anterior da epífise distal do úmero esquerdo, (C) Vista anterior da cavidade glenoide escapula esquerda, (D) Vista superior do acetábulo do osso do quadril direito.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023

Figura 36. Diagrama com vista posterior mostrando áreas de comprometimento articular. (E) Vista posterior crânio, (F) Vista posterior da epífise proximal da ulna direita, (G) Vista posterior das vertebrae cervicais.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.1.2 Crânio e Dentes

Em análise do crânio para os biomarcadores articulares, identificamos nas fossas mandibulares porosidade acentuada, assim como, leve incidência de osteófitos. Dessa forma a parte óssea que articula com as fossas mandibulares, ou seja, a cabeça da mandíbula apresenta porosidade do lado direito e labiamento e ausência óssea do lado esquerdo (figura 37).

Figura 37. Cabeça da mandíbula mostrando labiamento (seta vermelha) e porosidade (círculo vermelho).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

A mandíbula apresenta, nos incisivos, pré-molares e molares esquerdo desgaste acentuado. Para o lado direito, apresenta perda antemortem do dente pré-molar (P2) e molares (M1/M2) com base no fechamento dos canais alveolares. Assim como desgaste nos demais dentes. A maxila possui desgaste nos incisivos, pré-molares e molares, para esse último, com mais intensidade no lado direito.

Com base na tabela e representação do desgaste dentário de Smith (1984) e Molnar (1971), onde para indivíduo do sepultamento 7, atribuímos os estágios do número 3 a 6 para os molares superiores, é pré-molares estágios de 3 a 5. Já para os incisivos superiores o

estágio 1 a 4. Para a mandíbula, os molares correspondem ao estágio 4 a 6, seguido dos pré-molares com estágio 3 a 4, e incisivos no estágio 4. Os estágios de desgaste estão atribuídos de forma geral, ou seja, os lados direito como esquerdos estão dentro dos intervalos entre um estágio e outro (Tabela 7).

Tabela 7. Intervalo dos estágios de desgaste dos dentes

	Desgaste dos dentes SEP 7		
	Molares (M1-M2)	Pré-Molares (P1-P2)	Incisivos (I1-I2/C1/C2)
Estágios Maxilar Dir.Esq.	3 a 6	3 a 5	1 a 4
Estágios Mandíbula Dir.Esq	4 a 5	3 a 5	4

Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Apresentamos outra tabela (Tabela 8) mostrando os valores percentuais para cada dupla de dentes referente à sua lateralidade quando para a maxila. Podemos observar que o lado direito principalmente os molares tiveram uma diferença acentuada de desgaste quando comparada com o lado esquerdo. Para os demais dentes não houve uma diferença acentuada, pois ambos estavam aproximadamente como o mesmo grau de desgaste ou as diferenças eram mínimas para a comparação. Por isso se manteve a média.

Tabela 8. Valor percentual de desgaste dos dentes da maxila

	Dentes do Maxilar	Valor Percentual de Desgaste
Molares Direito	M1/M2	67%
Molares Esquerdo	M1/M2	33%
Pré-Molares Direito	P1/P2	50%
Pré-Molares Esquerdo	P1/P2	50%
Caninos	C1/C2	50%
Incisivos Direito	I1/I2	50%
Incisivos Esquerdo	I1/I2	50%

Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Em relação (tabela 9) as diferenças tiveram suas alterações, principalmente devido à ausência de alguns dentes. Mas assim como a maxila os percentuais de estágio de desgaste foram atribuídos. Para uma maior intensificação dos resultados e comparações com as tabelas, algumas imagens (figuras 38, 39, 40) a seguir, deixam claro o estágio de desgaste.

Tabela 9. Valor percentual de desgaste dos dentes da mandíbula

	<b>Dentes da Mandíbula</b>	<b>Valor Percentual de Desgaste</b>
Molares Direito	M1/M2(ausentes) /M3	12%
Molares Esquerdo	M1/M2/M3	88%
Pré-Molares Direito	P1/P2(ausente)	33%
Pré-Molares Esquerdo	P1/P2	67%
Caninos	C1/C2	50%
Incisivos Direito	I1(ausente)/I2	25%
Incisivos Esquerdo	I1(ausente)/I2	75%

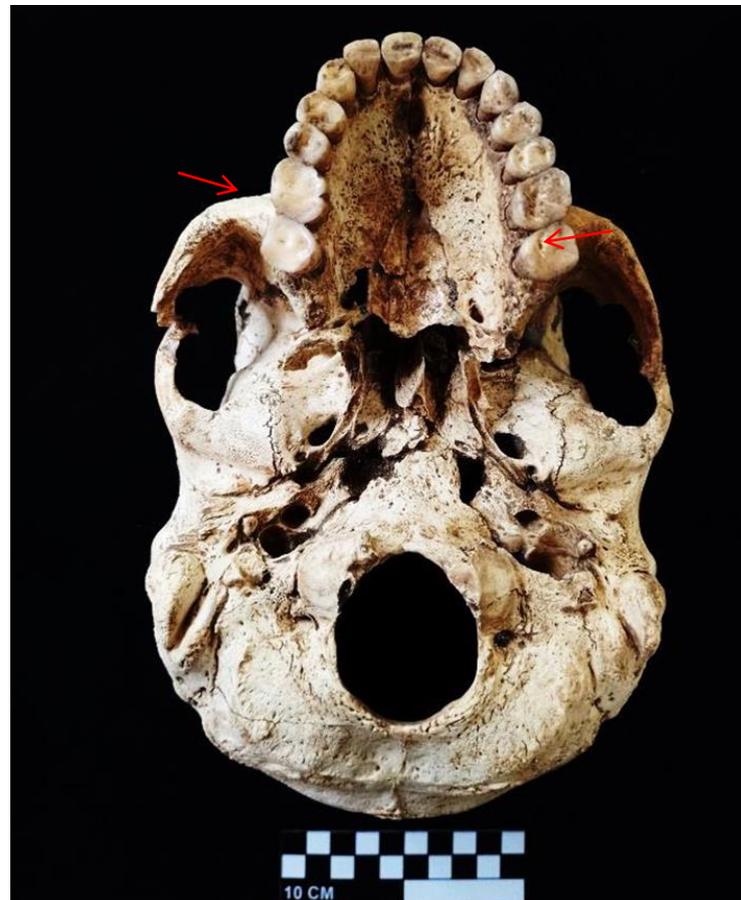
Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 38. Vista anterior da face humana. Desgaste dos incisivos e uma assimetria no conjunto (linha vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 39. Vista inferior do crânio com desgaste acentuado e moderado dos dentes pré-molares e molares (setas em vermelho).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 40. Vista superior da mandíbula com desgastes e perda dentária antemortem.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Para o sepultamento 7 os molares superiores especificamente lado direito representa completa concavidade - categoria 4 (figura 41) e os pré-molares e incisivos categoria 3 a 2 (metade da superfície em forma de concha e superfície plana (figura 42). Já para mandíbula podemos incluir para os molares categoria 2 e 1 (superfície plana e forma natural) ,e os pré-molares e incisivos categoria 2 (superfície plana ).

Figura 41. Vista posterior de molar superior (M2), mostrando o desgaste de completa concavidade, categoria 4.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 42. Vista lateral Pré-molar superior (P1) desgaste parcialmente côncavo-categoria 3 e superfície plana.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

O desgaste dentário não é considerado por si só uma condição patológica já que a perda progressiva de tecido dentário é o resultado do estresse da mastigação ou uso tecnológico (MOLNAR, 1972; POWELL, 1985; HILLSON, 1986; CUNHA, 1994; WASTERLAIN, 2006; SILVA, 2012; CARVALHO E WASTERLAIN, 2017). Assim como, os desgastes podem estar atrelados às atividades artesanais, e as condições degenerativas contribuindo para as modificações. Além disso, a própria higiene bucal pode influenciar no desgaste com o uso de palitos ou ossos para limpar os espaços entre os dentes.

Dentro de tais perspectivas classificamos os desgastes em três tipos: atrito, abrasão e erosão. Para esse caso, o resultado, atribuímos à abrasão<sup>8</sup>. Não descartamos que os demais tipos de desgastes estejam presentes por algum motivo, mais para essa pesquisa, o que nos faz sugerir, é o uso da boca como uma “terceira mão” no longo período de tempo, assim como, o uso frequente da mastigação por alimentos mais sólidos.

A abrasão pode ser causada pela presença de contaminantes arenosos ou de moléculas de colágeno e celulose na comida. (WASTERLAIN, 2006), exemplo da farinha de mandioca mal moída. Por outro lado, uma desordem alimentar desconhecida, definida como um hábito de comer substâncias estranhas, como argila, areia, cabelo, chumbo, plástico, entre outros, podem está associado a esse caso. Tipos de acontecimentos como esse, tem uma modificação maior, quando os indivíduos possuem algum transtorno mental ou psicológico (BARKER, 2005; WASTERLAIN, 2006).

A discussão traz a hipótese em relação ao indivíduo de que os desgastes dos molares como os pré-molares podem ter essa relação de abrasão pela incidência alimentar, ou a desordem da mesma (comendo substancias estranhas). E se verificarmos a perca antemortem de alguns dentes e o desgaste côncavo e parcialmente côncavo demonstra o uso mastigatório intenso, ou seja, a abrasão não gera facetas delimitadas, mais produz uma perca geral de definição da superfície dentaria em qualquer zona da coroa (HILSON, 1996; TRANCHO E ROBLEDO, 2002 *apud* WASTERLAIN, 2006).

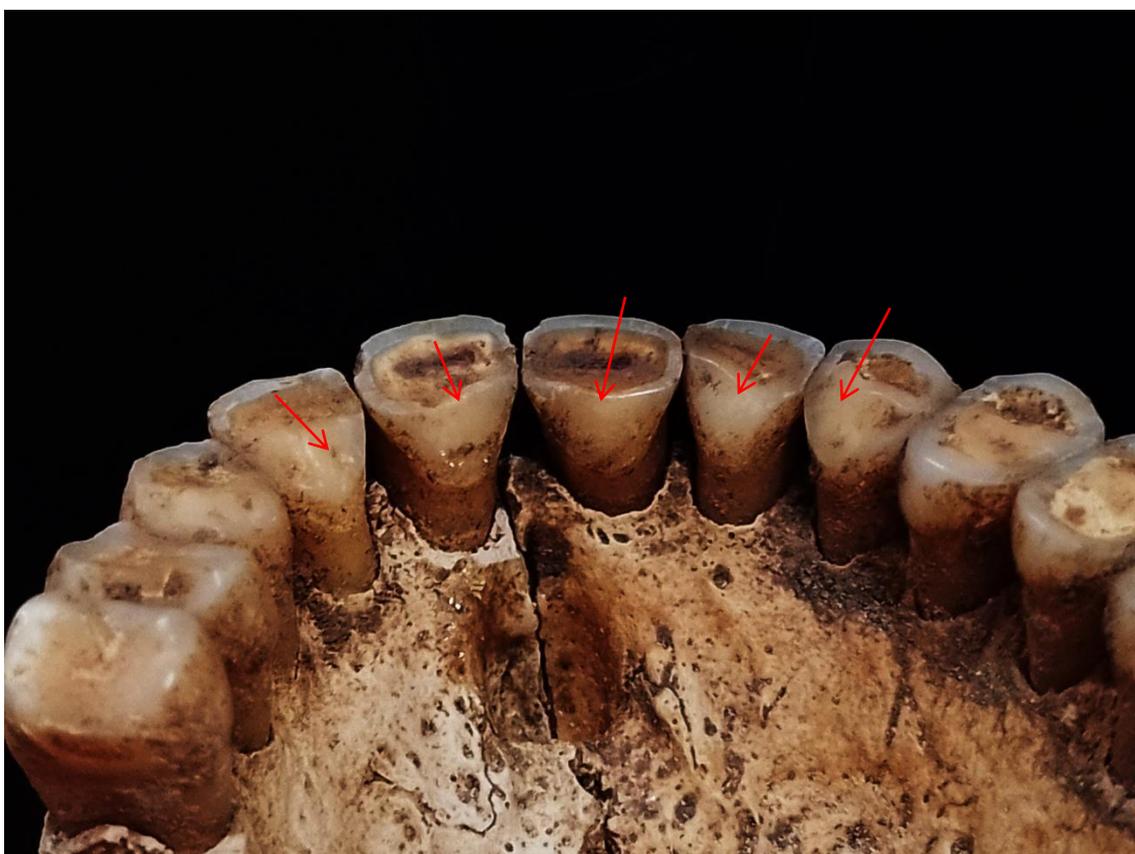
Para os desgastes por abrasão presentes nos incisivos superiores na parte lingual, “O desgaste é caracterizado por dois sulcos, relativamente profundos, que se localizam na diagonal, dando um aspecto de “V” (CARVALHO E WASTERLAIN, 2017). Para esse indivíduo o sulco aparece de forma suave apenas na lateral direita (I2) enquanto no esquerdo o desgaste este bem acentuado não mostrando o sulco (figura 43).

---

<sup>8</sup> É o resultado de contato direto do dente com algum objeto ou próprio contato do dente com dente. (WASTERLAIN, 2006)

Podemos discutir esse caso como se tratando apenas de uma característica morfológica dentária ou de fato o uso dos incisivos serviram como apoio para algum trabalho? Em resposta, creio que os incisivos ambos os lados possuem um desgaste acentuado, não apenas se tratando de uma característica morfológica, mais sim “funcional”. Conforme Carvalho e Wasterlain, (2017;1473) relatam sobre um indivíduo com características semelhantes no seu artigo “O tipo de desgaste leva-nos a acreditar estar na presença de um indivíduo que tem uma atividade ocupacional ligada à produção artesanal como a cestaria, em que é necessário puxar fibras com os dentes, ou a fiação” ... O que nos remete a levantar tal hipótese para o indivíduo em questão.

Figura 43. Desgaste na face língua dos incisivos superiores



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Para Silva (2008) a junção entre a fossa mandibular e a cabeça da mandíbula é determinada por uma articulação sinovial, e esse conjunto tem como representação a sigla ATM (Articulação Temporomandibular). O mesmo ainda relata que, caso degenerativo tem como prevalência patológica a osteoartrite. Vários fatores podem contribuir ao longo da vida

para o desenvolvimento da osteoartrite, mas sem dúvida o estresse físico é o mais importante deles (SILVA, 2008).

Dessa forma o desgaste apresentado no crânio e na cabeça da mandíbula do indivíduo do sepultamento 7 tem característica semelhantes a osteoartrite conforme descrição de Silva (2008). O mesmo relata que o desgaste degenerativo tem como presença o labiamento [...] seguido do aumento da porosidade e rugosidade articular [...] (SILVA, 2008). Tais alterações são presentes nesse indivíduo. Entendemos que esse processo de desgaste da ATM e dental e uma forma biomecânica atuada por todos os indivíduos naturalmente através da alimentação ou outros aspectos, porém alguns fatores, como o estresse ocupacional, intensificam ainda mais esse desgaste (MOLNAR, 1971; SMITH, 1984; BUCHNER, 2014; CARVALHO E WASTERLAIN, 2017). Além das patologias como bruxismo<sup>9</sup> briqueísmo<sup>10</sup>. que muitas vezes estão presentes

Por outro lado, é importante pensarmos que o desgaste acentuado (osteoartrite) na ATM do sepultamento 7 tem ligação com a perda dentária, assim como os desgastes do dente, ou seja, com ausência de alguns dentes de um lado, o lado oposto tende a ser colocado como atuante na mastigação. Dessa forma, supomos que na mandíbula, mais especificamente na cabeça da mandíbula do lado esquerdo, o labiamento se faz presente, resultado esse, da remodelação óssea sobre a pressão que estava sofrendo em relação a área com maior intensidade mastigatória.

Em relação às fossas mandibulares, ambas apresentam uma acentuada porosidade sinal de desgaste severo quando friccionado com a cabeça da mandíbula (figuras 44, 45,). Isso demonstra a força e movimentação muscular constante da mandíbula.

Contudo a o indivíduo demonstra no crânio uma incidência de ação sobre a boca, possivelmente como uma terceira mão, ou por hábitos alimentares diferentes.]. Para esse trabalho apenas detalhes superficiais fizeram parte do estudo em conjunto da ATM para interpretar o estresse sofrido no crânio, afim de responder a ligação desse, com o trabalho ou atividade a que foi submetido.

---

<sup>9</sup> O bruxismo é o ato inconsciente de apertar ou ranger os dentes de forma constante e excessiva, o que causa uma pressão sobre os dentes e tensão nos músculos responsáveis pela mastigação, levando ao surgimento de sintomas como dor nas articulações da mandíbula ou dor de cabeça ao acordar, além de causar desgaste ou amolecimento nos dentes. Acesso 17/01/23. **Bruxismo: o que é, sintomas, causas e tratamento - Tua Saúde** (tuasaude.com)

<sup>10</sup> **Briqueísmo** é o ato de ranger ou apertar os dentes durante o dia. A desordem é parecida com o bruxismo, que acontece durante o sono. É uma ação involuntária que é originada do estresse e de outros fatores. Acesso 25/03/23, **Briqueísmo: o que é e como tratar – eCycle.com.br**

Figura 44. Fossa mandibular direita apresentando porosidade



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 45. Fossa mandibular esquerda apresentando porosidade e osteófitos



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.1.3 Escápula

Para a escápula direita não foi possível observação, pois a mesma está fragmentada impossibilitando a análise. A escápula esquerda mais especificamente a cavidade glenoidal, foi observado modificações articulares como a porosidade e labiamento (figura 46) biomarcadores indicativos de osteoartrite (ORTNER EAUFDERHEID 1988; ORTNER, 2003; ROBERTS E MANCHESTER, 2005). Importante o esclarecer que algumas articulações não puderam ser analisadas completamente, devido o acentuado grau de fragmentação ou ausência óssea.

Figura 46. Cavidade glenoidal da escápula esquerda do sepultamento 7, mostrando o labiamento (seta vermelha) e porosidade face interna



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

#### 5.1.4 Úmero

As epífises proximais do úmero direito e esquerdo estavam ausente, impossibilitando as análises sobre o comprometimento articular. Felizmente as epífises distais estavam presentes, porém com algumas percas ósseas.

Para o lado direito da epífise distal as superfícies articulares mostraram ter porosidade e labiamento (figuras 47). Algumas partes mostraram erosão por questões tafônicas. Observamos que a porosidade se concentrou de forma mais acentuada na parte central da troclear, já labiamento em toda superfície externa.

Já para o lado esquerdo, a superfície articular mostrou labiamento, porosidade e osteófitos (crista) (figuras 48). O osteófito (crista) se concentrou na área troclear (figura 49), assim como leve incidência porosa e o labiamento em toda superfície externa. Possui ausência óssea por algumas partes da articulação impossibilitando demais observações. Ambos os úmeros mostram sinais de osteoartrite.

Figura 47. Face articular anterior da epífise distal do úmero direito mostrando as alterações, porosidade (círculo vermelho) e labiamento (seta vermelha)



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 48. Face articular anterior da epífise distal do úmero esquerdo mostrando, crista osteófitica (círculo vermelho) e labiamento (seta vermelha)



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 49. Vista inferior da epífise distal do úmero esquerdo mostrando crista osteófitica (seta vermelha) e leve porosidade



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.1.5 Ulna

As áreas articulares de ambas as lateralidades das epífises proximais apresentam modificações articulares como porosidade, labiamento, e osteófitos (figura 50, 51), condições indicativas de osteoartrite. Percebemos algumas ausências ósseas por questões de erosão tafonomica. Modificações articulares contidas na ulna direita e esquerda estavam concentradas na área da incisura troclear, assim como, em menor parte na incisura radial da ulna.

Como vemos para as articulações anteriores, atribuir essas modificações ao caráter de estresse ocupacional parece pertinente, colaborando para modificação degenerativa.

Figura 50. Face articular proximal da ulna direita, mostrando as modificações labiamento e porosidade (seta vermelha), osteófito (círculo vermelho)



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 51. Face articular proximal da ulna esquerda, mostrando labiamento e porosidade (seta vermelha).



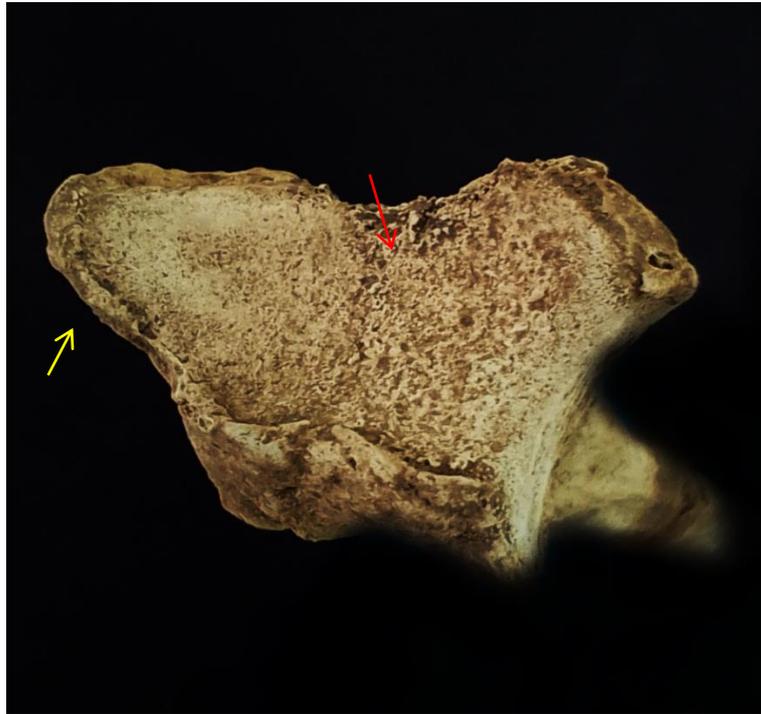
Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.1.6 Rádio

Os rádios direito e esquerdo apresentam na epífise proximal ausência óssea, impossibilitando a análise articular. Já na epífise distal da articulação está presente, onde foi identificada porosidade suave para superfície articular esquerda e porosidade acentuada acompanhada de labiamento para a superfície direita (figuras 52, 53).

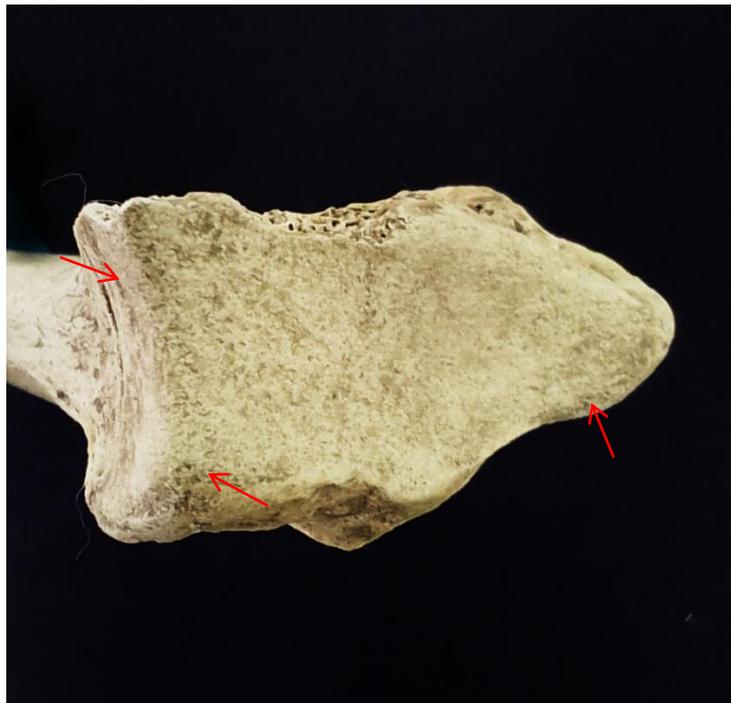
Para a superfície de articulação esquerda a porosidade está espaçada entre a face articular do carpo (semilunar e escafoide). As alterações da superfície da articulação direita tem sua concentração para a porosidade e labiamento na face articular do carpo (semilunar). E inegável a diferença, ao qual, uma superfície foi mais desgastada que a outra, sofrendo uma ação maior sobre aquele membro em específico.

Figura 52. Vista inferior da face articular da epífise distal do rádio direito, mostrando labiamento seta (amarela) e porosidade acentuada (seta vermelha)



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 53. Face articular epífise distal do rádio esquerdo, mostrando porosidade moderada (seta vermelha)



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.1.7 Acetábulo (Osso Quadril)

Assim como os demais ossos, os ossos do quadril estão bem fragmentados e felizmente a área do acetábulo está parcialmente íntegra, ou seja, com algumas ausências ósseas. Isso impossibilitou algumas análises, porém conseguimos alguns resultados.

Para a área articular do acetábulo direito em específico a face semilunar, verificamos erosão leve, porosidade e projeção osteófito leve. Em relação à fossa do acetábulo direito foram observados porosidade e osteófitos. Assim como a face semilunar esquerda observamos leve labiamento e erosão. Para o acetábulo foi observado porosidade acentuada (Figura 54).

Figura 54. Osso do quadril direito (à esquerda) e osso quadril esquerdo (à direita) mostrando as alterações do acetábulo.



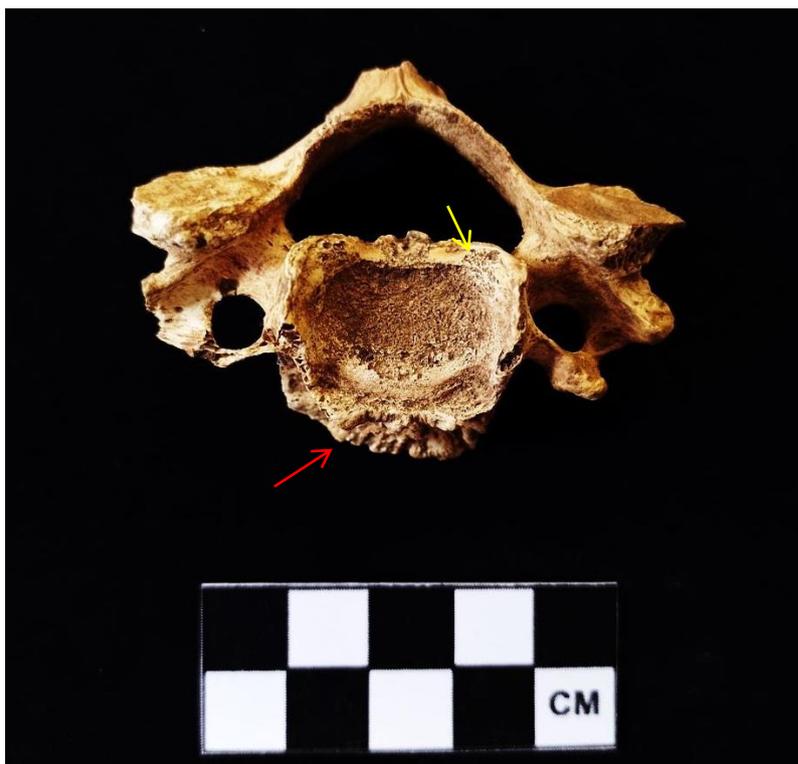
Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.1.8 Vertebra

Importante esclarecer que analisamos apenas algumas vertebbras cervicais com boa integridade morfológica, especificamente as vertebbras C5, C6, C7. As demais vertebbras torácica e lombar não puderam ser analisadas, devido à intensa fragmentação que estavam.

Para a vertebra C5 na face superior e inferior do corpo identificamos porosidade, labiamento, e osteófito espinhal nas margens do corpo da vertebra (figura 55) causando uma deformação. Para a vertebra C6 identificamos porosidade em ambas às faces superior e inferior do corpo da vertebra, e acentuado crescimento osteófito nas margens do corpo (figura 56). A C7 possui as mesmas alterações como osteófito marginal no corpo e porosidade. (figura 57; 58).

Figura 55. Vista superior da vertebra cervical C5, mostrando labiamento (seta amarela) e osteófito marginal no corpo da vertebra (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 56. Vista superior da vertebra cervical C6, mostrando osteófitos na parte superior da vertebra e osteófito marginal no corpo da vertebra (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 57. Vista superior vertebra cervical C7, mostrando osteófitos na parte superior da vertebra e osteófito marginal no corpo da vertebra (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 58. Vista anterior das vertebrais cervicais C5, C6, C7, mostrando alterações no corpo da vertebra (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Para essas vertebrais as alterações são indicativas de osteoartrite possivelmente causado por uma constante carga sobre a cabeça, interligando a coluna, em específico as cervicais. A tensão constante a que estes discos vertebrais estão sujeitos, por exemplo, na flexão e levantamento da atividade cotidiana, faz com que o núcleo interno pulposo invada o anel fibroso. A ruptura desta cápsula fibrosa estimula o crescimento do osso a partir das margens do próprio corpo vertebral criando os osteófitos (ROBERTS E MANCHESTER, 2005). Com o processo longo esses osteófitos acabam se fusionando, reduzindo a mobilidade.

## 5.2 INSERÇÃO MUSCULAR (ESTRESSE MUSCULOESQUELÉTICO)

Os dados obtidos para inserção muscular mostram diferença quando vistas de acordo com as lesões de estresse. Com uso mais intenso de um membro a mais que o outro. Para melhor entendimento, foi elaborado uma tabela (tabela 10) mostrando em vermelho os músculos que tiveram uma intensa alteração de lesões de estresse musculoesquelética para o indivíduo do sepultamento 7, assim como, a origem muscular, inserção e ação dos mesmos no corpo.

Tabela 10. Tabela mostrando as distinções musculares enquanto origem, inserção e ação.

	Músculos	Origem	Inserção	Ação
Crânio	Músculo Temporal	Origem fossa temporal, incluindo os ossos frontal, parietal e temporal.	Processo coronóide e ramo da mandíbula (área da mandíbula logo abaixo da margem lateral do arco zigomático).	Ação de realizar o fechamento da boca e a oclusão dos dentes. Auxilia no movimento de lateralidade da mandíbula.
	Músculo Masseter Profundo/Superficial	Origem no arco zigomático (osso da bochecha).	Inserção superfície lateral da mandíbula.	Ação de realizar o fechamento da boca e a oclusão dos dentes. Auxilia no movimento de lateralidade da mandíbula.
Clavícula	Músculo deltoide parte clavicular	Origem terço lateral clavicular	Inserção na tuberosidade deltoide do úmero	Ação de anteversão movimenta o braço e o ombro para frente, rotação medial, adução.
	Músculo peitoral maior parte clavicular	Origem da metade medial clavicular.	Inserção na crista do tuberculo maior do úmero.	Ação de adução e rotação medial.
	Músculo trapezio-	Origem no Terço medial da linha nucal superior, protuberância occipital externa, ligamento nucal, processos espinhosos de C7 a T12	Inserção no terço lateral da clavícula, margem medial do acrômio, espinha da escápula,	Ação anteversão movimenta o braço e o ombro para frente, rotação medial, adução.
	Músculo subclávio	Origem primeira costela.	Inserção na superfície inferior da clavícula (terço lateral)	Ação de fixação da clavícula na articulação esterno clavicular.
	Músculo deltoíde parte clavicular	Origem terço lateral clavicular.	Inserção na tuberosidade deltoide do úmero.	Ação de anteversão movimenta o braço e o ombro para frente, rotação medial, adução
	Deltoide parte acromial	Origem no acrômio	Inserção da tuberosidade deltoide do úmero	Ação de abdução;
	Deltoíde parte espinal	Origem espinha da escapula.	Inserção da tuberosidade deltoide úmero.	Ação retroversão(movimenta o braço e o ombro para trás),

Úmero				rotação lateral, adução.
	<b>Músculo Peitoral Maior Parte Clavicular</b>	Origem da metade medial clavicular, parte esterno costal( esterno da segunda à sexta cartilagem costal), parte abdominal	Inserção na crista do tubérculo maior do úmero	Ação de adução e rotação medial e anteversão (parte clavicular e parte esterno)
	Músculo Coracobraquial	Origem do processo coróide da escápula	Inserção do úmero (alinhado a crista do tubérculo menor).	Ação de anteversão, adução, rotação medial.
	<b>Músculo Braquial</b>	Origem metade distal da superfície anterior do úmero e dos septos intermusculares medial lateral	Inserção da tuberosidade ulnar	Ação de flexão na articulação do cotovelo.
	Tríceps Braquial Cabeça Lateral	Origem na superfície posterior do úmero, proximalmente ao suco radial e o septo intermuscular lateral.	Inserção no olécrano da ulna.	Ação de articulação do cotovelo (extensão).
	Tríceps Braquial Cabeça Media	Origem na superfície posterior do úmero, distalmente ao suco radial e o septo intermuscular	Inserção no olécrano da ulna.	Ação de articulação do cotovelo (extensão).
Rádio	<b>Músculo Pronador Redondo</b>	Origem cabeça umeral do epicôndilo medial do úmero, cabeça ulnar e processo coronoide da ulna	Inserção na superfície lateral distalmente a inserção do supinador.	Ação de articulação do cotovelo(fraco flexor) e articulação do antebraço(pronação).
	Músculo Flexor Longo do Polegar	Origem na superfície médio anterior do rádio e membrana interóssea adjacente.	Inserção superfície palmar da falange distal do polegar.	Ação de articulação do punho, flexão e abdução da mão mais articulação carpometacarpal do polegar: oponência, articulação metacarpofalangica e interfalângicado polegar: aflexão.
	<b>Músculo Pronador Quadrado</b>	Origem quarto distal da superfície anterior da ulna	Inserção do quarto distal da superfície anterior do rádio	Ação de pronação da mão, estabilização da articulação radio ulnar distal.

	<b>Músculo Supinador</b>	Origem no olecrano da ulna e epicondilo lateral do úmero, ligamento colateral, radial, ligamento anular do rádio.	Inserção rádio entre tuberosidade radial ea inserção do pronador redondo	Ação de supinação das articulações do antebraço.
	<b>Músculo Abdutor Longo do Polegar</b>	Origem na superfície dorsais do rádio e da ulna	Inserção na base do primeiro metacarpo.	Ação de articulação radiocarpal (abdução-desvio radial) da mão, articulação capometarcapal do polegar (abdução).
	Músculo Extensor Curto do Polegar	Origem na superfície posterior do rádio (adistalmente ao abdutor longo do polegar).	Inserção na base da falange proximal do polegar.	Ação articular radio carpal, abdução da mão articular carpometarcarpal.
<b>Ulna</b>	<b>Músculo Supinador</b>	Origem no olecrano da ulna, epicondilo lateral do úmero, ligamento colateral radial, ligamento anular do rádio	Inserção no rádio entre a tuberosidade radial e a inserção do pronador redondo	ação de supinação das articulações do antebraço.
	<b>Músculo Abdutor Longo do Polegar</b>	Origem superfície dorsais do rádio e da ulna, e também da membrana interóssea.	Inserção base do primeiro metacarpal	Ação da articulação radiocarpal (abdução) da articulação carpometarcarpal do polegar(abdução).
	<b>Músculo Extensor Longo do Polegar</b>	Origem superfície posterior da ulna.	Inserção base da falange distal do polegar	ação de articulação do punho, extensão e articulação , abdução da mão.
	Músculo Extensor do Indicador	Origem Superfície posterior da ulna e membrana.	Inserção expansão digital posterior do segundo dedo	Ação de articulação do punho (extensão), articulação metacarpofalângicas, interfalângicas proximal e interfalângica distal do segundo dedo (extensão).
	Músculo flexor Profundo dos Dedos	Origem dois terços proximais da superfície flexora da ulna e a membrana interóssea adjacente	Inserção superfície palmar das falanges distais do segundo ao quinto dedo	Ação articulação do punho e articulação metacarpofalângicas, interfalângicas proximais e interfalângicas distais, so segundo ao quinto dedo( flexão).
	<b>Músculo Pronador</b>	Origem no quarto	Inserção quarto	Ação de pronação da mão ,

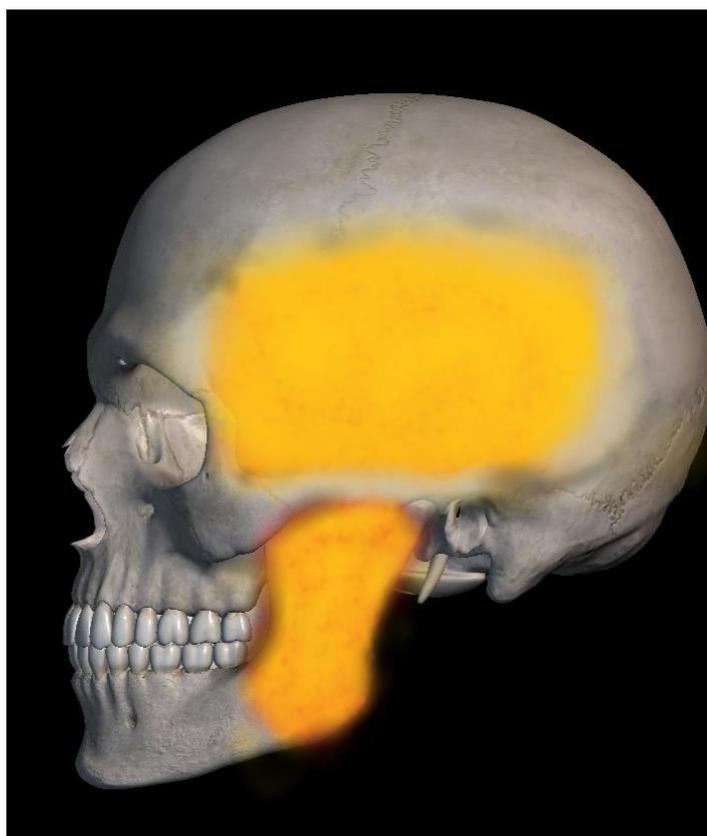
	<b>Quadrado</b>	distal da superfície anterior da ulna.	distal da superfície anterior do rádio	estabilização da articulação radioulnar distal.
--	-----------------	----------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------------

Fonte : PAULO CESAR NERI , 2023.

### 5.2.1 Crânio

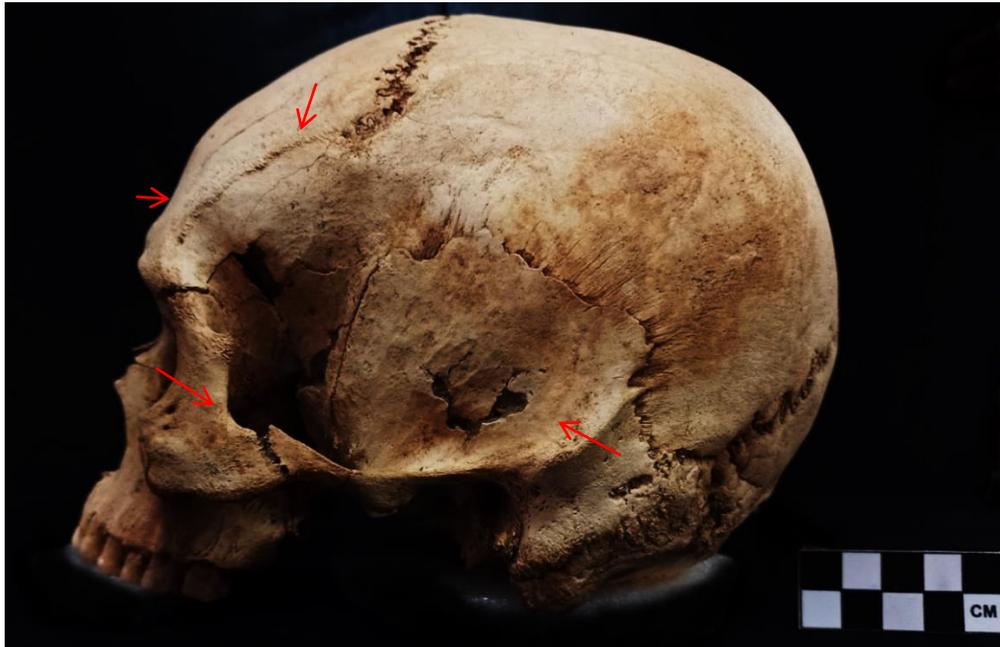
Para o crânio observamos acentuada lesão de estresse (LE3) na inserção muscular na área do músculo temporal, assim como toda superfície que sustenta tal músculo (figura 59; 60). Cabe ressaltar que a superfície do crânio em sua vista lateral direita não foi analisada devido o grau de fragmentação acentuado, impossibilitando a análise. Em relação à mandíbula houve uma acentuada lesão de estresse (LE3) na inserção da superfície do ramo da mandíbula (figura 61; 62) onde se insere os músculos masseter parte profunda e o masseter parte superficial, que para esse ultimo, as modificações são bem acentuadas.

Figura 59. Inserção muscular do crânio



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

Figura 60. Área do músculo temporal esquerdo.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023

Figura 61. Vista lateral esquerda da mandíbula com a área de inserção dos músculos masseter.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 62. Vista posterior da mandíbula com alteração óssea de inserção muscular do masseter superficial



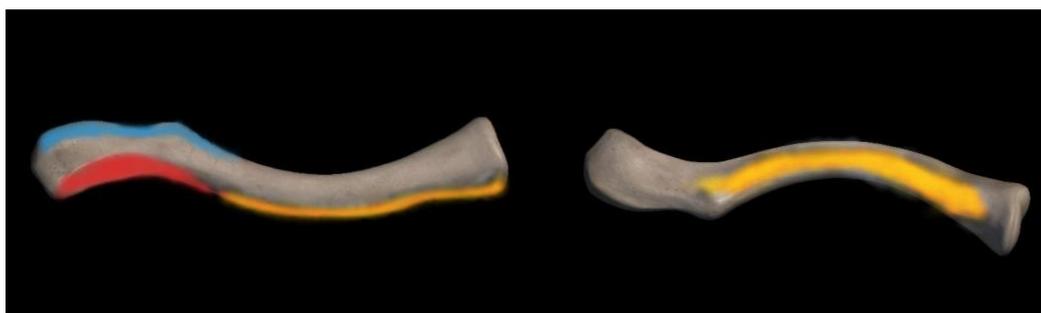
Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Como vimos anteriormente que a ação de desgaste da boca e das fossas mandibulares no crânio traz uma interpretação sobre o uso da boca como uma terceira mão ou por um hábito alimentar diferente, e que, tais movimentos proporcionaram uma ação acentuada sobre o músculo temporal mandibular. As áreas onde os músculos se fixam no osso, seja de forma direta ou através de tendões ou ligamentos, possuem propriedades elásticas e biomecânicas, logo, são os pontos de maior suscetibilidade do estresse (ALMEIDA, 2013)

### 5.2.2 Clavícula

Para as clavículas direita e esquerda apresentam robusticidade de G3. Ambas apresentavam inserções musculares marcadas (figura 63), porém verificamos que a clavícula direita possui uma maior intensidade quanto à inserção.

Figura 63. Inserções musculares na clavícula. Em amarelos as que apresentaram inserções intensas.



Fonte: Skeleton 3d anatomy, 2023.

Observamos que os músculos em amarelo e vermelho mostraram maior intensidade de lesões de estresse quando inseridas na superfície óssea ou seja, para o grupo muscular em questão os movimentos foram mais contínuos. Movimentos de articulação do esterno e a clavícula, movimentos do braço para frente como adução e rotação (figura 64; 65).

Figura 64. Vista superior da clavícula esquerda.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 65. Vista superior clavícula direita

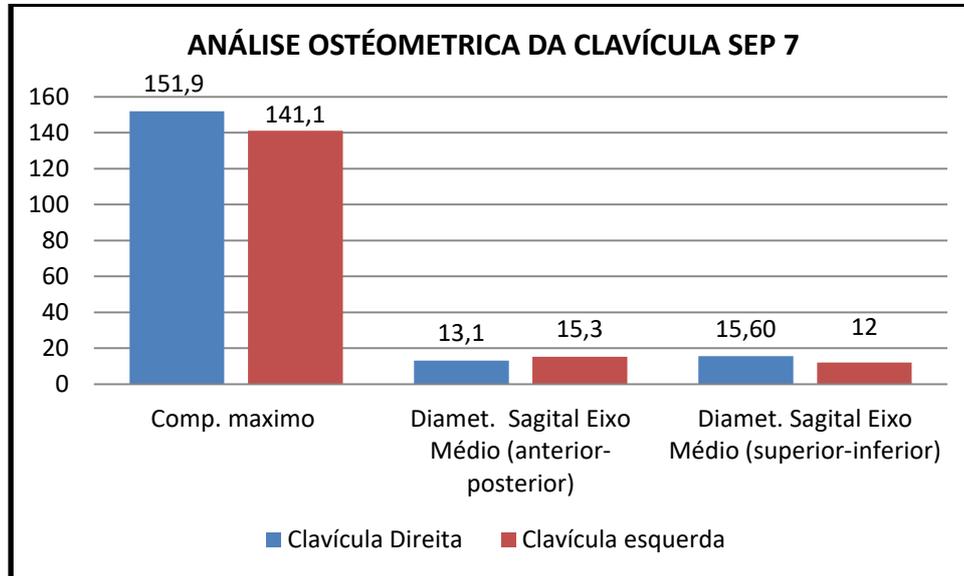


Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Conforme os gráficos 1 e 2 vemos as diferenças de inserção muscular identificadas. Assim como a diferença do comprimento máximo de ambas. Atribuímos à hipótese de uso

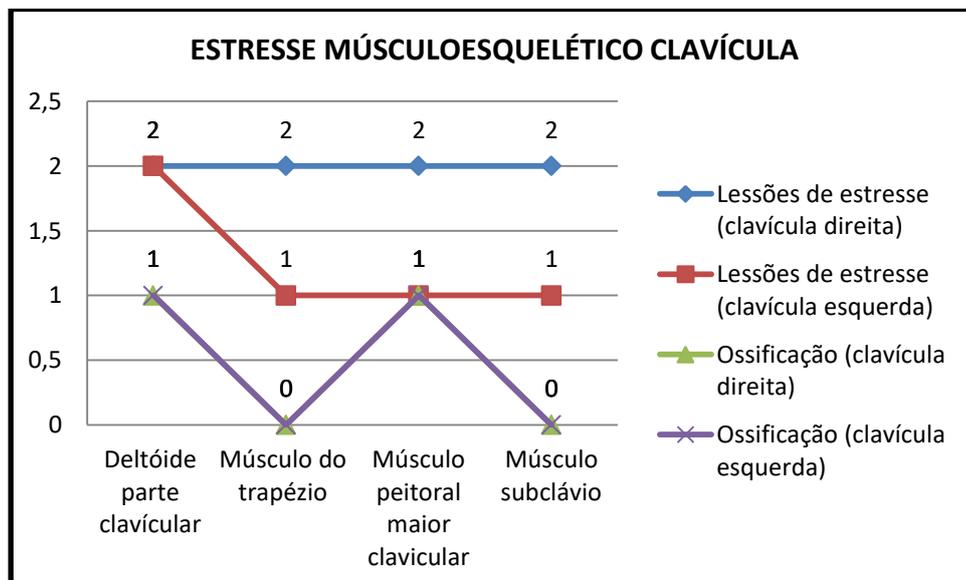
mais frequente a lateralidade conforme dados osteométricos para a classificação de robusticidade quanto à modificação morfológica referente à inserção muscular

Gráfico 1. Dados osteométricos.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Gráfico 2. Estresse musculoesquelético.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Verificamos que a clavícula direita possui intensidade de lesões de estresse maior e alterações da superfície óssea quando comparada com a esquerda. Sobre a perspectiva das

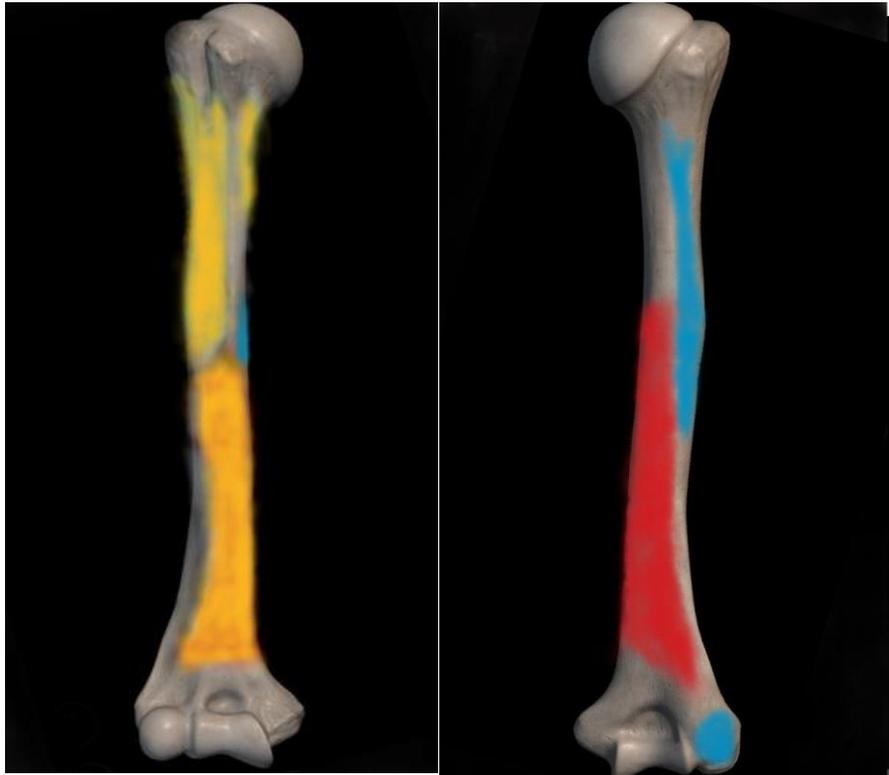
análises osteométricas, mostram maior diferença da esquerda na sua morfologia, ou seja, “robusticidade” acentuada, quando comparadas com a direita.

Quanto maior e acentuado movimento muscular em uma dada lateralidade, o osso tende a ser remodelar pra a expansão dessa inserção muscular ou hipertrofia se tornando mais forte e robusto, ou seja, atividades musculares rotineiras levarão a hipertrofia desses músculos solicitados, que conseqüentemente poderão aumentar essas áreas de fixação muscular (ALMEIDA, 2013:28). Parece-me que a carga de fato sobre a clavícula esquerda era constante, tendo uso desse ombro para carregar algo, dessa forma o osso se limitou ao sustento do peso, porém o lado direito tinha mais produção sobre o movimento. Outra resposta seria o uso inicial do lado esquerdo, passando para o direito.

### **5.2.3 Úmero**

Para os úmeros ambos possuem inserções musculares acentuada, porém verificamos uma maior intensidade para o úmero direito, com algumas inserções moderadas no esquerdo (figura 66).

Figura 66. Inserções musculares do úmero. Em amarelos as que apresentaram inserções intensas.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

A representação dos músculos em amarelo mostraram intensidade de lesões de estresse quando inseridas na superfície óssea. Verificamos a diferença do úmero direito para o esquerdo quanto à inserção muscular nas imagens a seguir, detalhe para o úmero direito com inserção mais intensa (figura 67; 68). Isso mostra possivelmente que o indivíduo tinha uma frequência mecânica mais específica no membro direito tornando-se uma pessoa de característica destra. A relação de ação desse indivíduo mostra movimentos de reação frontal, de flexão do braço, abdução, como rotação do braço e ombro para trás e parte lateral.

Figura 67. Vista anterior da diáfise do úmero direito e área de inserção muscular.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

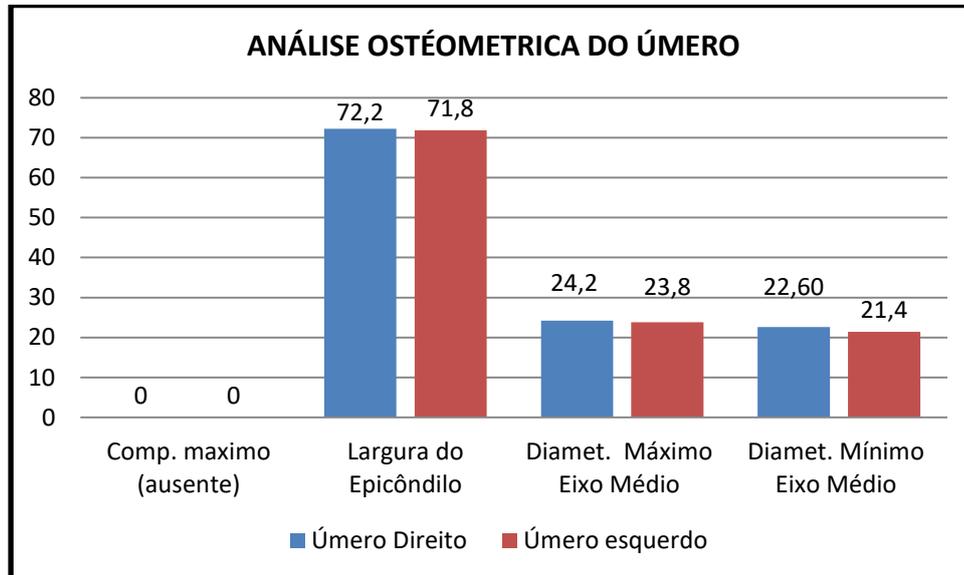
Figura 68. Vista anterior diáfise do úmero esquerdo e área de inserção muscular.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

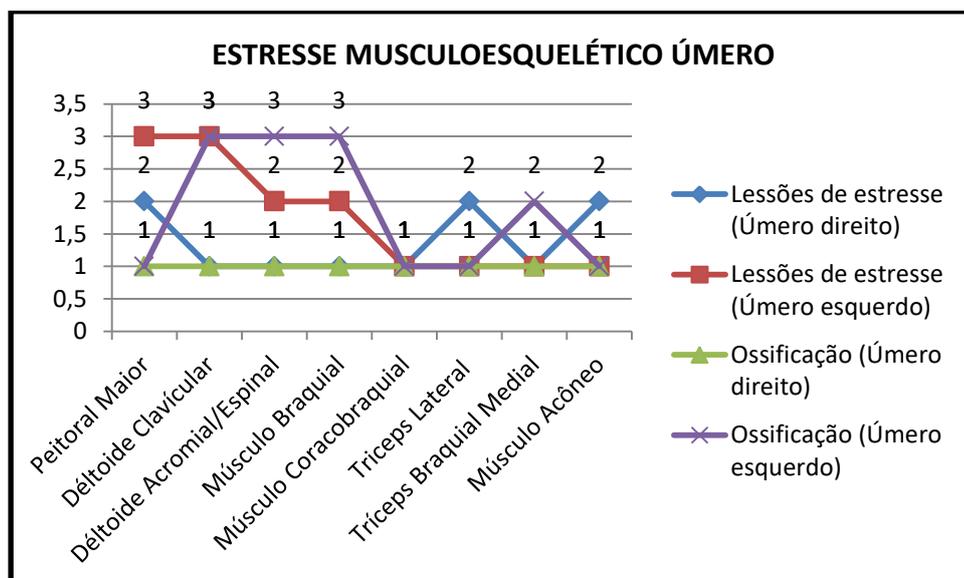
Com base na nas análises osteométricas (gráficos 3; 4) verificamos uma incidência maior no úmero direito em relação à diferença morfológicas para alguns parâmetros, ou seja, se mostra mais robusto nas medidas.

Gráfico 3. Dados osteométricos



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Gráfico 4. Estresse Musculoesquelético

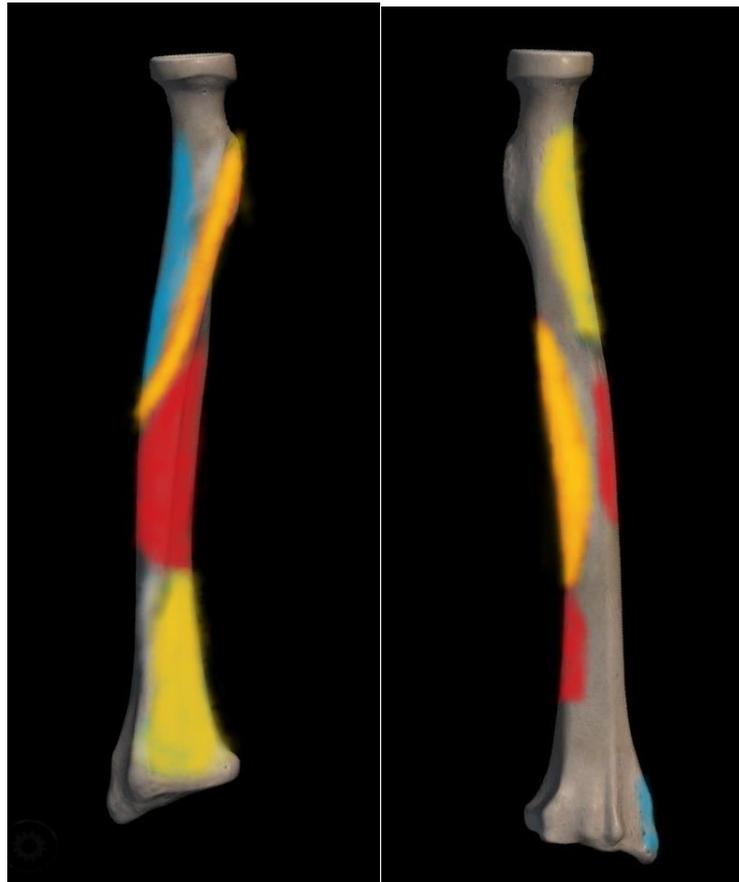


Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.2.4 Rádio

Ambos com acentuada inserção musculares, porém quem se destaca é o membro direito com inserção muscular mais marcada que o membro esquerdo (figura 69).

Figura 69. Inserção Musculoesquelética no rádio.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

Nas áreas em amarelo mostraram intensidade de lesões de estresse quando inseridas na superfície óssea, que para esse osso, o uso constante desses músculos realizaram ações de articulação da mão, polegar, abdução, pronação, articulação do braço. Nas imagens a seguir são nítidas as áreas de inserções musculares mais acentuadas no rádio direito que no rádio esquerdo (figuras 70; 71). Para o rádio a incidência de movimentação se deu para o direito.

Figura 70. Vista anterior da diáfise do rádio direito e inserções musculares (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

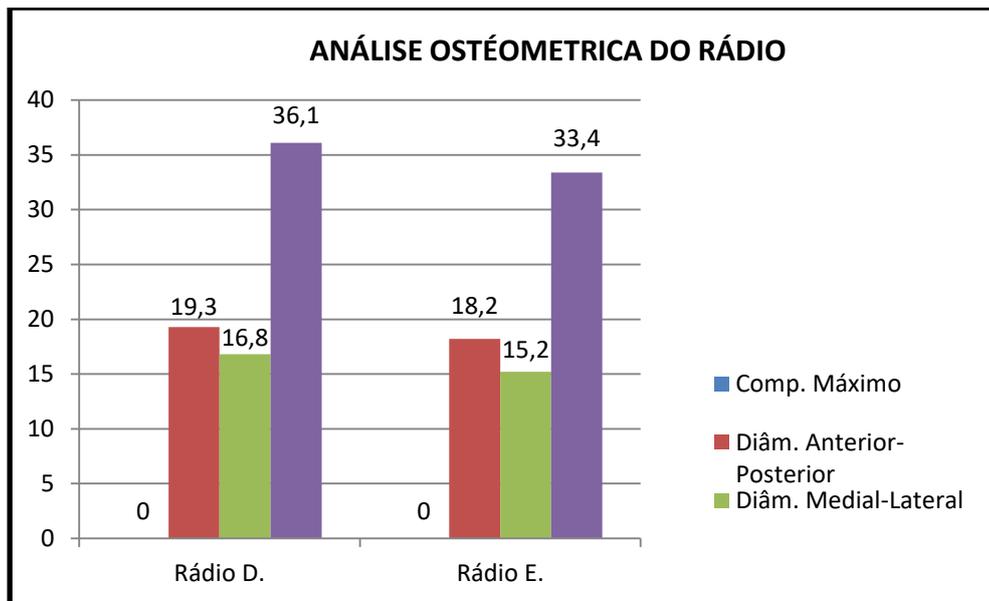
Figura 71. Vista anterior da diáfise do rádio esquerdo e inserções musculares (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

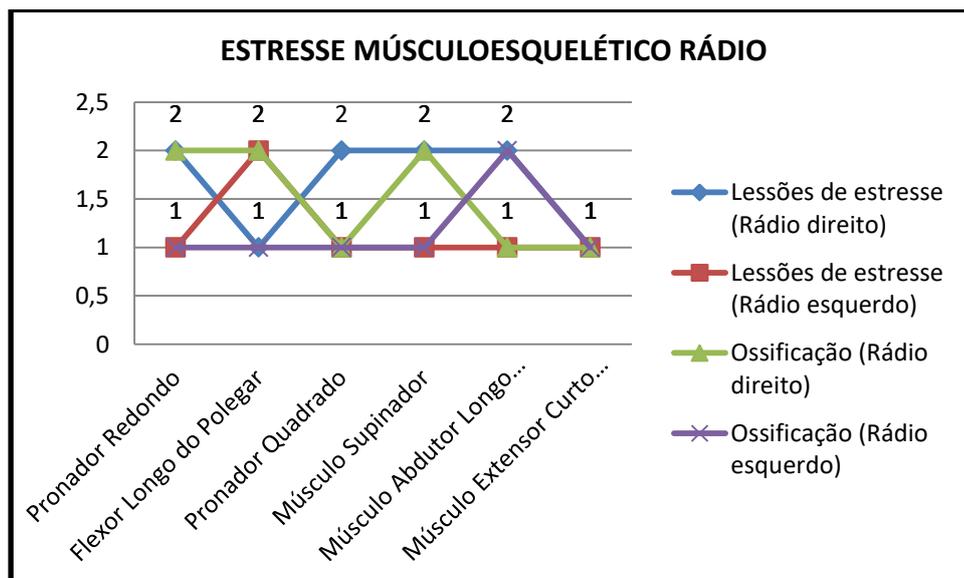
Observamos nos gráficos as diferenças métricas e de estresse musculoesquelético (gráfico 5;6).

Gráfico 5. Dados osteométricos.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023

Gráfico 6. Estresse Musculoesquelético.

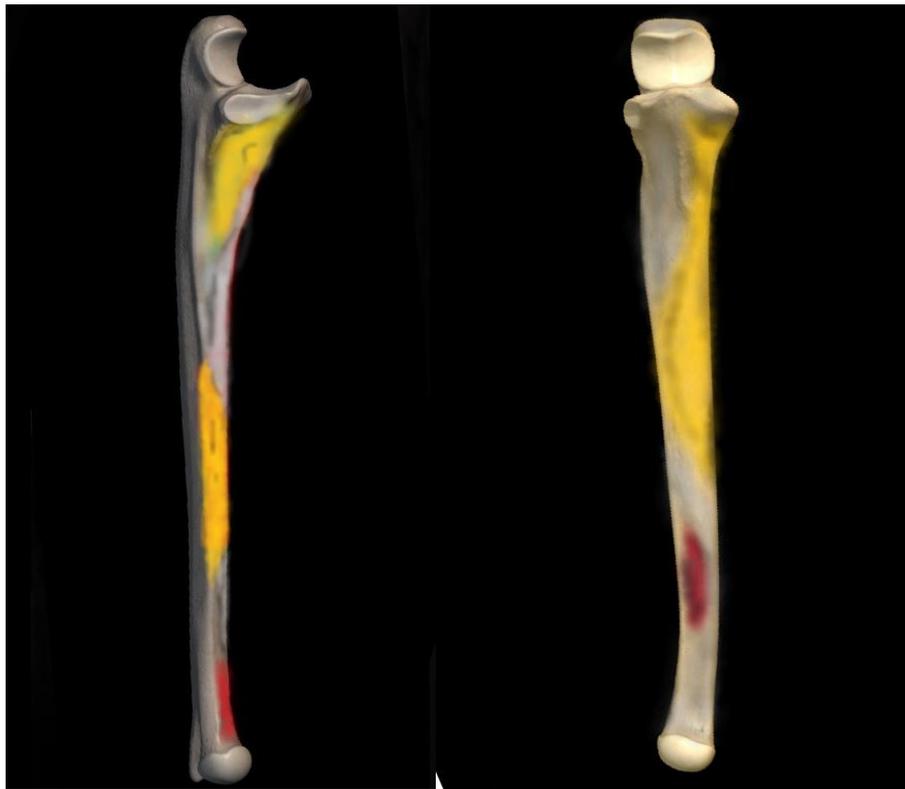


Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.2.5 Ulna

Para a ulna direita verificamos inserção muscular mais intensa que e a ulna esquerda. Salvo uma inserção intensa da para a ulna esquerda. Representações imagéticas dos grupos musculares mais intensos estão a seguir (figura 72).

Figura 72. Inserção Musculoesquelética no rádio.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

Através das análises as inserções musculares que tiveram as alterações de estresse ocupacional foram representadas em amarelo conforme a imagem anterior. Inserções musculares essas, que produziam mecanicamente ações de pronação da mão, articulação do antebraço, articulação do polegar, punho, abdução da mão (figura 73; 74).

Figura 73. Vista posterior da epífise proximal da ulna direita e inserções musculares (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 74. Vista posterior da epífise proximal da ulna esquerda e inserções musculares (seta vermelha).



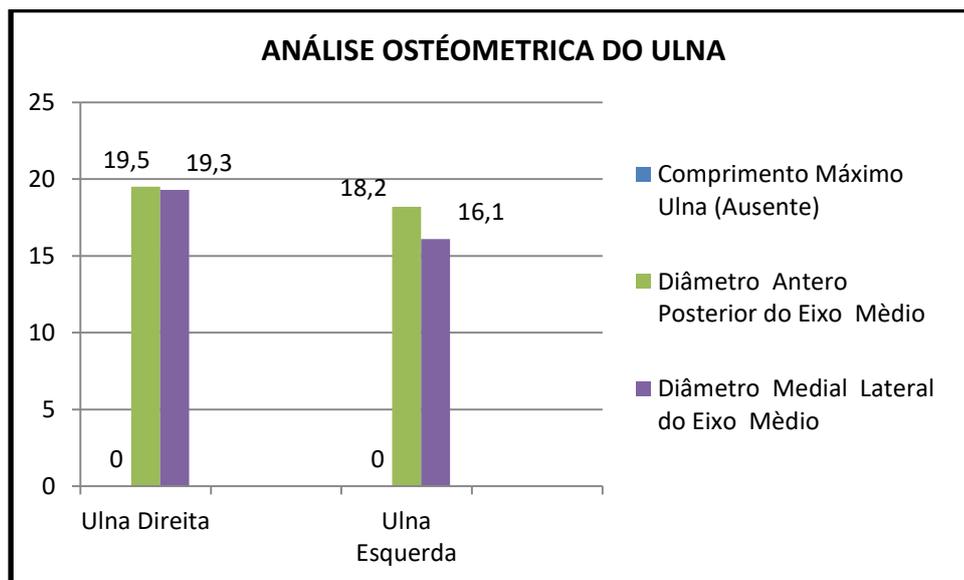
Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Verificamos através dos gráficos 7e 8 a diferença de modificação na superfície óssea das ulnas, assim como as diferenças métricas. Complementando o conjunto de informações que corresponde a um movimento mais intenso para o lado direito do membro superior,

verificamos as modificações musculoesqueléticas de ambas as lateralidades, com acentuação para a ulna direita.

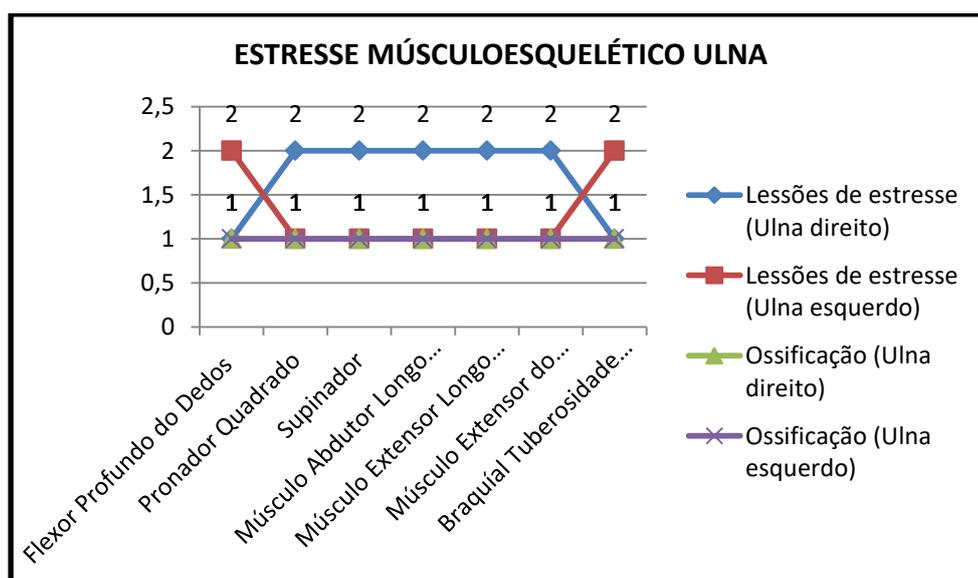
Ainda para reforçar nossa análise os dados osteométricos, elaboramos um gráfico geral mostrando de fato a incidência maior de modificação osteométrica conforme a lateralidade (gráfico 9).

Gráfico 7. Dados osteométricos.



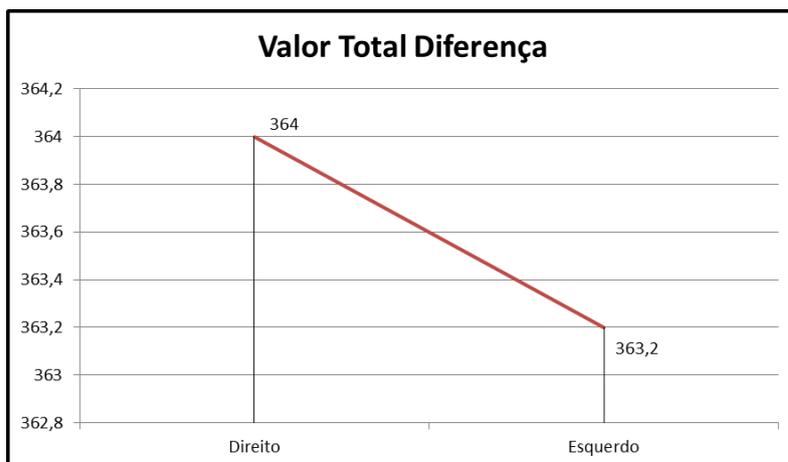
Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Gráfico 8. Estresse musculoesquelético.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Gráfico 9. Valor total das diferenças para o lado direito como esquerdo.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.2.6 Mão

E importante esclarecer que não verificamos os ossos da mão esquerda por apresentar ausência óssea, verificamos apenas a mão direita. Dessa forma, observamos uma grande modificação para a mão direita quando comparada com a mão esquerda. Para a mão direita verificamos sinais de labiamento e crescimento osteófito (figura 75, 76) nas articulações dos metacarpos e carpos.

Observamos que as dimensões dos carpos da mão direita são maiores que o da mão esquerda e intensa marcação das inserções musculares. Mostrando que o uso do lado direito do indivíduo se tornou mais frequente.

Figura 75. Vista dorsal da mão direita, detalhe para seta vermelha com osteófito e labiamento.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Figura 76. Detalhe para primeiro metacarpo da mão direita com os osteófitos.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Para os membros inferiores não foi possível uma análise, devido à fragmentação e ausência óssea nas áreas específicas para o estudo proposto. Outra questão são as ações patológicas e traumáticas que não entram nessa análise, ficando para futuras pesquisas.

### 5.3 SEPULTAMENTO 3

Trata-se de um indivíduo jovem com uma idade aproximada entre 17 a 19 anos e possível sexo feminino (BROTHWELL, 1981; BUIKSTRA e UBELAKER, 1994; O'CONNELL, 2004; POWERS, 2012). O não fusionamento das epífises proximais e distais da ulna, rádio e extremidade esternal da clavícula, sugerem que o indivíduo não atingiu os 19 anos, assim como a presença dos terceiros molar superior e inferior permite inferir uma idade superior ou igual ao seu período de erupção entre 17 e 19 anos (SILVA JUNIOR *et al*, 2022).

Conforme ainda não fusionada as epífises as análises para o comprometimento articular não foram realizadas. Porém a escolha para esse indivíduo, partiu das observações de inserção muscular moderadas na superfície óssea, ou seja, um indivíduo que apresentou um movimento de trabalho constante ainda jovem. No que se refere aos caracteres dimórficos para sexo, o indivíduo sepultado apresenta apófise mastoide com pouco desenvolvimento, leve delimitação do arco superciliar, eminência mentoniana pouco desenvolvida sugerindo ser do sexo feminino. Outros caracteres morfoscópicos e morfométricos, em outros ossos que dependem de reconstrução, podem auxiliar nesse processo de diagnose sexual, associados à análise da Amelogenina pulpar (SILVA JUNIOR *et al*, 2022).

#### 5.3.1 Inserção Muscular (Estresse Musculoesquelético)

Para o indivíduo do sepultamento 3 as inserções musculares se apresentaram na maior parte suaves, exceto em alguns casos que se apresentaram de forma moderada, ou seja, áreas com mais estresse atribuído conforme a ação do indivíduo. Não inferimos qualquer resultado para o crânio devido o estado de “desplacamento e fragmentação sobre a superfície óssea impossibilitando a visualização das áreas de inserção muscular, assim como, para os dentes, com análise de desgaste, pois a mandíbula e a maxila se encontram cheia de sedimento impossibilitando a visualização. Para o individuo do sepultamento 3 também foi elaborado uma tabela (tabela 11) mostrando em vermelho os músculos que tiveram para a intensa alteração de lesões de estresse musculoesquelética assim como, a origem muscular, inserção e ação dos mesmos no osso.

Tabela 11. Tabela mostrando as distinções musculares enquanto origem, inserção e ação.

	Músculos	Origem	Inserção	Ação
Crânio	Músculo Temporal	Origem fossa temporal, incluindo os ossos frontal, parietal e temporal.	Processo coronóide e ramo da mandíbula (área da mandíbula logo abaixo da margem lateral do arco zigomático).	Ação de realizar o fechamento da boca e a oclusão dos dentes. Auxilia no movimento de lateralidade da mandíbula.
	Músculo Masseter Profundo/Superficial	Origem no arco zigomático (osso da bochecha).	Inserção superfície lateral da mandíbula.	Ação de realizar o fechamento da boca e a oclusão dos dentes. Auxilia no movimento de lateralidade da mandíbula.
Clavícula	Músculo deltoide parte clavicular	Origem terço lateral clavicular	Inserção na tuberosidade deltoide do úmero	Ação de anteversão movimentação o braço e o ombro para frente, rotação medial, adução.
	Músculo peitoral maior parte clavicular	Origem da metade medial clavicular.	Inserção na crista do tubérculo maior do úmero.	Ação de adução e rotação medial.
	Músculo trapézio-	Origem no Terço medial da linha nugal superior, protuberância occipital externa, ligamento nugal, processos espinhosos de C7 a T12	Inserção no terço lateral da clavícula, margem medial do acrômio, espinha da escápula,	Ação anteversão movimentação o braço e o ombro para frente, rotação medial, adução.
	Músculo subclávio	Origem primeira costela.	Inserção na superfície inferior da clavícula (terço lateral)	Ação de fixação da clavícula na articulação esterno clavicular.
Úmero	Músculo deltoíde parte clavicular	Origem terço lateral clavicular.	Inserção na tuberosidade deltoide do úmero.	Ação de anteversão movimentação o braço e o ombro para frente, rotação medial, adução
	Deltoide parte acromial	Origem no acrômio	Inserção da tuberosidade deltoíde do úmero	Ação de abdução;
	Deltoíde parte espinal	Origem espinha da escápula.	Inserção da tuberosidade deltoíde úmero.	Ação retroversão(movimentação o braço e o ombro para trás), rotação lateral, adução.
	Músculo Peitoral Maior Parte Clavicular	Origem da metade medial clavicular, parte esterno costal( esterno da segunda à sexta cartilagem costal), parte abdominal	Inserção na crista do tubérculo maior do úmero	Ação de adução e rotação medial e anteversão (parte clavicular e parte esterno)

	Músculo Coracobraquial	Origem do processo coróide da escápula	Inserção do úmero (alinhado a crista do tubérculo menor).	Ação de anteversão, adução, rotação medial.
	Músculo Braquial	Origem metade distal da superfície anterior do úmero e dos septos intermusculares medial lateral	Inserção da tuberosidade ulnar	Ação de flexão na articulação do cotovelo.
	Tríceps Braquial Cabeça Lateral	Origem na superfície posterior do úmero, proximalmente ao suco radial e o septo intermuscular lateral.	Inserção no olécrano da ulna.	Ação de articulação do cotovelo (extensão).
	Tríceps Braquial Cabeça Media	Origem na superfície posterior do úmero, distalmente ao suco radial e o septo intermuscular	Inserção no olécrano da ulna.	Ação de articulação do cotovelo (extensão).
<b>Rádio</b>	Músculo Pronador Redondo	Origem cabeça umeral do epicondilo medial do úmero, cabeça ulnar e processo coronoide da ulna	Inserção na superfície lateral distalmente a inserção do supinador.	Ação de articulação do cotovelo (fraco flexor) e articulação do antebraço (pronação).
	Músculo Flexor Longo do Polegar	Origem na superfície médio anterior do rádio e membrana interóssea adjacente.	Inserção superfície palmar da falange distal do polegar.	Ação de articulação do punho, flexão e abdução da mão mais articulação carpometacarpal do polegar: oponência, articulação metacarpofalângica e interfalângica do polegar: aflexão.
	Músculo Pronador Quadrado	Origem quarto distal da superfície anterior da ulna	Inserção do quarto distal da superfície anterior do rádio	Ação de pronação da mão, estabilização da articulação radio ulnar distal.
	Músculo Supinador	Origem no olecrano da ulna e epicondilo lateral do úmero, ligamento colateral, radial, ligamento anular do rádio.	Inserção rádio entre tuberosidade radial e inserção do pronador redondo	Ação de supinação das articulações do antebraço.
	Músculo Abdutor Longo do Polegar	Origem na superfície dorsais do rádio e da ulna	Inserção na base do primeiro metacarpo.	Ação de articulação radiocarpal (abdução-desvio radial) da mão, articulação carpometacarpal do polegar (abdução).

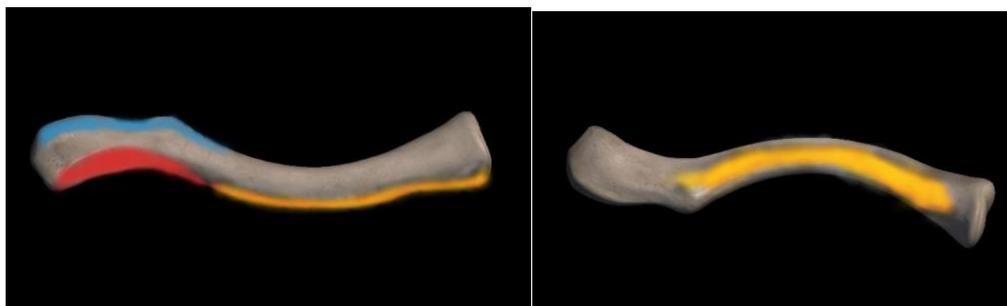
	Músculo Extensor Curto do Polegar	Origem na superfície posterior do rádio (adistalmente ao abdutor longo do polegar).	Inserção na base da falange proximal do polegar.	Ação articular radio carpal, abdução da mão articular carpometarcarpal.
Ulna	Músculo Supinador	Origem no olecrano da ulna, epicondilo lateral do úmero, ligamento colateral radial, ligamento anular do rádio	Inserção no rádio entre a tuberosidade radial e a inserção do pronador redondo	ação de supinação das articulações do antebraço.
	Músculo Abdutor Longo do Polegar	Origem superfície dorsais do rádio e da ulna, e também da membrana interóssea.	Inserção base do primeiro metacarpo	Ação da articulação radiocarpal (abdução) da articulação carpometacarpo do polegar(abdução).
	Músculo Extensor Longo do Polegar	Origem superfície posterior da ulna.	Inserção base da falange distal do polegar	ação de articulação do punho, extensão e articulação , abdução da mão.
	Músculo Extensor do Indicador	Origem Superfície posterior da ulna e membrana.	Inserção expansão digital posterior do segundo dedo	Ação de articulação do punho (extensão), articulação metacarpofalângicas, interfalângicas proximal e interfalângica distal do segundo dedo (extensão).
	Músculo flexor Profundo dos Dedos	Origem dois terços proximais da superfície flexora da ulna e a membrana interóssea adjacente	Inserção superfície palmar das falanges distais do segundo ao quinto dedo	Ação articulação do punho e articulação metacarpofalângicas, interfalângicas proximais e interfalângicas distais, so segundo ao quinto dedo( flexão).
	Músculo Pronador Quadrado	Origem no quarto distal da superfície anterior da ulna.	Inserção quarto distal da superfície anterior do rádio	Ação de pronação da mão , estabilização da articulação radioulnar distal.
Fêmur	<u>Músculo Vasto Intermédio</u>	tem origem face anterior do corpo do fêmur	Inserção na tuberosidade da tíbia, por meio do ligamento da patela (todo músculo).	Ação de articulação do joelho, extensão (todas as partes) evitando o aprisionamento da capsula articular do joelho.
	<u>Músculo Vasto Medial</u>	origem no lábio medial da linha áspera, parte distal da linha intertrocantérica	Inserção ambos os lados da tuberosidade nos condilos medial e lateral.	Ação de articulação do joelho, extensão (todas as partes) evitando o aprisionamento da capsula articular do joelho.

	<u>Músculo Vasto Lateral</u>	origem lábio lateral da linha áspera, face lateral do trocante maior.	Inserção ambos os lados da tuberosidade nos condilos medial e lateral.	Ação de articulação do joelho, extensão (todas as partes) evitando o aprisionamento da capsula articular do joelho.
	<u>Músculo Glúteo Médio</u>	origem face glutéa do ílio.	Inserção na face lateral do trocante maior do fêmur	Ação de todo músculo, abdução do quadril, estabiliza a pelve no plano frontal.
	<u>Músculo Quadrado Femoral</u>	origem na margem lateral do túber isquiático	Inserção na crista intertrocantérica do fêmur	Ação de rotação lateral e adução do quadril.
	<u>Músculo Adutor Longo</u>	origem corpo do osso púbico, inferior à crista púbica e lateral à sínfise púbica	Inserção terço médio da linha áspera do fêmur (lábio medial).	Ação articulação do quadril: flexão da coxa, adução da coxa, rotação externa da coxa estabilização da pelve.
	<u>Músculo Adutor Curto</u>	origem corpo anterior do púbis, ramo púbico inferior.	Inserção Linha áspera do fêmur (lábio medial	Ação de Articulação do quadril: flexão da coxa, adução da coxa, rotação externa da coxa, estabilização da pelve.
	<u>Músculo Adutor Magno-</u>	Origem: parte adutora (ramo isquiopúbico), parte associada aos músculos isquiotibiais tuberosidade isquiática.	Inserção: parte adutora (tuberosidade glútea, linha áspera e linha supracondilar medial), parte do associado aos músculos isquiotibiais (tubérculo adutor do fêmur).	Ação de adução da coxa na articulação do quadril; parte adutora (flexão da coxa); parte associada aos músculos isquiotibiais (extensão da coxa)
	<u>Músculo Bíceps Femoral Cabeça Curta</u>	origem lábio lateral da linha aspera no terço médio do fêmur.	Inserção cabeça da fíbula.	Ação de articulação do quadril (cabeça longa), estende o quadril, estabiliza a pelve no plano sagital.

### 5.3.1.1 Clavícula

Ambas as clavículas possuem inserções musculares suaves (LE1) a moderada (LE2) e robusticidade óssea G3 para a clavícula direita. Os músculos que tiveram suas lesões de estresse moderada na superfície, estavam inseridos na clavícula direita, foram o peitoral maior parte clavicular e o subclávio. (figura 77).

Figura 77. Inserções musculares na clavícula. Em amarelo as que apresentaram inserções moderadas.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

O grupo de músculos nas cores amarelas foram os que mostraram alterações de estresse musculoesquelético para esse indivíduo. Dessa forma verificamos que toda a ação com base nesse músculos nos mostra que o indivíduo realizou uma atividade de rotação e adução do ombro, assim como, em movimento intercalado com o eixo frontal do corpo respondendo com movimentos de adução e abdução. As figuras a seguir demonstram a diferença de uma clavícula para a outra (figura 78 e 79). É importante ressaltar que parte da clavícula esquerda assim como direita sofreram erosão por processos tafonômicos e não por condições estressoras.

Figura 78. Vista superior da clavícula direita



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

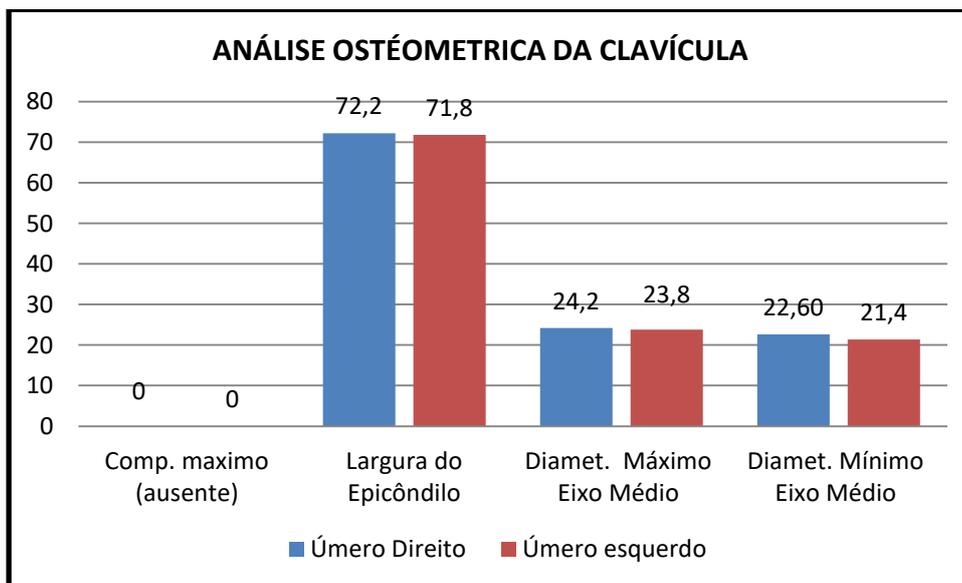
Figura 79. Vista superior da clavícula esquerda.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

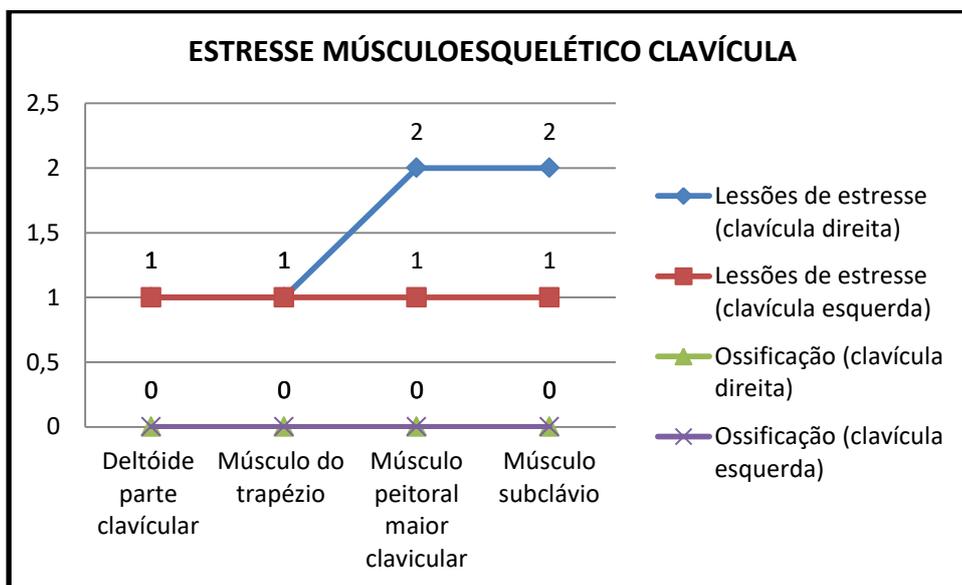
Observamos que a clavícula direita possui um menor comprimento em relação à esquerda, porém quando vemos os demais resultados das medidas osteométricas (gráfico 9) à mesma é bem mais robusta que a esquerda, provável adaptação e modelagem para a incidência muscular. Assim como, o estresse acometido pela inserção muscular (gráfico 10) do peitoral maior clavicular e subclávio é mais moderado no lado direito que do lado esquerdo.

Gráfico 9. Dados osteométricos.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Gráfico 10. Estresse musculoesquelético.

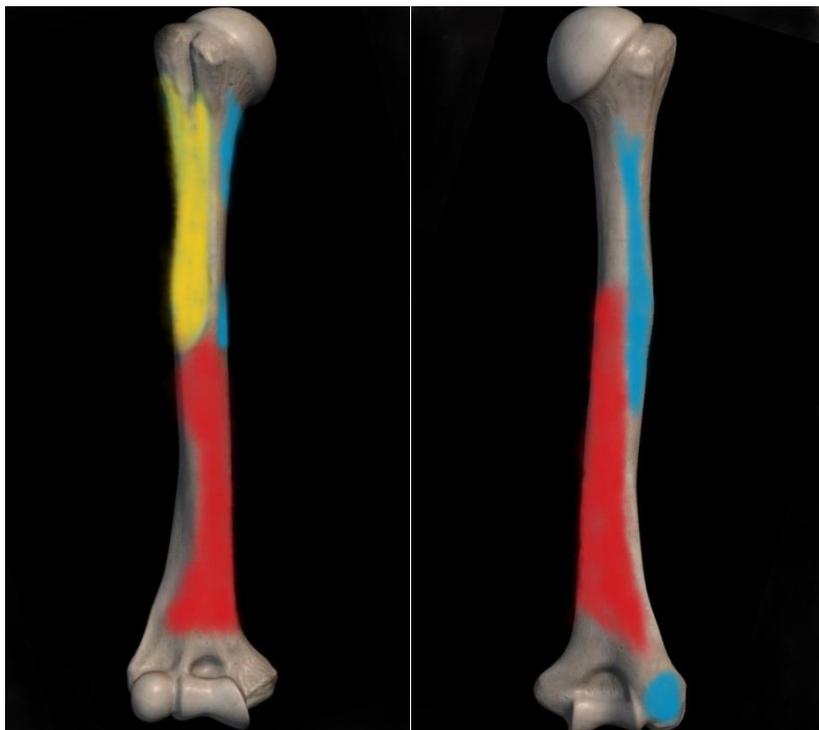


Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.3.1.2 Úmero

Úmeros com superfície óssea com suaves inserções musculares (LE1) quando comparados no grau de lesões de estresse, porém com destaque de robusticidade G3 e para as lesões de estresse moderada (LE2) na superfície óssea, através dos músculos deltoide clavicular, deltoide acromial e espinal para o úmero direito (figura 80).

Figura 80. Inserções da musculatura do úmero.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

O grupo de músculo nas cores amarela foram os que mostram alterações de estresse musculoesquelético para esse indivíduo. toda a ação desses músculos em destaque mostra que o indivíduo realizou uma atividade de movimentação do ombro tanto para frente como para trás, rotação medial e lateral e adução. Para observação de diferenças do úmero segue algumas imagens (figura 81; 82). Parte das epífises distal e proximal dos úmeros estão usentes, impossibilitando demais análises.

Figura 81. Vista anterior do úmero direito com inserções mais moderadas (seta vermelha).



Fonte; PAULO CESAR NERI, 2023

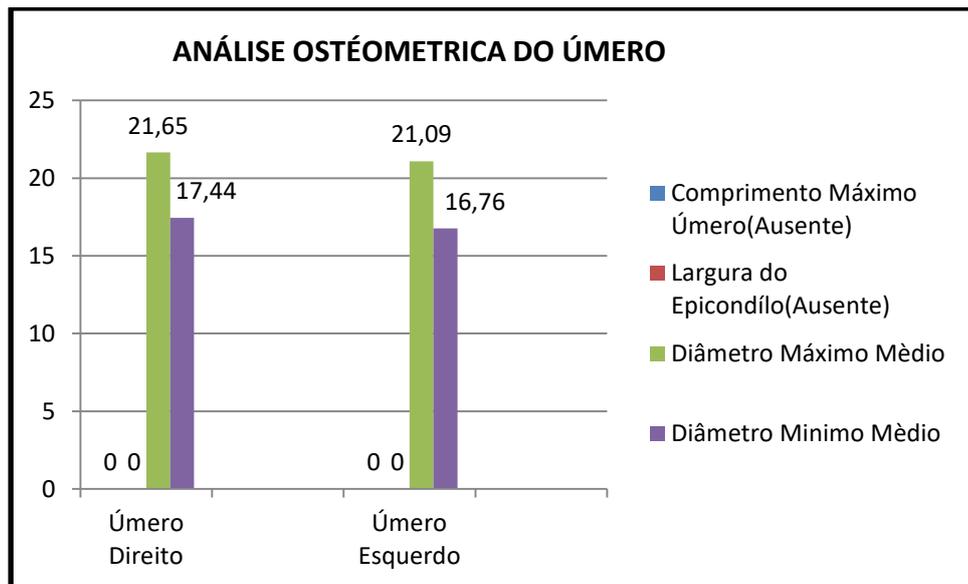
Figura 82. Vista anterior do úmero Esquerdo com inserção suave (seta vermelha)



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

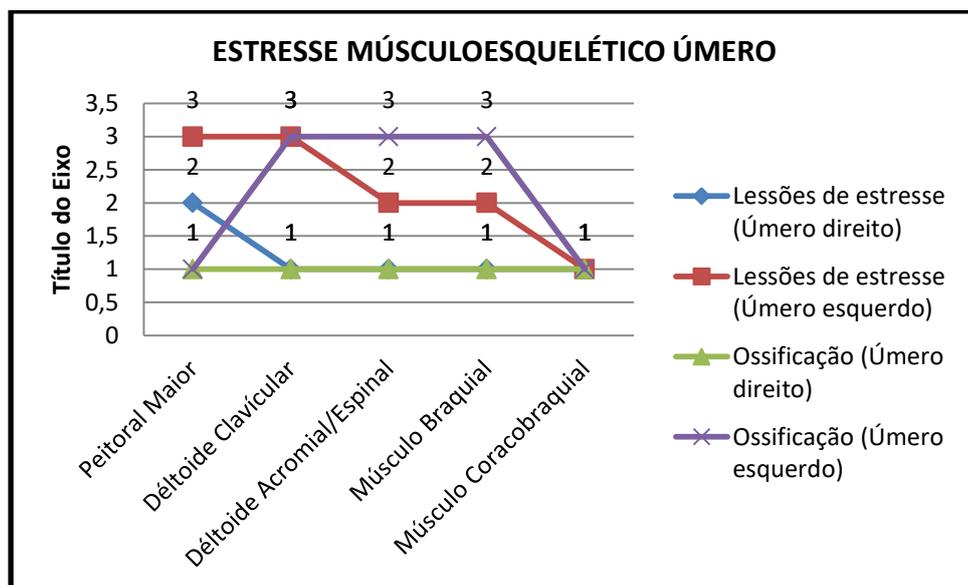
Observamos nos gráficos (11 ; 12) uma maior incidência de modificação para as inserções dos músculos peitoral maior, deltoide acromial e espinal o úmero do lado direito que esquerdo, assim como para as análises osteométricas que mostram maior incidência para o mesmo lado, ou seja, esse indivíduo manteve constante movimento com o braço direito a mais que o esquerdo.

Gráfico 11. Dados Osteométricos.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Gráfico 12. Estresse musculoesquelético.

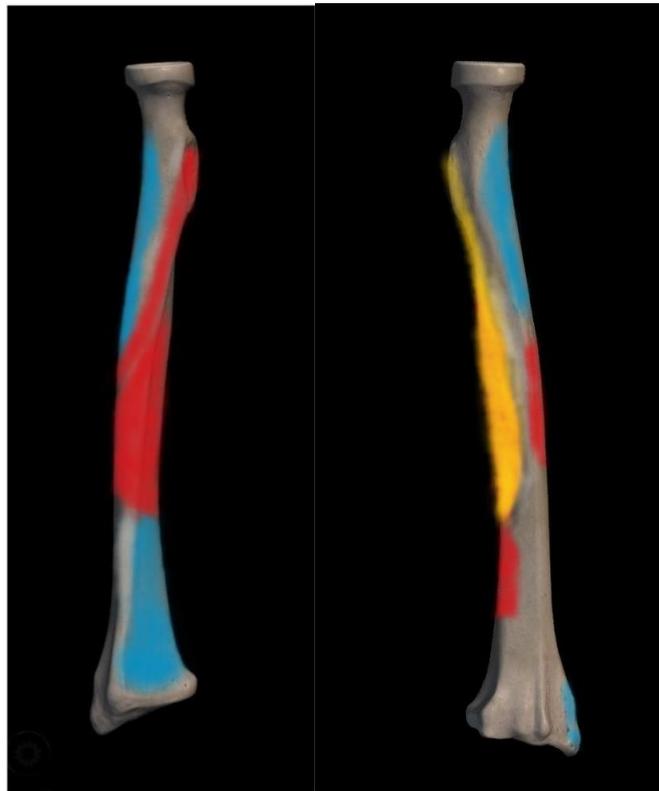


Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.3.1.3 Rádio

Rádio esquerdo com superfícies ósseas apresentando lesões de estresse suaves, por outro lado, rádio direito apresenta lesões moderadas nas inserções musculares do abdutor longo do polegar (figura83)

Figura 83. Inserção Musculoesquelética no rádio.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

O músculo com a representação de cor amarela mostra as alterações de estresse musculoesquelético para esse indivíduo. Toda a ação dessa musculatura, mostra que o indivíduo realizou uma atividade de movimentação de articulação das mão e punho com os metacarpais e o polegar em forma de abdução. algumas imagens a seguir no mostra tais distinções de inserção muscular (figura 84; 85).

Figura 84. Vista anterior do rádio Direito com modificações moderadas (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

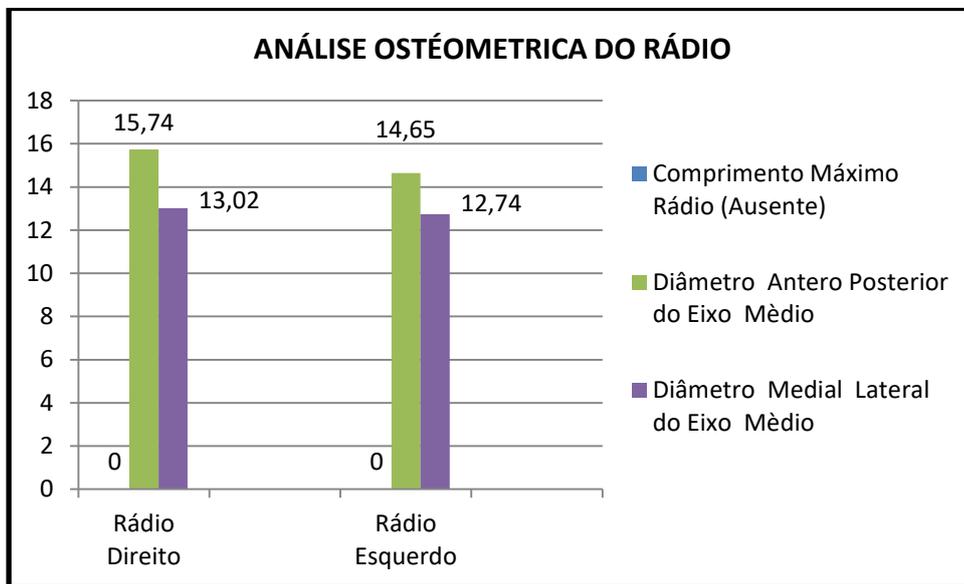
Figura 85. Vista anterior do rádio Esquerdo com modificações suave (seta vermelha)



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

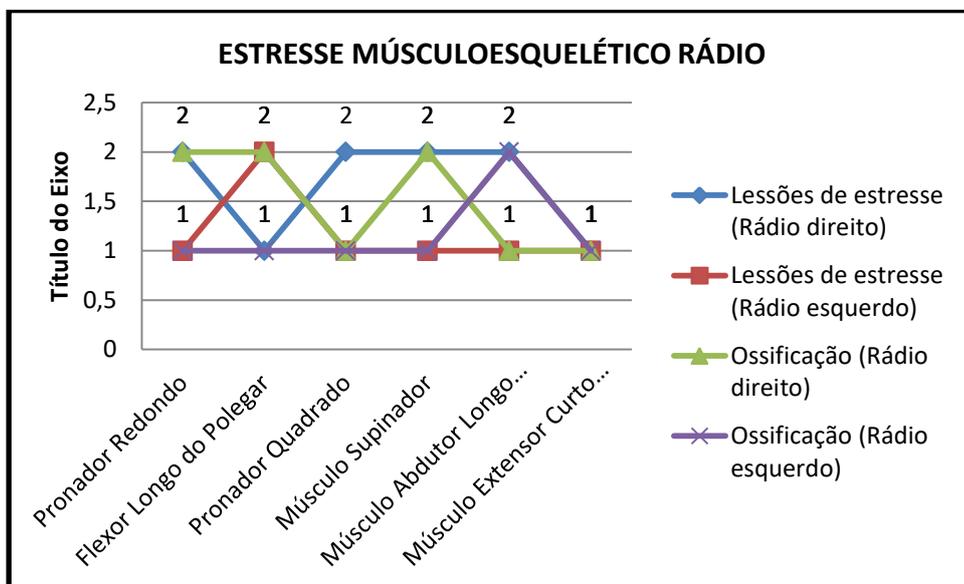
Nos gráficos verificamos maior incidência mecânica para o lado direito conforme as análises osteométricas e os dados de estresse musculoesquelético (gráfico 13 e 14).

Gráfico 13. Dados Osteométricos.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Gráfico 14. Estresse musculoesquelético.

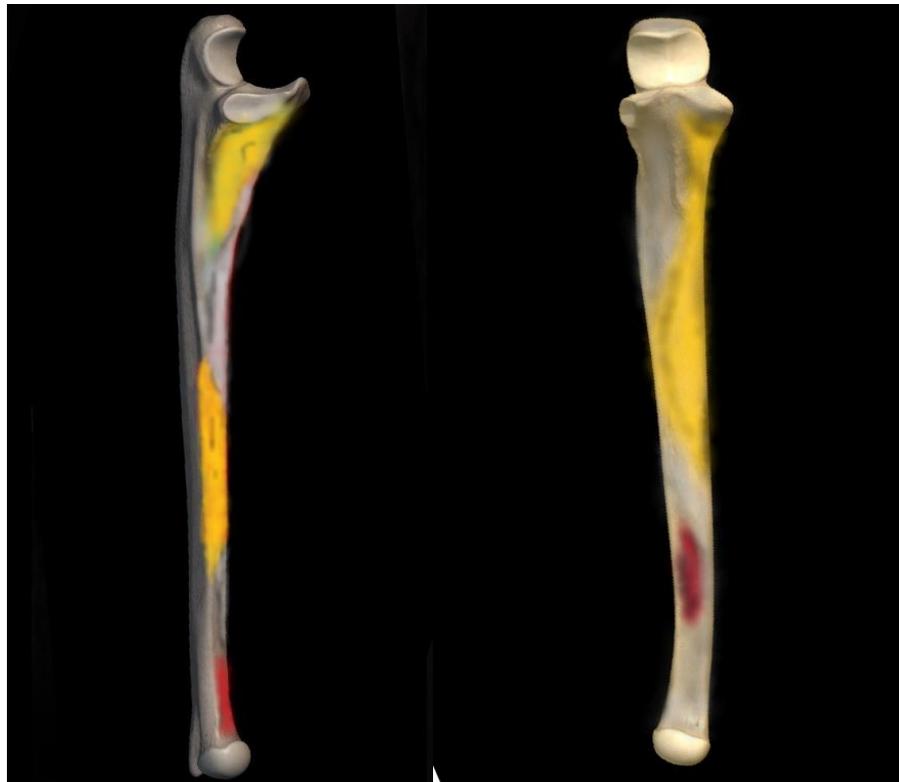


Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

#### 5.3.1.4 Ulna

Ambos os lados apresentam lesões de estresse moderada, porém para o lado direito o maior destaque acentuado para lesão do músculo flexor profundo dos dedos seguido de lesão moderada do abductor e extensor longo do polegar. Já para o lado esquerdo a lesão moderada partiu do músculo flexor profundo do polegar e do supinador (figura 86). Vale ressaltar que os mesmos estão com as epífises ausentes.

Figura 86. Inserção Musculoesquelética ulna.



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

Ação representada por essas inserções musculares especialmente as cores em amarelo mostram a acentuada lesão de estresse acometida pelos músculos (figuras 87; 88) que proporcionam uma atividade mecânica de supinação das articulações do antebraço, do punho e mão como pronação do polegar e das falanges.

Figura 87. Vista anterior da ulna direita com modificações moderadas (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

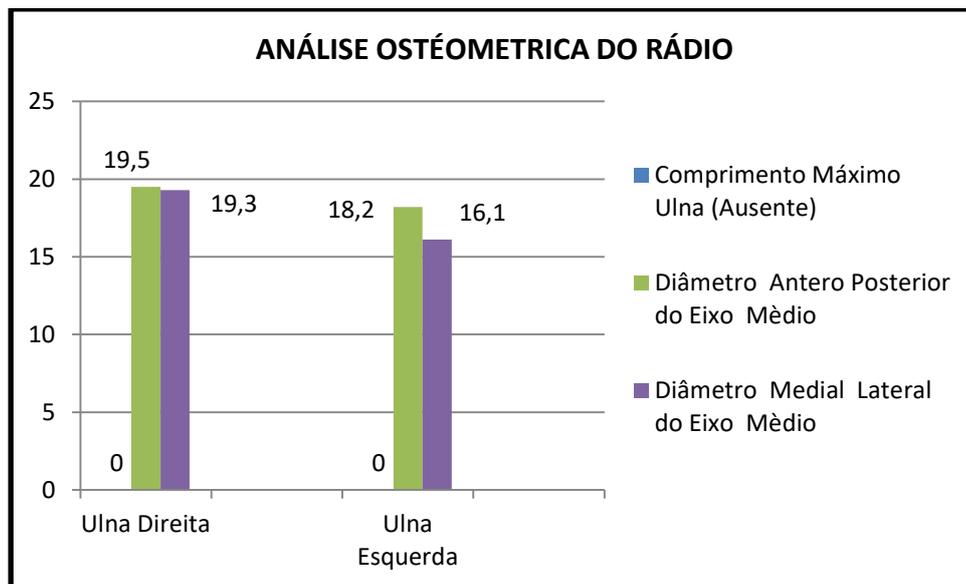
Figura 88. Vista anterior da ulna esquerda com modificações suave (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

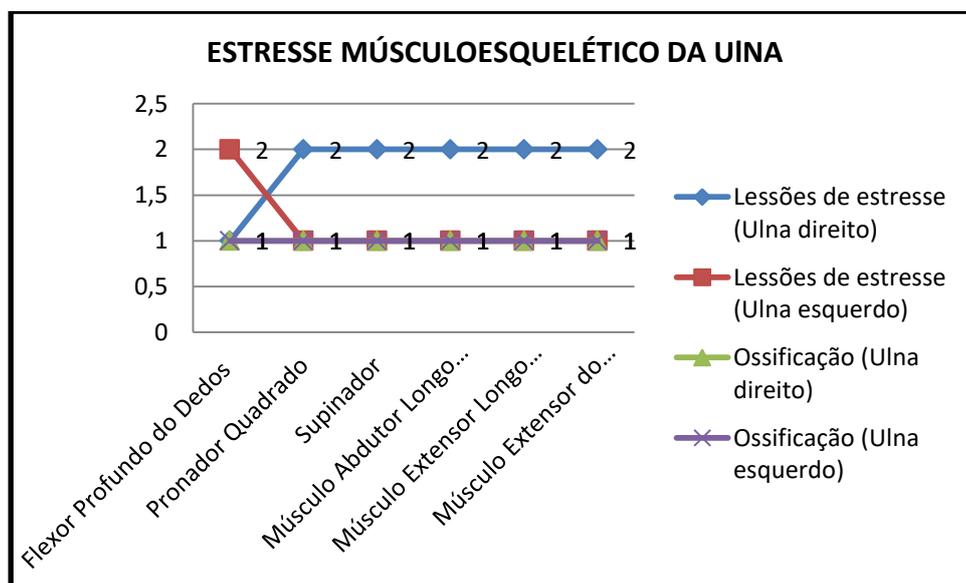
Para esse caso observamos que ambo os lados tiveram lesões de estresse moderada exceto para o musculo flexor profundo dos dedos com lesão acentuada na ulna direita conforme mostra o gráfico (gráfico 15; 16). A diferença do robusticidade se deu a mais para o lado direito. E importante verificar que por se tratar de um indivíduo jovem as lesões de estresse já estão inseridas, uma vez que, indivíduos com esse perfil eram para estar usufruindo da infância e juventude.

Gráfico 15. Dados Osteométricos.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Gráfico 16. Estresse musculoesquelético.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

### 5.3.1.5 Fêmur

Os fêmures possuem epífises proximal e distal ausentes, impossibilitando as análise de comprometimento articular. Para o fêmur direito as lesões de estresse, principalmente para as inserções musculares do adutor longo, magno e curto se mostraram mais acentuadas quando comparadas com o esquerdo (figura 89).

Figura 89. Inserção Musculoesquelética fêmur



Fonte: SKELETON 3D ANATOMY, 2023.

Destacamos em amarelo a musculatura inserida na superfície óssea provocando uma acentuada lesão de estresse. Musculaturas essas, que tem a ação de extensão da coxa, flexão da coxa e rotação e estabilização da pelve (quadril). (figuras 90; 91).

Figura 90. Vista posterior do fêmur direito com modificações acentuadas (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

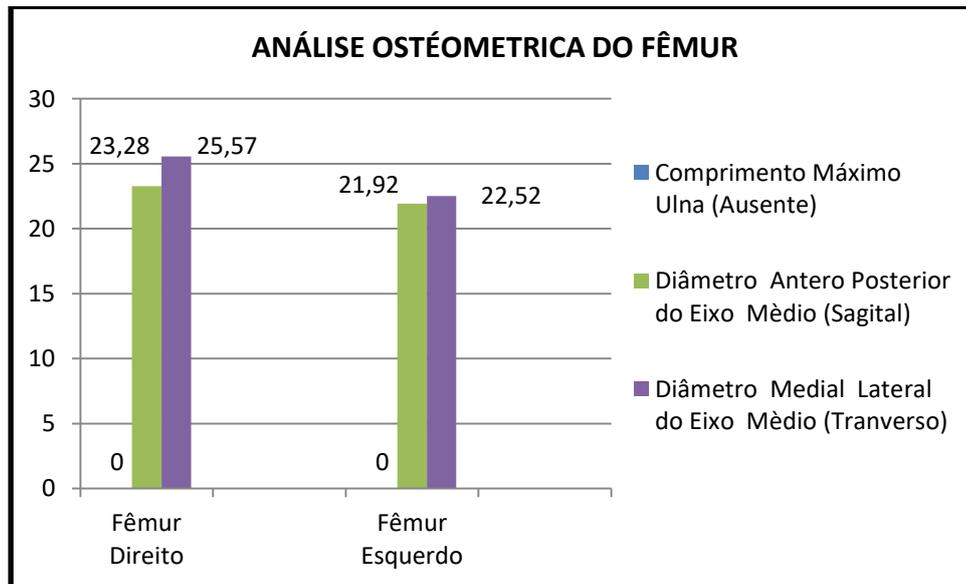
Figura 91. Vista posterior do fêmur esquerdo com modificações moderadas (seta vermelha).



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

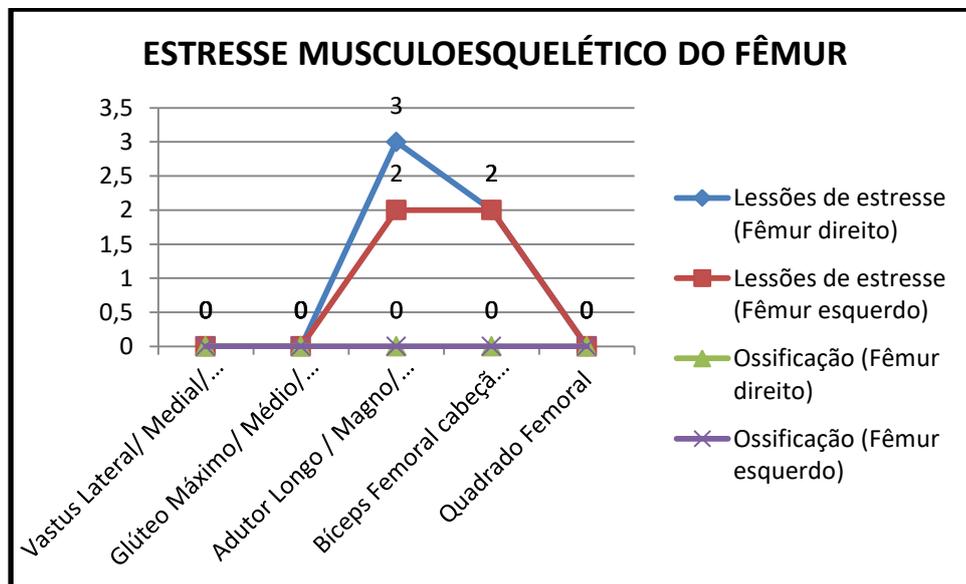
Com base nos resultados dos gráficos, o indivíduo mostrou uso maior para o lado direito, de acordo com a análise osteométrica, assim como as lesões de estresse para o mesmo lado (gráfico 17 e 18).

Gráfico 17. Dados Osteométricos.



Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

Gráfico 18. Estresse musculoesquelético.



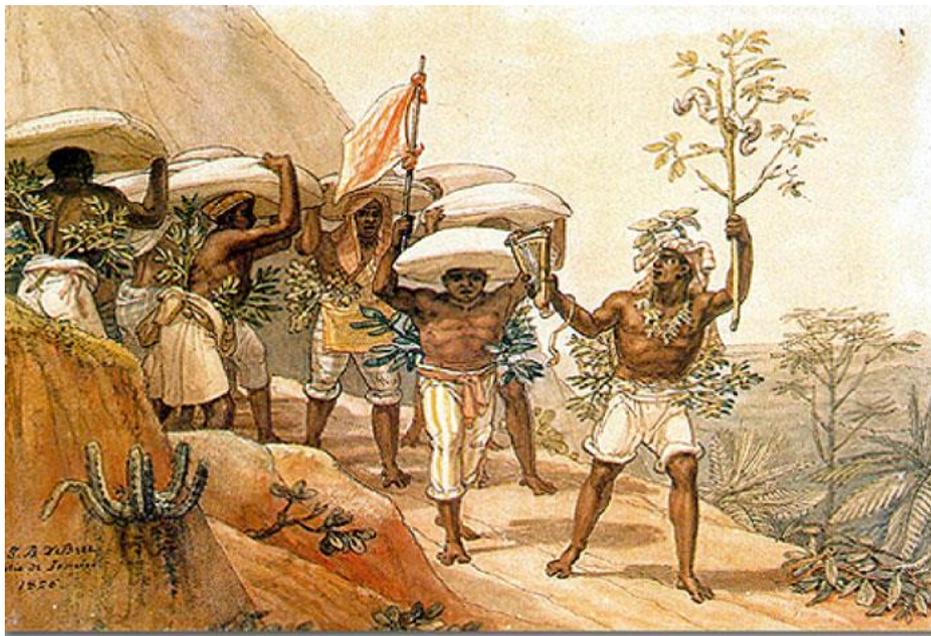
Fonte: PAULO CESAR NERI, 2023.

## 6 DISCUSSÃO

Roberts e Manchester (2005) relatam que “o homem ou a mulher envolvida em atividades pesadas e trabalho braçal está mais sujeito a desenvolver osteófitos, principalmente sobre as vertebras”. Partimos desse pressuposto que o sepultamento 7, apresenta modificações articulares das vertebras correspondente a osteoartrite (JURMAIN E KILGOORE ,1995; ORTENER ,2003; ROBERTS E MANCHESTER, 2005). O envolvimento artrítico ligeiro inclui pequenos lábios marginais (osteófitos) ou pequenas alterações erosivas na própria superfície articular (JURMAIN; KILGORE, 1995).

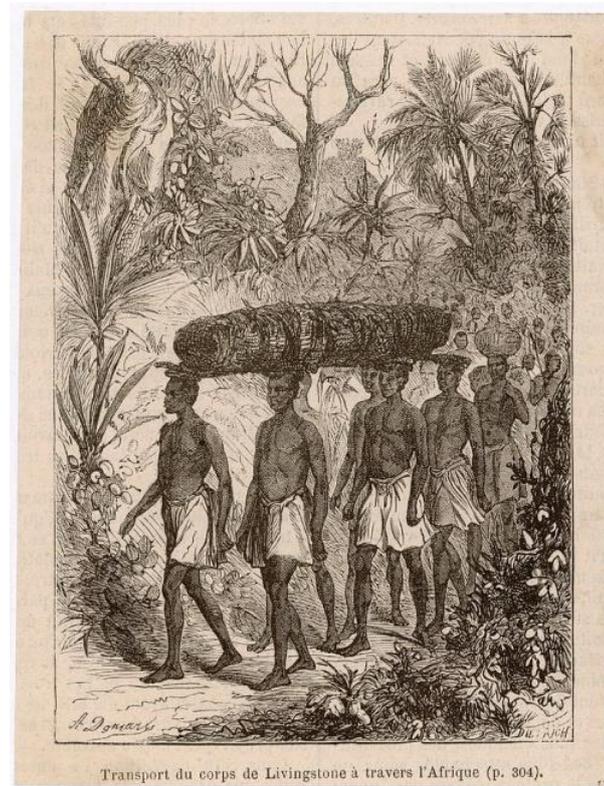
Sabemos que diversos eram os trabalhos realizados durante o período colonial e são ate os dias de hoje que envolvem sustentar e carregar objetos seja de qualquer natureza (figuras 92, 93, 94).

Figura 92. Carregadores de café.



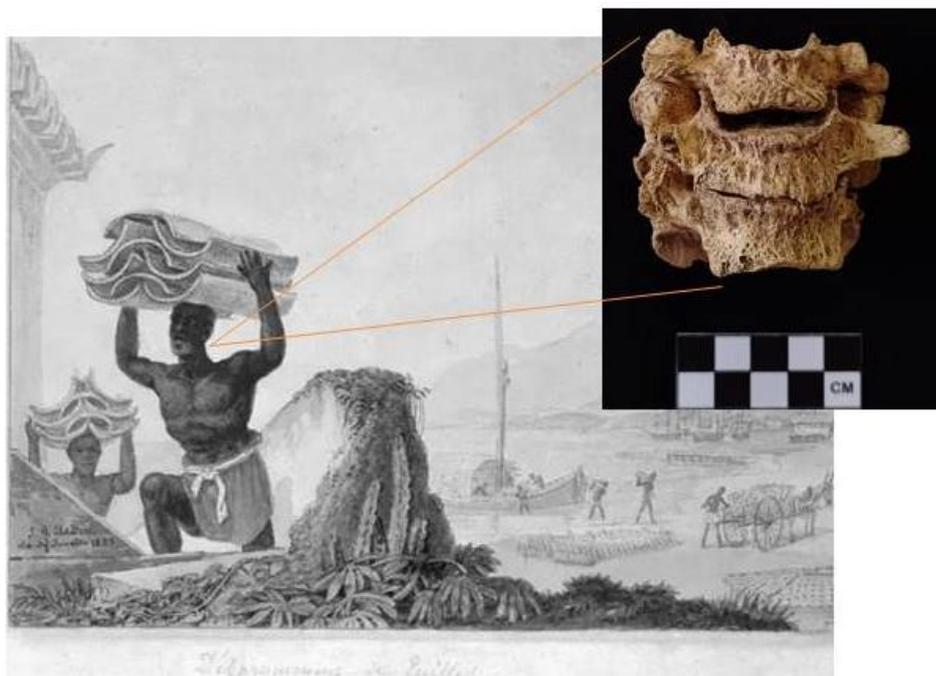
Fonte. Debret-sem data.

Figura 93. Escravos transportando um corpo.



Fonte: Mary Evans – sem data

Figura 94. Escravos transportando telhas, Jean Baptiste Debret (1823). Ao lado, vertebra com osteófitos marginal no corpo, mostrando a possível relação de estresse causado pelo trabalho.



Fonte: DEBRET (1823).

Para o sepultamento 7 é possível que o indivíduo tenha praticado algum tipo de atividade similar como carregar fardos de cana-de-açúcar ou outros objetos, que alteraram a morfologia óssea.

Não só nas vertebrae desse indivíduo foi identificadas alterações, mais em todas as articulações de membros superiores e inferiores de forma moderada e intensa (JURMAIN E KILGOORE, 1995; ORTENER, 2003; ROBERTS E MANCHESTER, 2005), principalmente com sinais de porosidade e labiamento (lesões marginais) que contribuiu para uma osteoartrite.

As pessoas ao praticar determinadas atividades ou ocupações podem sofrer de osteoartrite em determinadas articulações (JURMAIN, 1999 *apud* ROBERTS E MANCHESTER, 2005). Por outro lado, fatores como obesidade e genética podem contribuir para o desenvolvimento e modificações comparados com a osteoartrite (WALDRON, 2009). Como exemplo vemos as definições de Neves (1984); Stabile (2017) sobre alterações articulares;

Para seu artigo, Neves (1984) apresenta um estudo sobre a incidência e distribuição de osteoartrite em grupos coletores (grupos construtores de sambaqui) do litoral do Paraná. Onde o objetivo da pesquisa foi contribuir para o conhecimento da divisão e organização do trabalho e das atividades cotidianas de populações coletoras litorâneas. Para os resultados, as alterações por labiamento e porosidade na parte interna da articulação se fizeram presentes. Dessa forma o mesmo chega à conclusão em que a ocorrência semelhante à alta frequência de osteoartrite nas articulações do cotovelo entre homens e mulheres, ambos os lados, sugere a existência de uma atividade de importância na vida desses grupos, envolvendo movimentos bilaterais e simétricos.

Stabile (2017) trabalhou com uma série esquelética da baixada santista sobre os aspectos do estresse ocupacional (osteoartrite), onde o mesmo relata que “a ocorrência generalizada em todos os conjuntos articulares e prevalência elevada dos indivíduos estudados sugerem demandas mecânicas constantes e a execução de tarefas cotidianas diversificadas”.

Lessa e Carvalho (2015) enfatizam a interpretação sobre os marcadores de estresse ocupacional como osteoartrose, trauma acidental, espondilólise, nódulo de Schmorl e exostose auditiva, para sambaquis localizados no estado do Rio de Janeiro, identificando particularidades no estilo de vida destes grupos. Onde se atribuiu, quando comparados apenas aos resultados do comprometimento articular (osteoartrose), a diferença se deu em

ambos os sexos mais quando analisado em percentuais de forma geral, apresentou maior incidência para homens.

Vemos que em ambos os trabalhos os aspectos sobre as alterações articulares (osteoartrite) sugeriram movimentos mecânicos (bilaterais e simétricos) de atividades constantes e diversificadas do cotidiano. Dessa forma ajuda na compreensão dos nossos resultados, quando as comparamos sobra a perspectiva desses trabalhos.

E entendível que para chegar as essas conclusões recomenda-se outros fatores para o resultado de osteoartrite, principalmente quando há discussão sobre a idade biológica está em questão. Por isso, quando a eburnação não for presente e necessário outras duas características presentes como a porosidade e os osteófitos para conclusão de osteoartrite (WALDRON E ROGER, 1991 apud ORTNER, 2003). Para Jumain e Kilgore (1995) muitos investigadores defendem que o critério de diagnostico mais fiável para a determinação osteológica é uma combinação de alterações marginais acompanhadas por alterações da superfície articular. Diagnostico esse, que o indivíduo em questão possui.

De certa forma a maioria das pesquisas levam em consideração apenas casos confirmados após consulta em laboratório, ou seja, casos categorizados por dor crônica ou restrição de movimentos. Porém a prevalência deve ser mais alta em populações contemporâneas se incluídos indivíduos mais jovens sem diagnóstico clinico e casos confirmados por exames radiológicos (STABILE, 2017). Isso nos mostra que, não necessariamente as alterações correspondem a eventual idade biológica, podendo ter contribuições de outros fatores ao longo da vida, como os culturais e de trabalho, alterando as articulações dos indivíduos ainda jovens.

Para o sepultamento 3 não foram obtidos dados sobra as articulações devido se tratar de um individuo subadultos em fase de fusionamento das epífises.

Para os critérios de estresse musculo esquelético ambos os indivíduos do sepultamento 7 e 3 apresentaram intensas lesões de estresse nas inserções de alguns grupos musculares. Por mais que, algumas intensidades das lesões de estresse se apresentaram de ambos os lados, os resultados indicam que, esses indivíduos tiveram se tratava de indivíduos com movimentos destros.

Os músculos que mais se destacaram para os membros superiores dos sepultamentos 7 e 3, foram os que representaram as ações do braço para frente seja com a adução<sup>11</sup> e rotação<sup>12</sup>, ou seja, um trabalho de levantar e empurrar algo para frente, um movimento lateral, quando nos referimos à clavícula. As demais intensidades para o músculo e a área de inserção do úmero mostraram mais uma vez, a relação de ação desse indivíduo com movimentos de reação frontal, articulação do cotovelo, de flexão do braço, abdução, como rotação do braço e ombro para trás e parte lateral. Para o rádio e a ulna mostraram ação de pronação da mão, polegar, articulação cotovelo e antebraço, articulação do punho, abdução e adução. Par o membro inferior (fêmur) do sepultamento 3, mostrou intensa ação flexão e rotação da coxa e articulação do quadril.

Observamos que as similaridades das lesões de estresse sobre as ações musculares desses indivíduos são recorrentes. Afirmamos que eram indivíduos de idades diferentes (SILA JUNIOR *et al*, 2022), porém o trabalho árduo e contínuo não possuía distinção de idade ou gênero, era para todos. É obvio que o indivíduo adulto masculino representava uma ordem de trabalho muito maior, por aguentar em alguns casos, maior esforço físico que um jovem. Como relata Miranda (2017) o período das atividades mais intensas da produção do açúcar, os proprietários exigiam o máximo das condições físicas dos trabalhadores (escravos), era natural a ocorrência de um esgotamento precoce no organismo do cativo, encurtando- lhe, ainda mais, o ciclo de vida.

Quando não mais servia aquele trabalhador era substituído por outro. Acreditava os senhores, que para a produção, seria mais rentável a troca de um trabalhador do que baixar a carga horária. Dessa forma, exploravam bastante as tarefas dos escravos jovens e, em contrapartida, assassinavam ou abandonavam os seus escravos inválidos que, segundo eles, constituíam pesos mortos no orçamento (MIRANDA, 2017).

Vemos que o individuo do sepultamento 3 está inserido nessa estimativa exploradora conforme demonstram as análises. Principalmente quando é provável ser do sexo feminino<sup>13</sup> (SILA JUNIOR *et al*, 2022), uma vez que, a predominância de trabalho pesado se restringia aos homens, mais é entendível que a cobiça dos senhores sobre o lucro na produção do açúcar, tornava a exploração dos jovens independente do sexo algo constante. Segundo Dabat (2012) todo esse processo de mão-de-obra infantil e juvenil na cultura da cana-de-

---

<sup>11</sup> É uma posição ou movimento aproximando-se da linha mediana. Movimento no sentido do segmento.

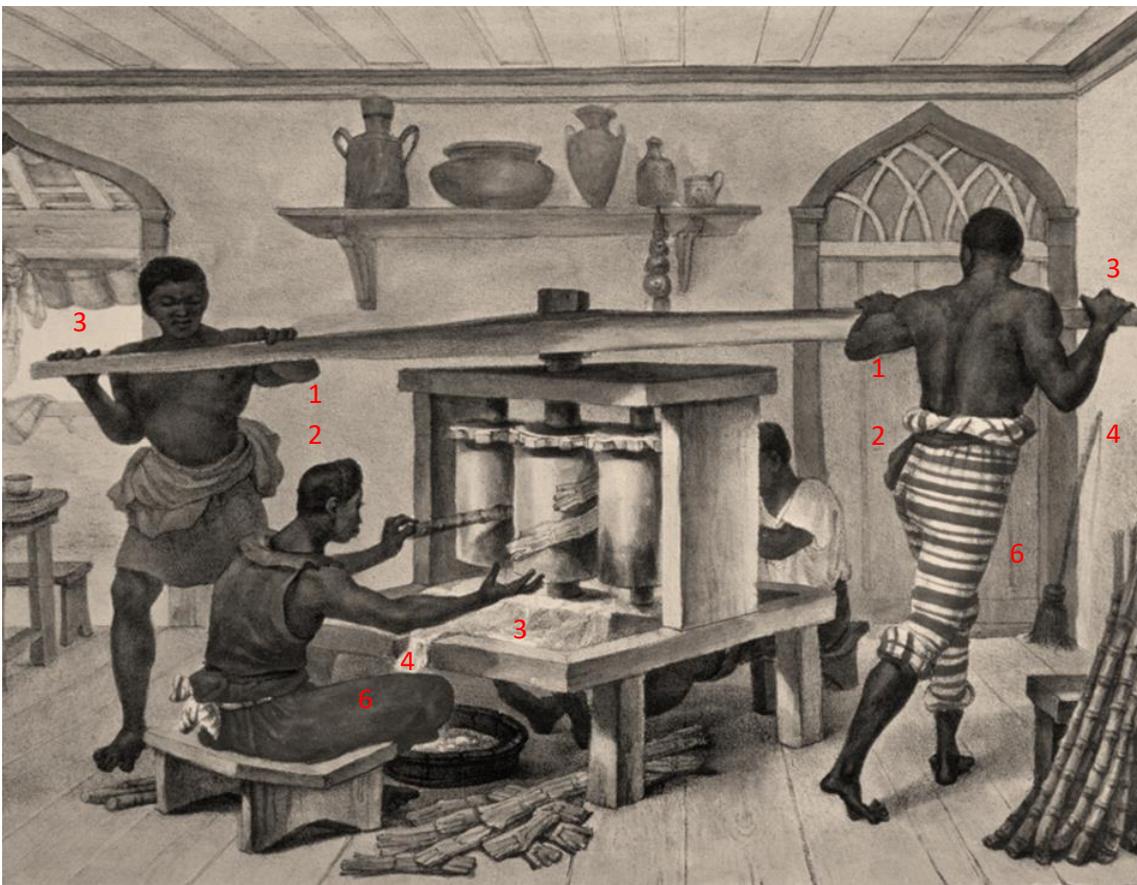
<sup>12</sup> A rotação da clavícula ocorre quando o úmero é elevado e a escápula roda para cima...

<sup>13</sup> Salvo que, outras análises mais precisas são essenciais para tal resultado.

açúcar era bem precoce, ou seja, estima-se de 7 aos 13 anos já se tinha início de uma vida de trabalho nos canaviais.

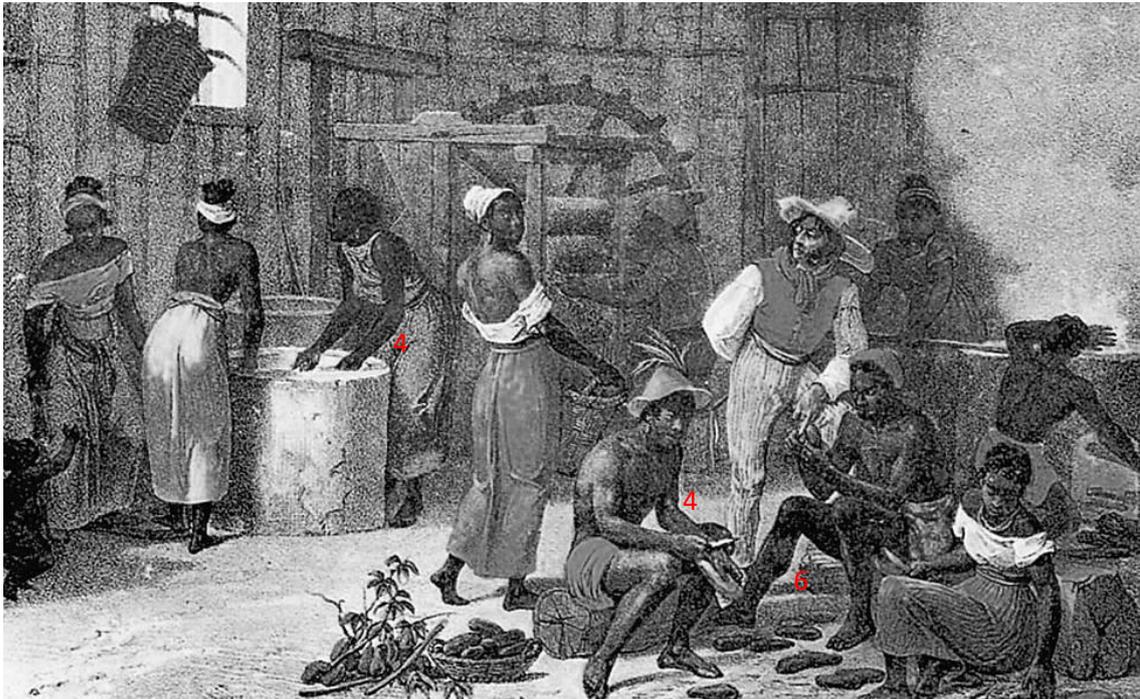
Contudo observamos que as lesões de estresse musculoesquelética, tendem a estimar quais possíveis ações de trabalho eram realizadas de acordo com o movimento muscular constante do corpo em suas atividades cotidianas. Dessa forma, o que possivelmente nos mostra próximo a tais ações e de forma imagética (figuras 95; 96; 97) são as cenas de trabalho para um contexto de engenho de forma agrícola e de produção.

Figura 95. Moenda de Botequim



Fonte: DEBRET (1768-1848)

Figura 96. Preparação da farinha mandioca.



Fonte: Johann Rugendas (1802-1858).

Figura 97. Cultivo de Cana-de-Açúcar, Trinidad.



Fonte: RICHARD BRIDGENS, 1836.

As três imagens por si só já revelam o estresse ocupacional que tais indivíduos sofriam durante vida, seja no processo de produção do açúcar partindo do plantio a moenda, e no próprio trabalho de agricultura de forma geral. Elas representam as diversas forma do uso do corpo humano, justamente as que podemos supor no contexto ósseo do indivíduo do sepultamento 7 e 3

Para um melhor entendimento das ações, vamos numerar e atribuir ao movimento do músculo:

- Representa as ações frontais do braço e antebraço (1)
- Com adução e abdução empurrando algo p frente (2)
- Pronação e rotação da mão (3)
- Articulação antebraço como do cotovelo (4)
- Carga sobre a coluna (5)
- Flexão da coxa, rotação e articulação do quadril (6)

Em representação do sepultamento 3, tratava-se de um indivíduo que tinha um trabalho constante em posições de agachar, sentar e flexão do corpo, como vemos nas ilustrações anteriores no trabalho da moenda e de descasca a mandioca e no próprio trabalho de arar aterra, ao qual, demonstra movimento com as pernas como processo de flexão e rotação da coxa e articulação do quadril. Assim como, os demais movimentos de pronação da mão, pelo uso de instrumentos de corte, próprio descascar da cana e mandioca. Movimentos de articulação do cotovelo, antebraço e adução e rotação, indicadores da ação no possível corte, carregar e no movimentar dos ficheiros<sup>14</sup> de cana. E provável que esse indivíduo ainda jovem já tinha uma demanda mecânica desses trabalhos.

Para o sepultamento 7 as imagens onde o carregamento da cana-de-açúcar sobre a cabeça, sugere as alterações contidas no comprometimento articular das vertebrae. Par as demais ações de forma geral todo o trabalho de moer a cana, corta, arar, carregar, contidas nas outras imagens nos remete as indicações de adução e rotação, do ombro e braço para frente, com movimentos circulares e laterais que indicam ação de corte, e movimento contínuo para frente e para o lado, a pronação da mão ao segurar cabo da moenda, da enxada, do facão. Articulação do antebraço e cotovelo com manuseio de peso em processo de levantar e baixar (supinação), ou seja, um trabalho muito mais árduo e pesado.

---

<sup>14</sup> Nome popularmente conhecido do conjunto de cana após cortado e preparado para transporte.

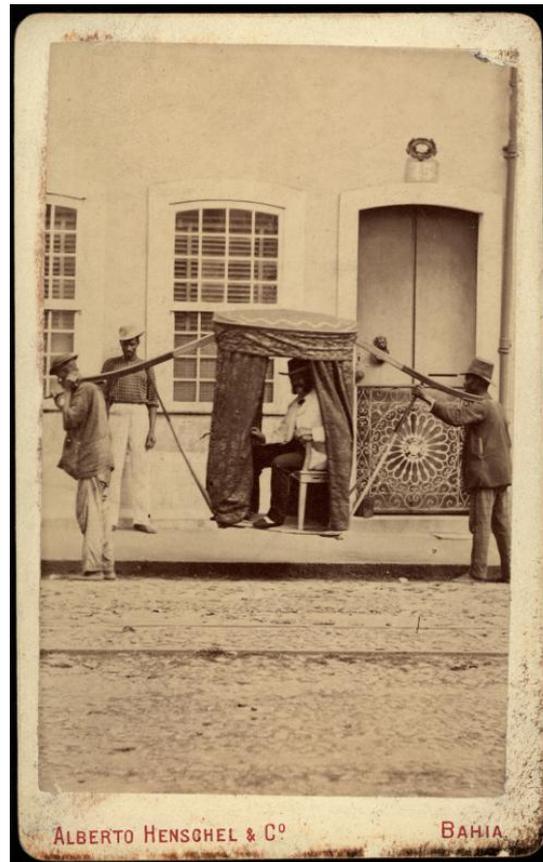
Como vimos nas representações imagética e possível que o indivíduo do sepultamento 7 e 3 tenham realizado alguma atividade de trabalho semelhante na área de produção de açúcar ou no próprio trabalho agrícola do engenho. As alterações observadas nas articulações e nas inserções musculares do indivíduo do sepultamento 7 como para o sepultamento 3 (apenas as inserções musculares) sugerem que eles teriam executado atividades que, poderiam estar atrelados ao contexto do trabalho agrícola e produção do açúcar, uma vez que, o engenho estaria entre os cinco primeiros na produção de Pernambuco.

A observação de alguns casos de formação de osteófitos marginais principalmente nas vertebrae do sepultamento 7 reforça a sugestão de que houve uma sobrecarga sobre a cabeça com atividades envolvendo carregamento de objetos pesados. O desgaste dos dentes, as fossas mandibulares, processo condilar, e as lesões de estresse das inserções musculares no crânio permitem levantar a hipótese de que tal indivíduo realizou movimento mais intenso no processo “mastigatório” talvez associado à boca como ferramenta.

Por outro lado, trabalhos fora do contexto do engenho podiam ser realizados como carregar os senhores na liteira (figura 99), como descreve Henry Koster na sua viagem ao Recife para ser curado de febre “seguindo minhas ordens ele reuniu um número suficiente de carregadores porque era meu desejo ser levado para o Recife. Saímos às cinco horas da tarde e eram dezesseis homens para carregar a rede por turmas, e o feitor acompanhava-nos” (KOSTER, 1978; 227). E o próprio trabalho doméstico que demandava um esforço físico intenso (figura 100). Para esse último me refiro ao sepultamento 3 fora do contexto de produção do engenho, voltado agora para o contexto doméstico.

E tais esforços demandavam muito do corpo humano desses indivíduos, ao qual, hoje vemos marcado nos ossos. “O estudo dessas marcas pode inferir em como a pessoa usava o próprio corpo para realizar as tarefas demandadas por sua sociedade de maneira mais específica”. (Almeida, 2013:24).

Figura 98. Escravos transportando homem numa liteira.



Fonte: ALBERTO HENSCHEL, 1869.

Figura 99. Mulheres negras ocupadas por lavar roupa.



Fonte: Pierre Jacques Benoit (1782-1854)

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

E inegável o trabalho árduo que foi colocado para a construção dessa dissertação partindo das análises bibliográficas e contextuais do sítio arqueológico, digo isso, por quanto foi desafiador estender as interpretações do corpo sobre a perspectiva de estresse ósseo em indivíduos do contexto da plantation no engenho produtor de açúcar. Assim como toda complexidade de trabalhar no processo de curadoria e organização do material ósseo. Principalmente no surgimento de problemas quanto à identificação e ausência do material ósseo. Dessa forma o trabalho de curadoria se apresentou cauteloso a fim de proteger qualquer informação que elucidasse o objetivo dessa pesquisa e a fornecer dados para as análises futuras. Contudo os resultados se mostraram bem promissores reforçando a interpretação do corpo humano sobre o trabalho, seja ele no caráter social livre ou opressor a que o ser humano se submeteu.

As informações apresentadas nesse trabalho traz uma interpretação para arqueologia além dos contextos de litoral sobre o estilo de vida de indivíduos sambaquieiros, (JURMAN, 1977; NEVES, 1984; KENNEDY, 1989,2000; CARVALHO, 2004; ALMEIDA, 2013; LESSA, 2013; STABILE, 2017). Trazendo agora, interpretações para o contexto de produção nos engenhos, e as atividades ocupacionais daqueles que fizeram parte desse sistema produtor.

Dessa forma os resultados em geral reforçaram as sugestões de maior solicitação musculoesquelética, de dois indivíduos recuperados no sítio do engenho Jaguaribe, Abreu e Lima-PE, de atividade intensa entre um jovem e um adulto. Assim como, alteração das articulações nos membros superiores correspondente apenas ao sepultamento 7 sugeriram para os sinais indicativos de osteoartrite. Sendo essa caracterização suportada pelos dados mais recentes das pesquisas clínicas e da medicina esportiva, que passam a identificar em jovens atletas, trabalhadores indústrias, camponeses, etc, as fases iniciais da doença sem, no entanto, a manifestação de dor e restrição de movimentos (STABLE, 2017).

Para o sepultamento 3, o indivíduo por ser jovem e de possível sexo feminino, foi colocado em uma demanda de esforço físico intensa trazendo as lesões em seus ossos. Ressaltando a subordinação a que eram expostas sem alimentação necessária e moradia digna. Tudo isso visando o lucro do trabalho sobre a produção ou substituindo um trabalhador doente, muitas vezes ceifado de sua vida.

Os dados sobre as lesões de estresse musculoesquelética e comprometimento articular aqui apresentados corroboram para as interpretações das atividades de trabalho desses indivíduos sepultados no engenho Jaguaribe. Dessa forma os marcadores analisados e as características das lesões de estresse do esqueleto permitiram um planejamento de questões importantes que devem ser analisadas mais extensamente considerando a totalidade de 12 remanescentes ósseos nesse cemitério.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G.M. S. A. **MARCAS DE UMA VIDA: Uma Visão Arqueológica Sobre Os Marcadores de Estresse Ocupacional Nos Remanescentes Ósseos Humanos.** Monografia, Universidade Federal de Sergipe, 2013.
- ALVES, C. SILVA, S. F. S. M. LESSA, A. Deposições Funerárias do Engenho Jaguaribe, Abreu E Lima - PE: Resultados Preliminares de Escavação Arqueológica da Campanha de 2018-2019 (Texto não publicado).
- ANDERSON J.A.D, DUTHIE J.J.R, MOODY BP. **Social and economic effects of rheumatic diseases in a mining population. Annals of the Rheumatic Diseases**, 1962 p.342–352.
- BARKER D. Tooth Wear as a Resulto of Pica. *British Dental Journal*, V. 199. 2005
- BRAVO, M. N. Cemitérios dos Desprivilegiados no Rio De Janeiro Escravista, **Anais XV Encontro Regional de História da Anpuh-Rio**, Rio de Janeiro, 2012.
- BARBANTI, V. Treinamento Físico, Bases Científicas, CLRbalieiro, 2018
- BROTHWELL, D R. **Digging up Bones**. 3. ed. London: British Museum, Oxford University Press. 1981.
- BUIKSTRA, J.; UBELAKER, D. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. *Arkansas Archaeological Survey Research Series No 44*, Fayetteville, 1994.
- CARVALHO, R. S. SOUZA, M. S Marcadores de Estresse Mecânico-Postural em Populações Sambaqueiras do Estado do Rio de Janeiro, *Revista Habitus*, Goiânia, v.3, n.2. p 241-259. 2005
- CARVALHO, R. S Marcadores de Estresse Ocupacional em Populações Sambaqueiras do Litoral Fluminense. Tese de Doutorado para Escola de Saúde Publica, Fiocruz, Rio de Janeiro, 2004.
- CARVALHO, L. M. e WASTERLAIN, S. N. A Minha Boca Conta uma História: Abrasão Dentária e a Sua Relação com Actividade e Hábitos Pessoais numa Amostra Portuguesa de Época Medieval/Moderna, Associação de Arqueólogos Portugueses, Lisboa, 2017.
- CASTRO, V. **Das Igrejas ao Cemitério: políticas públicas sobre a morte no Recife do século XIX.** Fundação da Cultura, Recife, p 314. 2007
- COELHO, M. S.; GUIMARAES, P. S. F. Pectus carinatum. **Jornal Brasileiro Pneumologia.**, São Paulo, v. 33, n. 4, 2007.
- CUNHA, E, UMBELINO, C. **What Can Bones Tell About Labour And Occupation: The Analysis Of Skeletal Markers Of Occupational Stress In The Identified Skeletal Collection Of The Anthropological Museum Of The University Of Coimbra**

(**Preliminary Results**). Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra, Portugal, v.13, p. 49-68, 1995.

DABAT, C. R. **Moradores de Engenho: Relações de Trabalho e Condições De Vida dos Trabalhadores Rurais na Zona Canavieira de Pernambuco, segundo a Literatura, a Academia e os Próprios Atores Sociais**. 2 ed, Recife, Editora Universitaria, UFPE, 2012.

FENEIS, H. DAUBER, W. **Atlas de Bolso de Anatomia Humana**, 4.ed. Manole Ltda, São Paulo, Manole, 2000.

FERNANDES, H. **Ossonoba Romana: Análise Paleopatologica e Paleobiologica de Individuos Adultos da Amostra da Necropole do Sec. I e III d.c Exumada no Largo 25 de Abril**. Dissertação de Mestrado em Evolução e Biologia Humana, Universidade de Coimbra, 2012.

GALTÉS, I.; JORDANA, X.; GARCÍA, C.; MALGOSA, A. **Marcadores de Actividad en Restos Óseos**, Cuad Med Forense; p.179-189, 2007.

GLABER, L. Sesmarias, Memória da Administração Pública Brasileira, Arquivo Nacional, Rio de Janeiro, 2015.

HANCOX, N. M. **Biology of Bone**. Cambridge Univ. Press, 1972.

HANKEY, D.E.; MERBES C.E. Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes mong ancientN Hudson Bay Eskimos **International Journal of Osteoarchaeology**, 1995.

HEIGO, S. Arthritis as na Indicator of Stress: The distribution of Degenerative Joint Disease in a Northern California Indian Population. *Am.J. Phys. Anthrop.* 1982

HOUGH A. J, SOKOLOFF L.. Pathology of osteoarthritis. In: McCarty DJ, editor. *Arthritis and Allied Conditions*, ed.11, 1989.

JARMEY, C. **Músculos: Uma Abordagem Concisa**, Manole, São Paulo, 2008

JORDAN JM, LINDER GF, FRYER JG, RENNER JB. **The impact of arthritis in rural populations**. *Arthritis Care and Research*, 1995, 8:242–250.

JURMAIN, D. R. Stress and the Etiology of Osteoarthritis, *Am.J. Phys. Anthrop.* 1977.

JURMAIN, D. R. KILGORE, L. Skeletal Evidence of Osteoarthritis: a Palaeopathological Perspective. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 1995.

KELLGREN J.H, LAWRENCE J.S. Osteo-arthrosis and disc degeneration in an urban population. *Annals of the Rheumatic Diseases* 1958. 388–397.

KENNEDY, K. A. R. **Skeletal Markers of Occupational Stress: Reconstruction of Life from the Skeleton** (M. Y. Iscan e K. A. R. Kennedy.) New York: Alan R Liss p.129-160.1989

KENNEDY, K. A. R. Assesment of Occupational Stress:Encyclopedia of Forensic Scinces (J.A. Siegel; P.J Saukko e G.C. Knupfer) New York: Academic Press p.212-217.2000

KOSTER, H. **Viagens ao Nordeste do Brasil**. 11º edição. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Ed. Massangana, v 17, 2002.

KNUSEL, C. **Activity-related Skeletal Change**, Oxbow Books, USA, p. 103-118, 2007.

LARSEN. C.S. Bioarcheology: The lives and lifestyle of past people. **Journal of Archeological Reseach**, v.10, n. 2, 166-199, 2002)

LARSEN. C.S. **Bioarcheology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton**, ed. 2, USA, Cambridge university press, 2015, p. 656.

LESSA, A. Novos Aportes Teórico-Metodológicos para o Diagnóstico de Osteoartrose em Séries Esqueléticas e sua Importância para a Arqueologia Brasileira: I - Registro dos Processos Tafonômicos e dos Marcadores Ósseos. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Rio de Janeiro v. 8, n. 3, p. 567-583, 2013.

LAWRENCE J. S. Rheumatism in Populations. London, UK: William Heinemann Medical Books Ltd, 1977.

MANN, R. W.; HUNT, D. R. **Photographic regional atlas of bone disease: a guide to pathologic and normal variation in the human skeleton**. 3rd ed. Illinois, Springfield: Charles C Thomas, 2005.

MATA, A. L. Marcadores de stress músculo esqueletal em uma População Prehistórica Brasileira. Monografia (Especialização) – Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz, Rio de Janeiro, 2000.

MERBS C. F. Patterns of Activity-Induced Pathology in a Canadian Inuit Population. 1983.

MIRANDA, C. A. C. A Arte de Curar nos Tempos da Colônia: Limites e Espaços da Cura. 3 ed. Recife, Editora Universitaria, UFPE, 2017.

MOLNAR, S. Human Tooth Wear, Tooth Function and Cultural Variability. Am. J. Phys. Anthrop. Washington University, 1971.

MOTTA, Marta. Nas Fronteiras do Poder: conflito e direito à terra no Brasil do século XIX. Rio de Janeiro: Vício de Leitura: Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro, 1998.

NEVES, W. Incidência e Distribuição de Osteoartrites em Grupos Coletores do Litoral do Paraná: uma abordagem osteobiográfica. **Clio (Série Arqueológica)**, v. 6, p. 47-62, 1984.

NERI JUNIOR, B. C. P. **IDENTIFICAÇÃO DE OSSOS HUMANOS E NÃO HUMANOS NA ARQUEOLOGIA: Uma proposta metodológica de análise para interpretação em laboratório**. Monografia em Arqueologia, Departamento Arqueologia, UFPE, Recife, 2017.

O'CONNELL, L. Guidance on recording age at death in adults, in Brickley and McKinley, 17–19, 2004.

OLIVEIRA, C. **Relatório Final “Os primeiros engenhos coloniais Sesmaria Jaguaribe – PE”**. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2018.

ORTNER, J. D. Identification of pathological conditions in human skeletal remains, Academic Press, Elsevier, USA, 2 ed. 2003.

ORTNER, J. D. AUFDERHEIDE, C. A. Human Paleopathology Current Syntheses and Future Options. A Symposium held at the International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences. Zagreb, Yugoslavia, 1988.

PETRONILHO, C. C. Comprometimento articular como um marcador de atividades em um grande sambaqui-cemitério. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de São Paulo, 2005.

POWERS, N. Human osteology method statement (Rev ed.) London: Museum of London archeological services. 2012.

REIS, J. J. **A MORTE É UMA FESTA: ritos fúnebres e revolta popular no Brasil século XIX**, São Paulo, Companhia das Letras, 1991.

ROBERTS, C. MANCHESTER, K. The Archaeology of Disease, History Press, 3 ed. 2005.

RODRIGUES, José Honório. A concessão de terra no Brasil: das sesmarias à lei 601, de 1850. In: RODRIGUES, José Honório. História e historiografia. Rio de Janeiro: Vozes Limitada, 1970.

SILVA, L. A. Osteoartrose Temporomandibular em Crânios de Brasileiros e Portugueses de Coleções Históricas. Tese de Doutorado em Ciências na Área de Saúde Pública, Fiocruz, Rio de Janeiro, 2008.

SILVA, S. F. S. M. **Arqueologia Funerária: corpo, cultura e sociedade, Ensaio sobre a Interdisciplinaridade Arqueológica no Estudo das Práticas Mortuárias**. Editora Universitária, UFPE, Recife, 2014.

SILVA, S. F. S. M. Relatório Final do Projeto de Pesquisa Científica: O Cemitério do Pilar, Recife - PE: aplicação de técnicas da arqueologia forense e bioarqueologia associadas aos documentos históricos. Chamada universal para seleção de projetos - MCTI/CNPq no. 14/2014 faixa C. Recife: CNPq, 2018.

SILVA JUNIOR, L. A. OLIVEIRA, C. SILVA, S. F. S. M. Perfil Bioantropológico dos Remanescentes Humanos do Cemitério do Engenho Jaguaribe, Abreu e Lima, PE, Brasil: Primeiros Resultados. **Revista Noctua, Arqueologia e Patrimônio**, v2. p15-49. 2022

SOUZA, M. F. M. S. **ESTRESSE, DOENÇA E ADAPTABILIDADE: Estudo Comparativo de Dois Grupos Pré-Históricos em Perspectiva Biocultural**. Tese de Doutorado em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1995.

SOUZA, M. F. M. S. **Bioarqueologia e Antropologia Forense**. I Encontro de Arqueologia de Mato Grosso do Sul. Campo Grande- MS, p. 89-113, 2009.

SCHERER, L.Z.; LESSA, A.; SALLES, A.D. Alterações entésicas e mobilidade terrestre em grupos pré-coloniais litorâneos do sul do Brasil. **Revista do Museu de Arqueologia**, p. 21-44, 2015.

SOLARI, A.; MARTIN, G.; SILVA, S. F. S. M da. A Presença Infantil no Registro Bioarqueológico no Sítio Pedra do Alexandre, Carnaúba dos Dantas, RN, **Fundamentos**, vol. 13, p. 4-30, 2016.

SMITH, H. B. Patterns of Molar Wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists, *American Journal of Physical Anthropology*. University of Michigan, 1984.

STABILE, R. A. **OSSOS DO OFÍCIO: Análise de Marcadores de Estresse Ocupacional em Series Esqueléticas de Sambaquis da Baixada Santista-SP**. Dissertação em Arqueologia, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

STIRLAND, A. Raising the dead: the skeleton crew of Henry VIII's great ship, the Mary Rose. Chichester, John Wiley. 2000.

STIRLAND, A. WALDRON, T. Evidence for activity-related markers in the vertebrae of the crew of the Mary Rose. *J. Archaeological Science* 24: 329–35. 1997.

SCHUNKE, M. SCHULTE, E. SCHUMACHER, U. Anatomia Geral e Aparelho Locomotor Prometheus: Atlas de Anatomia, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2006.

TEIXEIRA, A. S. M. Estudo dos marcadores de estresse musculoesquelético em restos esqueléticos dos habitantes do Sambaqui de Cabeçuda, Laguna, SC: uma abordagem biocultural. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

UENO, S. G. L. BROBOFF, C. C. M. MARTINS T. J. MACHADO B.R C. R. LINARES G.

P. GASPAR G. S. ESTRESSE OCUPACIONAL: Estressores Referidos pela Equipe de Enfermagem. **Revista de Enfermagem UFPE**, Recife, 2017.

WASTERLAIN, R. S. C. N. Males da Boca: Estudo da Patologia Oral numa Amostra das Coleções Osteológicas Identificadas do Museu Antropológico da Universidade de Coimbra (finais séc. XIX/ início do séc. XX). Dissertação de Doutorado para obtenção do grau de doutor em antropologia. Universidade de Coimbra, Portugal, 2006.

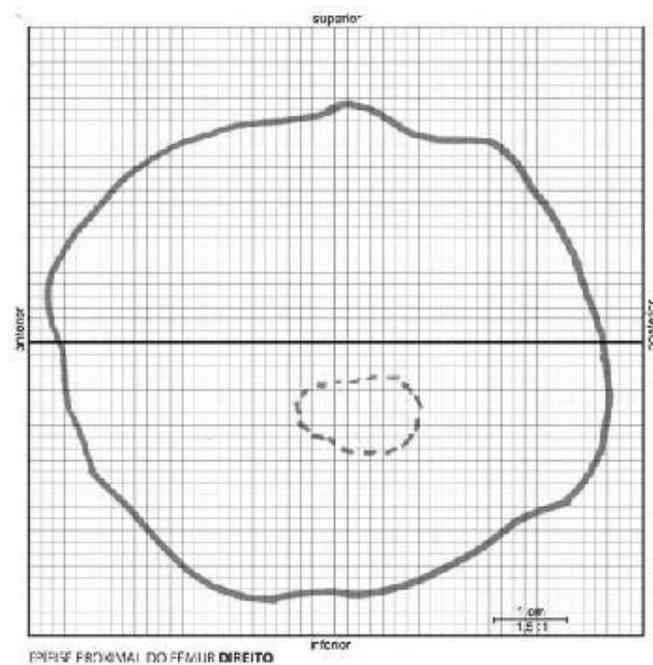
WALDRON, T. Palaeopathology. Instituto de Arqueologia, Cambridge University Press, 2009.

WILCZAK, C. A. 1995. Quantification of Upper limb Enthesopathies and their Relation to the Sexual Division of Labor and Economy. **American Journal of Physical Anthropology**. supp. 20: 22- 1, 1995.

## APÊNDICE A – FICHA DE ANÁLISE

Análise de comprometimento articular (Stabile, 2017)

Ficha de Análise de Comprometimento Articular	
Sepultamento	Sexo
Sítio	Idade
Localização	Data

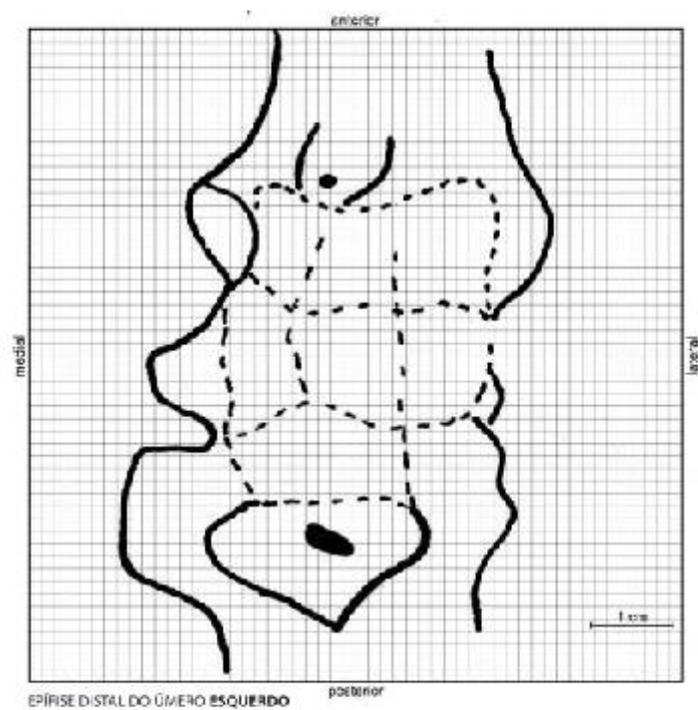


EPÍFISE PROXIMAL DO FÊMUR DIREITO

Legenda		Observação
(1) Porosidade	(5) Labiamento	
(2) Eburnação	(6) Osteófito	
(3) Erosão	(7) Área ausente	
(4) Exostose Superficial		

## Análise de comprometimento articular (Stabile, 2017)

Ficha de Análise de Comprometimento Articular	
Sepultamento	Sexo
Sítio	Idade
Localização	Data



Legenda		Observação
(1) Porosidade	(5) Labiamento	
(2) Eburnação	(6) Osteófito	
(3) Erosão	(7) Área ausente	
(4) Exostose Superficial		

