Adam Reiad Abbas

**Os sepultados de Jabuticabeira II, SC – *insights* e inferências sobre
padrões fenotípicos, análise de modo de vida e organização social
através de Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético**

The buried people of Jabuticabeira II, SC – insights and inferences about
phenotypic patterns, way of life analysis and social organization by
Musculo-Skeletal Stress Markers

São Paulo

2013

Adam Reiad Abbas

Os sepultados de Jabuticabeira II, SC – *insights* e inferências sobre padrões fenotípicos, análise de modo de vida e organização social através de Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético

The buried people of Jabuticabeira II, SC – insights and inferences about phenotypic patterns, way of life analysis and social organization by Musculo-Skeletal Stress Markers

Dissertação apresentada ao Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências, área de Biologia/Genética

Orientadora: Sabine Eggers

São Paulo

2013

Ficha Catalográfica

Abbas, Adam Reiad

Os sepultados de Jabuticabeira II, SC – insights e inferências sobre padrões fenotípicos, análise de modo de vida e organização social através de Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético.

125 Páginas

Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Genética e Biologia Evolutiva.

1. Sambaqui 2. Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético 3. Robustez 4. Entesopatias

Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Genética e Biologia Evolutiva.

Comissão Julgadora

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Profª Drª Sabine Eggers
Orientadora

*Yesterday is History
tomorrow a mystery
today is a gift,
That's why we call it
present*

Old Chinese proverb

Agradecimentos

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Sabine Eggers, a quem posso chamar sem dúvidas de amiga, por ter me mostrado que um orientador não é um ser a ser temido, e sim uma pessoa que, além de te guiar academicamente, está aberto a escutar suas ânsias, desejos, virtudes e medos.

À Doris Pany-Kucera e Matthias Kucera, velhos conhecidos de todos de nosso laboratório, que me acolheram em sua casa em Viena para que eu pudesse aprender ainda mais sobre meu objeto de estudo e que, de forma tão simples que parece estranha, se tornaram meus amigos para vida.

À equipe de escavação de Gars Am Kamp, pelos momentos extremamente engraçados ao redor da fogueira em um acampamento frio a noite, ainda que eu não entendesse uma palavra do que era dito em alemão.

À banca de qualificação, Prof^o. Dr. Rui Murrieta, Paulo Otto e Astolfo Araújo, pelas excelentes sugestões e críticas em uma fase crucial de meu trabalho.

A todos aqueles que escavaram Jabuticabeira II e forneceram o material necessário para que eu trabalhasse. Saibam que, apesar de não conhecê-los, eu os agradeço de todo coração.

Aos meus mais que amigos e companheiros de laboratório. Luís, por todas nossas conversas e “milagres”, e seus pais, por terem me recebido em sua casa e me tratado como um filho, algo que nunca esquecerei. Ciça, por sempre me dar apoio e me acalmar, com seu jeito zen de ver as coisas, e ao Robson pelas excelentes discussões sobre os trabalhos alheios, hahaha. À Juliana que, mesmo sendo a mais nova em nosso antro, contribuiu demais com seu conhecimento ao meu trabalho e por ser minha interprete no Peru. Ao Fillipini, pelo seu jeito alegre e descontraído que nos deixa bem só de ver. E à Célia. A Célia é uma das pessoas mais maravilhosas que conheci. Por todos os momentos que você me ajudou, e que não se fazem necessários aqui serem descritos, obrigado.

Aos meus amigos de departamento, Felipe, Juliana, Carol, Rodrigo, Danilo, Renan e Ju, a verdadeira turminha do mal da Genética, prontos para atacar o café a todo momento!

Aos meus amigos da farma, Pedro, Tarik, Takashi, André, Andréia, Débora I e II, Leila, Larissa, Juliana, Natalia, Nemos, Diane (hail Gods of War!!) por terem acompanhado a loucura que foi o último ano, e terem me apoiado a seguir até o fim. E a Carol, a pessoa que mais fez em menos tempo que qualquer outra. A pessoa que me dá força, ou como gosto de dizer, aquela que É minha força. S2

A minha preciosa família, Reiad e Laila, e minha irmã Alline. Aqueles pelos quais acordo toda manhã e sigo em frente sem medo, pois sei que, mais que quaisquer outras

peessoas, me fizeram acreditar que eu posso ter tudo aquilo que quiser, basta não desistir. As pessoas pelas quais eu posso dizer que tenho verdadeiro amor.

Finalmente, ao CNPq (processo 130315/2010-9), pelo suporte financeiro, fundamental para a realização e andamento deste trabalho.

Agradecimentos a Arnold, Sly, Lou, Zane e McGrath, Kai, Jay, Ronnie.

Índice

I. Introdução.....	12
I.1 Contexto Geral.....	12
I.2 Jabuticabeira II e seus habitantes.....	18
I.3 Paleopatologia.....	20
I.4 Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético.....	24
II. Objetivos.....	29
III. Material e Métodos.....	29
III.1 Material.....	29
III.2 Métodos.....	34
III.2.1 Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético (MSMs).....	34
III.2.2 Cálculo do erro intra-observacional.....	43
III.2.3 Análises Estatísticas.....	43
IV. Resultados e Discussão.....	44
IV.1 O Erro Intra-Observacional e a Padronização de Metodologia...44	
IV.2 Distribuição dos graus de robustez entesal nos indivíduos de Jabuticabeira-II.....	50
IV.2.1 - Diferenças entre regiões anatômicas e membros superiores versus inferiores: visão geral.....	50
IV.2.2 - Diferenças entre os sexos.....	59
IV.2.3 - Diferenças de lateralidade.....	62
IV.2.4 - Diferenças de idade.....	64
IV.3 Distribuição dos graus de lesões entesofíticas e osteolíticas nos indivíduos de Jabuticabeira-II: visão geral, por complexo funcional, sexo e idade.....	67
IV.3.1 – Lesões entesofíticas.....	68
IV.3.2 – Lesões Osteolíticas.....	73
IV.4 Relações entre Osteoartroses (OA) e Robustez Entesal.....	79

V. Limitações.....	83
VI. Passos Futuros.....	85
VII. Conclusões.....	87
Resumo.....	90
Abstract.....	92
VIII. Referências Bibliográficas.....	94

Anexo I.....	117
---------------------	------------

Dados in natura para análises de robustez, entesopatias (lesões entesofíticas e osteolíticas) e testes estatísticos pertinentes a cada etapa de análise. Tabelas 15 – 26.

Anexo II.....	125
----------------------	------------

Acervo Digital – Mídia Anexa

Planilhas de trabalho e dados para cálculos estatísticos para Robustez e Entesopatias;

Documento de metodologia original de análise desenvolvido por Valentina Mariotti (Comunicação Pessoal), Università di Bologna- Bologna, Itália.

Lista de figuras:

Fig. 1: O sítio Jabuticabeira-II (Jab-II) em representação estratigráfica (adaptado de Klökler, 2001 e Okumura, Eggers, 2005).....	18
Fig. 2: sítio de inserção do músculo bíceps braquial na tuberosidade radial. Repare nas pequenas lesões no local de inserção do tendão bicipital (seta) (Foto: Adam Abbas).....	27
Fig. 3: Porcentagens de indivíduos classificados como homens, mulheres ou que não puderam ser classificados na amostra de JAB-II.....	33
Fig. 4: Porcentagens de indivíduos classificados como adultos jovens, médios ou velhos, ou que não puderam ser classificados, na amostra de JAB-II.....	34
Fig. 5: Exemplo da série graduada de robustez (bíceps do braço) utilizada neste trabalho. (Foto: Adam Abbas).....	36
Fig. 6: Lesão proliferativa (digitações exostóticas) devido à sobrecarga de esforço da musculatura soleal e gastrocnêmica (tendão de Aquiles). (Foto: Adam Abbas).....	38
Fig. 7: Lesão Erosiva, causada por esforço da musculatura tricipital na escápula direita, levando a possíveis processos inflamatórios. (Foto: Adam Abbas).....	38
Fig. 8: Esqueleto esquemático, indicando as peças ósseas analisadas. Cada número corresponde às figuras 3 a 10.....	39
Fig. 9: 1- Clavícula, com os sítios de inserção analisados (Créditos: NETTER, 2003).....	39
Fig. 10: 2 – Sítio de inserção das enteses analisadas para escápula (Créditos: NETTER, 2003).....	39

Fig. 11: 3 – Sítio de inserção das enteses analisadas para úmero (Crédito: NETTER,)	40
Fig. 12: 4 e 5 – Sítio de inserção das enteses analisadas para rádio e ulna (Créditos: NETTER, 2003).....)	40
Fig. 13: 6 – Sítios de inserção das enteses analisadas para fêmur (Créditos: NETTER, 2003).....)	41
Fig. 14: 7 – Sítio de inserção da entese analisada para patela (Créditos: NETTER, 2003).....)	41
Fig. 15: 8 – Sítio de inserção das enteses analisadas para tíbia (Crédito: NETTER, 2003).....)	41
Fig. 16: 9 – Sítio de inserção da entese analisada para calcâneo (Créditos: NETTER, 2003).....)	41
Fig. 17: Exemplo da série graduada utilizada neste trabalho para estudo de formações entesofíticas (tendão do quadríceps). (Fotos: Adam Abbas).....)	42
Fig. 18: Exemplo da série graduada utilizada neste trabalho para estudo de lesões osteolíticas (deltóide). (Fotos: Adam Abbas).....)	42
Fig. 19: Frequências de erros encontrados durante as diferentes análises para cálculo do erro intra-observacional.....)	48
Fig. 20: distribuição das categorias de desenvolvimento de cada entese estudada para a amostra total de JAB-II.....)	53
Fig. 21: distribuição das categorias de desenvolvimento das enteses por complexo funcional para a amostra total estudada de JAB-II.....)	53
Fig. 22: Frequência de distribuição de robustez por lateralidade, sexo e membros dos indivíduos de Jab-II.....)	61
Fig. 23: Distribuição dos graus de desenvolvimento entesal por classe etária em JAB-II (os valores de N acima descritos representam os números totais de enteses disponíveis para avaliação em indivíduos das categorias adulto jovem, médio e velho, e não o número de indivíduos de cada categoria).....)	65
Fig. 24: Frequência de lesões entesofíticas verificadas na amostral total de enteses estudadas.....)	69
Fig. 25: Distribuição das lesões entesofíticas encontradas nas enteses avaliadas em JAB-II, nos complexos funcionais estudados.....)	69
Fig. 26: Distribuição da frequência de entesofitoses nas parcelas masculina e feminina de JAB-II, em ambos os lados de membros superiores e inferiores.....)	71
Fig. 27: Distribuição da frequência de entesofitoses nas classes etárias em que se agruparam os indivíduos de JAB-II analisados.....)	72
Fig. 28: Frequência de lesões osteolíticas verificadas na amostral total de enteses estudadas.....)	74

Fig. 29: Distribuição das lesões entesofíticas encontradas nas enteses avaliadas em JAB-II, considerando todas as enteses estudadas na amostra, nos complexos funcionais estudados.....	75
Fig. 30: Distribuição da frequência de lesões osteolíticas nas parcelas masculina e feminina de JAB-II, em ambos os lados de membros superiores e inferiores.....	77
Fig. 31: Distribuição da frequência de lesões osteolíticas nas classes etárias em que se agruparam os indivíduos de JAB-II analisados.....	79
Fig. 32: O típico sepultado de Jabuticabeira-II. Um indivíduo de estatura mediana, e alta robustez para os complexos funcionais estudados neste trabalho, coerente com o dia-a-dia provável em seu local de vivência.....	90

Lista de Tabelas

Tab. 1: grau de completude do indivíduo sep 12b – E1 – L.1.25. Note a presença de mais de 75% das peças ósseas utilizadas para o estudo, em bom estado de conservação. Legenda: p = presente; a = ausente.....	30.
Tab. 2: Classificação dos indivíduos estudados na amostra de JAB-II quanto a sexo e idade.....	31
Tab. 3: Lista de enteses que foram avaliadas no presente trabalho, de acordo com o grupo funcional ao qual pertence músculo/tendão.....	37
Tab. 4: Valores de erro intra-observacional para dados de robustez encontrados para duas análises (com 3 meses de intervalo) de todos os sítios estudados provenientes do sítio Jabuticabeira-II (Jab-II).....	47
Tab. 5: Valores de correspondência e erro intra-observacional para lesões entesofíticas (EF) e osteolíticas (OL).....	49
Tab. 6: Teste de lateralidade para os indivíduos de JAB-II para cada uma das enteses envolvidas no estudo através do teste de Wilcoxon para amostras pareadas.....	63
Tab. 7: Distribuição de graus de lesões entesofíticas (EF – Lesão Entesofítica)....	68
Tab. 8: Distribuição dos casos de entesofitoses (lesões entesofíticas – EF), nas parcelas masculina e feminina dos indivíduos de JAB-II analisados.....	71
Tab. 9: Distribuição dos casos de entesofitoses (lesões entesofíticas – EF), nas classes etárias em que se agruparam os indivíduos de JAB-II analisados.....	71
Tab. 10: Distribuição de grau de desenvolvimento de lesões osteolíticas (OL – Lesão Osteolítica).....	74
Tab. 11: Distribuição dos casos de lesões osteolíticas – OL – nas parcelas masculina e feminina dos indivíduos de JAB-II analisados.....	77

Tab. 12: Distribuição dos casos de lesões osteolíticas – OL – nas classes etárias em que se agruparam os indivíduos de JAB-II analisados.....	78
Tab. 13: Tabela de contingência geral com o número de contagens para os pares de desenvolvimento diferencial para Osteoartroses (OA) e de Enteses (MSMs).....	81
Tab. 14: número de contagens de cada um dos pares OA-MSM, de forma geral e para as parcelas feminina e masculina de JAB-II.....	81
Tab. 15: número de contagens para cada grau de robustez na amostra total estudada em JAB-II.....	118
Tab. 16: tabela de contingência e resultados do teste de chi-quadrado para diferenças de robustez entre homens e mulheres na amostra estudada.....	119
Tab. 17: tabela de contingência e resultados do teste de chi-quadrado para diferenças de robustez entre as faixas etárias estabelecidas para a amostra estudada.....	119
Tab. 18: número de contagens para cada grau de entesofitoses verificada na amostra estudada neste trabalho.....	120
Tab. 19: Teste de Mann-Whitney para diferenças entre os graus de entesofitoses entre homens e mulheres da amostra.....	121
Tab. 20: Teste de Kruskal-Wallis para diferenças entre os graus de entesofitoses entre as faixas etárias consideradas neste trabalho.....	121
Tab. 21: número de contagens para lesões osteolíticas verificadas entre as enteses deste trabalho.....	122
Tab. 22: Teste de Mann-Whitney para diferenças entre os graus de lesões osteolíticas entre homens e mulheres da amostra.....	123
Tab. 23: Teste de Kruskal-Wallis para diferenças entre os graus de lesões osteolíticas entre as faixas etárias consideradas neste trabalho.....	123
Tabela 24: Tabela de contingência e teste exato de Fisher para comparação dos pares de desenvolvimento entenal e osteoartrose da amostra de JAB-II.....	124
Tab. 25: Tabela de contingência e teste exato de Fisher para comparação dos pares de desenvolvimento entenal e osteoartrose da parcela masculina de JAB-II.....	124
Tab. 26: Tabela de contingência e teste exato de Fisher para comparação dos pares de desenvolvimento entenal e osteoartrose da parcela feminina de JAB-II.....	124

I. Introdução

I.1 – Contexto Geral

Sambaquis, *shellmounds* ou *cerritos* são sítios arqueológicos caracterizados pelo acúmulo de conchas, de natureza geralmente arredondada, medindo de dois até setenta metros de altura (De BLASIS *et. al.*, 1999). Estes sítios arqueológicos são comuns em todos os continentes, compartilhando o acúmulo de conchas, já que as características culturais de cada sítio são muito específicas à suas épocas e localidades (MILNER, 2004).

Sambaquis são encontrados por praticamente toda a costa brasileira, com faixa de ocorrência de 8000 até 600 anos atrás (LIMA *et. al.*, 2001). Comparando com a existência do homem na América, segundo resultados das pesquisas realizadas no sítio Monte Verde, no sul do Chile, arqueólogos trouxeram nova luz a este debate. Thomas Dillehay (1997) obteve datações de 12.800 anos AP para a América do Sul, comprovando com isso uma ocupação no final do Pleistoceno distinta e mais precoce da empreendida na América do Norte. Os estudos de sítios dos primeiros colonizadores e uma série de datações antigas que tinham sido obtidas em diferentes estados do Brasil — Bahia (9.610 ± 90 AP), Goiás (10.750 ± 300 AP), Mato Grosso (10.405 ± 100 AP), Mato Grosso do Sul (10.340 ± 110 AP), Minas Gerais (12.330 ± 230 AP) – confirmam a existência de grupos humanos em época recuada (Gaspar, 2004).

Alguns pesquisadores defendem que a ocupação do Brasil é ainda mais antiga e certamente novas escavações vão liberar informações que podem ser surpreendentes (HUBBE, NEVES, HARVATI, 2010). Em diversos momentos é observado que os primeiros habitantes da América (paleoamericanos) possuem diferenças significativas quanto à morfologia craniana em relação aos americanos nativos mais recentes (ameríndios). Paleoamericanos parecem apresentar mais afinidade morfológica com grupos australo-melanésios, enquanto que os ameríndios mais recentes possuem associação clara com populações do Leste da Ásia (HUBBE, NEVES, HARVATI, 2010). Alguns autores, dadas tais observações, lançaram a hipótese de duas levas migratórias para o novo continente, resultando em origens distintas para as populações mais antigas e recentes na América (NEVES, HUBBE, 2005; DIXON, 2001). Tais interpretações vão contra as evidências genéticas para a origem dos nativos americanos,

onde se sugere uma única onda migratória para o novo mundo (ZEGURA *et. al.*, 2004; TAMM *et. al.*, 2007; PEREGO *et. al.*, 2009). Assim, as diferenças morfológicas entre paleoamericanos e ameríndios seriam fundamentadas em processos microevolutivos (POWELL, 2005), ou perda progressiva da diversidade apresentada na população mãe no final do Pleistoceno (GONZÁLEZ-JOSÉ *et. al.*, 2008), teoricamente mais parcimonioso do que se supor ancestralidade distinta para os dois grupos (HUBBE, NEVES, HARVATI, 2010).

Grande diversidade de culturas paleoíndias prosperou no território brasileiro durante a transição para o Holoceno sendo a mais conhecida chamada de tradição Nordeste originária do semiárido nordestino, conhecido como Sertão, região dos estados de Piauí, Pernambuco e Rio Grande do Norte (EGGERS *et.al.*, 2011, revisão da bibliografia)). Os esqueletos mais antigos encontrados nessa região datam de 11 mil anos antes do presente, aproximadamente (LESSA, GUIDON, 2002). Estes grupos sobreviviam parcialmente pela caça de pequenos animais utilizando projéteis pontiagudos bifacetados, em abrigos de rochas, além do desenvolvimento de artefatos de argila, além de documentar eventos diários ou rituais em complexos painéis em rocha (LESSA, GUIDON, 2002). Outra cultura do início do Holoceno fixada na região do Planalto central, conhecida como Tradição Itaipiraca, onde se caracteriza a presença de indústria lítica típica, pequena e unifacetada (MARTIN, 2008). Tal cultura se expandiu por mais de dois milhões de quilômetros quadrados na região do Cerrado, entre 12 mil e 6mil e 500 anos antes do presente (BARBOSA, 2009; HURT, 1988; SCHMITZ, 1987; SCHMITZ, 2007).

Os esqueletos relacionados a tal tradição, e também à tradição Nordeste, datam entre onze mil e quinhentos e sete mil e quinhentos anos atrás e são caracterizados por morfologia craniana incomum aos nativos americanos mais tardios (ameríndios) (NEVES, HUBBE, 2005). Essa morfologia é em alguns casos denominada pré-mongoloide, já que estes são morfologicamente diferentes, além de mais antigos, que os ameríndios do Holoceno médio e tardio. Vale lembra novamente que estes paleoamericanos apresentam mais traços australo-melanésicos (NEVES, HUBBE, 2005). Valendo-se de diferentes métodos de avaliação e diferentes conjuntos de coleções osteológicas para comparação, os paleoamericanos brasileiros, como aqueles provenientes da região de Lagoa Santa (Planalto Central), são relatados como tendo

maior afinidade com as populações pré-históricas japonesas (Jomon) e aos recentes fueguinos (habitantes da Terra do Fogo) (SEGUCHI *et. al.*, 2010).

Figuti e colaboradores encontraram um sepultamento paleoamericano em um terceiro domínio ecológico brasileiro (FIGUTI *et. al.*, 2004; NEVES *et. al.*, 2005). O sepultamento foi encontrado no sambaqui ribeirinho denominado Capelinha, na região sudeste brasileira, Estado de São Paulo. Diferentemente de outros esqueletos paleoamericanos encontrados, este apresentava colágeno bem conservado e passível de análises quanto a isótopos de carbono e nitrogênio, permitindo assim a análise mais antiga de paleodieta feita através de colágeno para um paleoamericano brasileiro (EGGERS *et. al.*, 2011).

Com centenas de datações dos mais de 1000 sambaquis registrados no Brasil (Gaspar 1998) o apogeu deste tipo de assentamento se deu entre 5000 e 3000 anos antes do presente (LIMA *et. al.*, 2004). Entretanto existem ainda 3 datações mais antigas (em torno de 8000 antes do presente), confirmadas indiretamente por radiação gama em depósitos arenosos (LIMA *et. al.*, 2004). Os sítios costeiros mais famosos são verdadeiras construções monumentais, com 400 metros de comprimento por 70 de altura (DeBLASIS *et. al.*, 2007).

Ainda, com relação aos sambaquis em geral, encontramos conchas de bivalves (como *Anomalocardia brasiliana* e *Lucina pectinatta*, entre outros), e ainda, vestígios de peixes e mamíferos, como porco do mato e veado, além de sepultamentos, manchas de fogueira, buracos de estacas e artefatos primordialmente líticos (PROUS, 1992; GASPAR 1998).

Historicamente, havia duas hipóteses para o surgimento dos sambaquis. A primeira aponta os Sambaquis como sendo formações naturais originadas a partir da oscilação do nível do mar (ILHERING, 1907). Já a outra hipótese atesta que tais formações poderiam ter se originado a partir de restos alimentícios deixados por populações pré-históricas que teriam habitado tal região (BIGARELLA, 1951), e que portanto eram antropogênicas e de origem cultural. Hoje se acredita, entretanto que os Sambaquis não são resultado de mera obra do acaso, mas sim de uma construção premeditada e bem planejada (GASPAR, De BLASIS, 1992).

Estudos zooarqueológicos (FIGUTTI, 1993; KLÖKLER, 2000) e de isótopos estáveis (De MASI, 1999) indicam que seus construtores não eram coletores de moluscos como as enormes quantidades de conchas faziam crer, mas sim principalmente pescadores. A coleta de moluscos teria sido uma atividade secundária (FIGUTI, 1992, 1993; De MASI, 1999), talvez destinada mais à construção do sítio do que ao consumo alimentar (BANDEIRA, 1992; De MASI, 1999; FIGUTI, 1993; KLÖKLER, 2000).

Sambaquis são, em sua maioria, sítios arqueológicos localizados próximos a áreas ricas em recursos aquáticos que facilitavam, em determinados casos, a sedentarização, (SCHELEL-YBERT, 2001; FIGUTI, 1993). A maioria deles, como um todo, está localizada estrategicamente em estuários, ricos em recursos (SCHEEL-YBERT *et. al.*, 2003)) apresentando conjuntos variados dos seguintes vestígios: restos de moluscos e peixes, vestígios habitacionais, sepultamentos de diversos tipos, oferendas (como peixes graúdos, laminas de machados de pedra polida e pigmentos), adornos (colares de contas ou dentes) e artefatos líticos (como almofarizes e esculturas zoomorfas), , (Lima, 1999, 2000). Evidências arqueológicas muito informativas são as coleções ósseas humanas (Lima, 1999, 2000). Em relação à cultura material, sambaquieiros deixaram vestígios osteodontomalacológicos e indústria lítica lascada diminuta. Porém, são abundantes os instrumentos polidos, tais como machados, bigornas e ainda, zoólitos (PROUS, 1992). Ainda, fazem-se presentes em alguns sambaquis furadores, agulhas, pontas de lança, e diferentes tipos de adornos (PROUS, 1992), além de vestígios de cerâmica, encontradas nas camadas superiores do sítio. Há de se ressaltar que, na maioria das vezes, sítios que possuem cerâmica mantem suas demais características inalteradas, podendo indicar reocupações do sítio por populações mais recentes (GASPAR, 1998). Evidências de cerâmica aparecem pela primeira vez no litoral centro-sul do Brasil, há cerca de mil anos, com as ocorrências no Espírito Santo e Rio de Janeiro, relacionadas à Tradição Una (DIAS Jr., 1976, 1977) e no litoral norte de Santa Catarina e Paraná, associados à Tradição Itararé (ARAUJO, 2007; CHMYZ, 1976). É clara a ideia de que ambas as tradições tiveram origem no Planalto e irradiaram para o litoral, acelerando o processo de desaparecimento de sociedades sambaquieiras, seja pela extinção ou absorção, através do contato com horticultores ceramistas (NEVES, 1988). Deve-se frisar ainda o fato de Neves (1988) ter destacado o aparecimento concomitante de cerâmicas (BECK,

1974) e um novo grupo biológico (concebido a partir de dados morfométricos) no litoral norte de Santa Catarina. O estudo de Neves (1988) descreve diferenças significativas entre populações ceramistas e pré-ceramistas no litoral norte daquele Estado, levando a hipótese da chegada de um novo grupo biológico a partir do interior, distinto daquele construtor dos sambaquis clássicos da mesma região. Okumura (2007), trabalhando também com grupos sambaquieiros de Santa Catarina não verificou a presença de grupos biológicos distintos no litoral central catarinense, antes da chegada dos grupos ceramistas (NEVES, 1988), com a mesma morfologia craniana encontrada nos indivíduos do sexo masculino, mesmo que tenha encontrado exceções a esses resultados entre a parcela feminina. Dados de variáveis não-métricas cranianas apontam para diferenças significativas entre populações sambaquieiras litorâneas e fluviais (FILIPPINI, 2004; FILIPPINI, EGGERS, 2005), enquanto estudos craniométricos (NEVES, OKUMURA, 2005) e não métricos dentários resultaram em proximidade biológicas entre esses dois grupos (EGGERS, GIARDINI, 2003), o que é de se esperar, quando são estudados números maiores de sítios arqueológicos. Sambaquis fluviais, ou ribeirinhos, são encontrados ao longo de rios interioranos e são comumente menores que os sambaquis costeiros. É interessante constar que, apesar das distâncias entre os sambaquis costeiros e fluviais ser relativamente grande, artefatos marinhos foram encontrados em alguns sambaquis fluviais, demonstrando o contato desses grupos (FIGUTI *et. al.*, 2004; BARBOSA, 2001; EGGERS *et. al.*, 2011). O fato de serem encontradas camadas de conchas nesses sambaquis é interpretada por alguns autores como uma resposta a pressão populacional na costa, obrigando esses grupos a se deslocarem para o interior (BARRETO, 1988; COLLET, PROUS, 1977; NEVES, 1988).

O modelo de Andrade Lima (1991) sobre a dispersão desses povos alega que os sambaquieiros costeiros teriam vindo do interior pressionados pelo aumento populacional encontrando nas costas elementos favoráveis e abundantes recursos para sua subsistência. A rota migratória sugerida por Neves (1988) concentra esses grupos em estuários perto de rios que cortam os vales, como em Cananéia, Iguape, Baixada Santista, Baía de Paranaguá, entre outras. Neves (1999 -2000) cita também o Vale do Ribeira e Itajaí, como locais de passagens e são apontadas três rotas importantes como porta de entrada para o litoral sul e sudeste. A primeira vinda do Uruguai, a segunda do

interior do sul de São Paulo, onde, em terceiro, parte segue até o norte do Rio de Janeiro e outra parte para o sul.

De acordo com Callipo (2010), o Vale do Ribeira testemunhou ondas de migração vindas da costa devido ao aumento e queda do nível do mar ocorrido nos últimos 12 mil anos (MARTIN *et. al.*, 1998; ÂNGULO, LESSA, 1997). De acordo com o modelo de Callipo (2010), caçadores coletores do interior migraram para a costa através do Vale do Ribeira quando o nível do mar estava muito mais baixo do que hoje, há 12 mil anos. Com o aumento do nível do mar ocorrido entre 12 mil e 9 mil anos antes do presente, tais caçadores-coletores aprenderam a explorar recursos marinhos, e aqueles pescadores, conhecidos como sambaquieiros costeiros, teriam surgido. Ao mesmo tempo, alguns desses grupos costeiros subiram para o Vale do Ribeira, originando os sambaquis fluviais. Entre 9 mil e 5 mil anos atrás, o nível do mar elevou-se aos níveis atuais, submergindo parte dos mais antigos sambaquis.

Estudos antracológicos permitem a reconstituições paleoambientais além de paleoetnológicos fornecendo uma perspectiva paleoecológica, com possível reconstituição do ambiente e do clima da época, além de informações relacionadas com a utilização de madeira e outros recursos vegetais por parte de populações pré-históricas (SCHEEL-YBERT *et. al.*, 2003). Tais estudos demonstraram que construtores de sambaquis costumavam se instalar em ecossistemas de restinga, privilegiando para sua instalação zonas de transição, com proximidade a mangues e formações florestais (SCHEEL-YBERT, 2000, 2001a). A coleta ao acaso de madeira morta era a principal fonte de lenha para grande parte dos sambaquis brasileiros, e a correspondência dessa com a vegetação atual indicam a causalidade dessa coleta (SCHEEL-YBERT, 2000, 2001a). Apesar disso, sugere-se que uma planta específica, *Condalia sp* (Rhamanaceae), apresentava certa preferencia por parte dos coletores, talvez por razões econômicas e sociais. Tal planta apresentava alta densidade (constituindo um excelente combustível) além de seu fruto ser comestível e suas raízes apresentarem propriedades medicinais (RECORD, HESS, 1943), além de sua madeira ser sempre queimada ainda verde exalando um cheiro específico, constituindo um possível traço ritualístico (SCHEEL-YBERT, 1999). De qualquer maneira, o caráter pouco seletivo de coleta de madeira pelos sambaquieiros brasileiros já foi demonstrado, permitindo assim a

utilização dos recursos antracológicos para reconstituição paleofitoambiental (SCHEEL-YBERT, 1999).

I.2 – Jabuticabeira II e seus habitantes

Jabuticabeira II (Coordenadas UTM 699479/6835488) (FIGURA 1) é um dos sítios arqueológicos mais bem estudados entre os mais de 90 sambaquis encontrados à volta da lagoa do Camacho, no litoral catarinense (De BLASIS *et. al.*, 2004). Este grupo de sítios abrange as regiões das cidades de Laguna, Tubarão e Jaguaruna. Jabuticabeira II possui aproximadamente 400m de comprimento, 200m de largura e altura máxima de 6 metros, possivelmente sua altura original (KLÖKLER, 2001).

Figura 1: O sítio Jabuticabeira-II (Jab-II) em representação estratigráfica (adaptado de Klökler, 2001 e Okumura, Eggers, 2005).

Este complexo sambaquieiro vem sendo estudado por um grupo de pesquisadores de diversas áreas a fim de compreender melhor seus padrões de assentamento desde

1997 (“Processos Formativos nos Sambaquis do Camacho, SC: Padrões Funerários e Atividades Cotidianas” – FAPESP 03/02059-0; “Sambaquis e Paisagem: Modelando a Inter relação entre Processos Culturais e Naturais no Litoral Sul de Santa Catarina” – FAPESP 04/11038-0).

Datações radiocarbônicas obtidas para o sítio indicam que a estrutura foi construída durante aproximadamente 1000 anos, entre 2880 e 1805 BP. A ausência de camadas estéreis de solo indica uma contínua ocupação do sítio. Mais especificamente, o perfil estratigráfico de Jabuticabeira II é caracterizado por apresentar deposições repetitivas de camadas de conchas e areia, intercaladas por lentes de solos ricos em matéria orgânica, com coloração variada – preta, cinza ou quase branca – e numerosas marcas de estacas em associação a sepultamentos (FISH *et al.*, 2000; KLÖKLER, 2001), levando a crer que a construção desse sambaqui decorreu de ações funerárias (De BLASIS *et al.*, 2004).

Devido à grande quantidade de sambaquis contemporâneos na lagoa do Camacho (que apresenta alta piscosidade), dos quais alguns apresentam evidências de doenças infectocontagiosas como a treponematose (OKUMURA & EGGERS, 2005) esta região parece ter testemunhado alta demografia. Tarwater (1999) estudando a dispersão de sarampo em populações teóricas, e observou relação positiva entre a taxa de dispersão e infecção da doença com o tamanho elevado da população. Da mesma forma, Larsen (1998) observa que várias populações sedentárias, mesmo que pré-agricultoras, apresentavam associações entre alta densidade demográfica e frequentes infecções. Assim, podemos supor que, pelo menos alta densidade populacional na região de JAB-II era esperada.

Como a atividade de subsistência principal era a pesca inclusive de peixes de alto mar, infere-se que os sambaquieiros usavam embarcações (GASPAR, 1998). De fato, polidores de machados em rochas da Ilha Grande (TENORIO, 1999), assim como sambaquis em ilhas de difícil acesso, como Mar Virado corroboram tal possibilidade (UCHOA, 2009). Estudos mais recentes sugerem também que o uso de plantas tanto para consumo como para outras atividades tem sido subestimado (SCHEEL-YBERT *et al.*, 2003). Assim, as altas taxas de caries de alguns grupos sambaquieiros, assim como as evidências de microvestígios de tubérculos e pinhão, que dão contestação irrefutável

do consumo desses insumos em seu dia a dia, sugerem a possibilidade de cultivo por parte dessas populações (BOYADJIAN, 2007; BOYADJIAN *et. al.*, 2006; BOYADJIAN, EGGERS, REINHARD, 2007; WESOLOWSKI, 2007/2010).

Estudos realizados em outros assentamentos (Sambaqui da Beirada e do Moa – Saquarema, Sambaqui de Zé Espinho – Guaratiba, Ilhote do Leste – Ilha Grande. Rio de Janeiro; Sambaqui Praia do Tapera. Santa Catarina) demonstram que padrões repetitivos de atividade contínua podem levar a respostas fisiológicas que ficam evidenciadas na estrutura óssea do indivíduo (RODRIGUES-CARVALHO, 2004). Estudos etnográficos frequentemente são essenciais para validar a utilidade de estudos de marcadores de estresse. Assim, Reinhard e Sandness (1992) estudaram coleções osteológicas de grupos Ameríndios, cujos relatos etnográficos apontavam para o uso do cavalo como meio de transporte e locomoção principal. De fato, os marcadores de estresse musculoesquelético (MSMs) deste grupo revelavam características comparáveis a de praticantes de montaria atuais. Estas são conhecidas como marcadores de estresse ocupacional, abrangendo osteoartroses, artrites, e diversas entesopatias, que podem auxiliar na reconstrução do modo de vida, e nos processos de saúde e doença desses habitantes do passado. (MOLNAR, 2006; ESHED *et al.*, 2004; LARSEN, 1997; HAWKEY, MERBS, 1995; DUTOUR, 1986)

I.3 – Paleopatologia

Paleopatologia é o ramo das ciências que estuda e descreve doenças de populações antigas através de restos mortais, tais como esqueletos, mumificações e ainda, em grupos mais recentes, documentos antigos, como pinturas, esculturas, entre outros (AUFDERHEIDE, RODRÍGUEZ-MARTÍN, 1998). O uso de material esquelético nesse tipo de estudo ajuda a elucidar hábitos de vida que levaram a determinados traumatismos, ou ainda, a dispersão de infecções bacterianas e parasitárias e reconstruções paleodietéticas e nutricionais (LARSEN, 1997). Estes dados podem auxiliar na compreensão de aspectos inter e intrapopulacionais de grupos pré-históricos, tais como alterações nos meios de subsistência, mudanças sociais e diferenças entre segmentos sociais em grupos igualitários e não igualitários (GOODMAN *et. al.*, 1988; MENDONÇA DE SOUZA, 1995; LARSEN, 1997).

Até a década de 80, os estudos em antropologia biológica eram apenas descritivos, especialmente em relação a amostras esqueléticas. Tamanha relação que se estabeleceu com a paleopatologia que, então, foi possível abordar condições clínicas específicas encontradas nos indivíduos estudados. Em termos gerais, existem quatro períodos em relação aos estudos da saúde e de doenças em populações pretéritas (CAMPILLO, 2001): (a) 1874 -1880: focando espécies e populações extintas; (b) 1870 -1900: avaliando traumas e sífilis; (c) 1900 -1930: concentrando-se em infecções e intervenções médicas; e, finalmente, (d) 1930 até o presente: voltado ao estudo das doenças sob uma com perspectiva ecológica. O último período inicia-se com o trabalho de Hooton (1930), *The Indians of Pecos Pueblo*, no Novo México (EUA), onde pela primeira vez foi utilizada uma abordagem epidemiológica inauguradora da paleopatologia moderna. Esta pesquisa utilizou de forma inovadora, análises estatísticas simples com múltiplos marcadores de saúde e promoveu a interdisciplinaridade nas interpretações de remanescentes ósseos (ARMELAGOS, GERVEN, 2003; GOODMAN, 1993).

Até algumas décadas atrás, grande parte dos estudos com material ósseo humano de sambaquis focou-se na descrição e quantificação de patologias dentárias (SALLES CUNHA, 1959, 1963a, 1963b; ARAUJO, 1969, 1970; UNGER, IMHOLF, 1972; RODRIGUES, 1997) ou ainda patologias infecciosas e nutricionais (MELLO e ALVIM, GOMES, 1989; MELLO e ALVIM *et. al.*, 1991). Apenas nos últimos anos, estudos paleopatológicos começaram a ser feitos (incluindo material pós-craniano), de forma a elucidar de maneira mais efetiva a dinâmica de certas doenças nessas populações, sob um enfoque, inclusive, populacional (MACHADO, 1984; NEVES *et. al.*, 1984; MENDONÇA DE SOUZA, 1995, STORTO *et. al.*, 1999; NEVES, WESOLOWSKI, 2002; HUBBE, 2005; OKUMURA & EGGERS, 2005; De MELO *et. al.*, 2010; RODRIGUES-CARVALHO, 2004; LESSA, 2005).

Diversos trabalhos abordando aspectos paleopatológicos e bioarqueológicos já foram desenvolvidos na coleção osteológica de Jabuticabeira II (BARTOLOMUCCI, 2006; FILIPPINI, 2004; FILIPINI, EGGERS, 2005; PETRONILHO, 2005, OKUMURA, EGGERS, 2005; SCHEEL-YBERT *et. al.*, 2003; STORTO *et. al.* 1999; BOYADJIAN *et. al.*, 2005; 2007, 2012; KUCERA *et al.*, 2010; OKUMURA, EGGERS, 2008).

Destes trabalhos, alguns achados são importantes para reconstruir as atividades cotidianas e, portanto, fornecer um pano de fundo para os estudos de enteses e marcadores de estresse músculo-esquelético.

A exostose auditiva é uma anomalia óssea no canal auditivo externo decorrente de atividades exercidas próximo à ou em contato direto com água associada a baixas temperaturas do ambiente e ventos fortes (KENNEDY, 1989). Foi verificada em alguns indivíduos de Jabuticabeira II a presença desta anomalia (OKUMURA, EGGERS, 2005; EGGERS *et. al.*, 2006; OKUMURA *et. al.*, 2005; OKUMURA *et. al.*, 2005/6; OKUMURA *et. al.*, 2007). Como exemplo de atividades deste tipo, podemos citar a pesca, a canoagem e o mergulho.

Jabuticabeira é um sítio arqueológico com, no mínimo, algumas outras curiosidades. Neste sítio, verificamos ocorrência elevada de infecções, raros casos de traumatismos, acidentais ou dolosos, baixa estatura (OKUMURA & EGGERS, 2005; STORTO *et. al.*, 1999) e baixa frequência de exostose auditiva apesar do sítio estar em região lacustre e seus habitantes possivelmente desenvolverem atividade de canoagem, pesca e mergulho (BOYADJIAN *et. al.*, 2005; EGGERS *et. al.*, 2006; OKUMURA *et. al.*, 2007a). Do ponto de vista dentário, a incidência de cáries nos indivíduos de Jabuticabeira II é praticamente inexistente, acompanhada, por outro lado, de um desgaste dentário excessivo (STORTO *et. al.*, 1999). Apesar de ser consenso que os indivíduos deste sítio eram sedentários, ainda que isso não indique que apresentavam atividades agrícolas algumas hipóteses explicam a baixa incidência de cáries no grupo, tais como a ingestão de recursos marinhos que contém flúor e cálcio em sua constituição, como peixes e mariscos (STECKEL, ROSE, 2002) além da ação abrasiva exercida por fragmentos de conchas e areia, ingeridas acidentalmente com peixes e mariscos. Estes materiais eliminam sulcos nas superfícies oclusais, o que diminui a chance de proliferação de bactérias, ou ainda eliminando a cárie em si (MENDOÇA, SOUZA, 1995; WESOŁOWSKI, 2007).

Há ainda um marcador que merece um destaque maior nesta breve revisão, a osteoartrose, também conhecida como artrite ou artrose degenerativa, doença degenerativa articular e osteoartrite, sendo a doença articular mais comum em

populações pré-históricas e atuais estudadas (CORTI E RIGON, 2003; ODDIS, 1996; RESNICK E NIWAYAMA, 1988).

Osteoartrose é uma patologia não inflamatória, resultante da perda da cartilagem nas articulações e posterior atrito entre os ossos adjacentes (AUFDERHEIDE E RODRÍGUEZ-MARTIN, 1998; ORTNER E PUTSCHAR, 1985), decorrente de diversos fatores, tais como hereditários, endócrinos, idade, sexo, além de estresse funcional, sendo este último, utilizado como indicador de nível de atividade, sejam elas gerais ou específicas, para diversos agrupamentos humanos (BIRCHFIELD, 2001; JURMAIN, 1977, 1980; LARSEN, 1997; MERBS, 1983; REINHARD *et. al.*, 1994; RESNICK E NIWAYAMA, 1988; ROSSIGNOL *et. al.*, 2003).

No caso do sítio de estudo, Jabuticabeira II, parece haver uma frequência e intensidade maior de osteoartrose nos membros superiores, como ombros, cotovelos e punhos, do que nos inferiores. Estas patologias, demonstradas por Petronilho (2005), poderiam estar relacionadas com as atividades da população ali vivente, tais como a pescaria com redes e arpões, a canoagem, a natação, além de produção de ferramentas, como machados e lanças, ou cestos. Vale destacar que os casos de osteoartrose generalizada eram mais comuns em mulheres, enquanto os homens concentravam os casos mais graves e isolados. Ainda, alguns casos de osteoartrose nos membros inferiores foram verificados em indivíduos, na região do tornozelo e joelho, sendo atribuídas provavelmente a torções pelo deslocamento no terreno acidentado do sítio.

Marcas de osteoartrose não permitem uma reconstrução direta do hábito de vida específico destes moradores da costa pré-histórica do Brasil já que grande parte deste material encontra-se comprometido, incompleto ou danificado, muitas vezes causando viés nas análises e interpretações. Assim, faz-se necessária a utilização de outros marcadores para que os dados sejam confrontados e analisados em conjunto, de forma a corroborar, elucidar ou discordar de uma hipótese prévia.

Atualmente, os marcadores de estresse músculo esquelético (MSMs) vem ganhando força na comunidade científica, por apresentarem dados mais robustos e não sofrerem tanto com ações tafônicas, como as osteoartroses, que por estarem nas extremidades dos ossos e serem mais porosas, tendem a sofrer mais com quebras pós-

deposicionais (HAWKEY & MERBS, 1995; MARIOTTI *et al.*, 2004, 2007; MOLNAR, 2006; VILLOTE *et al.*, 2007, 2010).

I.4 – Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético

O termo estresse, para a antropologia física, geralmente é utilizado para descrever uma gama enorme de desencadeadores e indicadores esqueléticos, tais como remodelamento de ossos nos sítios de inserção de tendões, marcas de desgaste dentário devido a atrito, hipoplasias diversas e outras remodelações relacionadas à má nutrição (MOLNAR, 2006).

Sabe-se que tendões, músculos e ligamentos apresentam respostas diferenciadas quando submetidos a pouca ou muita atividade, como extensão, alongação, hipertrofia, hiperplasia, de acordo com sua frequência e intensidade de requisição, além do *background* genético da população estudada. Tais respostas constituem um subgrupo de marcadores de estresse ocupacional descritos por Kennedy (1989), denominado marcadores de estresse músculo-esquelético (MSMs) descritos por Hawkey e Merbs (1995), expressas na região de adesão muscular ao osso. Tais marcadores possuem diversos critérios de estudo ou classificação, tais como remodelamento da superfície da entese, com formação de cristas, tuberosidades, projeções digitiformes, além de vales e porosidades, dependendo do tipo de lesão estudada (MARIOTTI, 2007). Estudos envolvendo marcadores de estresse músculo-esquelético tem como objetivo, geralmente, estabelecer padrões de atividades físicas e laborais, através da reconstrução dos grupos musculares mais solicitados em determinado movimento exercido pelos mesmos (HAWKEY, MERBS, 1995).

Pesquisas envolvendo populações atuais demonstram que indivíduos praticantes de atividades físicas apresentam maior densidade óssea que sedentários de idade e sexo comparável. Segundo Hall (1993), determinadas profissões ou esportes que causem estresse em determinada região corpórea geram acentuada hipertrofia óssea na mesma região. Isso ocorre, por exemplo, com jogadores de tênis que apresentam não apenas a hipertrofia muscular do braço utilizado para a prática esportiva, mas também hipertrofia do úmero deste mesmo braço (braço de tenista). O efeito indireto da atividade física sobre o osso, efetivado por fatores hormonais compreende a produção de citocinas e a

liberação de fatores de crescimento pelas células ósseas, com consequente aumento da atividade osteoblástica (HENDERSON, WHITE, EISMAN, 1998).

As superfícies internas e externas dos ossos são recobertas por células osteogênicas e tecido conjuntivo, que constituem o endóstio e o perióstio, respectivamente. A camada mais superficial do perióstio contém principalmente fibras colágenas e fibroblastos. As chamadas fibras de *Sharpey* são feixes de fibras colágenas do perióstio que penetram no tecido ósseo e prendem firmemente o perióstio ao osso. Na sua porção profunda, o perióstio é mais celular e apresenta células progenitoras, morfológicamente parecidas com fibroblastos. As células osteoprogenitoras se multiplicam por mitose e se diferenciam em osteoblastos, desempenhando importante papel no crescimento dos ossos, reparação de fraturas e remodelamento devido a sinais de esforço. O endóstio é geralmente constituído por uma camada de células osteogênicas achatadas revestindo as cavidades do osso esponjoso, o canal medular, os canais de Havers e de Volkmann. As principais funções do endóstio e do perióstio são a nutrição do tecido ósseo e o fornecimento de novos osteoblastos, para o crescimento e recuperação do osso (JUNQUEIRA, CARNEIRO, 2004).

O tecido ósseo é formado ou por um processo denominado ossificação intramembranosa, ocorrendo no interior de uma membrana conjuntiva, ou pelo processo de ossificação endocondral, que se iniciará sobre um molde de cartilagem hialina, que gradualmente é destruído e substituído por tecido ósseo formado por células do tecido conjuntivo adjacente. Tanto em um processo quanto em outro, o primeiro tecido ósseo formado é do tipo primário (não lamelar, apresentando fibras colágenas dispostas em várias direções sem organização definida e com menor quantidade de minerais), sendo pouco a pouco substituído por tecido secundário. Dessa maneira, durante o crescimento ósseo é possível se verificar regiões de tecido primário ou secundário e de reabsorção, sendo essa combinação de formação e remoção de tecido persistente durante o crescimento do osso (JUNQUEIRA, CARNEIRO, 2004).

O padrão esquelético, a organização do esqueleto como se conhece, , assim como todo o perfil, inserções de tecido mole e proporções entre osso trabecular e cortical são determinados por padrões genéticos complexos. Por outro lado, tem sido proposto que a estrutura do osso de determinado indivíduo em qualquer momento pode ser afetado por

estímulos associados ao próprio crescimento (ação de hormônios de crescimento, fatores semelhantes a insulina), a influencia de hormônios reguladores do metabolismo de cálcio, e a influencia regulatória de cargas funcionais, ou seja, aquelas relacionadas ao dia a dia de alguém, (HENDERSON, WHITE, EISMAN, 1998). O remodelamento do osso adulto também está envolvido, provavelmente, no reparo de micro fraturas ou danos de fadiga, e a manutenção da homeostase mineral (DALSKY, 1990; LANYON, 1992; WOOLFE, DIXON, 1988). As evidencias que cargas mecânicas influenciam os ossos foram revistas por Lanyon (1996) e Marcus (1996). Em animais, durante seu crescimento, cargas adicionais associadas a atividades normais de seu dia-a-dia (pesos amarrados em seus membros, por exemplo) resultaram em mudanças adaptativas na massa óssea (MOSLEY *et. al.*, 1997). Mudanças na área femoral foram observadas em estudos envolvendo meninas entre 9 e 10 anos que foram submetidas a um programa de exercícios envolvendo resistência ao impacto de cargas, como melhora na densidade óssea e aumento da massa muscular (MORRIS *et. al.*, 1997).

Imagina-se que as orientações das trabéculas ósseas se desenvolvam em resposta a magnitudes de tensão e direções durante o crescimento e desenvolvimento (KOCH, 1917), mas existem poucos dados sobre os efeitos do alinhamento trabecular em relação à carga, alteradas durante o crescimento e desenvolvimento. Há ainda evidências que a orientação trabecular pode se ajustar de acordo com a carga principal, mesmo após o crescimento ósseo estar completo (KAMIBAYASHI *et. al.*, 1995).

Frost, em seus trabalhos (1997; 1997), propôs o chamado modelo limiar. Quando cargas aplicadas ao esqueleto excedem para cima ou para baixo esse valor limiar, a atividade celular é alterada para ajustar a massa e a força do osso até que se atinja novamente os valores padrões (FROST, 1991; LANYON, 1992). Uma vez que tenha ocorrido ajuste às cargas, os estímulos não mais ficam fora do limiar e novos remodelamentos não ocorrem a menos que as cargas sejam alteradas.

As análises de MSMs se focam principalmente nos sítios de inserção e origem musculares, além de ligamentos, algumas vezes descritas como enteses ou entesopatias, caracterizadas como marcas distintas causadas pela inserção de um músculo, tendão ou ligamento na região do perióstio e no córtex ósseo, podendo levar à hipertrofia do osso formando cristas (formações digitiformes, ou semelhantes a “velas” de barcos,

associadas diretamente com a inserção da fibra tendínea ou muscular ao osso), elevações (aumento da superfície perimetral ao redor da inserção tendínea ou muscular) e até mesmo exostoses (crescimento anormal do sítio pelo depósito mineral em excesso no local) (HAWKEY AND MERBS, 1995). Enteses, as quais correspondem à zona de inserção de um tendão ou ligamento no esqueleto, são componentes extremamente importantes do sistema musculoesquelético (BENJAMIM *et. al.*, 2002). A base da inserção, onde as fibras de colágeno do tendão ou ligamento se inserem no tecido ósseo, é constantemente estressada conforme os músculos são forçosamente contraídos durante a atividade física (VILLOTTE *et. al.*, 2010). Para suportar a carga de determinada atividade física intensa, há, na região muscular trabalhada, intensa atividade osteoblástica, levando a uma hipertrofia geral do osso em questão, assim como da entese ao qual o músculo de trabalho está fixado. Ainda, as enteses podem variar quanto a sua aparência, sendo distinguidas quanto a sua robustez (causada por atividades frequente dos músculos, deixando marcas no sitio de inserção do ligamento) e lesões devido a estresse traumático (uma fenda ou sulco no córtex ósseo que lembraria uma lesão lítica) como na figura 2.

Figura 2: sítio de inserção do músculo bíceps braquial na tuberosidade radial. Repare nas pequenas lesões no local de inserção do tendão bicipital (seta) (Foto: Adam Abbas).

Trabalhos diversos envolvendo marcadores de estresse músculo-esquelético vêm sendo desenvolvidos nos últimos anos na tentativa de estabelecê-los como sistema de inferência de atividades físicas de populações antigas (PANY, 2003; VILLOTTE *et. al.*, 2010; SCHERER, RODRIGUES-CARVALHO, SCHMITZ, 2006; MOLNAR, 2006;

RODRIGUES-CARVALHO, MENDONÇA DE SOUZA, 2005; HAWKEY, 1998; HAWKEY, MERBS, 1995; WEISS, 2007; LIEVERSE *et. al.*, 2009)

Um obstáculo importante para o estudo das enteses com base em marcadores de estresse músculo-esquelético é a adoção e confiabilidade da metodologia de investigação adotada. Por se tratarem ainda de metodologias que se baseiam em sistemas de *ranking* com base em *scores* principalmente visuais, resultados variados para a mesma amostra podem ser encontrados dependendo da metodologia adotada. Diversos trabalhos com esse foco foram publicados nos últimos anos, numa tentativa de aprimorar o trabalho pioneiro de Hawkey e Merbs desenvolvido na década de 90 (1995) (MARIOTTI *et. al.*, 2004, 2007; PANY, 2003; VILLOTTE, 2006,2010; VILLOTTE *et al.*, 2010; WEISS, 2003). Villotte, trabalhando com coleções esqueléticas europeias datadas de entre o século XVIII e XX, de excelente estado de conservação, propôs metodologia com excelente aplicabilidade para coleções de tal estado conservativo. Entretanto, trabalhando com populações do paleolítico superior e mesolítico, teve de adaptar sua metodologia para o estudo de coleções de baixo grau de preservação (2010), sendo obrigado a diminuir o numero de critérios de avaliação e passando a trabalhar com um sistema “presença/ausência” de formações entesopáticas.

Assim sendo, até o momento, pode-se dizer que marcadores de estresse músculo-esqueléticos podem ser aceitos como método de avaliação para grau de atividade física desempenhada por determinado indivíduo ou ainda, a inferência de atividades físicas realizadas por determinado grupo cujo modo de vida se procura elucidar, trabalhando de forma interdisciplinar junto com outras ciências, como a arqueologia, embora devêssemos ressaltar a impossibilidade de se reconstruir exatamente uma determinada atividade física executada por um indivíduo apenas através dos MSMs. Logicamente, devemos ressaltar que devem ser feitas as devidas adaptações metodológicas para o estudo de diferentes coleções osteológicas.

II. Objetivos

Dadas às possibilidades de trabalho que os marcadores de estresse músculo-esqueléticos oferecem, além das suas possíveis correlações com outras ferramentas de estudo osteológico, como as osteoartroses por exemplo, marcadores clássicos de estresse ocupacional, definimos, como objetivos de nosso trabalho:

- Avaliar a divisão de trabalho na comunidade estudada de acordo com sexo e idade com base nas lesões encontradas nos indivíduos estudados.
- Fornecer novas evidências sobre a realização de determinadas atividades cotidianas sugeridas por estudos de cultura material, com base na impressão deixada no osso pela sobrecarga muscular causada por determinados movimentos que se correlacionem a tais atividades.
- Testar a hipótese de haver correlação direta ou inversamente proporcional entre os marcadores de estresse muscular e as osteoartroses verificadas na amostra.
- Testar a hipótese de haver relação inversa entre o grau de desenvolvimento saudável da entese (robustez) e as lesões artríticas verificadas na amostra, de acordo com os complexos funcionais definidos no tópico a seguir.

III. Material e Métodos

III.1 – Material

Para o trabalho aqui apresentado, foram analisados os remanescentes ósseos de 82 indivíduos, todos adultos. Estes representam a totalidade do material humano pertencente à coleção osteológica de Jabuticabeira II em condições adequadas para a realização do presente estudo. No início das análises, os indivíduos da amostra foram tratados apenas de acordo com o grau de completude apresentada, sem qualquer conhecimento de sua idade provável de morte ou sexo. Se o indivíduo apresenta mais de setenta e cinco por cento do esqueleto, foi classificado como “completo”; quando apresentava menos de setenta e cinco por cento do esqueleto, foi classificado como

“incompleto”. A noção de completos e incompletos é deveras relativa. Assim, para este trabalho, consideramos um indivíduo completo quando este apresentar 75% dos ossos necessários para este trabalho presentes (clavículas, escápulas, úmeros, rádios, ulnas, fêmures, patelas, tíbias e calcâneos). Um exemplo prático é retratado a seguir (TABELA 1). Vinte e um (21) indivíduos da amostra foram classificados como completos, e estes foram os primeiros a serem analisados quanto aos critérios estabelecidos adiante, e o restante como incompletos.

Tabela 1: grau de completude do indivíduo sep 12b – E1 – L.1.25. Note a presença de mais de 75% das peças ósseas utilizadas para o estudo, em bom estado de conservação. Legenda: p = presente; a = ausente.

sep 12b - E1 - L.1.25		
Ossos	Lado	
	Direito	Esquerdo
<i>Clavícula</i>	P	P
<i>Escápula</i>	P	P
<i>Úmero</i>	P	p
<i>Rádio</i>	P	p
<i>Ulna</i>	P	p
<i>Fêmur</i>	P	p
<i>Tíbia</i>	A	a
<i>Patela</i>	P	a
<i>Calcâneo</i>	P	a
15/18=83,3%		

As determinações de sexo e idade foram obtidas apenas posteriormente a toda a coleta e análise. Isso significa que em momento algum antes ou durante a coleta de dados sobre os MSM o sexo dos indivíduos analisados foi acessível, já que não houve consultas às fichas osteológicas individuais, além de não terem sido analisados crânios ou ossos da pélvis, evitando assim atribuições de *scores* tendenciosos para as enteses analisadas. As classificações dos remanescentes analisados, quanto a sexo e idade encontram-se na tabela 2. Vale ressaltar novamente que durante os estudos não se teve acesso a esses dados, e a completitude do indivíduo foi avaliada no momento da coleta de dados. A tabela 2 apenas exprime os dados após a coleta.

Tabela 2: Classificação dos indivíduos estudados na amostra de JAB-II quanto a sexo e idade.

<i>Sepultamento</i>	<i>Classificação etária</i>	<i>Sexo</i>	<i>completitude</i>
2ª	Adulto médio	Feminino	completo
10b	Adulto médio	Feminino	completo
15	Adulto jovem	Masculino	completo
17a L1.05 E1	Adulto médio	Masculino	completo
34	Adulto jovem	Feminino	completo
43	Adulto médio	Masculino	completo
40	Indeterminado	Feminino	completo
121	Adulto médio	Masculino	completo
36ª	Adulto médio	Masculino	completo
41ª	Indeterminado	Masculino	completo
123	Adulto médio	Masculino	completo
115b	Adulto velho	Masculino	completo
114	Adulto velho	Indeterminado	completo
17a L2.05 E3	Adulto velho	Masculino	incompleto
12ª	Adulto velho	Feminino	incompleto
12b	Adulto jovem	Feminino	completo
12c	Adulto velho	Masculino	incompleto
110	Adulto jovem	Masculino	completo
107	Adulto velho	Masculino	completo
109	Indeterminado	Feminino	incompleto
2B	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
102	Indeterminado	Feminino	completo
108	Adulto médio	Feminino	completo
FS11	Indeterminado	Masculino	incompleto
21	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
104B	Adulto jovem	Indeterminado	incompleto
106	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
11	Indeterminado	Masculino	completo
444	Indeterminado	Masculino	incompleto
8	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
118 FS#2152	Adulto jovem	Masculino	incompleto
3B l6b3 e3	Indeterminado	Feminino	incompleto
4ª	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
17b	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
32	Adulto jovem	Indeterminado	incompleto
44	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
37	Adulto velho	Masculino	completo
25	Adulto médio	Feminino	incompleto
27	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
28	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
6	Indeterminado	Masculino	incompleto

42	Adulto médio	Feminino	incompleto
34	Adulto jovem	Feminino	incompleto
25 ^a	Adulto médio	Feminino	incompleto
L3 – FSB	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
3b2	Adulto médio	Masculino	incompleto
L3 - FS 32	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
L1.05 - FS46a	Adulto jovem	Masculino	incompleto
14	Adulto jovem	Indeterminado	incompleto
29 ^a	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
333 ^a	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
24	Indeterminado	Masculino	incompleto
1 - p. desbarrancado	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
16c	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
3b4	Adulto jovem	Indeterminado	incompleto
E2 - L2.05 - FS352	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
base 1.25	Indeterminado	Feminino	incompleto
T11 - L3 - FS32	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
FS61 L1.05	Adulto jovem	Indeterminado	incompleto
L1.05 -FS310	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
L7.260.2	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
FS327-L1.05	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
Fs328 - L1	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
L3 - FS7	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
L3 - T2 - FS9	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
L3 - T2	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
L3 - FS66	Adulto jovem	Indeterminado	incompleto
FS46D	Adulto médio	Masculino	incompleto
FS2 - L3	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
L1.03 - FS59	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
FS2 - L1.05	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
L3 - T2 - FS9	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
L3T2 - F3F9	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
1B - T10	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
2 - L5. 5	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
5 ^a	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
1D - E1	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
1 - T10 Acess 1	Adulto jovem	Indeterminado	incompleto
1D - E2	Indeterminado	Masculino	incompleto
1 - L2	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
1 - L1.25	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
E3 - L1	Indeterminado	Indeterminado	incompleto
1B - L6C	Adulto médio	Feminino	incompleto

No total, vinte e três (23) indivíduos analisados foram classificados como homens, quinze (15) como mulheres, e o restante como indeterminados (Figura 3). Com relação à divisão por faixa etária, quinze (15) foram classificados como adultos jovens (21-34 anos), treze (13) como adultos médios (35-49 anos) e apenas sete (7) como adultos velhos (acima de 50 anos) (Figura 4). A identificação de sexo foi realizada através de morfologia pélvica e craniana segundo os critérios de Buikstra e Ubelaker (1994). Para determinação de idade, os adultos foram identificados através da morfologia da face auricular, sexta costela, sínfise púbica e graus de fechamento de suturas cranianas (BUIKSTRA, UBELAKER, 1994). Os indivíduos da amostra foram classificados como Adultos Jovens (21-34 anos), Adultos Médios (35-49 anos) e Adultos Velhos (> de 50 anos), ou ainda como indeterminados se a idade de óbito não foi possível de ser estimada por falta de material osteológico. Juvenis foram excluídos do estudo, já que os marcadores de estresse musculo-esquelético são marcadores multifatoriais, dependentes de estímulos externos, como atividades físicas, além de fatores hormonais anabólicos, e também à própria conservação do osso juvenil, ainda em formação e de maior fragilidade.

Figura 3: Porcentagens de indivíduos classificados como homens, mulheres ou que não puderam ser classificados na amostra de JAB-II.

Figura 4: Porcentagens de indivíduos classificados como adultos jovens, médios ou velhos, ou que não puderam ser classificados, na amostra de JAB-II.

III.2 – Métodos

III.2.1 – Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético (MSMs)

Diversas metodologias vêm sendo propostas para a análise de marcadores de estresse músculo-esqueléticos. Vários fatores, entretanto, contribuem para as dificuldades em se padronizar uma metodologia comum para o estudo dos mesmos, tais como idade e sexo. Tais variáveis interveem na análise devido a mudanças hormonais responsáveis pelo depósito e reabsorção diferencial de cálcio em homens e mulheres, e a expressão desses hormônios ao longo da vida do indivíduo. Além disso, fatores culturais podem contribuir para tal devido à separação de atividades cotidianas em razão do sexo ou *status* de um indivíduo no grupo. Por fim, fatores inerentes ao próprio indivíduo em si (*background* genético), atividades realizadas ao longo da vida e patologias, podem influenciar a expressão das MSMs. Mariotti e colaboradores (2004; 2007) desenvolveram diversos métodos para a padronização do estudo de marcadores de estresse ocupacional (MEO), particularmente os relacionados a estresse muscular e articular (MSMs). Tal metodologia proposta tem se mostrado promissora, não

somente para estudos paleopatológicos e reconstrução de modos de vida pretéritos, mas inclusive para estudos evolutivos humanos baseados em anatomia comparada (MARIOTTI, BELCASTRO, 2011). Tal estudo representa a primeira tentativa de comparar a variabilidade morfológica para os membros inferiores entre Neandertais e humanos modernos, com evidências de padrões diferentes de morfologia para os neandertais, refletindo não somente um maior desenvolvimento de enteses para a população estudada, mas sim uma diferença genética real para o desenvolvimento, o que poderia ser utilizado como marcador morfológico de diferenciação entre grupos biológicos.

Por convenção, usaremos os termos entese como sítio de ligação de músculos e tendões, enquanto empregamos o termo entesopatia para o estado patológico inespecífico da entese, o qual pode ter origem mecânica, metabólica, inflamatória, entre outras (MARIOTTI *et. al.*, 2004).

Dessa maneira, foram analisados 3 parâmetros diferenciais da entese de acordo com o proposto por Mariotti e colaboradores (2004; 2007): Robustez ou a impressão “normal” da entese no osso, e Formações Entesofíticas ou Entesofitoses, e Lesões Osteolíticas, definidas como entesopatias.

– *Robustez (Figura 5)*: é definido por Hawkey e Merbs (1995) como a marca “comum”, não patológica, de um sítio de ligamento muscular ou tendíneo ao osso. Devemos aqui destacar que robustez se refere à marca da inserção da entese ao osso, em certos casos sendo observada como aspereza, em virtude da utilização do termo para detalhar o diâmetro do osso quando em corte transversal (WEISS, 2003). Para cada entese estudada será utilizada uma escala graduada de robustez, que varia de 1 a 3, sendo o grau 1 subdividido em 1a, 1b e 1c (MARIOTTI, 2007). Para fins práticos, renomeamos tais *scores* em graus que variam de 0 a 4. A correspondência entre os *scores* é detalhada a seguir.

- Grau 1: desenvolvimento da entese indo do tênue ao moderado sendo denominados como:
 - 1a (ou score 0) → impressão tênue
 - 1b (ou score 1) → desenvolvimento leve
 - 1c (ou score 2) → desenvolvimento moderado
- Grau 2 (ou score 3): entese bem desenvolvida
- Grau 3 (ou score 4): entese extremamente desenvolvida.

Figura 5: Exemplo da série graduada de robustez (bíceps do braço) utilizada neste trabalho. (Fotos: Adam Abbas)

Geralmente, enteses que apresentem grau 3 de robustez são mais passíveis de apresentarem entesopatias, já que representam o grau máximo de desenvolvimento da entese de forma “saudável”. Por se tratar de uma entese com maior grau de desenvolvimento possível de forma saudável, esforços posteriores a esse grau podem levar às lesões aqui discutidas. (MARIOTTI, 2007).

Para as análises de robustez foram observadas e avaliadas 22 enteses pós-cranianas apendiculares (TABELA 3). Estas foram escolhidas por vários motivos: a) por que representam aquelas enteses melhor preservadas na coleção osteológica em estudo; b) pela possibilidade de relação delas com os marcadores de osteoartroses já levantadas anteriormente por Petronilho (2005) e, c) pela praticidade, já que tais enteses derivam de ligamentos de músculos longos e de maior atividade ao longo da vida, sendo assim adequados para análises de estresse muscular, assim como sua correta correlação com a musculatura em exercício, já que o número de enteses existentes é elevado, considerando-se que o corpo humano possui aproximadamente 650 músculos esqueléticos. A localização de cada entese está representada nas figuras 5 a 13.

Tabela 3: Lista de enteses que foram avaliadas no presente trabalho, de acordo com o grupo funcional ao qual pertence músculo/tendão.

Entese	complexo funcional
ligamento costo-clavicular (clavícula) ligamento conóide (clavícula) ligamento trapezóide (clavícula) grande peitoral (clavícula) deltóide (clavícula) grande peitoral (úmero) latíssimo dorsal/ teres major (úmero) deltóide (úmero)	Ombro
tríceps braquial (escápula) braquioradial (úmero) bíceps braquial (rádio) tríceps braquial (ulna) braquial (ulna)	Cotovelo (flexão/extensão)
pronator teres (rádio) membrana interóssea (rádio) supinador (ulna)	Antebraço (supinação/pronação)
glúteo máximo (fêmur)	Quadril
vasto medial (fêmur) tendão do quadríceps (tíbia) tendão do quadríceps (patela)	Joelho
sóleo (tíbia) tendão de Aquiles (calcâneo)	Pé

– *Entesopatias*: manifestações patológicas atribuídas à sobrecarga das enteses. Podem estar presentes ou ausentes, e são divididas em dois grupos de análise (MARIOTTI, 2004).

- Do tipo proliferativas, denominadas entesofíticas, caracterizadas por exostoses proeminentes (Figura 6).

Figura 6: Lesão proliferativa (digitações exostóticas) devido à sobrecarga de esforço da musculatura soleal e gastrocnêmica (tendão de Aquiles). (Foto: Adam Abbas)

- Do tipo erosivas, denominadas osteolíticas, caracterizadas por áreas erodidas ou escavadas (Figura 7).

Figura 7: Lesão Erosiva, causada por esforço da musculatura tricipital na escápula direita, levando a possíveis processos inflamatórios. (Foto: Adam Abbas)

Figura 8: Esqueleto esquemático, indicando as peças ósseas analisadas. Cada número corresponde às figuras 3 a 10.

Figura 10: 2 – Sítio de inserção das enteses analisadas para escápula (Créditos: NETTER, 2003).

Figura 9: 1- Clavícula, com os sítios de inserção analisados (Créditos: NETTER, 2003).

Figura 11: 3 – Sítio de inserção das enteses analisadas para úmero (Crédito: NETTER, 2003).

Figura 12: 4 e 5 – Sítio de inserção das enteses analisadas para rádio e ulna (Créditos: NETTER, 2003).

Figura 13: 6 – Sítios de inserção das enteses analisadas para fêmur (Créditos: NETTER, 2003).

Figura 14: 7 – Sítio de inserção da entese analisada para patela (Créditos: NETTER, 2003).

Figura 15: 8 – Sítio de inserção das enteses analisadas para tibia (Crédito: NETTER, 2003).

Figura 16: 9 – Sítio de inserção da entese analisada para calcâneo (Créditos: NETTER, 2003).

Tal qual realizado para robustez, foi utilizado um método de escala graduada para a análise de formações entesofíticas e osteolíticas:

- *Formações Entesofíticas (EF – Figura 17)* (CRUBÉZY, 1988 – modificado por Maritotti, 2004).

- Grau 1: exostose mínima (<1mm)
- Grau 2: exostose clara (1-4mm)
- Grau 3: exostose exacerbada(>4mm)

Figura 17: Exemplo da série graduada utilizada neste trabalho para estudo de formações entesofíticas (tendão do quadríceps). (Fotos: Adam Abbas)

- *Formações Osteolíticas (OL – Figura 18)* (MARIOTTI, 2004).

- Grau 1: presença de porosidade leve (poros com menos de 1mm de diâmetro)
- Grau 2: porosidade difusa, com poros de 1 mm aproximadamente, ou pequena área erodida (4 mm, em comprimento ou diâmetro).
- Grau 3: presença de diversas pequenas áreas de erosão (cc. 4 mm de comprimento ou diâmetro), ou ainda, uma única região do tipo osteolítica, extensa e profunda (> 4 mm de comprimento ou diâmetro).

Figura 18: Exemplo da série graduada utilizada neste trabalho para estudo de lesões osteolíticas (deltoide). (Fotos: Adam Abbas).

III.2.2 – Cálculo do erro intra-observacional

Devido a possibilidade de super ou subestimativa no momento da coleta de dados, realizaram-se duas análises para cada um dos marcadores músculo-esqueléticos das enteses apresentadas anteriormente. Houve um intervalo de 3 meses entre uma coleta de dados e outra. As análises de erro intraobservador e correspondência dos dados foram realizadas em linguagem de programação QBasic, com código fonte desenvolvido em colaboração com Renan Barbosa Lemes, orientado pelo Dr. Paulo Alberto Otto, Departamento de Genética e Biologia Evolutiva (comunicação pessoal), descrito a seguir:

```
CLS
REM ERRINTOB.BAS
REM INDICE DE NÃO CORRESPONDENCIA ENTRE DUAS COLUNAS
OPEN "c:/errintob/res1.txt" FOR INPUT AS #1
OPEN "c:/errintob/res2.txt" FOR INPUT AS #2
FOR I = 1 TO 1000
INPUT #1, a$
INPUT #2, b$
IF a$ = "END" OR a$ = "end" THEN GOTO FIM
IF a$ = b$ THEN X = X + 1
IF a$ <> b$ THEN Y = Y + 1
NEXT I
FIM:
CLOSE #1
CLOSE #2
N = X + Y
PRINT USING "Soma de numeros correspondentes = ###"; X
PRINT USING "Soma de numeros nao correspondentes = ###"; Y
PRINT USING "Total = ###"; N
PRINT USING "Porcentagem de numeros correspondentes = ###.####"; X / N
PRINT USING "Porcentagem de nao numeros correspondentes = ###.####"; Y / N
```

III.2.3 – Análises Estatísticas

Como descrito anteriormente, às variáveis aqui estudadas são atribuídos *scores* através de avaliação visual, em um sistema de ranqueamento categórico. Dessa maneira, os dados foram organizados em tabelas de contingência e submetidos a provas estatísticas adequadas, como teste de χ^2 (chi – quadrado), teste de Mann-Whitney e teste exato de Fisher. Todas as análises foram realizadas em software BioEstat 5.0 ©.

IV. Resultados e Discussão

Apresentamos os resultados atingidos durante o período de trabalho realizado.

- 1) Padronização da metodologia de Mariotti (2004/2007) para o estudo de marcadores músculo-esqueléticos, ficando dentro do limite aceitável de erro intra-observacional, proposto pela própria autora (20% de erro), necessário devido ao baixo grau de preservação do material e estabelecimento dos marcadores músculo-esqueléticos como avaliadores de estresse em populações pré-históricas.
- 2) Avaliação dos graus de robustez e de lesões entesofíticas e osteolíticas em todos os indivíduos presentes na amostra com enteses que pudessem ser avaliadas.
- 3) A elucidação da mecânica de determinados movimentos realizados por conjuntos musculares e músculos isolados, e sua possível relação com atividades cotidianas sambaqueiras.
- 4) Verificação da hipótese sobre a correlação entre grau de robustez entesal e lesões osteoartríticas verificadas previamente para os indivíduos da amostra (PETRONILHO, 2005).

IV.1 – O Erro Intra-Observacional e a Padronização de Metodologia

Grande parte dos esforços atuais nos estudos focados em marcadores de estresse musculo-esquelético (MSMs) são dedicados à padronização das metodologias de avaliação dos graus de robustez e graus patológicos das enteses estudadas. Diversos trabalhos com esse foco foram publicados nos últimos anos, numa tentativa de aprimorar o trabalho pioneiro de Hawkey e Merbs (1995). Tal a importância em se estabelecer um padrão de análise para o estudo dos MSMs, que os últimos encontros europeus da Palaeopathology Association realizados em 2010 e 2009 em Viena (Áustria), e Coimbra (Portugal), respectivamente, contaram com workshops acerca de Marcadores de Estresse Músculo-Esqueléticos, com a presença e colaboração de diversos pesquisadores unidos em busca da padronização. Tais são esses esforços que, ainda em 2010, durante tal conferência, Charlotte Henderson, Valentina Mariotti, Doris Pany-Kucera, Geneviève Perréard-Lopreno, Sébastien Villotte e Cynthia Wilczak

apresentaram o início do que seria uma metodologia padrão para o estudo de tais marcadores. Tais pesquisadores concordaram em procurar estabelecer uma metodologia padrão para os estudos de MSMs, ainda que, até o presente, cada qual continue trabalhando com sua metodologia própria. Em 2010, durante o encontro da Paleopathology Assosiation em Viena, Áustria, alguns resultados preliminares deste trabalho foram apresentados e, o contato com os principais especialistas na área contribuiu para a adaptação da metodologia proposta por Mariotti (2004, 2007) para a amostra de Jabuticabeira II.

Os estudos realizados com o material proveniente de Jabuticabeira-II enfrentaram dificuldades no que tange questões metodológicas. Um dos parâmetros para o trabalho com MSMs está relacionado ao cálculo do erro intra-observacional, ou intra-observador. Este erro permite elucidar a qualidade do método utilizado, sua acurácia, relacionado à sua interpretação e replicação do método. Tal cálculo consiste em comparar o grau de correspondência entre os valores obtidos para diferentes análises, separadas por certo período de tempo, para robustez e lesões patológicas. O intervalo entre uma análise e outra consiste em evitar um possível viés relacionado à memória do observador, de forma que o *score* atribuído para o dado em questão seja apenas devido à metodologia utilizada.

Não há consenso geral sobre o valor ideal ou tolerável para o erro intra-observacional, já que cada metodologia parece ser mais ou menos maleável, dependendo do material analisado. Villotte (2006; 2010), trabalhando com coleções osteológicas europeias relativamente recentes (séculos XVIII ao XX), chegou a valores de 5% de erro I-O. Já outros autores, como Mariotti (2004; 2007) e Hawkey e Merbs (1995) admitem como tolerável um erro de 20%, já que suas coleções osteológicas se encontram em estado de deterioração mais avançado, além de serem bem menos completas, o que é esperado para coleções antigas.

A decisão de adotar o método de Mariotti (2004; 2007) nesse trabalho partiu justamente do estado de conservação em que se encontra o material proveniente de Jab- II. Apesar de contarmos com 82 indivíduos de diferentes sepultamentos, apenas 21 apresentam mais de 75% do esqueleto presente para estudo. Esse valor não significa necessariamente que todas as enteses escolhidas para o presente trabalho estavam

disponíveis para avaliação nos sepultamentos analisados. O método desenvolvido por Mariotti (2004; 2007) foi delineado pela autora visando tratar os dados gerados pela análise de determinada coleção de forma mais sistemática, reprodutível e comparável, através de padrões visuais criados pela autora, além de características de avaliação específicas para cada entese estudada, e não características gerais pra quaisquer enteses.

A partir dessa problemática, iniciou-se um trabalho de curadoria e reconstrução do material proveniente de Jab-II na tentativa de aumentar o número de enteses para estudo. Diversos problemas foram enfrentados durante a execução das análises, porém, a maior dificuldade encontra-se na padronização do método. Mariotti, em seu trabalho de 2004 classifica as enteses, quanto à robustez como:

- Grau 1: desenvolvimento da entese indo do fraco ao moderado (grau 1a, 1b e 1c).
- Grau 2: entese bem desenvolvida
- Grau 3: entese extremamente desenvolvida.

Nota-se que o sistema de classificação segue, em linhas gerais, padrões arbitrários com relação ao desenvolvimento de enteses. Para cada entese estudada, Mariotti criou um sistema de gradação de boa e fácil interpretação baseado no sistema comum acima. Entretanto, diferenciar entre os graus 2 e 3 mostrou-se, ao longo dos estudos realizados, deveras dificultoso optando-se por unir os graus 2 e 3 em uma única e maior categoria. Tal subterfúgio é visível nos trabalhos da própria autora (MARIOTTI, 1998) e em colaboração (MARIOTTI *et. al.*, 2004, 2007, 2011), e também outros pesquisadores respeitáveis (VILLOTTE, 2008; VILLOTTE *et. al.*, 2010; VILLOTTE *et. al.*, 2010). Dessa maneira, foi possível obter uma taxa de erro menor que 20% de uma observação para outra (TABELA 4).

Assim, de forma a classificar mais eficientemente as enteses, quanto a robustez, propomos o seguinte *ranking*:

- Grau 0 – entese pouco desenvolvida, superfície suave, sem rugosidades presentes.

- Grau 1 – entese com desenvolvimento leve, superfície suave, rugosidade fraca, com poucas estrias.
- Grau 2 – entese com desenvolvimento moderado, superfície rugosa, estrias evidentes, sem mudança do perfil ósseo.
- Grau 3 – entese com desenvolvimento alto, superfície muito rugosa, estrias extremamente evidentes, em alguns casos alterando o perfil do osso, com aparecimento de elevações ou vales no ponto de inserção do músculo ou tendão.

Tabela 4: Valores de erro intra-observacional para dados de robustez encontrados para duas análises (com 3 meses de intervalo) de todos os sítios estudados provenientes do sítio Jabuticabeira-II (Jab-II).

	categoria 2 e 3	
	antes da junção	após junção
erro I-O	29,7183%	18,4507%
Correspondência	70,2817%	81,5493%

Nota-se que tal estratégia mostrou-se de excelente valia, já que elevou a porcentagem de correspondência entre os valores de cada análise para quase 82% o que representa excelente resultado dado o grau de conservação da coleção estudada. Ainda, visando garantir que a escolha de junção das categorias 2 e 3 do método de Mariotti (2007) era o mais adequado para nosso trabalho, um estudo para verificação dos diferentes tipos de erro entre uma análise e outra foi desenvolvido. Diferentes tipos de erros podem ocorrer entre uma análise e outra utilizando uma escala graduada de 5 *scores* (1a, 1b, 1c, 2 e 3; MARIOTTI *et. al.*, 2004,2007). Assim, 3 análises foram realizadas, nas quais avaliamos a frequência dos diferentes erros possíveis, tanto para a primeira e a segunda, quanto para a segunda e a terceira análises. Para cada uma das comparações subtraímos o valor mais recente do mais antigo sendo que os valores resultantes possíveis variam de -4 a +4 (FIGURA 19).

Figura 19: Frequências de erros encontrados durante as diferentes análises para cálculo do erro intra-observacional.

Nota-se pelo gráfico que grande parte do erro existente antes da junção das categorias se deve a diferenças de uma unidade, para mais ou para menos. Após a junção, fica visível a diminuição na porcentagem de tais erros, sendo os erros de outros pares aleatórios, e muito raros; assim sendo, foram ignorados. Outros erros, de maior ordem, como 2, 3 ou 4 unidades foram mais frequentes durante a primeira análise (2,5352%) do que na posterior (0,9858%). Isso pode ser atribuído à uma metodologia cada vez mais clara, assim como uma experiência crescente por parte do examinador. A segunda análise mostra que esses erros, de maior ordem, são praticamente inexpressivos, podendo ser associados a causas randômicas. Assim, os dados gerados, por estarem dentro do padrão aceitável pela autora da metodologia utilizada, apresentam maior confiabilidade na tentativa de refletir o grau de desenvolvimento das enteses estudadas. Toda e qualquer análise desenvolvida neste campo de estudo deve ser precedida por tal etapa, de forma a garantir a qualidade dos dados e das interpretações geradas a partir deles, ainda que esta seja ignorada em grande parte dos trabalhos envolvendo tais marcadores.

O mesmo procedimento foi adotado com relação aos marcadores de lesões entesofíticas (EF) e osteolíticas (OL). De forma a garantir a acurácia e evitar subestimativa ou superestimava ao coletar os dados, calculamos o erro I-O para as três análises (robustez, lesões entesofíticas e lesões osteolíticas) realizadas (TABELA 5).

Tabela 5: Valores de correspondência e erro intra-observacional para lesões entesofíticas (EF) e osteolíticas (OL).

		Erro I-O	Correspondência
Lesões entesofíticas (EF)	<i>entre 1ª e 2ª análise</i>	2,20%	97,80%
Lesões osteolíticas (OL)	<i>entre 1ª e 2ª análise</i>	5,36%	94,64%

Dado os elevados valores de correspondência encontrados, um estudo sobre as razões do por que do erro encontrado fazem-se desnecessários, já que se encontram bem abaixo do limite de 20% pré-estabelecido. Valores tão elevados de correspondência se devem a conspicuidade de tais marcas, as tornando facilmente identificáveis e mensuráveis dada a metodologia aqui empregada por nós. Algo que possa chamar a atenção é o erro levemente elevado entre a primeira e a segunda análise realizadas para lesões osteolíticas (OL). Este pode novamente ser associado a causas randômicas que levam a avaliação errônea por parte do avaliador além das condições de preservação em que se encontra grande parte do material proveniente do Jabuticabeira-II.

Assim, tal qual foi constatado para robustez, os critérios adotados para análise de enteses com base em lesões entesofíticas e osteolíticas são aplicáveis a coleções arqueológicas, apesar de seu estado de fragmentação ser elevado e seu grau de completitude e conservação bastante prejudicado em comparação a coleções osteológicas recentes, como aquelas encontradas nas Universidades de Coimbra ou Bologna. Como necessário para análises de robustez, os estudos para entesopatias devem incluir uma etapa de padronização de metodologia. Apesar de não terem sido encontrados erros significativos entre as análises de EF e OL, tal estudo deve ser realizado a fim de garantir a qualidade e confiabilidade dos dados gerados por tal análise.

Apesar das inexistência de uma metodologia padrão para o estudo de MSMs, tais marcadores continuam sendo utilizados em estudos de reconstrução de atividade e comportamento, culminando com diversos autores utilizando tais marcadores com esta finalidade nos últimos anos (VILLOTTE, KNÜSEL, 2012; HENDERSON, ALVES-CARDOSO, 2012, artigo aceito; LOPRENO, 2012, artigo aceito; SANTOS *et. al.*, 2011). Ainda assim, poucos estudos, com exceção à própria autora (MARIOTTI, 2004;2007) preocupam-se em fazer um estudo detalhado sobre a margem de erro intra-observador, de forma a garantir a acurácia e confiabilidade do método utilizado. Assim, neste momento, ressaltamos a importância de tal procedimento ser adotado e a confiabilidade conferida pelos dados aqui apresentados.

Resumo da sessão: a análise do erro-intraobservador é uma metodologia proposta pela autora do método empregado nesse trabalho (MARIOTTI 2004,2007) visando gerar confiabilidade e acurácia nos valores de robustez e lesões entesofíticas e osteolíticas. É tido como aceitável pela autora, devido ao grau de preservação das coleções nas quais se emprega tal método, um erro máximo entre análises de 20%. Neste trabalho, após as junções das categorias 2 e 3 para robustez, obteve-se erro máximo entre análises de 18,45%. Com relação às lesões entesofíticas, o erro obtido foi irrisório, 2,2%, e 5,4% para lesões osteolíticas. O sucesso para a reprodução do método depende de boa experiência do analisador com o método, além de exclusão de fatores externos que possam levar ao aumento de casos de erros por fatores randômicos.

IV.2 Distribuição dos graus de robustez entesal nos indivíduos de Jabuticabeira-II

IV.2.1 - Diferenças entre regiões anatômicas e membros superiores versus inferiores: visão geral

Durante a primeira fase deste trabalho, muitos esforços foram despendidos para padronização da metodologia. Poderíamos dizer, ainda, que tal fase se comportou como um estudo piloto para a verificação da viabilidade do estudo de MSMs com a coleção sambaqueira disponível, apesar de trabalhos de outros grupos já terem realizado tais análises com outras coleções, embora se valendo de métodos diferentes. A partir deste momento, iremos relatar e discutir, à luz da literatura atual sobre MSMs, os resultados obtidos pela análise de toda a amostra disponível para trabalho, ou seja, remanescentes ósseos de 82 adultos (a totalidade dos indivíduos adultos escavados até o presente), provenientes de JAB-II.

Como comentado anteriormente, o estudo de marcadores de estresse músculo-esquelético tem se mostrado válido e útil para a reconstrução de modo de vida e atividades cotidianas de populações arqueológicas (RODRIGUES-CARVALHO, MENDONÇA DE SOUZA, 2005; HAWKEY, MERBS, 1995; SCHERER, RODRIGUES-CARVALHO, SCHMITZ, 2006; MOLNAR, 2006; HAWKEY, 1998; WEISS, 2007; LIEVERSE *et. al.*, 2009, VILLOTTE *et. al.*, 2010). Além disso, o potencial de tais marcadores tem se mostrado ainda mais abrangente, sendo utilizados como ferramenta para estudos evolutivos humanos com base em anatomia comparada (MARIOTTI, BELCASTRO, 2011), assim como mudanças nas estratégias de subsistência caçadora-coletora para agricultora e, portanto, tendencialmente mais sedentária (VILLOTTE *et. al.*, 2010).

Mendonça de Souza (1995), estudando amostras provenientes do Sambaqui Cabeçuda, também da região de Santa Catarina, verificou que os indivíduos apresentavam altos graus de desenvolvimento e solicitação muscular, especialmente nos membros superiores. Neves (1984, 1988), em seus trabalhos com sambaquis, já havia verificado o mesmo padrão, sugerindo atividades do tipo remo, natação (no caso da natação, devemos fazer a ressalva que esta é uma atividade que trabalha tanto membros superiores, responsáveis pela propulsão na forma de remo, quanto inferiores, que atuam como leme e geram o turbilhão para promover um deslocamento mais efetivo), pescaria com rede, entre outras, que solicitassem mais os membros superiores que os inferiores.

Rodrigues-Carvalho (2004) e Scherer e colaboradores (2006), estudando sambaquis fluminenses, também constataram, de maneira geral, maior solicitação dos membros superiores que os inferiores, com os homens voltados para atividades mais extenuantes que as mulheres, apesar de, em um dos sítios estudados por Rodrigues-Carvalho (2004), como o Ilhota do Leste, algumas mulheres apresentarem um padrão de solicitação muscular semelhante ao masculino.

As séries estudadas por Rodrigues-Carvalho (2004) apresentam resultados interessantes para confronto com aqueles aqui encontrados. As coleções fluminenses estudadas são semelhantes a de Jab-II, com grau de preservação semelhante e background cultural semelhante, o que permite fazer comparações com

nossa amostra.. A série do sambaqui Beirada apresentou predomínio de graus leves de robustez no sexo feminino para membros superiores e inferiores, enquanto que para o sexo masculino, apenas membros inferiores apresentaram graus leves. Os membros superiores demonstraram robustez leve e moderada para ambos os sexos. Já nas séries dos sambaquis do Moa e Zé Espinho verificou-se o predomínio de graus leves em ambos os membros do sexo feminino e de graus moderados no sexo masculino, além de maior robustez de forma geral na série. Já em Ilhote do Leste, verificou-se o predomínio de graus leves nos membros superiores e inferiores do sexo feminino (salvo exceções, como dito anteriormente) e de graus moderados no sexo masculino. A autora ainda relata maior robustez nas áreas de fixação dos músculos envolvidos na movimentação do cotovelo/antebraço e do pulso/mão para o sexo masculino, enquanto que as áreas da panturrilha/tornozelo foram mais robustas no sexo feminino.

De maneira geral, verificamos graus elevados de robustez para todas as enteses estudadas em Jabuticabeira II, salvo nos casos da inserção do músculo peitoral maior na clavícula e do supinador na ulna (Figura 20) além da grande robustez verificada nos conjuntos musculares dos membros inferiores independentemente do sexo analisado (vale lembrar que nessa primeira discussão, estamos tratando apenas a totalidade das enteses estudadas, independente de sexo ou idade). Quando agrupamos tais ligamentos e músculos de acordo com o complexo funcional no qual se insere (e aqui, adotamos complexo funcional como sendo conjunto de músculos e ligamentos envolvidos na execução de determinado conjunto de movimentos, como adução, abdução, pronação, circundução, etc.), verificamos tal padrão de forma mais evidente, com desenvolvimento elevado das enteses, sobretudo nos membros inferiores (Figura 21). Após o estudo do erro intra-observador e a decisão de junção das categorias 2 e 3, de forma a tornar a análise de dados mais coerente e precisa, os *scores* 0, 1, 2 e 3 foram agrupados em categorias, sendo:

- *Score* 0 = baixa robustez
- *Score* 1 = média robustez
- *Score* 2 + 3 = alta robustez

Tais classificações são adotadas nas discussões adiante.

Figura 20: distribuição das categorias de desenvolvimento de cada entese estudada para a amostra total de JAB-II.

Figura 21: distribuição das categorias de desenvolvimento das enteses por complexo funcional para a amostra total estudada de JAB-II.

Com relação aos membros superiores, podemos enfatizar o desenvolvimento exacerbado das duas porções do peitoral maior analisadas, além do grande desenvolvimento das enteses situadas na clavícula e do latíssimo dorsal (Figura 20).

Tais músculos encontram-se inter-relacionados em movimentos como adução/abdução do braço, assim como flexão/extensão e rotação medial (PALASTANGA *et. al.* 2000; DOBBINS, SCHWARZENEGGER, 2002). Tal desenvolvimento pode ser relacionado a atividades tais como o uso de remos duplos (STEEN, LANE, 1998; LOVEWLL, DUBLENKO, 1999), assim como o descarnamento de animais (HAWKEY, MERBS, 1995; CAPASSO, 1999), o uso de machados e outros instrumentos de forma cilíndrica e lançamento de objetos (RODRIGUES-CARVALHO, 2005), refletindo a alta prevalência de índices de robustez elevados no complexo articular do ombro. Tais interpretações são baseadas em estudos cinéticos de músculos envolvidos em movimentos semelhantes àqueles realizados durante uma das atividades cotidianas supracitadas (DOBBINS, SCHWARZENEGGER, 2002).

Com relação ao complexo articular do cotovelo, verificamos altos índices de robustez para todas as enteses que compõem tal conjunto entre os remanescentes analisados na amostra (Figura 21). O tríceps braquial é um importante extensor da articulação do cotovelo. Tal musculatura se torna ativa apenas em movimentos rápidos (PALASTANGA *et. al.* 2000). Rodrigues-Carvalho (2005) sugeriu que o alto grau de desenvolvimento do tríceps em populações sambaquieiras estivesse relacionado com a caça através de arpões, realizados mediante movimento rápido e a pouca distância do alvo, embora o uso de machados não possa ser descartado, pois graus elevados de robustez para tal entese foram observadas por Dutour (1986) entre lenhadores, por exemplo.

Outro músculo de grande solicitação na série de Jabuticabeira II foi o bíceps braquial (Figura 20), importante flexor do cotovelo e supinador do antebraço, que atinge o máximo de hipertrofia quando supinado e flexionado com o cotovelo a 90° (PALASTANGA *et. al.* 2000; DOBBINS, SCHWARZENEGGER, 2002). Dessa maneira, a hipertrofia do ligamento do bíceps braquial ao rádio tem sido atribuído ao carregamento de pesos com braços flexionados, utilização de remos duplos ou ainda ao uso de arcos (DUTOUR, 1986; HAWKEY, MERBS, 1995; CAPASSO, 1999; RODRIGUES-CARVALHO, 2005). Cabe aqui ainda destacar a baixa prevalência de alta robustez para o supinador do antebraço. Tal músculo, como seu nome diz, produz supinação do antebraço, fazendo com que rádio e ulna fiquem paralelos um ao outro e, a menos que uma ação supinadora particularmente poderosa

seja necessária, o supinador será o responsável prioritário pelo movimento. Caso a ação dispenda grande quantidade de energia, e a supinação seja dispendiosa para ser realizada apenas pelo supinador, o bíceps braquial é prontamente solicitado para a realização do movimento (PALASTANGA *et. al.* 2000). Assim, o desenvolvimento do supinador estaria relacionado com movimentos suaves e repetitivos que necessitem de uma ação supinadora, o que nos levaria a pensar em movimentos de lascagem. Apesar da presença de objetos lascados no sítio, ainda assim o grau de desenvolvimento do supinador é baixo, o que permanece sem uma explicação cabível.

O braquiorradial flexiona a articulação do cotovelo, particularmente quando o antebraço está a meio caminho da supinação e da pronação, atuando principalmente para manter a integridade da articulação do cotovelo, uma vez que suas fibras correm mais ou menos paralelas ao rádio. Este também pode trabalhar excentricamente como extensor da articulação do cotovelo, como durante o uso de um martelo ou serra (PALASTANGA *et. al.* 2000; DOBBINS, SCHWARZENEGGER, 2002).

Pronator teres e membrana interóssea, apesar de terem apresentado índices relativamente altos de robustez, não terão sua cinética aqui discutida, já que os movimentos produzidos por tais músculos não puderam ser relacionados claramente com alguma atividade sambaqueira.

De maneira semelhante ao que já foi discutido previamente, detalhando os membros superiores analisados na amostra, podemos discutir os elevados graus de robustez encontrados para a amostra para os membros inferiores. Tais dados são inconsistentes com os dados da literatura, de que os membros inferiores fossem pouco solicitados em atividades cotidianas, devido a baixa prevalência de artroses nesses membros (NEVES, 1986; MENDONÇA DE SOUZA, 1995; OKUMURA, EGGERS 2005), porém tal inconsistência será discutida com maiores detalhes a frente.

A primeira inserção a ser discutida, e uma das que apresentou desenvolvimento mais expressivo em termos de robustez é o Glúteo Máximo (Figura 20; tal inserção apresentou-se em alta robustez em 70% dos casos analisados). Quando o vetor de ação da força contráctil possui sentido súpero-inferior, o músculo puxa a diáfise do fêmur para trás, produzindo extensão do quadril. Como sua fixação inferior (aquela analisada neste trabalho) é mais próxima da lateral da coxa, o músculo tenderá a rotar tal membro

lateralmente durante a extensão, demonstrando assim o quão adequado tal músculo é para realizar atividades potentes como escalar, correr ou ainda subir em obstáculos. Tais atividades são condizentes com o dia a dia em um sambaqui como JAB-II, que possui aproximadamente 6 metros de altura a ser escalada por seus habitantes, além de toda a área de forrageamento ao redor do sítio ou de toda a região em torno da Lagoa do Camacho que, apesar de ser uma região plana (KNEIP, 2004), não descarta a ideia de haverem obstáculos a serem transponíveis.

Por constituírem, junto com o vasto lateral e intermediário, discutiremos o desenvolvimento do vasto medial e do reto femoral na forma do complexo do quadríceps da coxa. As inserções tendíneas do quadríceps na tuberosidade tibial e patela, analisadas nesse trabalho, se referem às inserções do reto femoral nestes sítios. De forma geral, o quadríceps da coxa é o principal extensor do joelho. O reto femoral cruza na frente da articulação do quadril e, por essa razão, é também um flexor dessa articulação. Por se tratar de um conjunto de músculos complexos agindo de forma sinérgica, cada porção apresenta função particular na cinética do movimento de tais articulações. O vasto medial, por exemplo, é mais ativo na fase final da extensão e resiste à tendência da patela em mover-se lateralmente, motivada pela angulação do fêmur. Exercícios destinados a fortalecer as fibras oblíquas do vasto medial são defendidos por clínicos a fim de afastar o trilhamento da patela, resistindo à luxação e possivelmente ajudando a reduzir a dor anterior no joelho em determinadas atividades (PALASTANGA *et. al.* 2000). Sabe-se que os quadríceps são usados fortemente em atividades de passada, como subir escadas e agachamentos. O reto da coxa executará sua função particularmente na fase de balanço da marcha, quando o membro inferior for levado para frente e o joelho for estendido. O vasto medial, nas fases finais de extensão do joelho, ajudará no mecanismo de travar a articulação, quando o fêmur for deixado rotar medialmente (PALASTANGA *et. al.* 2000).

Tal colocação é interessante, já que as patelas analisadas na série de JAB-II em sua maioria apresentaram lesões entesofíticas exacerbadas. Tal condição patológica estaria interligada ao terreno acidentado, à altura majestosa de diversos sambaquis, levando a rotação da articulação do joelho, produzindo torções que levariam a processos inflamatórios no sítio de inserção do quadríceps no joelho.

Com relação às inserções estudadas no complexo funcional do pé, articulação do tornozelo, verificaram-se índices de alta robustez em frequência razoável (Figura 21; mais de 75% das enteses do complexo funcional do pé apresentaram alta robustez), porém a inserção do tendão de Aquiles (originado pela união dos tendões dos músculos gastrocnêmio e sóleo) no osso calcâneo é de longe a que apresenta maior grau de robustez na série estudada.

O sóleo está situado mais profundamente em relação ao gastrocnêmio, sendo achatado e mais largo na seção média e mais estreito na porção terminal. Este músculo é um dos principais flexores plantares da articulação do tornozelo. Sua posição anatômica evita que o corpo caia para frente quando este se encontra em pé, sendo um importante músculo postural (PALASTANGA *et. al.* 2000).

O tendão de Aquiles é considerado o mais grosso e poderoso tendão do corpo humano, através do qual os músculos da panturrilha exercem sua força sobre a parte posterior do pé durante a propulsão para o movimento (seja salto, caminhada ou corrida). A ação dos músculos da panturrilha como um todo é de flexionar o pé na articulação do tornozelo. O gastrocnêmio atua através de força propulsora para o movimento, enquanto que o sóleo atua como músculo postural, devido a sua fixação inferior, que impede a perna de cair para frente sobre si sob a influência do peso corporal (PALASTANGA *et. al.* 2000). Tal propriedade do sóleo é interessante ao pensarmos em indivíduos que provavelmente pescavam com arpões à beira de lagoas ou sobre embarcações rudimentares. O desenvolvimento exacerbado do complexo funcional do pé pode estar ligado a atividades como corrida (caça) além de natação, mergulho, uso de arpões (como descrito anteriormente), ou ainda decorrer de traumatismos devido ao ambiente acidentado, gerando torções. Porém, a falta de registros de traumatismos para a série afasta tal hipótese para o desenvolvimento da região de inserção do tendão (PETRONILHO, 2005; OKUMURA, EGGERS, 2005).

Rodrigues-Carvalho (2005) também observou grande solicitação da fixação do tendão de Aquiles no calcâneo nas séries estudadas. Porém, devido ao tamanho amostral reduzido, não foi possível realizar maiores interpretações. Nos indivíduos nos quais foi possível a análise do calcâneo para osteoartroses, verificou-se baixa prevalência para tal marcador na série, em contraposição ao elevado grau de robustez encontrado em nosso

trabalho para a fixação do tendão de Aquiles neste osso (Figura 20). A projeção do corpo para frente mantendo-se os calcanhares fixos no solo gera elevada tensão neste tendão devido a contração dos músculos sóleo e gastrocnêmio. Além disso, é de conhecimento que caminhadas e corridas são excelentes exercícios para o desenvolvimento e fortalecimento da musculatura dos membros inferiores em geral (PALASTANGA *et. al.* 2000; DOBBINS, SCHWARZENEGGER, 2002).

Estudos realizados por Boyadjian (2007) indicam que a dieta dos indivíduos da série de JAB-II não se restringia apenas aos recursos providos pelo ambiente lacustre no qual se encontravam assentados. Estes faziam uso de tubérculos e outros recursos vegetais, sugerindo que estes indivíduos, provavelmente, possuíam um *range* de forrageamento maior do que o entorno da lagoa. Apesar de não possuímos evidências de habitação próximos ao local da lagoa do Camacho, poderíamos ainda levantar a hipótese que JAB-II realmente era utilizado apenas como um grande cemitério e que os indivíduos ali sepultados eram provenientes de outras regiões, reforçando a hipótese do desenvolvimento dos músculos inferiores através de distâncias percorridas a pé.

Resumo de sessão: As enteses estudadas nesse trabalho, independentemente de serem pertencentes a homens ou mulheres, ou da idade de morte do indivíduo, se mostraram robustas. Tal característica é mais evidente quando agrupamos as enteses em complexos funcionais cinéticos, especialmente para os membros inferiores. Com relação aos membros superiores podemos destacar o desenvolvimento exacerbado do peitoral maior e latíssimo dorsal, relacionados a adução/abdução, assim como flexão/extensão e rotação medial. Destaca-se ainda o alto desenvolvimento do tríceps e bíceps braquiais e braquiorradial, músculos relacionados a movimentos de extensão e flexão da articulação do cotovelo, correlacionados provavelmente ao lançamento e carregamento de objetos, e ainda, o uso de ferramentas do tipo martelo. Com relação aos membros inferiores, os altos graus de robustez encontrados são inconsistentes com o sugerido pela literatura atual, onde se propõe que tais indivíduos não apresentariam atividades intensas para os membros inferiores. Glúteo máximo, tendões de quadríceps e o tendão de Aquiles apresentaram valores altíssimos de robustez, com mais de 70% de prevalência de alta robustez nessas enteses. Fica claro que tais indivíduos apresentavam um dia-a-dia com atividades que exigissem de seus membros inferiores, como a corrida, escalada, caminhada, o próprio nado. Isso leva a duas hipóteses: seriam os indivíduos de JAB-II realmente provenientes de um único sambaqui denominado JAB-II, ou este seria apenas um grande cemitério para indivíduos de outros sambaquis.

IV.2.2 - Diferenças entre os sexos

Os resultados das análises em nossa amostra mostram padrão similar, ainda que não totalmente (Figura 22), em relação ao encontrado por outros autores estudando coleções de outros sambaquis (NEVES, 1984; NEVES, 1988; MENDONÇA DE SOUZA, 1995; RODRIGUES-CARVALHO, 2004; SCHERER *et. al.* 2006). Nota-se que há grande prevalência de alta robustez para ambos os sexos (aproximadamente 75% para homens e 50% para mulheres), porém tal grau ocorre de forma muito mais pronunciada para os indivíduos masculinos da amostra. Observa-se também valores similares para ambos os lados corpóreos, nesse caso, para ambos os sexos. Procuramos verificar se haveria alguma diferença significativa quanto ao grau de desenvolvimento entesal entre homens e mulheres (considerando todos marcadores em conjunto), sendo essa significativa para o teste de Chi-quadrado ($\chi^2 = 64,077$; $p < 0,0001$).

Os altos índices de robustez encontrados em indivíduos do sexo masculino têm sido relacionados ao trabalho de mais alta intensidade que estes podem ter desempenhado. Com relação aos membros superiores, tal qual discutido anteriormente, os altos índices encontrados podem estar relacionados a atividades tais como a utilização de remos, além de pesca com redes ou ainda a caça com lanças e arcos, trabalhos geralmente associados ao sexo masculino (HAWKEY, MERBS; 1985; RODRIGUES-CARVALHO, 2004; SCHERER *et. al.*, 2006; MOLNAR, 2006).

Já para indivíduos do sexo feminino, há uma distribuição homogênea da robustez, ou seja, com distribuição quase equivalente dos graus de robustez para cada lado do corpo para as mulheres da amostra. Estudos mostram que mulheres, em determinados casos, apresentam solicitação muscular semelhante a indivíduos do sexo masculino, devido a algum tipo de atividade extenuante, como o transporte de cestarias (ou o equivalente) contendo alimentos, lenha, materiais para construção de moradia, além dos filhos pequenos. Ainda podemos inferir tais frequências como decorrentes de atividades extenuantes comuns a todos os indivíduos da população, porém com maior frequência e intensidade em certas mulheres mais que em outras, tais como a retirada de pele de animais, moagem, polimento de ferramentas líticas, além de confecção de cestarias (SCHERER, 2006).

Devemos destacar ainda, a prevalência elevada de alta robustez dos membros inferiores tanto em homens como em mulheres (Figura 22; aproximadamente 70% para homens e 50% para mulheres), contradizendo trabalhos anteriores. Analisando os mesmos indivíduos da amostra de JAB-II para doenças degenerativas articulares, Okumura e Eggers (2005) presumiram que a baixa frequência de tais doenças para os membros inferiores dos indivíduos de JAB-II estaria relacionada com distâncias curtas percorridas pelos indivíduos do sítio durante forrageamento, sugerindo assim abundância de recursos nos arredores além de previsibilidade por parte dos mesmos. Tal interpretação foi baseada em resultados similares verificados por Neves (1988), tendo sido associada com atividades de baixo impacto para tais conjuntos articulares por Mendonça de Souza (1995) em sítios fluminenses, tais como natação, mergulho, uso de remos, lançamento de redes de pesca e carregamento de cestas contendo alimentos provenientes do mar. Tais hipóteses porém foram cogitadas sem levar em conta as relações entre o desenvolvimento muscular e seus efeitos sobre a superfície de inserção de ligamentos e músculos nos ossos, levando assim a um remodelamento local da superfície, além de um desenvolvimento sinérgico do osso como um todo. Será discutido a frente, em um capítulo específico, a relação entre osteoartrose e o desenvolvimento entesal mas, podemos discutir de antemão que os baixos índices de osteoartrose encontrados estão de acordo com o esperado para indivíduos de alta atividade física (HENDERSON, WHITE, EISMAN, 1998). A atividade física possui impacto positivo sobre a saúde do tecido ósseo, levando ao remodelamento do mesmo para se adaptar as cargas às quais os músculos são submetidos e prevenindo, ainda que teoricamente (sessão IV.4)

Segundo Hall (1993), determinadas profissões ou esportes que causem estresse em determinada região corpórea geram acentuada hipertrofia óssea na mesma região. Isso ocorre, por exemplo, com jogadores de tênis que apresentam não apenas a hipertrofia muscular do braço utilizado para a prática esportiva, mas também hipertrofia do úmero deste mesmo braço (braço de tenista). O efeito indireto da atividade física sobre o osso efetivado por fatores hormonais compreende a produção de citocinas e a liberação de fatores de crescimento pelas células ósseas, com consequente aumento da atividade osteoblástica (HENDERSON, WHITE, EISMAN, 1998).

Dessa maneira, os elevados índices de alta robustez verificados na amostra, associados com os baixos índices de doenças degenerativas articulares, podem indicar que os sambaquieiros de JAB-II caminhavam por longas distâncias, além de terem músculos inferiores bem desenvolvidos devido a atividades que exijam maior esforço de tais membros, como a corrida, a natação (esta atividade é interessante por exigir tanto de músculos em membros superiores quanto inferiores, com braços atuando como remos e as pernas como leme e gerador do turbilhão para propulsão), o salto, além de luta (embora a falta de traumatismos na amostra estudada indique que tais indivíduos eram pacíficos).

Figura 22: Frequência de distribuição de robustez por lateralidade, sexo e membros dos indivíduos de Jab-II.

Resumo da sessão: quando confrontados os dados de robustez para homens e mulheres da amostra de jab-II, verificaram-se diferenças estatisticamente significantes para o teste de Chi-Quadrado ($\chi^2 = 64,077$; $p < 0,0001$). Os altos índices de robustez encontrados em indivíduos do sexo masculino têm sido relacionados ao trabalho de mais alta intensidade que estes podem ter desempenhado, como uso de lanças, arcos, redes de pesca, remos e deslocamento de cargas com braços flexionados (membros superiores). Com relação à parcela feminina da amostra, verifica-se distribuição homogênea dos graus de robustez entre as enteses dos membros superiores (valores similares de frequências para cada grau), o que é condizente com o fato de que, em algumas circunstâncias, mulheres realizam atividades tão extenuantes quanto homens. Com relação aos membros inferiores, foram encontrados valores de alta prevalência de robustez tanto para homens quanto mulheres, contrariando trabalhos em que se presumia que tais atividades fossem infrequentes devido a baixa frequência de doenças articulares para os membros inferiores da amostra, o que não é estranho já que atividade física possui impacto positivo sobre a saúde do tecido ósseo, levando ao remodelamento

do mesmo para se adaptar as cargas às quais os músculos são submetidos e prevenindo, ainda que teoricamente, tais doenças articulares.
--

IV.2.3 - Diferenças de lateralidade

Em várias atividades é comum utilizarmos mais frequentemente, ou com maior intensidade, o lado direito do corpo. Quando, entretanto, observamos a figura 22, verificamos que a requisição dos músculos envolvidos nas atividades e as frequências de robustez para as categorias estudadas se comportam de forma semelhante para ambos os lados do corpo dos indivíduos da amostra. Procuramos verificar se haveria alguma diferença significativa quanto ao grau de desenvolvimento entesal de acordo com a lateralidade (Tabela 6).

Teoricamente, atividades que requerem mais um lado que o outro incluem o uso de lanças, arpões e arcos, e instrumentos do tipo marreta, como martelos e machados (STEEN, LANE, 1998; Scherer 2006; MOLNAR, 2006). Realizamos um estudo par-a-par sobre possíveis diferenças significativas de lateralidade acerca do requerimento de certa entese. Procuramos identificar indivíduos que possuísem os ossos tanto do lado direito quanto esquerdo para verificar possíveis diferenças no desenvolvimento da entese, a despeito de sexo e idade, visando apenas diferenças referentes a atividades cotidianas, de qualquer natureza. Tal estratégia foi adotada novamente devido ao número reduzido da amostra. Indivíduos que apresentassem bom estado de conservação e os pares ósseos foram raros na amostra, como pode ser constatado na tabela a seguir, juntamente dos resultados para a análise através do teste de Wilcoxon para amostras pareadas (Tabela 6).

Tabela 6: Teste de lateralidade para os indivíduos de JAB-II para cada uma das enteses envolvidas no estudo através do teste de Wilcoxon para amostras pareadas.

		Número de pares analisáveis	Z - Wilcoxon para amostras pareadas	p-value (unilateral)	p-value (bilateral)
Ombro	<i>ligamento costoclavicular (clavícula)</i>	9	1.8257	0.0339	0.0679
	<i>ligamento conóide (clavícula)</i>	14	1.0954	0.1367	0.2733
	<i>ligamento trapezóide (clavícula)</i>	13	0.4045	0.3429	0.6858
	<i>peitoral maior (clavícula)</i>	12	0.9129	0.1807	0.3613
	<i>deltóide (clavícula)</i>	18	1	0.1587	0.3173
	<i>peitoral maior (úmero)</i>	13	0.5345	0.2965	0.593
	<i>lat. Dorsal/teres major (úmero)</i>	13	1.1832	0.1184	0.2367
	<i>deltóide (úmero)</i>	15	0.9129	0.1807	0.3613
cotovelo	<i>tríceps braquial (escápula)</i>	8	0	0.5	1
	<i>braquioradial (úmero)</i>	19	1.5724	0.0579	0.1159
	<i>bíceps braquial (rádio)</i>	13	0.5345	0.2965	0.593
	<i>tríceps braquial (ulna)</i>	17	0	0.5	1
	<i>braquial (ulna)</i>	22	0.2962	0.3835	0.7671
antebraço	<i>pronator teres (rádio)</i>	21	0	0.5	1
	<i>membrana interóssea (rádio)</i>	19	0.4045	0.3429	0.6858
	<i>supinador (ulna)</i>	20	0	0.5	1
cintura	<i>glúteo máximo (fêmur)</i>	20	0.4045	0.3429	0.6858
joelho	<i>vasto medial (fêmur)</i>	21	0	0.5	1
	<i>tendão do quadríceps (tíbia)</i>	13	0.3381	0.3677	0.7353
	<i>tendão do quadríceps (patela)</i>	18	0.5345	0.2965	0.593
pé	<i>sóleo (tíbia)</i>	11	0.5345	0.2965	0.593
	<i>tendão de Aquiles (calcâneo)</i>	10	0	0	0

Nota-se por tal tabela que não houve diferenças significativas de lateralidade para a maioria das enteses estudadas. Entretanto, observa-se diferença significativa para o ligamento costoclavicular ($p = 0.034$), e uma tendência à diferença no músculo braquioradial ($p = 0.058$). Com relação ao ligamento costoclavicular, por esta área estar sujeita ao estresse mecânico decorrente da movimentação do ombro, este tem sido considerado um bom marcador de atividades que envolvam esse complexo funcional. Scherer e colaboradores (2006) verificaram padrão de solicitação semelhante para tal marcador, estudando coleções sambaquieiras de Praia do Tapera, com raras assimetrias, atribuídas à utilização de remos duplos, pesca com rede ou o descarnamento de animais (CAPASSO *et. al.*, 1999; LOVEWILL, DUBLENKO, 1999; STEEN, LANE, 1998; HAWKEY, MERBS, 1985). Porém tais atividades não são condizentes com as assimetrias encontradas em nossa amostra. Além disso, o conceito de “clavícula de remador” proposto por Hawkey e Merbs (1995) tem sido questionado já que estudos com remadores atuais e seus padrões de movimento não apontam este ligamento como sendo especialmente afetado devido à atividade de remo (LOGAN, HOLT, 1985; KAMEYAMA *et. al.*, 1999; FLODGREN *et. al.*, 1999). Molnar (2006) estudando

populações pré-históricas da baía de Gotland (Suécia) procurou relacionar os graus de robustez do ligamento costoclavicular com o uso de arco e flecha, lançamento de dardos (lanças) e uso de remos. Com relação às duas últimas atividades mencionadas, não foram encontradas correlações significantes entre os graus de robustez do ligamento costoclavicular com o de quaisquer outros músculos envolvidos no lançamento de dardos, apesar de tal ligamento ter apresentado os mais altos graus de robustez ao longo da amostra estudada. Ainda assim, tal ligamento apresentou correlação negativa com os outros músculos envolvidos na atividade de remo, além de uma correlação negativa significativa com o músculo deltoide. Novamente, tais dados não demonstram o porquê de assimetrias quanto à robustez do ligamento costoclavicular. Assim, possivelmente esse dado seja decorrente de um viés causado por influência de outros fatores, como inflamação em tal tendão, devido a atividades cotidianas, como a elevação de pesos, tal qual em uma rede de pesca.

Resumo da sessão: com o intuito de verificar se haveria maior requisição de um dos lados do corpo nas atividades cotidianas, procuramos diferenças estatisticamente significantes entre os graus de robustez para uma mesma entese em ambos os lados de um mesmo indivíduo. Dentre as 22 enteses pós cranianas apendiculares analisadas, apenas o ligamento costoclavicular apresentou diferenças estatisticamente significantes pra o teste de Wilcoxon para amostras pareadas ($p = 0.034$), enquanto que o musculo braquiorradial aparentou apresentar uma tendência a maior requisição por determinado lado do corpo. Não foi possível determinar qual lado apresentou maior robustez, já que isso foge ao escopo do teste. Em diversos outros trabalhos, o ligamento costoclavicular tentou ser relacionado a alguma atividade cotidiana que refletisse seu alto grau de desenvolvimento (inclusive trabalhos com populações pretéritas), porém nada se mostrou satisfatório.

IV.2.4 - Diferenças de idade

Uma questão importante é o desenvolvimento da entese ao longo da vida de um indivíduo. É tido como consenso na literatura que indivíduos de idade mais avançada teriam marcas musculares mais evidentes (e conseqüentemente, apresentariam valores mais elevados de MSMs) devido ao estresse acumulado ao longo do tempo devido aos padrões de atividades desempenhadas (CHAPMAN, 1997; NAGY, 1998; ROBB, 1998; WILCZAK, 1998). De fato muitos pesquisadores acabam por adotar a idade como variável a ser analisada nos estudos de reconstrução de padrões de vida através de evidências fornecidas por MSMs, como uma forma de garantir análises mais acuradas

(HAWKEY, MERBS, 1995; NAGY, MERBS, 1995). Sob tais prerrogativas, tal qual realizado para sexo, verificamos os padrões de distribuição dos graus de desenvolvimento entesal na parcela de indivíduos de JAB-II na qual foi possível realizar estimativas de idade. Os dados encontram-se na figura 23.

Figura 23: Distribuição dos graus de desenvolvimento entesal por classe etária em JAB-II (os valores de N acima descritos representam os números totais de enteses disponíveis para avaliação em indivíduos das categorias adulto jovem, médio e velho, e não o número de indivíduos de cada categoria).

É possível, através da Figura 23, afirmarmos que as hipóteses antes levantadas por diversos pesquisadores (CHAPMAN, 1997; NAGY, 1998; ROBB, 1998; WILCZAK, 1998), de que haveria um gradiente de desenvolvimento positivo da entese com o passar do tempo de vida é verificada também para os indivíduos de JAB-II. Tais diferenças são estatisticamente significantes ($\chi^2 = 40.515$; $p < 0,0001$).

Apesar de não terem sido realizadas análises da distribuição da frequência de robustez entesal por sexo nas 3 diferentes faixas etárias (devido a problemas de amostragem, com baixo número de indivíduos de ambos os sexos para cada uma das 3 categorias de idade), a combinação dos dados de sexo apresentados anteriormente

(Figura 22), com os dados de distribuição nas faixas etárias (Figura 23), nos permite inferir que tal gradiente de desenvolvimento entesal associado ao fator idade é verificável para ambos os sexos masculino e feminino (já que há diferenças estatísticas entre a distribuição dos graus de desenvolvimento tanto entre homens e mulheres quanto entre as categoria de idade). Isso pode parecer contraditório, já que afirmamos anteriormente que mulheres apresentam um desenvolvimento mais homogêneo das enteses. Neste caso devemos levar em conta fatores hormonais envolvidos ao longo da vida de uma mulher. Hormônios ovarianos, incluindo estradiol e relaxina, devem apresentar um importante papel nestes casos. A contribuição desses hormônios na redução do montante de glicosaminoglicanas e colágeno em articulações têm sido relatado por alguns autores (NAQVI *et al.*, 2005; HASHEM *et al.*, 2006). Ainda, tais hormônios promovem grande lassidão e aumento de lesões mecânicas (as lesões entesofíticas e osteolíticas verificadas para mulheres, discutidas adiante; PUNNETT, HERBERT, 2000; BARD, 2003). Durante a menopausa, níveis séricos de estrógenos caem significativamente (SOWERS, 2000). Esta queda leva a mudanças na composição do tecido conectivo colagenoso, incluindo ligamentos, associado ainda com perda de elasticidade (FALCONER *et al.*, 1996; EWIES *et al.*, 2003), o que poderia estar relacionado com padrões mais homogêneos de distribuição de robustez para enteses em mulheres pos-menopausadas, ainda que com um aumento progressivo no desenvolvimento das mesmas ao longo da vida.

Weiss (2008), numa tentativa de entender melhor as variáveis que influenciam o desenvolvimento das enteses ao longo da vida, estudou coleções osteológicas da Columbia Britânica e Quebec (Canadá). Seu trabalho demonstrou que indivíduos mais velhos apresentavam marcas mais robustas que os jovens, para ambos os sexos, corroborando os estudos acima citados, de que indivíduos mais velhos apresentavam tamanha robustez devido ao acúmulo de atividades cotidianas realizadas ao longo da vida. Seria possível ainda que o fator etário estivesse relacionado ao desenvolvimento diferencial da entese devido a diminuição na velocidade de remodelamento ósseo em indivíduos mais velhos, resultando em uma superfície cortical mais delicada, com grande diâmetro e superfície externa mais robusta (DEWEY *et. al.*, 1968; MAYS, 2000), além da diminuição do volume muscular e mudanças no padrão de locomoção em estágios avançados de idade (EVANS, 1995; EVANS *et. al.*, 1997; JANSSEN *et. al.*, 2002; JIANG *et. al.*, 2002; DOHERTY, 2003). Se não levados em conta nos estudos de reconstrução de atividades, o aumento da superfície entesal com o aumento

da idade pode limitar as perspectivas do observador, além de impedir uma interpretação detalhada das possíveis atividades de acordo com marcadores de estresse músculo-esquelético (MOLNAR, 2006).

Resumo da sessão: a hipótese de haver um aumento nas frequências de alta robustez nas enteses ao longo da vida de determinado indivíduo foi levantada por diversos pesquisadores ao longo dos anos, devido ao acúmulo do estresse acumulado em vida. Diante de tal prerrogativa, testamos a tal hipótese para os indivíduos de nossa amostra que puderam ser agrupados em categorias de idade (adulto jovem, médio e velho). Foram encontradas diferenças significativas para prevalência dos graus de robustez entre os indivíduos analisados ($\chi^2 = 40.515$; $p < 0,0001$), com maior frequência de alta robustez em adultos velhos e distribuição mais homogênea das frequências entre os adultos jovens.

IV.3. Distribuição dos graus de lesões entesofíticas e osteolíticas nos indivíduos de Jabuticabeira-II: visão geral, por complexo funcional, sexo e idade

O estudo de entesopatias merece especial atenção por retratar de forma mais clara a realização de atividades mais extenuantes. Villotte (2010), trabalhando com coleções osteológicas (Coimbra, Bologna, Sassari e Spitalfieds) com excelente registro de sexo, faixa etária e ocupação demonstrou que homens envolvidos em atividades de alta requisição muscular (soldados, açougueiros, carpinteiros, pedreiros) apresentaram maior quantidade de lesões entesopáticas que aqueles com atividades menos desgastantes (burocratas, sapateiros, padres). O autor confirmou ainda a influência da idade no surgimento ou no acentuamento de tais patologias, já atestado anteriormente por outros autores (SHAIBANI *et. al.*, 1993; CUNHA, UMBELINO, 1995; ROBB, 1998; WEISS, 2003; MARIOTTI *et. al.*, 2004, 2007).

Com base nestas evidências e buscando, mesmo que de maneira tímida, inferir possíveis atividades cotidianas dos indivíduos sepultados em JAB-II, optamos também pelo estudo de entesopatias em nossa amostra. Como dito anteriormente, entesopatias são classificadas como traços patológicos ligados à sobrecarga das enteses. Podem estar presentes ou ausentes, e são divididas em dois grupos de análise (MARIOTTI, 2004): lesões entesofíticas e formações osteolíticas.

A seguir, apresentamos os resultados encontrados para cada um dos tipos de entesopatias estudadas em nosso trabalho.

IV.3.1 – Lesões entesofíticas

Em vias gerais, os indivíduos de JAB-II apresentam-se saudáveis com relação à presença de lesões entesofíticas. Somente 8% das enteses estudadas (86 enteses de 1067 analisadas) apresentam este tipo de lesão (Tabela 7; Figura 24).

Tabela 7: Distribuição de graus de lesões entesofíticas (EF – Lesão Entesofítica)

Classificação das enteses estudadas	xi	fi
<i>ef leve</i>	29	3%
<i>ef moderada</i>	45	4%
<i>ef grave</i>	12	1%
<i>enteses saudáveis</i>	981	92%
<i>total enteses avaliadas</i>	1067	100%

Devido à baixa frequência de enteses com lesões entesofíticas, optou-se pela realização de um estudo da distribuição de tais lesões ao longo dos complexos funcionais. Por estarem intimamente relacionadas com a realização de atividades extenuantes, o estudo de sua distribuição ao longo do corpo dos indivíduos nos forneceria uma ideia mais real e tangível das possíveis atividades realizadas à época. Os resultados estão disponíveis na figura 25.

Figura 24: Frequência de lesões entesofíticas verificadas na amostral total de enteses estudadas.

Figura 25: Distribuição das lesões entesofíticas encontradas nas enteses avaliadas em JAB-II, nos complexos funcionais estudados.

A figura 25 demonstra de forma clara que a maior frequência de entesofitoses concentra-se nos membros inferiores da população estudada, em vias gerais, e tal padrão será discutido a seguir à luz das diferenças entre sexos e idade dos habitantes de JAB-II.

Como feito anteriormente, além de uma visão geral sobre a distribuição dos graus de entesofitoses entre os indivíduos de JAB-II, procuramos diferenças entre a distribuição destas entre a parcela masculina e feminina da população, assim como por faixas etárias. Mariotti (2004) e Villotte (2010) ao padronizarem suas respectivas metodologias de estudo de entesopatias, observaram que, em geral, a presença de entesofitoses aumenta significativamente com a idade, tendência essa já verificada e sugerida por diferentes autores (ROBB, 1994; ROBB, 1994; CUNHA, UMBELINO, 1995; BELCASTRO *et. al.*, 2001; MARIOTTI *et. al.*, 2001). Além disso, o surgimento de entesofitoses (de qualquer grau) parece ser maior na parcela masculina. Nossos resultados para diferenças entre as parcelas masculinas e femininas, assim como para as diferentes faixas etárias são apresentados na tabela 8, figura 26 e na tabela 9, figura 27, respectivamente. Com relação à análise por sexo, não foram encontradas diferenças significativas entre as frequências de entesofitoses para o teste de Mann-Whitney ($Z(U) = 0,8729$; $p\text{-value (uni)} = 0,1914$; $p\text{-value (bi)} = 0,3827$). O mesmo se verificou para as análises relacionadas à distribuição por faixas etárias pelo teste de Kruskal-Wallis ($(p)\text{Kruskal-Wallis} = 0.1905$). Nota-se, pelas tabelas apresentadas, a baixa frequência de entesofitoses encontradas na amostra de JAB-II, e talvez por esse motivo, ambas as análises estatísticas tenham se mostrado sem significância estatística.

Tabela 8: Distribuição dos casos de entesofitoses (lesões entesofíticas – EF), nas parcelas masculina e feminina dos indivíduos de JAB-II analisados.

			EF leve		EF Moderada		EF Grave		enteses saudáveis	
			<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>
Sexo masculino	membros superiores	direito	1	0.57%	8	4.57%	1	0.57%	165	94.29%
		esquerdo	1	0.60%	7	4.22%	1	0.60%	157	94.58%
	membros inferiores	direito	3	4.62%	9	13.85%	2	3.08%	51	78.46%
		esquerdo	5	6.17%	8	9.88%	2	2.47%	66	81.48%
Sexo feminino	membros superiores	direito	3	2.19%	1	0.73%	2	1.46%	131	95.62%
		esquerdo	1	0.85%	3	2.56%	1	0.85%	112	95.73%
	membros inferiores	direito	3	3.57%	3	10.71%	1	3.57%	23	82.14%
		esquerdo	0	9.68%	4	12.90%	1	3.23%	23	74.19%

Figura 26: Distribuição da frequência de entesofitoses nas parcelas masculina e feminina de JAB-II, em ambos os lados de membros superiores e inferiores.

Tabela 9: Distribuição dos casos de entesofitoses (lesões entesofíticas – EF), nas classes etárias em que se agruparam os indivíduos de JAB-II analisados.

	Lado Direito						Lado Esquerdo					
	A. Jovem		A. Médio		A. Velho		A. Jovem		A. Médio		A. Velho	
	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>
Enteses Saudáveis	113	92%	118	87%	60	95%	101	91%	112	88%	61	95%
EF leve	2	2%	4	3%	2	3%	1	1%	2	2%	3	5%
EF moderada	7	6%	12	9%	1	2%	8	7%	12	9%	0	0%
EF grave	1	1%	1	1%	0	0%	1	1%	1	1%	0	0%

Figura 27: Distribuição da frequência de entesofitoses nas classes etárias em que se agruparam os indivíduos de JAB-II analisados.

Diversos autores têm correlacionado altas frequências de entesofitoses a indivíduos mais velhos devido a processos osteodegenerativos relacionados ao avanço da idade (JIANG *et. al.*, 2002; MILZ *et. al.*, 2004). Benjamin e colaboradores (2009) descreveram a formação de ossificações do tipo “esporão” na inserção do tendão de Aquiles como um mecanismo específico, diferente dos outros tipos de lesões encontradas em um indivíduo, incluindo ossificações endocondrais, intramembranas e condroidais, sendo tal fenômeno resultado de estresse mecânico. O componente biomecânico para o surgimento de tais lesões tem sido sugerido por diversos estudos médicos (EDELSEN *et. al.*, 2001; MILZ *et. al.*, 2004) e, ainda, o estresse biomecânico induziria a formação de nova camada de fibrocartilagem na região entesal além de um aumento na atividade osteoblástica na região.

Por se tratar de um fenômeno relacionado à sobrecarga mecânica sobre determinada entese, as lesões entesofíticas, tal qual a robustez entesal, podem indicar de forma indireta quais enteses eram mais solicitadas para a realização às atividades diárias de uma determinada população. Apesar de se observar diferenças

significativas para a robustez entesal entre os sexos em Jabuticabeira II, com relação às lesões entesofíticas, tal fato não se comprova. Se assumirmos, ainda que de forma tímida, que as lesões entesofíticas seriam um próximo estágio (ou um estágio mais avançado) de robustez entesal, poderíamos supor que tal estágio é alcançado apenas após muitos anos de esforço repetitivo realizado pelo mesmo indivíduo ao longo de sua vida, tal qual os indivíduos estudados por Villotte e colaboradores (2010) e Alves-Cardoso e Henderson (2010). Apesar de encontrarmos diferenças significativas para os graus de robustez entre os sexos em JAB-II, a forma como o trabalho era dividida entre os indivíduos nos grupos sambaquieiros (já que os sepultados em Jab-II podem ser provenientes de vários sambaquis) pode ter influenciado no surgimento de tais lesões, mais dramáticas. Uma divisão de trabalho mais cooperativa, onde a mesma tarefa é executada por diversos indivíduos, em circuito, aliado à falta de diferenças significantes entre tal marcador entre os sexos pode indicar que atividades que demandassem maior esforço físico fossem realizadas igualmente por homens e mulheres da amostra estudada.

Resumo da sessão: as enteses estudadas em nossa amostra apresentaram poucos casos de entesofitoses como um todo, sendo a maior parte concentrada em membros inferiores (patela e calcâneo). Com relação a distribuição desse marcador entre os sexos, não foram encontradas diferenças significativas entre as duas classes para o teste de Mann-Whitney $Z(U) = 0,8729$; $p\text{-value (uni)} = 0,1914$; $p\text{-value (bi)} = 0,3827$). Testou-se também a hipótese da diferença de distribuição das entesofitoses em relação às faixas etárias estudadas, mas também não foram encontrados diferenças estatisticamente significantes (Teste de Kruskal-Wallis, $(p)Kruskal-Wallis = 0.1905$). Tais resultados podem ser atribuídos a baixa frequência de entesofitoses na amostra total analisada. Poderíamos assumir, ainda que de forma tímida, que as lesões entesofíticas seriam um próximo estágio (ou um estágio mais avançado) de robustez entesal.

IV.3.2 – Lesões Osteolíticas

Diferentemente das formações entesofíticas, as lesões osteolíticas aparecem com maior frequência entre os indivíduos de JAB-II, correspondendo a aproximadamente 14% (ou 147 enteses de 1049 estudadas) das enteses estudadas que puderam ser avaliadas quanto a esse traço patológico (Tabela 10; Figura 28).

Tabela 10: Distribuição de grau de desenvolvimento de lesões osteolíticas (OL – Lesão Osteolítica).

Classificação das enteses estudadas	xi	fi
<i>ol baixa</i>	57	5.43%
<i>ol moderada</i>	46	4.39%
<i>ol grave</i>	44	4.19%
<i>enteses saudáveis</i>	902	85.99%
total de enteses avaliadas	1049	100%

Figura 28: Frequência de lesões osteolíticas verificadas na amostral total de enteses estudadas.

Apesar da maior frequência de lesões osteolíticas do que entesofíticas em JAB-II, optamos novamente pela realização de um estudo da distribuição de tais dados ao longo dos complexos funcionais estudados neste trabalho (Figura 29), já que tal abordagem permite uma construção de ideias de forma mais ampla. Devemos lembrar que raras são as atividades cotidianas que são isoladoras de alguma musculatura específica, sendo a maioria resultado de um conjunto sinérgico de contrações de diversos músculos.

Figura 29: Distribuição das lesões entesofíticas encontradas nas enteses avaliadas em JAB-II, considerando todas as enteses estudadas na amostra, nos complexos funcionais estudados.

Tal qual realizado para o estudo de formações entesofíticas nos indivíduos de JAB-II, procuramos diferenças quanto ao sexo e por faixas etárias. Tais resultados são apresentados na tabela 11, figura 30 e tabela 12, figura 31, respectivamente.

Com relação à distribuição de lesões osteolíticas, verificamos que a porção masculina apresenta frequências significativamente maiores do que as mulheres (Teste de Mann-Whitney – $Z(U) = 1,964$; $p\text{-value (uni)} = 0,0248$; $p\text{-value (bi)} = 0,0495$). A parcela masculina apresenta distribuição de lesões de maneira mais homogênea, bem distribuída entre membros superiores e inferiores, diferente da parcela feminina, que apresenta a maior parte de enteses patológicas concentradas nos membros inferiores.

Milella e colaboradores (2012), estudando os efeitos de sexo, idade e outros fatores sobre o desenvolvimento entesal em uma coleção italiana contemporânea, observaram que a baixa frequência de lesões erosivas na parcela feminina da população estaria relacionado à diferentes períodos de amadurecimento e

desenvolvimento dos sistemas músculo-esqueléticos entre os sexos (SCHEUER, BLACK, 2000; HÖGLER *et. al.*, 2008).

No trabalho de Milella e colaboradores (2012) complexos funcionais que mostram diferenças relacionadas ao sexo com relação à robustez média calculada são principalmente aquelas de membros superiores (Ombro, cotovelo e antebraço). Além disso, um padrão peculiar foi notado através das classes de idade: mulheres apresentaram maior robustez na classe etária dos 20-29 anos, e menor robustez nas classes de 50-59, 60-69, e 70-79 anos. Com relação às lesões entesofíticas, foram encontradas, pelos autores, diferenças significantes entre os sexos, com maior desenvolvimento destas lesões na parcela feminina estudada pelos autores (especialmente para membros inferiores, como tendão de Aquiles esquerdo e direito e tendões do quadríceps, patelar e tibial, lado direito e esquerdo, no grupo definido como Adultos velhos). Por outro lado, diferenças entre os sexos em relação às lesões osteolíticas principalmente nos membros superiores, sendo observado, de forma geral, uma frequência mais elevada de erosões em homens e de porosidade em mulheres. Estas diferenças foram significativas para o ligamento costoclavicular em todas as classes etárias estudadas e em ambos os lados, e ainda para o peitoral maior no úmero, para as classes adultos jovens e médios, em ambos os lados.

Como o número de esqueletos em que tanto o sexo como a idade puderam ser identificados é reduzido em Jabuticabeira II, é possível que as lesões erosivas, típico traço juvenil, pudessem caracterizar mulheres mais jovens que as analisadas (MILELLA *et. al.*, 2012). Além disso, a alta frequência de porosidade nos membros inferiores das mulheres poderia ser explicada pela divisão de trabalho, com as mulheres ocupando a posição de forrageadoras e captadoras de recursos em locais mais afastados, além, claro, de fatores biomecânicos e hormonais.

Tabela 11: Distribuição dos casos de lesões osteolíticas – OL – nas parcelas masculina e feminina dos indivíduos de JAB-II analisados.

			OL leve		OL Moderada		OL Grave		entese saudável	
			xi	fi	xi	fi	xi	fi	xi	fi
Sexo masculino	membros superiores	direito	10	5.71%	13	7.43%	11	6.29%	141	80.57%
		esquerdo	5	2.99%	13	7.78%	14	8.38%	135	80.84%
	membros inferiores	direito	5	7.69%	5	7.69%	1	1.54%	54	83.08%
		esquerdo	8	9.88%	6	7.41%	2	2.47%	65	80.25%
Sexo feminino	membros superiores	direito	8	5.56%	1	0.69%	2	1.39%	133	92.36%
		esquerdo	8	6.84%	1	0.85%	3	2.56%	105	89.74%
	membros inferiores	direito	2	5.88%	2	5.88%	2	5.88%	28	82.35%
		esquerdo	4	12.90%	1	3.23%	0	0.00%	26	83.87%

Figura 30: Distribuição da frequência de lesões osteolíticas nas parcelas masculina e feminina de JAB-II, em ambos os lados de membros superiores e inferiores.

Por outro lado, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as faixas etárias estudadas ($\chi^2 = 6,643$; $p\text{-value} = 0,156$), embora seja visível o aumento progressivo da frequência de lesões erosivas mais graves em idades mais avançadas. Além disso, apesar da falta de diferenças estatisticamente significantes, nota-se que as maiores frequências de aparecimento de lesões erosivas encontram-se em adultos jovens da amostra (Figura 31). Tal fato foi ressaltado por Milella e colaboradores (2012), já que, até o presente, os estudos acerca de lesões erosivas falham em explicar as altas frequências de tais lesões tanto em adultos jovens quanto adultos velhos de coleções estudadas. Altas frequências de tais lesões, em adultos

jovens, têm sido relatadas por diversos autores como resposta a esforços excessivos nos sítios de ligamento de músculos e tendões, além de processos de remodelamento ósseo intrínsecos ao desenvolvimento etário (HOYTE, HENLOW, 1966; FULTON *et. al.*, 1979; CASTEX, 1990; ROBB, 1998; MARIOTTI *et. al.*, 2004; VILLOTE, 2009). Com relação aos adultos velhos, uma série de fatores parece influenciar o aparecimento de lesões erosivas, tal qual apontado por Villotte (2006-2008). Uma proposta para explicar as frequências erosivas nessa faixa etária estabeleceria relação entre estímulos biomecânicos por atividades desempenhadas por esses indivíduos, já velhos, associados a processos de remodelamento ósseo devido à idade (MARIOTTI *et. al.*, 2004). Benjamin e colaboradores (2007) relacionaram a presença de descontinuidades corticais em enteses fibrocartilaginosas de indivíduos adultos velhos como resposta a danos de estresse em nível do sítio de ligação entesal. Dessa maneira, é possível que erosões e porosidade representem dois tipos diferentes de lesões, cada uma com etiologia distinta, além de causas biomecânicas exclusivas (MILELLA *et. al.*, 2012), discussão que foge ao escopo deste trabalho.

Tabela 12: Distribuição dos casos de lesões osteolíticas – OL – nas classes etárias em que se agruparam os indivíduos de JAB-II analisados.

	Lado Direito						Lado Esquerdo					
	A. Jovem		A. Médio		A. Velho		A. Jovem		A. Médio		A. Velho	
	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>	<i>xi</i>	<i>fi</i>
enteses saudáveis	111	85%	116	85%	67	86%	92	81%	104	82%	70	88%
OL leve	3	2%	10	7%	3	4%	6	5%	10	8%	3	4%
OL moderada	10	8%	5	4%	5	6%	9	8%	8	4%	1	1%
OL grave	6	5%	6	4%	3	4%	6	5%	5	4%	6	8%

Figura 31: Distribuição da frequência de lesões osteolíticas nas classes etárias em que se agruparam os indivíduos de JAB-II analisados.

Resumo da sessão: as enteses estudadas em nossa amostra apresentaram um número maior de lesões líticas que entesofíticas (cerca de 14% das enteses avaliadas possuíam algum grau de lesão lítica), porém tais lesões se distribuem de forma mais ampla que as entesofitoses, tanto em membros superiores quanto inferiores. Com relação a diferenças estatísticas para a frequência de tais lesões entre os sexos e faixa etárias, verificamos que a porção masculina apresenta maior frequência de lesões que a feminina (Teste de Mann-Whitney – $Z(U) = 1,964$; $p\text{-value (uni)} = 0,0248$; $p\text{-value (bi)} = 0,0495$), com distribuição das lesões de forma mais homogênea entre os membros, enquanto que a feminina concentrou a maior parte nos membros inferiores, sendo tais resultados condizentes com a literatura. Por outro lado, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as faixas etárias estudadas ($\chi^2 = 6,643$; $p\text{-value} = 0,156$), embora seja visível o aumento progressivo da frequência de lesões erosivas mais graves em idades mais avançadas.

IV. 4 Relações entre Osteoartroses (OA) e Robustez Entesal

Estudos têm apontado às doenças degenerativas articulares (Osteoartroses - OA) como uma das condições patológicas mais comuns verificadas em remanescentes esqueléticos pretéritos (ROGERS, WALDRON 1995; WEISS, JURMAIN, 2007). Osteoartroses afetam todas as articulações, sendo verificadas

tanto em humanos como em outros animais (ROGER, WALDRON, 1995). As OA são influenciadas por inúmeros fatores tais como idade, sexo, perfil endócrino e genético, outras patologias, alimentação e por fim, frequência e intensidade de atividade física também. Em populações vivas, diferenças de prevalência de OA com relação ao sexo apenas são vistas em adultos com mais de 55 anos, sendo mais comuns entre as mulheres. Em estudos de coleções arqueológicas, entretanto, esses dados são flutuantes e homens tendem a ser mais frequentemente afetados por tal patologia, possivelmente devido à maior sobrecarga de atividades físicas (BRIDGES, 1992).

O excesso de atividade física pode levar à degeneração articular, apesar de fatores genéticos, nutricionais e metabólicos também desempenharem papel nessa condição (RESNICK, NIWAYAMA, 1988; REGINATO, OLSEN, 2002). Em contextos arqueológicos, a OA tem sido apontada como traço esquelético relacionado à atividade (ANGEL, 1966; JURMAIN, 1977; MERBS, 1983; BRIDGES, 1991) ainda que tais estudos e o rigor empregado nos mesmos sejam questionáveis (JURMAIN, 1999; WEISS, JURMAIN, 2007).

Sendo assim, procuramos compreender se há algum tipo de relação entre os graus de OA verificados previamente em JAB-II (PETRONILHO, 2005) com os graus de desenvolvimento entesal para MSMs.

Para avaliar a possível existência de paralelos entre as duas variáveis e realizar testes estatísticos, reduzimos os graus de OA e MSM para apenas duas categorias, 0 e 1, de forma a criar uma matriz binária do tipo presença e ausência. Nesta classificação o zero remete a osteoartrite leve e o um, a osteoartrite severa, enquanto para as enteses o zero reflete baixo desenvolvimento da entese, e 1 (um), alto desenvolvimento da entese. Foram considerados apenas aqueles casos em que foi possível verificar tanto robustez entesal quanto lesões artríticas, para se verificar a possibilidade de relação entre as mesmas. Cabe ainda lembrar que as relações que buscamos entre OA e MSMs se referem apenas ao grau de desenvolvimento da entese com relação à robustez da mesma, e não aos traços patológicos (EF e OL). Os traços patológicos não foram incluídos nesta análise devido à baixa frequência desses

na amostra de JAB-II. O modelo geral da tabela de contingencia construída encontra-se a seguir (Tabela 13).

Tabela 13: Tabela de contingência geral com o número de contagens para os pares de desenvolvimento diferencial para Osteoartroses (OA) e de Enteses (MSMs).

	Baixo desenvolvimento da Entese	Alto desenvolvimento da Entese	total
OA leve	#0.0	#0.1	Σ (#0.0; #0.1)
OA severa	#1.0	#1.1	Σ (#1.0; #1.1)
total	Σ (#0.0; #1.0)	Σ (#0.1; #1.1)	

Os resultados das contagens para a amostra de JAB-II como um todo, para a parcela masculina e feminina, encontram-se a seguir (tabela 14).

Tabela 14: número de contagens de cada um dos pares OA-MSM, de forma geral e para as parcelas feminina e masculina de JAB-II.

		Baixo desenvolvimento da Entese			Alto desenvolvimento da Entese	
	<i>geral</i>	<i>homens</i>	<i>mulheres</i>	<i>geral</i>	<i>homens</i>	<i>mulheres</i>
OA leve	58	5	36	113	69	34
OA severa	2	0	2	13	8	3

Devido ao baixo número de contagens verificadas para alguns pares (como OA severa/ baixo desenvolvimento da entese, ou OA severa/ alto desenvolvimento da entese), para os três casos estudados (geral, masculino e feminino), optamos pela realização do teste exato de Fisher. Infelizmente, justamente devido ao baixo numero de contagens, não encontramos relação significativa entre as variáveis analisadas, com todos os *p-values* apresentando valores maiores que 5% de significância, não demonstrando qualquer relação entre as variáveis

Ainda assim, é interessante destacar o número exacerbado de contagens do par OA leve/ alto desenvolvimento da entese para os três subgrupos estudados (em geral,

para homens e mulheres). Essa associação pode indicar uma possível relação inversa entre as variáveis, com o desenvolvimento da entese mediante fatores metabólicos e genéticos associados à atividade física regular, possivelmente atuando na prevenção de doenças degenerativas de articulações.

Molnar em seu mais recente estudo (2011) verificou padrões contrários aos encontrados neste trabalho. As populações caçadoras coletoras de Gotland (Mar Báltico; 3400–2300 BC) estudadas apresentaram correlação direta entre altos graus de robustez entesal associados a altos graus de doenças degenerativas articulares (eburnações). Verificou ainda que tais variáveis se relacionam positivamente com a idade dos indivíduos. Tal estudo não foi realizado em nosso trabalho devido ao baixo número de indivíduos com idade estimada e que apresentassem casos de OA evidentes e enteses avaliáveis. Por outro lado, a OA em Jabuticabeira II raramente atingiu a gravidade correspondente à eburnação. Os resultados de Molnar e colaboradores (2011) podem ser discutidos à luz da metodologia empregada para avaliação de enteses, uma variação daquela proposta por Hawkey e Merbs (1995), já discutida neste trabalho previamente. A concepção do que seria um traço saudável para a autora não necessariamente é condizente e concordante com o que foi discutido nesse trabalho ou ainda, pela proponente de nossa metodologia. A metodologia utilizada por Molnar subestima as marcas patológicas, agrupando-as em categorias de enteses saudáveis (MOLNAR, 2006; NAGY, 2000). Rodrigues-Carvalho (2005) verificou que as relações entre desenvolvimento muscular (MSMs) e degeneração articular (OA) não são diretas, embora o incremento de ambos esteja relacionado a demandas mecânico-musculares, propondo, assim como nosso trabalho, que o próprio desenvolvimento muscular poderia atuar como elemento de proteção dos conjuntos articulares por minimizar o impacto das demandas mecânicas sobre a articulação.

Resumo da sessão: Osteoartroses tem sido apontadas como as doenças articulares mais comuns em remanescentes esqueléticos pretéritos. Apesar da etiologia multifatorial para o aparecimento de tal marcador, em contextos arqueológicos, a OA tem sido apontada como traço esquelético relacionado à atividade, sendo este o motivo que nos levaram a procurar relações entre o desenvolvimento entesal em nossa amostra com estudos prévios de osteoartroses para a mesma amostra de JAB-II, através de dados binários de presença/ausência de casos leves e graves de OA e baixa e alta robustez, tanto para a amostra geral quanto entre os sexos. Foi realizado teste exato de Fisher para buscar

relações entre os pares tanto para amostra geral, quanto para a amostra masculina e feminina. Nenhuma das análises foi estatisticamente significativa, porém devemos destacar um valor extremamente alto de contagens para o par OA leve/ alto desenvolvimento da entese para os três subgrupos estudados, podendo indicar uma possível relação inversa entre as variáveis, com o desenvolvimento da entese mediante fatores metabólicos e genéticos associados à atividade física regular, possivelmente atuando na prevenção de doenças degenerativas de articulações.

V. Limitações

O trabalho por nós aqui produzido é o primeiro a adotar uma metodologia diferente daquela proposta por Hawkey e Merbs (1995) para o estudo de sambaquieiros brasileiros. Na verdade, os estudos dos marcadores de estresse músculo-esquelético tem sido empregados em poucas análises em material pretérito em nosso país, sendo o grupo do Museu Nacional do Rio de Janeiro (UFRJ) pioneiro em tal trabalho.

Diferentemente das osteoartroses, marcadores esses extremamente difundidos e utilizados para a reconstrução de modo de vida pretéritos, por diversos estudiosos de antropologia e arqueologia, os MSMs aparecem de forma muito tímida para tal finalidade. Ao mesmo tempo em que o grupo do Museu Nacional é pioneiro em tal trabalho, é uma das únicas instituições a empregar tal marcador em suas análises.

Não bastasse tal situação, devemos ainda ressaltar que os MSMs ainda estão em discussão entre os bioantropólogos ao redor do mundo. Diversos autores de respeito tem proposto metodologias próprias para a análise e quantificação das impressões das enteses deixadas no tecido ósseo. Diversos encontros tem sido promovidos por tais autores na busca e tentativa e padronização de uma metodologia universal para as análises. Tal situação é uma das problemáticas chave desse trabalho, a adoção de uma metodologia que fosse capaz de avaliar e garantir confiabilidade no que fosse inferido a partir dos resultados obtidos.

Nesse contexto, encontramos a primeira, senão a mais importante limitação de nosso trabalho: o metodologia adotada. Essa deveria ser tal que pudesse ser confiável e reproduzível. De nada adiantaria um método de análise que fornecesse resultados discrepantes para a mesma amostra, a cada vez que fosse empregado. Poucos trabalhos envolvendo MSMs dão atenção a tal problemática, ainda que essa seja justamente um

dos focos de grupos de pesquisadores em busca de uma metodologia padrão. A isso, foi denominado erro intra-observador ou observacional.

Novamente, existe grande discussão do quanto seria um erro aceitável entre duas análises para uma mesma amostra. A proponente de nossa metodologia tem como aceitável o valor de 20% de erro. Ainda que tal valor possa parecer alto, as inferências obtidas através dos resultados de análise, ainda que com tal valor de erro, parecem confiáveis, dado o suporte por outras áreas (como a arqueologia, a medicina esportiva, etc.). Ainda, com relação ao erro intra-observador, ressaltamos a questão dos graus de desenvolvimento das enteses. Um número grande de graus para desenvolvimento não parece interessante, já que grande parte dos erros encontrados entre análises, deriva de graus subjacentes, que apresentam grande semelhança e sua classificação depende, em grande parte, do julgamento do analisador. Nesses casos, opta-se pela junção entre determinados graus de avaliação em uma categoria maior, de forma a minimizar esses erros, ainda que tal subterfúgio possa levantar críticas em relação ao próprio método em si.

Felizmente, o método adotado neste trabalho e os resultados obtidos através dele se mostraram condizentes, em grande parte, com dados anteriores publicados para populações sambaquieiras costeiras, semelhantes às aquelas estudadas por nosso grupo.

Acredito que a maior limitação deste trabalho é a familiarização com a metodologia de análise, sendo necessário o treino do observador para que este realize análises de forma acurada, e que tais análises possam ser reproduzidas futuramente em outras coleções.

Dessa maneira, considerando as dificuldades encontradas nesse trabalho, podemos dizer que o que aqui é apresentado seria algo pioneiro em tais estudos em nosso país. A adoção de tal metodologia para a reavaliação de coleções previamente estudadas, para a verificação de possíveis concordâncias entre os resultados obtidos para diferentes metodologias e o confronto dos dados obtidos com as informações adquiridas de outras áreas, de forma a se estabelecer uma metodologia padrão, e a adoção definitiva de tais marcadores como ferramenta para auxílio da compreensão e inferência de modos de vida e possíveis tipos físicos dos indivíduos analisados nestes trabalhos.

VI. Passos Futuros

Enquanto se lê o capítulo anterior, pairamos com um dúvidas em relação ao que o futuro reserva sobre as análises baseadas em MSMs. Será que o uso e a fixação de tais marcadores na reconstrução de atividades pretéritas e inferências sobre populações das quais temos apenas parcas informações estão fadadas a cair no esquecimento científico e no fracasso?

Breves buscas em bases de dados internacionais nos mostram que não, tal perspectiva não é aceitável e, baseados nos trabalhos que vem sendo publicados por diversos autores de renome na área, um futuro promissor para os estudos de MSMs se faz visível no horizonte científico. E então nos perguntamos, e as pesquisas nacionais? O que podemos esperar dos MSMs como contribuição para o desenvolvimento científico em nosso país?

Como já detalhado anteriormente e discutidos exaustivamente durante a apresentação dos resultados de nosso trabalho, os trabalhos envolvendo MSMs no Brasil são poucos, ainda que o estudo de arqueologia esteja bem estabelecido. Um marcador de tamanha versatilidade e potencial informativo, quando associado a esta área tão bem estabelecida, deveria receber maior atenção e ser explorado com mais afinco. Apesar de as discussões sobre os métodos empregados para as análises de tal marcador ainda serem um entrave para seu estabelecimento nos campos de pesquisa, vemos que cada dia mais, trabalhos aparecem relatando novas descobertas suportadas por estudos envolvendo MSMs.

Uma perspectiva futura de trabalho envolve a análise de diversas coleções sambaquieiras costeiras brasileiras com relação ao desenvolvimento entesal, através da metodologia aqui empregada. A padronização dos resultados, aliados as informações fornecidas por outros estudos bio-antropológicos, além de arqueológicos, seria capaz de elucidar de forma mais concreta os hábitos de vida comuns e incomuns entre as populações sambaquieiras. Ainda, a análise das marcas esqueléticas para os membros inferiores de outras populações seria extremamente interessante, já que até o momento sempre se aceitou que tais indivíduos teriam atividades gráteis e de baixo impacto sobre o tecido ósseo, o que permitiu a suposição de que alguns sambaquieiros fossem indivíduos sésseis e de pouca movimentação além do sítio de moradia, inferência que

nesse trabalho foi, no mínimo, questionada, para os indivíduos de JAB-II. Caso tal hipótese se confirme também em outros sítios, a hipótese de fluxo de indivíduos entre sambaquis se torna mais plausível e provável.

Ainda que a etiologia multifatorial de desenvolvimento da entese se mostre um entrave para alguns pesquisadores que insistem em refutar os MSMs dos estudos bio-anropológicos, uma possibilidade de trabalho futuro seria o estudo de radiografias de praticantes de atividades físicas constantes, especialmente corredores de longas distâncias, atletas de atletismo (corridas de alta velocidade e explosão, lançamento de discos e dardos), além de atletas de esportes de força, como basismo e fisiculturismo, onde a cinética dos exercícios praticados é mais bem conhecida, além de constituírem atividades isoladoras musculares, as quais seriam mais facilmente correlatadas a atividades cotidianas pretéritas. A comparação de tais resultados radiográficos com aqueles obtidos pelas análises de coleções arqueológicas poderia fornecer novas interpretações a respeito da resposta óssea a estímulos externos, além do estabelecimento de atividades físicas realizadas no passado.

E por fim, o estudo das marcas musculares entre as coleções arqueológicas mais antigas registradas em nosso território, em busca de possíveis diferenças na expressão de tais marcas em virtude da possível origem distinta entre populações mais antigas (paleoamericanos) e mais recentes (ameríndios). Tal estudo constituiria um trabalho único de estudo de populações possivelmente não miscigenadas e avaliação da expressão de tais marcas de acordo com *background* gênico.

VII. Conclusões

Após exaustivas análises e coletas de dados, numa tentativa de garantir a acurácia do trabalho nos pontos nos quais os marcadores aqui estudados costumam ser criticados, como o erro entre análises, a falta de metodologia padrão e sua eficácia real e fidedigna na reconstituição de modos de vida ou atividades pretéritas, foi possível, a partir dos resultados apresentados anteriormente, chegar as seguintes interpretações e conclusões:

- 1) A metodologia proposta por Mariotti e colaboradores (2004; 2007) para os estudos de Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético mostrou-se adequada para a avaliação de remanescentes ósseos em grau mediano de conservação, dada a idade da coleção estudada. Feitas as adaptações pertinentes, o grau de erro intra-observacional ficou abaixo (18,45%) daquele sugerido como tolerável pela autora da metodologia (20%).
- 2) Foram verificados, de maneira geral, altos graus de desenvolvimento para as enteses estudadas nesse trabalho, com destaque para aquelas dos membros inferiores, contrariando os dados da literatura. Podemos inferir que os indivíduos da amostra estudada eram extremamente ativos, realizando atividades que requereriam demanda elevada da musculatura dos membros inferiores, tais como corrida, nado, escalada, pesca com arpões á beira de embarcações ou corpos d'água.
- 3) Foram verificadas diferenças estatisticamente significantes para as demandas musculares entre os sexos da amostra estudada, com a parcela masculina apresentando os maiores graus de desenvolvimento das enteses estudadas (maior robustez), além de apresentar maior prevalência para alta robustez. Já a parcela feminina apresentou distribuição mais homogênea dos graus de robustez, ou seja, basicamente o mesmo número de contagens para os 3 graus de robustez estudados, indicando assim possível divisão de atividades cotidianas por sexo na amostra estudada.
- 4) Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes com relação ao uso mais frequente de determinado lado corporal para a realização de atividades, exceto no caso do ligamento costoclavicular, além de uma tendência com relação ao músculo braquioradial. Apesar das discussões acerca do desenvolvimento do ligamento costoclavicular ser sugestivo de

determinadas atividades cotidianas (uso de arco e flecha, remo e arpão), não foi possível estabelecer o porquê do desenvolvimento mais exacerbado deste marcador em um lado do corpo que em outro. Sabe-se que índios amazônicos se valem de um tipo especial de remo único em forma de folha, que, ao ser propelido contra a água se vale de efeitos hidrodinâmicos que diminuem o esforço para a propulsão da canoa (PEZO, comunicação pessoal).

- 5) Foram verificadas diferenças estatisticamente significantes para as demandas musculares entre as faixas etárias. Seria possível que o fator idade estivesse relacionado ao desenvolvimento diferencial da entese devido à diminuição na velocidade de remodelamento ósseo em indivíduos mais velhos além da diminuição do volume muscular e mudanças no padrão de locomoção em estágios avançados de idade.
- 6) De maneira geral, os indivíduos da amostra são saudáveis com relação à presença de entesofitoses nas enteses estudadas (apenas 86 das 1067 enteses estudadas apresentaram traços entesofíticos). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os sexos e tampouco quanto a classes etárias, quanto à presença de entesofitoses. Tal dado possibilita inferir que as atividades extenuantes não eram tão frequentes no dia a dia dos indivíduos. Além disso, sua distribuição homogênea sugere que tais atividades seriam realizadas em frequências e intensidades semelhantes por todos os indivíduos da amostra estudada, indo contra a imagem de sociedade hierarquizada proposta por alguns autores.
- 7) Diferentemente das lesões entesofíticas, as formações osteolíticas aparecem em maior frequência na amostra estudada. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para tal marcador entre as amostras de indivíduos masculinos e femininos. A parcela masculina apresenta distribuição de lesões de maneira mais homogênea, bem distribuída entre membros superiores e inferiores, diferente da parcela feminina, que apresenta a maior parte de enteses patológicas concentradas nos membros inferiores. Por outro lado, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para este marcador entre as faixas etárias estudadas nesse trabalho. Assim como ressaltado por diferentes estudiosos, as lesões osteolíticas (ou lesões erosivas) aparentam ser um marcador de etiologia multifatorial, fato esse que

dificulta o entendimento do por que tal traço patológico se manifesta em determinadas coleções ósseas e em outras não. Tal marcador pode se mostrar presente por motivos de sobrecarga mecânica, ou ainda por fatores hormonais (hormônios de crescimento e de diferenciação sexual).

- 8) Não foram observadas correlações estatisticamente significantes entre o grau de desenvolvimento das enteses estudadas (robustez) e osteoartroses, previamente avaliadas, embora valesse a pena destacar que as maiores frequências para enteses extremamente desenvolvidas tenham sido verificadas para os indivíduos com menores graus de osteoartrose avaliados, sugerindo assim uma possível relação de proteção da articulação pelo desenvolvimento muscular ao longo da vida de um indivíduo.
- 9) O indivíduo sepultado em Jabuticabeira II, independente do sexo ou idade, pode ser considerado um indivíduo robusto, de musculatura avantajada, perfil baseado na alimentação característica propiciada pela região, rica em peixes e outros recursos aquáticos, proteínas sabidamente de alto valor biológico, ou seja, com aminoácidos essenciais em quantidade e proporções ideais para atender as necessidades bioquímicas, em abundância. Além disso, havia uma possível ingestão de tubérculos, fontes de carboidratos complexos de liberação gradativa ao longo do dia, que auxiliam no aporte calórico do indivíduo e suprimindo suas necessidades energéticas, associados por fim a possíveis valores elevados de hormônios anabólicos (testosterona), já que é de conhecimento que o nível sérico de tal hormônio é elevado pós-atividade física resistida (Figura 32).

Figura 32: O típico sepultado de Jabuticabeira-II. Um indivíduo de estatura mediana, e alta robustez para os complexos funcionais estudados neste trabalho, coerente com o dia-a-dia provável em seu local de vivência.

Resumo

Os marcadores de estresse músculo-esquelético (MSMs), assim denominados, surgem pela primeira vez em 1995 no trabalho pioneiro de Hawkey e Merbs. De lá pra cá, diversos estudos se prestaram a aprimorar o método desenvolvido pelos pesquisadores e, ainda, associar de maneira mais concreta os graus de desenvolvimento de enteses a atividades desenvolvidas ao longo da vida de um indivíduo. Sob tais circunstâncias, buscamos neste trabalho a verificação da implementação de uma metodologia de análise revisada, testada e aprimorada dos marcadores de estresse músculo-esquelético e a possibilidade de correlação entre os graus de desenvolvimento das enteses estudadas com as possíveis atividades desenvolvidas pelos indivíduos analisados, provenientes do sambaqui costeiro catarinense Jabuticabeira II (JAB-II). A escolha pela análise dos remanescentes ósseos deste sítio decorreu da vasta informação disponível em relação

aos mesmos e ao sítio em si, provindos de outros trabalhos desenvolvidos previamente. Assim, estudos de paleopatologia e arqueologia possibilitaram melhores interpretações dos resultados obtidos pelas análises de MSMs. Neste trabalho procuramos adaptar a metodologia desenvolvida por Mariotti (2004,2007) para amostras antigas (mais de 2000 anos atrás) e de baixa conservação. Além disso, realizamos inferências sobre as atividades desenvolvidas pelos indivíduos sepultados em JAB-II, a divisão de tais atividades baseada em sexo e faixa etária, a avaliação dos graus de entesopatias (lesões na região entesal que vão além do desenvolvimento saudável de uma entese) e sua frequência na população estudada, a correlação do grau de desenvolvimento de entese com outro marcador muito comum em estudos de paleopatologia, a osteoartrose e, por fim, estabelecer, ainda que de forma tímida, o perfil físico típico do indivíduo de JAB-II, baseado na avaliação de todas as enteses disponíveis para estudo (1067 enteses disponíveis entre homens e mulheres adultos). A metodologia de estudo se mostrou eficaz, feitas às devidas adaptações metodológicas, com aprovação da proponente do método original. O erro intra-observacional, valor de erro de concordância calculado entre duas análises para o mesmo conjunto de enteses, com intervalo de tempo longo (3 meses), pelo mesmo avaliador, ficou dentro dos padrões aceitáveis pela comunidade científica (20%). Verificou-se, ainda, grande prevalência de alta robustez para a totalidade de enteses avaliadas. Quando analisados os complexos funcionais (conjunto de músculos e articulações envolvidas na realização de um movimento) verificou-se também alta prevalência de robustez elevada, com destaque para os complexos dos membros inferiores, antes tidos como pouco requisitados devido à baixa prevalência de osteoartrose nos mesmos. A avaliação de complexos funcionais é mais efetiva para a correlação dos graus de robustez com atividades realizadas no dia-a-dia já que várias destas envolvem a ação de mais de um músculo para a sua realização. Homens e mulheres apresentaram diferenças estatisticamente significantes com relação ao desenvolvimento de suas enteses, sendo os homens mais robustos que as mulheres. O mesmo verificou-se em relação às faixas etárias, sendo os indivíduos mais velhos mais robustos. Com relação às entesopatias, não verificamos diferenças na prevalência de entesofitoses tanto quanto a sexo quanto a faixas etárias. Com relação às lesões líticas (outra entesopatia analisada) verificaram-se diferenças estatisticamente significantes entre os sexos, com maior prevalência de tal marcador na parcela masculina. Já em relação às faixas etárias, não se verificaram diferenças estatisticamente relevantes. Por

fim, por ser um traço esquelético associado à atividade física, procuramos relacionar as osteoartroses previamente estudadas na amostra com os graus de desenvolvimento de entese avaliados neste trabalho. Não foram encontradas correlações de qualquer natureza entre os dois marcadores mas, devemos chamar atenção ao elevado número de enteses nas quais se verificaram alta robustez com baixo nível de osteoartrose. Tal observação poderia indicar possíveis relações de proteção da articulação devido à atividade física intensa, inferida indiretamente pelo grau de desenvolvimento da entese. Podemos assim supor que o indivíduo sepultado em JAB-II, independentemente de sexo e idade, seria um indivíduo robusto, de musculatura avantajada, compatível com o grau de atividade física desempenhada possivelmente em seu dia a dia e com seus possíveis hábitos alimentares.

Abstract

The so called Musculo-Skeletal Stress markers (MSM) enriched the wealth of possibilities to infer past life styles since 1995 with the Hawkey and Merbs work on Inuit populations. Since then, many studies tried to improve the method developed by these two researchers and associate the development of the entheses to certain physical activities . Under these circumstances, in this work we tested, modified and adapted this method to analyze MSM, and the possibility to correlate the degrees of development of the entheses with the possible activities performed by the individuals of individuals excavated from the costal Shellmound of Santa Catarina (BR) called Jabuticabeira II (JAB-II). We choose to analyze the osteological collection from this site due to extensive previous information available on its burials and on the site itself, because palaeopathology and archaeology studies render better interpretations of the results obtained by the MSM analyses. In this work, we adapt the methodology developed by Mariotti (2004,2007) to ancient samples (more than 2000 years old), with low state of preservation. We also used MSM to infer about the daily activities performed by the people buried at JAB-II, the division of labour based on sex and age, the evaluation of the severity of enthesopathies (pathological lesions on the enthesis) and it's frequency in the population studied, the correlation between the enthesis' severity and osteoarthritis, and, finally, establish, even if in a very cautious way, the typical body

type profile of the JAB-II population, based on the evaluation of the 1067 entheses available for analysis. The method adopted was effective as long as adapted to our sample, with the acceptance of the method developer (Mariotti). The intra-observer error, concordance error value between two analyses, three months apart, of the same set of entheses, performed by the same observer is acceptable by the scientific community (20%). We observed a high prevalence of increased robusticity for all entheses evaluated individually and grouped into functional complexes (set of muscles and joints involved in the performance of a given movement). However, contrary to earlier interpretations based on osteoarthritis, the lower limbs must have been more requested than the upper ones. The evaluation of functional complexes is more effective for the correlation between robusticity and daily activities, given the requirement of more than one muscle usually used to perform one single movement. We found statistically significant differences between the male and female samples for the development of the entheses, with the male portion presenting more entheses with high robusticity than females. The same was observed within age classes, where older adults present higher entheses robusticity. We did not find significant statistical differences in the prevalence of enthesophytic formations between sexes and age classes. For the osteolytic formations we found significant statistical differences between the sexes, with higher prevalence among males, whereas no differences were observed between the age classes. Finally, for being an skeletal marker associated to physical activity, we tried to correlate osteoarthritis (previously studied in this sample) with the developmental degrees of the entheses. No correlations of any nature were found between the two markers. Nevertheless, the elevated number of entheses with high robusticity and low levels of osteoarthritis suggest that frequent and/or intense physical activity may protect the joints from osteoarthritis. Based on the results obtained, we could infer that, regardless sex or age, the individual buried on Jabuticabeira II was a robust person, with great muscularity, which is consistent with the degree of physical activity performed daily on the field and its feeding habits, based on aquatic resources mainly.

VIII. Referências Bibliográficas

ANGEL, J.L.; Early Skeletons from Tranquility, California. *Smithsonian Institution Contributions to Anthropology*. N2; pag1–19. 1966.

ARAUJO, E.M.; Análise do material ósseo humano do sambaqui do Rio Lessa (SC.LF.39). *Anais do Instituto de Antropologia (UFSC)*. Ano II; pag.175-188. 1969.

ARAUJO, E.M.; Afecções dentárias: hipercementose e abrasão das populações do litoral de Santa Catarina. *Anais do Museu de Antropologia (UFSC)*. N.3;pag.71-90. 1970.

ARAUJO, A.G.M.; A tradição cerâmica Itararé-Taquara: características, área de ocorrência e algumas hipóteses sobre a expansão dos grupos Jê no sudeste do Brasil. *Revista de Arqueologia*, 20: 09-38. 2007.

ARMELAGOS, G.; GERVEN, D.V.; A Century of Skeletal Biology and Paleopathology: Contrast, Contradictions, and Conflicts. *American Anthropologist* 105(1), 53-64. 2003.

AUFDERHEIDE, A.C.; RODRÍGUEZ-MARTÍN C.; The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology. United Kingdom. *Cambridge University Press*. 478p. 1998.

BARBOSA, A.S.; Tópicos para construção da ocupação pré-histórica do Cerrado. *Com Ciência* No. 105. Available: <http://www.comciencia.br/comciencia/index.php?section=8&edicao=42&id=504>. Accessed 2011 May 17. 4. 2009.

BARBOSA, P.N.; Estudo zooarqueológico do sítio Mar Virado, Ubatuba, SP. *Dissertação de Mestrado: Universidade de São Paulo*. 150 p. 2001.

BARD.: H. Physiopathologie, réparation, classification des tendinopathies mécaniques. *Tendons et entheses*, H Bard, A Cotten, J Rodineau, G Saillant, J-J Railhac (eds). Sauramps Médical: Montpellier; 165–178. 2003.

BARRETO, C.N.G.B.; A ocupação pré-colonial do Vale do Ribeira de Iguape, SP: os sítios concheiros do médio curso. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo. 1988.

BARTOLOMUCCI, L.B.G.; Variabilidade Biológica entre Sambaquieiros: um estudo de morfologia dentária. *Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo*. São Paulo. 105p. 2006.

BENJAMIM, M.; KUMAI, T.; MILZ, S.; BOSZCZYK, B.M.; BOSZCZYK, A.A.; RALPHS, J.R.; The skeletal attachment of tendons - tendon “entheses”. *Comp. Biochem. Physiol., Part A Mol. Integr. Physiol. N.133; pag.931–945*. 2002.

BECK, A.; O Sambaqui de Enseada I – SC LN 71 – um estudo sobre tecnologia pré-histórica. *Livre-Docência. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis*. 1974.

BELCASTRO, M.G.; FACCHINI, F.; NERI, R.; MARIOTTI, V.; *J. Paleopathology*. 13. 2001.

BIGARELA, J.J.; Contribuição ao estudo dos Sambaquis do Estado do Paraná. II Regiões adjacentes à Baía de Guaratuba. *Arq. Biol. Tecnol. (Curitiba); N.5/6; pag.293-314*. 1951.

BIRCHFIELD, P.C.; Osteoarthritis overview. *Geriatric Nursing. N.22(3);pag.124-131*. 2001.

BOYADJIAN, C.H., EGGERS, S.A; A Exostose Auditiva como Marcador de Atividade Gênero-Específica em Populações Construtoras dos Sambaquis. 10º Simpósio Internacional de Iniciação Científica (SIICUSP), Ribeirão Preto, São Paulo. 2002.

BOYADJIAN, C.H., EGGERS, S.; Exostose auditiva como marcador de atividade em populações construtoras dos Sambaquis. 11º Simpósio Internacional de Iniciação Científica (SIICUSP), Ribeirão Preto, São Paulo. 2003a.

BOYADJIAN, C.H., EGGERS, S.; Exostose auditiva como marcador de atividade em populações construtoras dos Sambaquis. In: *Arqueologia da América Latina*. XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira; São Paulo, 2003. Abstracts. Sociedade de Arqueologia Brasileira. 2003b.

BOYADJIAN, C.H.C.; OKUMURA, M.M.M.; EGGERS, S. A influência Ambiental na formação das exostoses do meato auditivo externo: um estudo comparativo dos grupos pré-históricos da costa brasileira. *Anais do XIII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. Revista SAB*. 2005.

BOYADJIAN, C.H.C.; PERROTA, R.; REINHARD, K, J.; EGGERS, S.; Microfossils in dental calculus and sediments from a Brazilian shellmound: what do they reveal about diet and plant management? Symposium “Bioarchaeology from the Midst of Shells” (Org: E. Cunha, S. Mendonça, S. Eggers) – *Annals of XV Congress of the International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences (UISPP), Lisbon*. 2006.

BOYADJIAN, C.H.C.; REINHARD, K, J.; EGGERS, S.; Dental wash: a problematic method for extracting microfossils from teeth. *J. Archaeol. Sci.* N.34; pag.1622-1628. 2007.

BOYADJIAN, C.H.C; *Microfósseis Contidos no Cálculo Dentário como Evidência do Uso de Recursos Vegetais nos Sambaquis de Jaboticabeira II (SC) e Moraes (SP)*. Dissertação de Mestrado. 147p. 2007.

BRIDGES, P.S.; Degenerative joint disease in hunter-gatherers and agriculturalists from the south-eastern United States. *American Journal of Physical Anthropology*. N85; pag379–391. 1991.

BRIDGES, P.S.; Prehistoric arthritis in the Americas. *Annual Review of Anthropology*. N21; pag 67–91. 1992.

BUIKSTRA, J.E; UBERLAKER, D.; Standards for data collection from human skeletal remains. *Arkansas Archeological Survey Research Series*. N44. 1994.

CAMPILLO, D.; Introducción a la Paleopatología. *Barcelona: Ed. Bellaterra*. 2001.

CAPASSO, L.; KENNEDY, K. A. R.; WILCZAK, C. A.; Atlas of occupational markers on human remains. *Teramo: Edigrafital S.P.A*. 1999.

CHAPMAN, N.E.; Evidence for Spanish influence on activity induced musculoskeletal stress markers at Pecos Pueblo. *International Journal of Osteoarchaeology*. N.7;pag497-506. 1997.

CHYMZ, I.; A ocupação do litoral dos Estados do Paraná e Santa Catarina por povos ceramistas. *Estudos Brasileiros (Curitiba)*. N.1; pag.7-43. 1976.

COLLET, G.C.; PROUS, A.; Primeiro informe sobre os sambaquis fluviais da região de Itaoca (SP). *Arquivos do Museu de História Natural* 2: 31–35. 1977.

CORTI, M.C.; RIGON, C.; Epidemiology of osteoarthritis: prevalence, risk factors and funtional impact. *Aging Clinical and Experimental Research*. N.15; pag.359-363. 2003.

CRUBEZY, E.: Interactions entre facteurs bio-culturels, pathologie et caractères discrets. Exemple d'une population médiévale: Canac (Aveyron). Ph.D. Thesis. (Université de Montpellier, Montpellier). 1988.

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). *Antropol, Port. N13*; pag49–68. 1995.

DALSKY, G.P.; Effect of exercise on bone: permissive influence of estrogen and calcium. *Med. Sci. Sports Exerc.* 22:281-285. 1990.

De BLASIS, P.A.D.; GASPAR, M.D.; GIANNINI, P.C.; FIGUTI, L.; EGGERS, S.; SCHEEL-YBERT, R.; AFONSO, M.C.; FARIAS, D.F.; KNEIP, A.; MENDONÇA, A.B.; YBERT, J.P.; KLÖKLER, D.; SAWAKUCHI, A.; BARBOSA, P.N.; BENDAZZOLI, C.; RIBEIRO, F.V.A.; ARIZA, M.; Processos formativos nos Sambaquis do Camacho, SC: Padrões funerários e atividades cotidianas. *Relatório final FAPESP*; São Paulo. 2004.

De BLASIS, P.A.D.; KNEIP, A.; SCHEEL-YBERT, R.; GIANNINI, P.C.; GASPAR, M.D.; Sambaquis e Paisagem: Dinâmica natural e arqueologia regional no litoral sul do Brasil. *Arqueología Suramericana/Arqueologia Sul Americana.* 3(1); pag.29-61. 2007.

De MASI, M.A.N.; Prehistoric hunter-gatherer mobility on the southern Brazilian Coast: Santa Catarina island. *PhD dissertation, Department of Anthropology, Stanford University.* 1999.

De MELO, F.L.; De MELLO, J.C.M.; FRAGA, A.M.; NUNES, K.; EGGERS, S.; Syphilis at the Crossroad of Phylogenetics and Paleopathology. *Plos Neglected Tropical Diseases*, v. 4, p. e575. 2010.

DIAS Jr, O.F.; A evolução da cultura em Minas Gerais e no Rio de Janeiro. *Anuário de divulgação Científica.* N.3; pag.110-130. 1976/77.

DILLEHAY, T.; Onde estão os remanescentes ósseos do final do Pleistoceno? Problemas e perspectivas na procura dos primeiros americanos. *Revista USP – São Paulo.* N34; pag22-33. 1997.

DIXON, E.J.; Human colonization of the Americas: timing, chronology and process. *Quatern Sci Rev* 20: 277–299. 2001.

DUTOIR, O.; Enthesopathies (Lesions of Muscular Insertions) as Indicators of the Activities of Neolithic Saharan Populations. *American Journal of Physical Anthropology*. N71; pag.221-224. 1986.

EGGERS, S. & GIARDINI, L. B.; Variabilidade biológica entre sambaquieiros litorâneos e fluviais através de variáveis morfológicas dentárias. *Painel SAB, São Paulo*. 2003.

EGGERS, S.; OKUMURA, M.M.M.; BOYADJIAN, C.H.C.; Auditory exostoses as an aquatic activity marker: a comparative analysis between coastal and inland skeletal remains from tropical and subtropical regions in Brazil. *16th Palaeopathology Association Meeting Europe, Santorini*. 2006.

ESHED, V., GOPHER, A., GALILI, E., HERSHKOVITZ, I.; Musculoskeletal Stress Markers in Natufian Hunter-Gatherers and Neolithic Farmers in the Levant: The Upper Limb. *American Journal of Physical Anthropology*. N.123 – pag.303-315. 2004.

EWIES, A.A.A.; AL-AZZAWI, F.; THOMPSON, J.; Changes in extracellular matrix proteins in the cardinal ligaments of post-menopausal women with or without prolapse: a computerized immunohistomorphometric analysis. *Human Reproduction* 18: 2189–2195. 2003.

FALCONER, C.; EKMAN-ORDEBERG, G.; ULMSTEN, U.; WESTERGREN-THORSSON, G.; BARCHAN, K.; MALMSTRÖN, A.; Changes in paraurethral connective tissue at menopause are counteracted by estrogen. *Maturitas* 24: 197–204. 1996.

FLODGREN, G.; HEDELIN, R.; HENRIKSSON-LARSEN, K.; Bone mineral density in flatwater sprint kayakers. *Calcif. Tissue Int*. N64; pag.374–379. 1999.

FIGUTI, L.; Les sambaquis COSIPA (4200 à 1200 ans BP): étude de la subsistance chez les peuples préhistoriques de pêcheur-ramasseurs de bivalves de la côte centrale de l'état de São Paulo, Bresil [master thesis]. Paris: *Institut de Paléontologie Humaine, Musée National d'Histoire Naturelle, Paris*; 1992.

FIGUTI, L.; O homem pré-histórico, o molusco e o Sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos Sambaquieiros. *Rev Mus Arqueol Etnol. N. 3; pag. 67–80.* 1993.

FIGUTI, L.; Os sambaquis do Vale do Rio Ribeira de Iguapé, SP. In: *Arqueologias da América Latina. XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira; São Paulo; Abstracts. Sociedade de Arqueologia Brasileira. Pag44.* 2003.

FIGUTI, L.; EGGERS, S.; MENDONÇA, C.A.; PORSANI, J.L.; ROCHA, E.B, *et. al.*; Investigações arqueológicas e geofísicas dos sambaquis fluviais do vale do Ribeira de Iguape, Estado de São Paulo. Museu de Arqueologia e Etnologia, USP. Relatório Final de Atividades de Projeto Temático, processo FAPESP n 1999/ 12684-2. 2004.

FILIPPINI, J.; Treponematoses e outras paleopatologias em sítios arqueológicos pré-históricos do litoral sul e sudeste do Brasil. *Tese de Doutorado. Departamento de Genética e Biologia Evolutiva. USP.* 2012.

FILIPPINI, J.; Biodistância entre sambaquieiros fluviais e costeiros. Uma abordagem não-métrica craniana entre três sítios fluviais do Vale do Ribeira – SP (Moraes, Capelinha e Pavão XVI) e três costeiros do sul e sudeste do Brasil (Piaçagüera, Jabuticabeira II e Tenório). *Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia da USP.* 2004.

FILIPPINI, J.; EGGERS, S.; Testando a proximidade biológica entre sambaquieiros fluviais (Vale do Ribeira, SP) e costeiros (litoral sul e sudeste) do Brasil. In : *XIII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. Campo Grande – MT. Abstracts. Sociedade de Arqueologia Brasileira.* 2005.

FISH, S.K.; De BLASIS, P.A.D.; GASPAR, M.D. FISH, P.R.; Eventos Incrementais na Construção de Sambaquis, Litoral Sul do Estado de Santa Catarina. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. N.10; pag.69-87. 2000.

FROST, H.M.; Obesity, and bone strength and "mass": A tutorial based on insights from a new paradigm. *Bone* 21:211-214. 1997.

FROST, H.M.; Why do long-distance runners not have more bone? A vital biomechanical explanation and an estrogen effect. *J. Bone Miner. Res.* 159-16. 1997.

FROST, H.M.; A new direction for osteoporosis research: A review and proposal. *Bone* 12429437. 1991.

GASPAR, M.D.; De BLASIS, P.A.D; Construção de sambaquis. *Anais da VI Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira*. N.2; pag.811-820. 1992.

GASPAR, M.D.; Considerations of the sambaquis of the Brazilian Coast. *Antiquity*. N.72; pag.592-615; 1998.

GASPAR, M.D.; "Cultura: comunicação, arte, oralidade na pré-história do Brasil" *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia São Paulo*, N14; pag153-168. 2004.

GONZÁLEZ-JOSÉ, R.; BORTOLINI, M.C.; SANTOS, F.R.; BONATTO, S.L.; The peopling of America: Craniofacial shape variation on a continental scale and its interpretation from an interdisciplinary view. *Am J Phys Anthropol* 137: 175–187. 2008.

GOODMAN, A.; On the interpretation of health from skeletal remains. *Current Anthropology* 34(3), 281-288. 1993.

GOODMAN, A.H.; THOMAS, R.B.; SWEDLUND, A.C.; ARMELAGOS, G.; Biocultural perspective on stress in prehistoric, historic and contemporary population research. *Yearbook of Physical Anthropology*. N.31; pag169-202. 1988.

HALL, S. A biomecânica do crescimento e desenvolvimento ósseos. In: *Biomecânica Básica*. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan. 1993.

HAWKEY, D.E.; Disability, Compassion and the Skeletal Record: Using Musculoskeletal Stress Markers (MSM) to construct an osteobiography from early New Mexico. *International Journal of Osteoarchaeology*. N.8; pag.326-340. 1998.

HAWKEY, D.E.; MERBS, C.F.; Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy among ancient Hudson Bay Eskimos. *International Journal of Osteoarchaeology*. N.5; pag.324-338. 1995.

HENDERSON, C.Y.; ALVES CARDOSO, F.; Enteseal Changes and occupation: technical and theoretical advances and their applications. *International Journal of Osteoarchaeology*. Doi: 10.1002/oa.2298. 2012.

HENDERSON, N.K.; WHITE, C.P.; EISMAN, J.A.; The roles of exercise and fall risk reduction in the prevention of osteoporosis. *Endocrinol. Metab. Clin. North Am.* N.27; pag.369-387. 1998.

HOOTON, E.A.; The Indians of Pecos Pueblo: A Study of their Skeletal Remains. *New Haven: Yale University Press*. 1930.

HUBBE, M.; Análise biocultural dos remanescentes ósseos humanos do sambaqui Porto do Rio Vermelho 02 (SC-PRV-02). *Tese de Doutorado*. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2005.

HUBBE, M.; NEVES, W.A.; HARVATI, K.; Testing Evolutionary and Dispersion Scenarios for the Settlement of the New World. *PLoS ONE* 5(6): e111105. doi:10.1371/journal.pone.0011105. 2010.

HURT, W.; Tradition Itaparica. *CLIO Série Arqueol* 5: 5–59. 1988.

ILHERING, H. von; A Antropologia do Estado de São Paulo. *Mus. Paulista*; N.7; pág 202-257. 1907.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J.; Histologia Básica, texto e atlas. *Guanabara Koogan Ed. Rio de Janeiro. 10ª Edição*. 2004.

JURMAIN, R.D.; Stress and etiology of osteoarthritis. *American Journal of Physical Anthropology*. N.46; pag.353-366. 1977.

JURMAIN, R.D.; The pattern of involvement of appendicular degenerative joint disease. *American Journal of Physical Anthropology*. N.53; pag143-150. 1980.

JURMAIN, R.D.; Stories from the Skeleton. Behavioral Reconstruction in Human Osteology. *Taylor and Francis: London*. 1999.

KAMEYAMA, O.; SHIBANO, K.; KAWAKITA, H.; OGAWA, R.; KUMAMOTO, M.; Medial check of competitive canoeists. *J. Orthop. Sci.* N4; pag243–249. 1999.

KAMIBAYASHI, L.; WYSS, U.P.; COOKE, T.D.; *et al*; Changes in mean trabecular orientation in the medial condyle of the proximal tibia in osteoarthritis. *Calcif. Tissue Int.* 5769- 73. 1995.

KENNEDY, K.A.R.; Skeletal markers of occupational stress. In: Yasar-Isacan, M, Kennedy, KAR. Reconstruction of life from the Skeleton. *New York: Alan R. Liss, Inc.* pag.129-160. 1989.

KLÖKLER, D.M.; Construindo ou Deixando um Sambaqui? Análise de Sedimentos de um Sambaqui do Litoral Meridional Brasileiro: Processos Formativos, Região de LAGUNA, SC. *Museu de Arqueologia e Etnologia da USP. Dissertação de Mestrado*. São Paulo. 2000

KNEIP, A.; O Povo da Lagoa: Uso do SIG para modelamento e simulação na área arqueológica do camacho. *Tese de Doutorado. MAE-USP*. 2004

KOCH, J.C.; The laws of bone architecture. *American Journal of Anatomy* 21:177-195. 1917.

KUCERA, M.; PANY-KUCERA, D.; BOYADJIAN, C.H.; REINHARD, K.; EGGERS, S.; Efficient but destructive: a test of the dental wash technique using secondary electron microscopy?. *Journal of Archaeological Science*. p.10.1016/j.jas.2. 2010.

LANYON, L.E.; Using functional loading to influence bone mass and architecture: Objectives, mechanisms, and relationship with estrogen of the mechanically adaptive process in bone. *Bone*, 18(suppl):3743. 1996

LANYON, L.; Control of bone architecture by functional load bearing. *J. Bone. Miner. Res.* 7(suppl):369-375. 1992.

LARSEN, C.S.; Bioarchaeology: interpreting behavior from human skeleton. Cambridge: Cambridge University Press. 461p. 1997.

LESSA, A.; Paleoepidemiologia dos traumas agudos em grupos atacamenhos: a violência sob uma perspectiva diacrônica. Tese de Doutorado. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Rio de Janeiro. 2005.

LESSA, A.; GUIDON, N.; Osteobiographic analysis of skeleton I, Sítio Toca dos Coqueiros, Serra da Capivara National Park, Brazil, 11,060 BP: first results. *Am J Phys Anthropol* 118: 99–110. 2002.

LIEVERSE, A.R.; BAZALIISKII V.I.; IVANOVNA, G.; WEBER A.W.; Upper Limb Musculoskeletal Stress Markers Among Middle Holocene Foragers of Siberia's Cis-Baikal Region. *American Journal of Physical Anthropology*. N.138; pag.458-472. 2009.

LIMA. T.A.; Dos mariscos aos peixes: um estudo zooarqueológico de mudança de subsistência na pré-história do Rio de Janeiro. *Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo*. 1991.

LIMA. T.A.; “Em busca dos frutos do mar: os pescadores – coletores do litoral centro-sul do Brasil”. *Revista USP – N44*: pag270-327. 1999-2000.

LIMA, T.A.; MACARIO, K.D.; ANJOS, R.M.; Datações antigas em sambaquis do Rio de Janeiro: um problema que se apresenta. *Resumos do XI Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira*. Pag.135-136. 2001.

LIMA, T.A.; MACARIO, K.D.; ANJOS, R.M.; GOMES, R.S.; COIMBRA. M.M. *et al.*; The earliest shellmounds of the central-south Brazilian coast. *Nucl. Instr. and Meth in Phys. Res. B* 23-224: 691–694. 2004.

LOGAN, S.M.; HOLT, L.F.; The flatwater kayak stroke. *NSCA J*. N7; pag4–11. 1985.

LOPRENO, G.P.; ALVES CARDOSO, F.; ASSIS, S.; MILELLA, M.; SPEITH, N.; Categorization of occupation in documented skeletal collections: Its relevance for the interpretation of activity-related osseous changes. *International Journal of Osteoarchaeology*. Doi: 10.1002/oa.2301. 2012.

MACHADO, L.M.C.; Análise de remanescentes humanos do sítio Corondó, RJ. Aspectos biológicos e culturais. *Série Monografias (IAB. RJ)*. Pag1-425. 1984.

MARCUS, R.; Mechanisms of exercise effects on bone. In BILEZIKIAN, J.P.; RAISZ, L.G.; RODAN, G.A.; Principles of Bone Biology. San Diego, Academic Press, pp 1135-1146. 1996

MARIOTTI, V.; NERI, R.; FACCHINI, F.; BELCASTRO, M.G.; In: Abstracts (XIV Congresso degli antropologi italiani, Croce di Magara, Spezzano Piccolo, Cosenza). 2001.

MARIOTTI, V.; FACCHINI, F.; BELCASTRO, M.G.; Enthesopathies – Proposal of a Standardized Scoring Method and Applications. *Coll. Antropol.* 28. N.1; pag.145–159. 2004.

MARIOTTI, V.; FACCHINI, F.; BELCASTRO, M.G.; The Study of Entheses: Proposal of a Standardised Scoring Method for Twenty-Three Entheses of the Postcranial Skeleton. *Coll. Antropol.* 31. N.1; pag.291–313. 2007.

MARIOTTI, V.; BELCASTRO, M.G.; Lower limb enthesal morphology in the Neandertal Krapina population (Croatia, 130 000 BP). *Journal of Human Evolution.* 60; pag. 694-702. 2011.

MARTIN, G.; Pré-História do Nordeste do Brasil. Recife: Ed. Universitária da UFPE. pp 169–173. 2008.

MELLO e ALVIM, M.C.; GOMES, J.C.O.; Análise e interpretação da hipersostose porótica em crânios humanos do sambaqui Cabeçuda (SC-Brasil). *Revista de Pré-História.* N.7; pag.127-145. 1989.

MELLO e ALVIM, M.C.; UCHÔA, D.P.; GOMES, J.C.O.; Criba orbitália e lesões cranianas congêneres em populações pré-históricas da costa meridional do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia.* N.1; pag.21-53. 1991.

MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; Estresse, doença e adaptabilidade: estudo comparativo de dois grupos pré-históricos em perspectiva biocultural. *Tese de Doutorado, ENSP/FIOCRUZ*. Rio de Janeiro. 1995.

MERBS, C.F.; Patterns of Activity-Induced pathology in a Canadian Inuit population. Ottawa: Archaeological survey of Canada. 1983.

MILNER, G.R; The Moundbuilders: ancient people of eastern North America. *London: Thames & Hudson Ltd.*; 224p. 2004.

MOLNAR, P.; Tracing Prehistoric Activities: Musculoskeletal Stress Marker Analysis of a Stone-Age Population on the Island of Gotland in the Baltic Sea. *American Journal of Physical Anthropology*. N. 129; pag.12-23. 2006.

MOLNAR, P.; AHLSTROM, T.P.; LEDEN, I.; Osteoarthritis and Activity – An analysis of Relationship between eburnation, musculoskeletal stress markers (MSM) and Age in two Neolithic hunter-gatherer populations from gotland, Sweden. *Int. J. Osteoarchaeol*. N21; pag283-291. 2011.

MORRIS, F.L.; NAUGHTON, G.A.; GIBBS, J.L.; *et al*: Prospective ten-month exercise intervention in premenarcheal girls: Positive effects on bone and lean mass. *J. Bone Miner. Res.* 12:1453-1462. 1997.

Mosley JR, March BM, Lynch J, et al: Strain magnitude related changes in whole bone architecture in growing rats. *Bone* 20:191-198, 1997

NAGY, B.L.B.; The life left in bones: evidence of habitual activity patterns in two prehistoric Kentucky populations. *Tese de Doutorado. Arizona State University. Arizona*. 2000.

NAGY, B.L.B.; Age, activity, and musculoskeletal stress markers. *Am. J. Phys. Anthropol.* N26:pag168–169 [abstract]. 1998.

NAGY, B.L.B.; HAWKEY, D.E.; Musculoskeletal stress markers as indicators of sexual division of labor: multivariate analyses. *Am. J. Phys. Anthropol.* N20; pag158 [abstract]. 1995.

NAQVI, T.; DUONG, T.T.; HASHEM, G.; SHIGA, M.; ZHANG, Q.; KAPILA, S.; Relaxin's Induction of metalloproteinases is associated with the loss of collagen and glycosaminoglycans in synovial joint fibrocartilaginous explants. *Arthritis Research & Therapy* 7: R1–R11. 2005.

NETTER, F.H.; Atlas of Human Anatomy. 3° edition. *ICON Learning Systems*. 2003.

NEVES, W.A.; COCILOVO, J.A.; Componentes craneofuncionales y microdiferenciación de las poblaciones pré-históricas del litoral centro-sur de Brasil. *Ciência e cultura*. N.41; pag.1071-1085. 1984.

NEVES, W.A.; Paleogenética dos grupos pré-históricos do litoral sul do Brasil (Paraná e Santa Catarina). *Pesquisas (Antropologia)*. Pag.43-178. 1988

NEVES, W.A.; WESOLOWSKI, V.; Economy., nutrition and disease in prehistoric coastal Brazil: A case study from the State of Santa Catarina. In RH Steckel and JC Rose (eds.): The Backbone of History. Health and Nutrition in the Western Hemisphere. *Cambridge: Cambridge University Press*. Pag.346-400. 2002.

NEVES, W.A.; HUBBE, M.; Cranial morphology of early Americans from Lagoa Santa, Brazil: Implications for the settlement of the NewWorld. *Proc Natl Acad Sci USA* 102: 18309–18314. 2005.

NEVES W.A.; OKUMURA M.M.M.; Afinidades biológicas em grupos pré-históricos sambaquieiros do Vale do Ribeira de Iguape (SP): resultados preliminares. *Revista de Antropologia USP* N48(2); pag525-558. 2005.

NEVES, W.A.; HUBBE, M.; OKUMURA, M.M.M.; GONZALEZ-JOSÉ, R.; FIGUTI, L. *et. al.*; A new early Holocene human skeleton from Brazil: implications for the settlement of the new world. *J. Hum. Evol.* 48: 403–414. 2005.

ODDIS, C.V.; New perspectives in osteoarthritis. *The American Journal of Medicine.* N.100(suppl. 2A); pag.10-15. 1996.

OKUMURA, M.M.M.; BOYADJIAN C.H.C.; EGGERS, S.; Is auditory exostosis a good aquatic activity marker? *1st Palaeopathology Association Meeting in South America, Rio de Janeiro.* 2005.

OKUMURA, M.M.M.; BOYADJIAN C.H.C.; EGGERS, S.; Análise da exostose do meato auditivo externo como um marcador de atividade aquática em restos esqueléticos humanos da costa e do interior do Brasil. *Revista de Arqueologia, USP. São Paulo – Brasil;* pag.15-16. 2005/6.

OKUMURA, M.M.M.; BOYADJIAN C.H.C.; EGGERS, S.; Auditory exostosis as an aquatic activity marker: A comparison of coastal and inland skeletal remains from tropical and subtropical regions in Brazil. *American Journal of Physical Anthropology.* 2007.

OKUMURA, M.M.M.; EGGERS, S.; The people of Jabuticabeira II: Reconstruction of the way of life in a Brazilian Shellmound. *Internacional Journal of Osteoarchaeology. Homo.* N.55; pag.263-281. 2005.

OKUMURA, M.M.M.; EGGERS, S.; Natural and Cultural Formation Processes on the Archaeological Record: A Case Study regarding Skeletal Remains from a Brazilian Shellmound" *In: Archaeology Research Trends.* Editors: Alex R. Suárez and Marc N. Vásquez. *Nova Science Publishers.* ISBN: 978-1-60456-678-9. 2008.

ORTNER, D.J.; PUTSCHAR, W.G.J. Identification of pathological conditions in human skeletal remains. *Washington, Smithsonian Institutional Press.* 488p. 1985.

PANY, D.E.; Mining for the miners? An analysis of occupationally-induced stress markers on the skeletal remains from the ancient Hallstatt cemetery. *Diplomarbeit Univ. Wien*. 2003.

PEREGO, U.A.; ACHILLI, A.; ANGERHOFER, N.; ACCETTURO, M.; PALA, M, *et. al.*; Distinctive Paleo-Indian migration routes from Beringia marked by two rare mtDNA haplogroups. *Cur Bio* 19: 1–8. 2009.

PERROTA, R.; EGGERS, S.; Horticultura em Samabaqui? *XIII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira*. Campo Grande – MT. 2005.

PETRONILHO, C.C.; *Comprometimento articular como um marcador de atividades em um grande Sambaqui-Cemitério*. Dissertação de Mestrado. 176p. 2005.

PETRONILHO, C.C.; EGGERS, S.; Articular degeneration and other activity markers in the sambaqui Jabuticabeira I. 1st Palaeopathology Association Meeting in South America. Rio de Janeiro. 2005.

POWELL, J.F.; The First Americans: Race, Evolution and the Origin of Native Americans. *Cambridge: Cambridge University Press*. 2005.

PROUS, A. *Arqueologia Brasileira*. Ed. Universidade de Brasília. Brasília. 1992.

PUNNETT, L.; HERBERT, R.; Work-related musculoskeletal disorders: is there a gender differential, and if so, what does it mean? *Women and Health, MB Goldman, M Hatch (eds)*. Academic Press: San Diego; 474–492. 2000.

RECORD, S.J.; HESS, S.W.; Timbers of the New World. *New Haven, Yale University Press*. 1943.

REGINATO, A.M.; OLSEN, B.R.; The role of structural genes in the pathogenesis of osteoarthritic disorders. *Arthritis Research*. N4(6); pag337–345. 2002.

REINHARD, K.J.; TIESZEN, L.; SANDNESS, K.L.; BEINININGEN, L.M.; MILLER, E.; GHAZI, A.M.; MIEWALD, C.E.; BARNUN, S.V.; Trade, contact, and female health in northeast Nebraska. *In: The wake of contact: Biological responses to conquest*. ed. C.S. Larsen & G.J. Milner, pag.63-74. New York: Wiley-Liss. 1994.

RESNICK, D.; NIWAYAMA, G.; Diagnosis of bone and joint disorder. Second Edition. Philadelphi: W.D. Saunders Company; 6vol. 1988.

ROBB, J.; *Hum. Evol.* N9; pag215. 1994.

ROBB, J.; Issues in the skeletal interpretation of muscle attachments (apresentação no encontro anual da Sociedade de Paleoantropologia, Anaheim, California). 1994.

ROBB, J.E.; The interpretation of skeletal muscle sites: a statistical approach. *Int. J. Osteoarchaeol.* N8; pag363–377. 1998.

RODRIGUES, C.; Perfis dento-patológicos nos remanescentes esqueléticos de dois sítios pré-históricos brasileiro: o cemitério de Furna do Estrago e o sambaqui de Cabeçuda. *Dissertação de Mestrado, Escola Nacional de Saúde Pública/ Fundação Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro. 1997.

RODRIGUES-CARVALHO, C.; *Marcadores de Estresse Ocupacional em Populações Sambaquieiras do Litoral Fluminense*. Tese de Doutorado. 177p. 2004.

RODRIGUES-CARVALHO, C.; MENDONÇA DE SOUZA, S.; Marcadores de estresse mecânico-postural em populações sambaquieiras do Estado do Rio de Janeiro. *Habitus*. V.3;N.2; pag241-259. 2005.

ROGERS, J.; WALDRON, T.; A Field Guide to Joint Disease in Archaeology. John Wiley: New York. 1995.

ROSSIGNOL, M.; LECLERC, A.; HILLIQUIN, P.; ALLAERT, F.; ROZEMBERG, S.; VALAT, J-P.; AVOUAC, B.; COSTE, P.; SAVARIEAU, B.; FAUTREL, B. *Occup. Environ. Med.* N.60; pag.882-886. 2003.

SALLES CUNHA, E.; Patologia odonto-maxilar do homem dos sambaquis. *Revista Brasileira de Odontologia*. N.17.; pag.1-11. 1959.

SALLES CUNHA, E.; Patologia alvéolo-dentária do homem dos sambaquis de Vitória. *Revista de Farmácia e Odontologia*. Ano XXIX: pag.249-262. 1963a.

SALLES CUNHA, E.; Sambaquis e outras jazidas arqueológicas. 1963b.

SANTOS, A.L.; ALVES-CARDOSO, F.; ASSIS, S.; VILLOTTE, S.; The Coimbra Workshop on Musculoskeletal Stress Markers (MSM): an annotated review. *Antropologia Portuguesa*. N.28.; pag.135-161. 2011.

SCHERER, L.Z.; RODRIGUES-CARVALHO, C.; SCHMITZ, P.I.; Marcadores de estresse músculo-esquelético em populações pescadoras, caçadoras e coletoras do litoral central de Santa Catarina. *Pesquisas, Antropologia*. N.63; pag.55-80. 2006.

SCHEEL-YBERT, R.; Paleoambiente e Paleoetnologia de populações sambaquieiras do sudeste do Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. São Paulo. N. 9; pg.43-59. 1999.

SCHEEL – YBERT, R.; Vegetation stability in the Southeastern Brazilian coastal area from 5500 to 1400 ¹⁴C yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology*. N: 110; pag.111-138. 2000

SCHEEL – YBERT, R.; Man and vegetation in the Southeastern Brazil during the late Holocene. *Journal of Archaeological Science*. N.28; pg.471-480. 2001a.

SCHEEL- YBERT, R.; EGGERS, S.; WESOLOWSKI, V.; PETRONILHO, C.C; BOYADJIAN, C.H.; DeBLASIS, P.A.D.; BARBOSA-GUIMARÃES, M.; GASPAR, M.D.; Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar. *Revista de Arqueologia*. N.16; pag.109-137. 2003.

SCHMITZ, P.I.; Prehistoric hunters and gatherers of Brazil. *J. World Prehist.* 1: 53–126. 1987.

SCHMITZ, P.I.; Depoimentos de Arqueólogos pioneiros. História e-História. Available: <http://www.historiaehistoria.com.br/materia.cfm?tb=arqueologia&id=12>.

Accessed 2011 May 17. 2007.

SEGUCHI, N.; McKEOWN, A.; SCHMIDT, R.; UMEDA, H.; BRACE, C.L.; An alternative view of the peopling of South America: Lagoa Santa in craniometric perspective. *Anthropol. Sci.* 119: 21–38. 2010.

SHAIBANI, A.; WORKMAN, R.; ROTHSCHILD, B.M.; The significance of enthesopathy as a skeletal phenomenon. *Clin. Exp. Rheumatol.* N11; pag399–403.1993.

SOWERS, M.R.; Menopause: its epidemiology. Women and health; *MB Goldman, M Hatch (eds)*. Academic Press: San Diego; 1155–1168. 2000.

STANDEN, V.G.; ARRIAZA, B.T.; SANTORO, C.M.; External auditory exostosis in prehistoric Chilean populations: a test of cold water hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*. N.: 103; pag.119-129. 1997.

STECKEL, R.H.; ROSE, J.C.; The Backbone of History: Health and Nutrition in the Western Hemisphere. *Cambridge University Press*. 2002.

STEEN, S.L.; LANE, R.W.; Evaluation of habitual activities among two Alaskan Eskimo populations based on musculoskeletal stress markers. *International Journal of Osteoarcheology*. N.8; pag341-353. 1998.

STORTO, C.; EGGERS, S.; LAHR, M.M.; Estudo preliminar das paleopatologias da população do sambaqui Jaboticabeira II, Jaguaruna, SC. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia/USP*. N.9; 1999.

TAMM, E.; KIVISILD, T.; REIDLA, M.; METSPALU, M.; SMITH, D.G., *et al*; Beringian standstill and spread of Native American founders. *PLoS ONE* 2: e829. doi:10.1371/journal.pone.0000829. 2007.

TENÓRIO, M.C.; Os fabricantes de machado da Ilha Grande. In M.C. Tenório (ed.): *Pré-História da Terra Brasilis*. Rio de Janeiro: UFRJ. Pag.233-246. 1999.

UCHOA, D.P.; A Ilha do Mar Virado: um estudo de um sítio arqueológico no litoral do Estado de São Paulo. *CLIO. Série Arqueológica (UFPE)*. V.24; pag.7-40. 2009.

UNGER, P.; IMHOF, A.; Estudo de anomalias dentárias do homem do sambaqui de Rio Comprido. *Joinville Universitária*. N.1; pag25-39. 1972.

VILLOTE, S.; Connaissances médicales actuelles, cotation des enthésopathies: nouvelle méthode. New scoring system of enthesopathies based on presente medical data. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*. N.s., t.18, 1-2, pag.65-85. 2006.

VILLOTTE, S.; CASTEX, D.; COUALLIER, V.; DUTOUR, O.; KNÜSEL, C.J.; HENRY-GAMBIER, D.; Enthesopathies as Occupational Stress Markers: Evidence from the Upper Limb. *American Journal of Physical Anthropology*. 000:000-000. 2010.

VILLOTTE, S.; CHURCHILL, S.E.; DUTOIR, O.J.; HENRY-GAMBIER, D.; Subsistence activities and the sexual division of labor in the European Upper Paleolithic and Mesolithic: Evidence from the upper limb enthesopathies. *Journal of Human Evolution*. N.59; pag.35-43. 2010.

VILLOTTE, S.; KNÜSEL, C. J.; Understanding enthesal changes: definition and life course changes. *International Journal of Osteoarchaeology*. DOI: 10.1002/oa.2289. 2012.

WEISS, E.; Muscle Markers Revisited: Activity Pattern Reconstruction With Controls in a Central California Amerind Population. *American Journal of Physical Anthropology*. N.133; pag931-940. 2007.

WEISS, E.; When it Rains it Pours: Multiple Congenital Pathologies in Single Individuals. In: *Archeology Research Trends*. 2008.

WEISS, E.; Understanding Muscle Markers: Aggregation and Construct Validity. *American Journal of Physical Anthropology*. N.121; pag.230-240. 2003.

WEISS, E.; JURMAIN, R.; Osteoarthritis revisited: a contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*. N17; pag437–450. 2007.

WESOŁOWSKI, V.; Cáries, desgaste, cálculos dentários e micro-resíduos da dieta entre grupos pré-históricos do litoral norte de Santa-Catarina: É possível comer amido e não ter cárie? *Tese, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (FIOCRUZ)*. Rio de Janeiro. 2007.

WESOŁOWSKI, V.; MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; REINHARD, K.J.; CECCANTINE, G.; Evaluating microfossils contents of dental calculus from Brazilians Sambaquis. *J. Archaeol. Sci*. N.37; pag.1326-1338. 2010.

WILCZAK, C.A.; Consideration of sexual dimorphism, age, and asymmetry in quantitative measurements of muscle insertion sites. *Int. J. Osteoarchaeol.* N8; pag311–325. 1998.

WOOLFE, A.; DIXON, A.; Osteoporosis: A clinical guide. *Lippincott, Philadelphia.* 1988

ZEGURA, S.L.; KARAFET, T.M.; ZHIVOTOVSKY, L.A.; HAMMER, M.F.; High-resolution SNPs and microsatellite haplotypes point to a single, recent entry of Native American Y chromosomes into the Americas. *Mol Biol Evol* 21: 164–175. 2004.

Anexo 1

Tabelas 15 – 26

Dados *in natura* para análises de robustez, entesopatias (lesões entesofíticas e osteolíticas) e testes estatísticos pertinentes a cada etapa de análise.

Tabela 15: número de contagens para cada grau de robustez na amostra total estudada em JAB-II.

		nº de contagens		
		baixa	media	alta
Ombro	ligamento costoclavicular (clavícula)	5	5	20
	ligamento conóide (clavícula)	7	13	25
	ligamento trapezóide (clavícula)	3	14	25
	peitoral maior (clavícula)	15	8	16
	deltóide (clavícula)	0	16	34
	peitoral maior (úmero)	3	8	41
	lat. Dorsal/teres major (úmero)	9	18	20
	deltóide (úmero)	5	16	38
TOTAL		47	98	219
cotovelo	tríceps braquial (escápula)	6	11	20
	braquioradial (úmero)	8	13	35
	bíceps braquial (rádio)	6	14	29
	tríceps braquial (ulna)	8	20	27
	braquial (ulna)	9	20	37
TOTAL		37	78	148
antebraço	pronator teres (rádio)	13	17	26
	membrana interóssea (rádio)	12	12	32
	supinador (ulna)	23	20	19
TOTAL		48	49	77
cintura	glúteo máximo (fêmur)	4	14	37
TOTAL		4	14	37
joelho	vasto medial (fêmur)	14	19	24
	tendão do quadríceps (tíbia)	7	12	20
	tendão do quadríceps (patela)	7	11	23
TOTAL		28	42	67
pé	sóleo (tíbia)	2	11	19
	tendão de Aquiles (calcâneo)	2	1	33
TOTAL		4	12	52

Tabela 16: tabela de contingência e resultados do teste de chi-quadrado para diferenças de robustez entre homens e mulheres na amostra estudada

	baixa robustez	média robustez	alta robustez	Resultados	
Homens	39	109	333	Tabela de Contingência =	2 x 3
				Qui-Quadrado =	64.077
				Graus de liberdade =	2
Mulheres	84	106	149	(p) =	< 0.0001

Tabela 17: tabela de contingência e resultados do teste de chi-quadrado para diferenças de robustez entre as faixas etárias estabelecidas para a amostra estudada.

	Resultados				
	baixa robustez	média robustez	alta robustez	Tabela de Contingência =	3 x 3
adulto jovem	64	65	108	Qui-Quadrado =	40.515
adulto médio	36	72	168	Graus de liberdade =	4
adulto velho	8	42	107	(p) =	< 0.0001

Tabela 18: número de contagens para cada grau de entesofitoses verificada na amostra estudada neste trabalho.

		nº de contagens			
		baixa	moderada	grave	saudáveis
Ombro	ligamento costoclavicular (clavícula)	0	2	1	35
	ligamento conóide (clavícula)	0	0	0	44
	ligamento trapezóide (clavícula)	0	0	0	41
	peitoral maior (clavícula)	0	0	0	36
	deltóide (clavícula)	1	3	1	43
	peitoral maior (úmero)	1	6	1	44
	lat. Dorsal/teres major (úmero)	0	0	1	45
	deltóide (úmero)	1	0	0	58
TOTAL		3	11	4	346
cotovelo	tríceps braquial (escápula)	1	2	0	30
	braquioradial (úmero)	2	0	0	54
	bíceps braquial (rádio)	0	6	2	45
	tríceps braquial (ulna)	3	0	0	52
	braquial (ulna)	2	0	0	64
TOTAL		8	8	2	245
antebraço	pronator teres (rádio)	0	0	0	53
	membrana interóssea (rádio)	0	0	0	54
	supinador (ulna)	0	1	0	61
TOTAL		0	1	0	168
cintura	glúteo máximo (fêmur)	0	8	3	44
TOTAL		0	8	3	44
joelho	vasto medial (fêmur)	0	0	0	54
	tendão do quadríceps (tíbia)	1	0	0	37
	tendão do quadríceps (patela)	8	5	1	44
TOTAL		9	5	1	135
pé	sóleo (tíbia)	1	2	0	28
	tendão de Aquiles (calcâneo)	8	10	2	15
TOTAL		9	12	2	43

Tabela 19: Teste de Mann-Whitney para diferenças entre os graus de entesofitoses entre homens e mulheres da amostra.

	homens	mulheres
saudável	275	289
EF leve	17	7
EF moderada	25	11
EF grave	5	5
Resultado	Amostra 1	Amostra 2
Tamanho da amostra	3	3
Soma dos Postos (Ri)	12.5	8.5
Mediana =	17	7
U =	2.5	
Z(U) =	0.8729	
p-valor (unilateral) =	0.1914	
p-valor (bilateral) =	0.3827	

Tabela 20: Teste de Kruskal-Wallis para diferenças entre os graus de entesofitoses entre as faixas etárias consideradas neste trabalho.

	EF leve	EF moderada	EF grave	Resultados	
adulto jovem	3	15	2	H =	3.3165
adulto médio	6	24	2	Graus de liberdade =	2
adulto velho	5	1	0	(p) Kruskal-Wallis =	0.1905

Tabela 21: número de contagens para lesões osteolíticas verificadas entre as enteses deste trabalho

		nº de contagens			
		baixa	moderada	grave	saudáveis
Ombro	ligamento costoclavicular (clavícula)	11	5	8	14
	ligamento conóide (clavícula)	2	0	0	43
	ligamento trapezóide (clavícula)	8	2	3	29
	peitoral maior (clavícula)	1	0	0	38
	deltóide (clavícula)	3	1	4	42
	peitoral maior (úmero)	0	4	5	43
	lat. Dorsal/teres major (úmero)	0	1	1	44
	deltóide (úmero)	1	1	0	57
TOTAL		26	14	21	310
cotovelo	tríceps braquial (escápula)	2	4	1	26
	braquioradial (úmero)	2	0	0	54
	bíceps braquial (rádio)	4	6	7	37
	tríceps braquial (ulna)	0	1	1	54
	braquial (ulna)	1	4	9	52
TOTAL		9	15	18	223
antebraço	pronator teres (rádio)	0	0	1	52
	membrana interóssea (rádio)	0	0	0	54
	supinador (ulna)	1	3	0	58
TOTAL		1	3	1	164
cintura	glúteo máximo (fêmur)	7	6	3	40
TOTAL		7	6	3	40
joelho	vasto medial (fêmur)	0	0	0	56
	tendão do quadríceps (tíbia)	11	3	0	25
	tendão do quadríceps (patela)	0	0	0	58
TOTAL		11	3	0	139
pé	sóleo (tíbia)	0	0	1	31
	tendão de Aquiles (calcâneo)	3	5	1	26
TOTAL		3	5	2	57

Tabela 22: Teste de Mann-Whitney para diferenças entre os graus de lesões osteolíticas entre homens e mulheres da amostra.

	homens	mulheres
saudável	395	292
OL leve	28	22
Ol moderada	37	5
Ol grave	28	7
Resultado	Amostra 1	Amostra 2
Tamanho da amostra	3	3
Soma dos Postos (Ri)	15	6
Mediana =	28	7
U =	0	
Z(U) =	1.964	
p-valor (unilateral) =	0.0248	
p-valor (bilateral) =	0.0495	

Tabela 23: Teste de Kruskal-Wallis para diferenças entre os graus de lesões osteolíticas entre as faixas etárias consideradas neste trabalho.

		Resultados			
		OL leve	OL moderada	OL grave	Tabela de Contingência =
adulto jovem	9	19	12	Qui-Quadrado =	3 x 3
adulto médio	20	13	11	Graus de liberdade =	6.643
adulto velho	6	11	9	(p) =	4
					0.156

Tabela 24: Tabela de contingência e teste exato de Fisher para comparação dos pares de desenvolvimento entensal e osteoartrose da amostra de JAB-II

				Teste Exato de Fisher	
	MSM leve	MSM elevado	total	unilat.	p = 0.0836
OA leve	58	113	171		
OA grave	2	13	15	bilat.	p = 0.1495
total	60	126	186		

Tabela 25: Tabela de contingência e teste exato de Fisher para comparação dos pares de desenvolvimento entensal e osteoartrose da parcela masculina de JAB-II.

				Teste Exato de Fisher	
	MSM leve	MSM elevado	total	unilat.	p = 0.5904
OA leve	5	69	74		
OA grave	0	8	8	bilat.	p = 1.0000
total	5	77	82		

Tabela 26: Tabela de contingência e teste exato de Fisher para comparação dos pares de desenvolvimento entensal e osteoartrose da parcela feminina de JAB-II.

				Teste Exato de Fisher	
	MSM leve	MSM elevado	total	unilateral	p= 0.4872
OA leve	36	34	70		
OA grave	2	3	5	bilateral	p= 0.6745
total	38	37	75		

Anexo II

Acervo Digital – Mídia Anexa

Planilhas de trabalho e dados para cálculos estatísticos para Robustez e

Entesopatias;

Documento de metodologia original de análise desenvolvido por Valentina

Mariotti (Comunicação Pessoal), Università di Bologna- Bologna, Itália.