

## Lesões vertebrais e estilos de vida diferenciados em dois grupos sambaquieiros do litoral Fluminense

Andrea Lessa\*  
Izaura S. Coelho\*\*

LESSA, A.; COELHO, I.S. Lesões vertebrais e estilos de vida diferenciados em dois grupos sambaquieiros do litoral Fluminense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 20: 77-89, 2010.

**Resumo:** Foram examinadas séries esqueléticas pré-coloniais do litoral Fluminense para a presença de espondilólises e nódulos de Schmorl, causados por movimentos repetitivos e vigorosos de hiperextensão e rotação lombar, e pela incidência de forças compressivas nos discos intervertebrais. Prevalências de 71,4% e 50% para a série Ilhote do Leste, e 0% e 17% para a série Zé Espinho, respectivamente, sugerem que o primeiro grupo mantinha um padrão de atividades cotidianas muito intensas, possivelmente associadas ao uso de embarcações em mar aberto. As baixas prevalências observadas para a série Zé Espinho demonstram uma menor exposição a riscos de lesão, o que pode estar associado a uma intensiva exploração do ambiente de mangue e de uma baía de águas calmas. Dados arqueológicos, ambientais e bioarqueológicos dão suporte a esta interpretação, a qual enfatiza a necessidade de se entender o estilo de vida dos grupos sambaquieiros a partir de suas singularidades.

**Palavras-chave:** Paleoepidemiologia – Espondilólises – Nódulos de Schmorl – Sambaqui – Rio de Janeiro.

A partir da década de 80, mas principalmente a partir de meados da década de 90, cotidiano e estilo de vida passaram a ser objetos de investigação entre grupos pré-coloniais litorâneos brasileiros. Os dados paleoepidemiológicos referentes a esses estudos, obtidos através da análise óssea, são capazes de

subsidiar inferências relevantes sobre patógenos aos quais o indivíduo esteve exposto durante o decorrer de sua vida (Machado 1984; Mendonça de Souza 1995; Okumura *et al.* 2007), padrões dietéticos (Rodrigues 1997; Wesolowski 2000, 2007), violência (Lessa e Medeiros 2001; Lessa 2005; Lessa e Scherer 2008) e principalmente sobre atividades físicas cotidianas. Este último tema, particularmente, começa a ser explorado sistematicamente por bioarqueólogos brasileiros através da análise de traumas acidentais (Lessa 2010a), osteoartroses (Neves 1984; Rodrigues-Carvalho 2004; Estanek 2008; Lessa, inédito), marcadores de estresse ocupacional

(\*)Departamento de Antropologia do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ. Pesquisadora CNPq. <lessa@pq.cnpq.br>

(\*\*)Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia/Pontifícia Universidade Católica de Goiás. <izacoelhos@hotmail.com>

(Lusiardo 2000; Rodrigues-Carvalho 2005a, 2005b; Teixeira 2005; Scherer *et al.* 2006), e espondilólises (Lessa 2010b).

Desta forma, a reconstrução da exposição a riscos de acidentes e das demandas mecânicas mais solicitadas é potencialmente capaz de trazer informações mais refinadas sobre aspectos da organização social diária, como a divisão de tarefas por gênero ou por segmentos distintos da sociedade, o que representa a emergência de novas perspectivas em debate e uma compreensão mais acurada do cotidiano dos grupos pré-coloniais.

Sob esta perspectiva, os dados sobre espondilólise têm se mostrado bastante informativos, embora ainda sejam pouco explorados entre séries esqueléticas pré-coloniais litorâneas brasileiras, sendo o único estudo disponível o de Lessa (2010b), com séries de pescadores-coletores de Santa Catarina. Os Nódulos de Schmorl, outro marcador relacionado ao estresse mecânico na região da coluna vertebral, embora sejam igualmente informativos, ainda não foram objeto de investigações em séries brasileiras.

A partir deste cenário, a presente investigação tem por objetivo contribuir para as discussões sobre os padrões de atividade física e estilo de vida em grupos litorâneos provenientes de sítios do Rio de Janeiro, a partir de uma abordagem ainda inédita, a qual trouxe novos elementos para o panorama geral que começa a se delinear com base nos estudos anteriormente citados. Para isso, foram eleitas as séries provenientes dos Sambaquis Ilhote do Leste e Zé Espinho, ambas sob a guarda do Setor de Antropologia Biológica do Museu Nacional/UFRJ.

### **Espondilólises e Nódulos de Schmorl: descrição e fundamentação teórica**

O termo *spondylolysis*, derivado das raízes gregas *spondylos* (vértebra) e *lysis* (dissolução), é utilizado para indicar a separação do arco neural da vértebra (Merbs 1996a). A forma mais comum de espondilólise é representada pela separação bilateral completa do arco neural em vértebras lombares, mais especifica-

mente na L5 (aproximadamente 90% dos casos clínicos), através de uma fissura ou fratura completa da paridade interarticular (ou istmo), localizada na lâmina entre as facetas articulares superiores e inferiores (Nathan 1959; Kettelkamp e Wright 1971; Zoner *et al.* 2006). Numerosos estudos, tanto com material arqueológico (e.g. Bridges 1989; Merbs 1996a, 1996b, 2002; Fibiger e Knüsel 2005), quanto com esqueletos macerados de populações recentes (e.g. Eisenstein 1978; Cyron e Hutton 1978), e com atletas (e.g. Congeni *et al.* 1997; Soler e Calderón 2000), demonstraram uma prevalência mais baixa de lesões na L4 e L3, e a quase total ausência de lesões nas demais vértebras lombares, torácicas ou sacro.

Atualmente, a etiologia mais aceita para espondilólise é a de fratura por estresse mecânico, uma vez que estudos de biomecânica experimental (Cyron *et al.* 1976; Farfan *et al.* 1976; Cyron e Hutton 1978) demonstraram que, embora a região do istmo seja estreita, ela é excepcionalmente resistente, sendo necessária a aplicação de uma força considerável para provocar uma fratura. Por outro lado, foi enfatizado o papel das facetas articulares na transmissão da força durante movimentos específicos da região lombar, além da relação entre espondilólise e esforço físico árduo. Ortner e Putschar (1985) também explicam o mecanismo de fratura através de situações crônicas e severas de estresse. Este tipo de impacto induz a um desequilíbrio na remodelação óssea, na medida em que os osteoblastos não conseguem reparar o dano causado no local de incidência do estresse tão rapidamente quanto os osteoclastos destroem o tecido ósseo. Desta forma, a região sob estresse torna-se frágil e sob grande risco de fratura.

Chosa e colaboradores (2006) em um estudo recente, com base no método denominado *nonlinear three-dimensional finite element method*, avaliaram a quantidade de estresse na região do istmo sob forças isoladas e combinadas, tendo demonstrado que o nível de estresse no istmo é maior quando a região está particularmente sob forças de hiperextensão e rotação, sugerindo que estes são os fatores mecânicos de maior risco para a ocorrência de espondilólise.

De fato, os movimentos de hiperextensão, do ponto de vista biomecânico, estão efetivamente relacionados com a fratura do arco neural, uma vez que os processos e as facetas articulares inferiores da vértebra atuam como um martelo impactando a região do istmo da vértebra inferior contígua, a qual atua como uma bigorna. A fratura ocorre então a partir dessa força recorrente, ou de um trauma agudo que exceda a resistência do osso, sempre que haja uma acentuação da lordose lombar (Green *et al.* 1994).

Os nódulos de Schmorl foram descritos pela primeira vez por Georg Schmorl, em 1928, e consistem em depósitos ectópicos do material pulposo dos discos intervertebrais que invadem a superfície óssea dos corpos vertebrais (Üstündag 2008). Durante a compressão dos discos, o núcleo pulposo e as fibras internas do anel fibroso transmitem forças de vértebra a vértebra, provocando deflexão dos platôs vertebrais adjacentes, protusão discal e o desenvolvimento de tensão no ânulo. A compressão excessiva pode conduzir a uma degeneração local da trabécula na placa vertebral e o surgimento do nódulo, principalmente em atividades que demandem carga intensa. Do ponto de vista osteológico, os nódulos de Schmorl são representados por pequenas cavidades remodeladas nas superfícies superiores ou inferiores do corpo vertebral (Schmorl e Junghanns 1959).

As lesões são mais comumente observadas no final da região torácica, seguido do início da região lombar (Resnick e Niwayama 1978). A alta frequência da lesão na região vertebral inferior é atribuída à sua anatomia e biomecânica, uma vez que a quantidade de força incidente sobre a coluna cresce a partir da região cervical para a lombar (Argoff e Wheeler 1998). Em relação à superfície do corpo vertebral, dois terços das lesões estão localizadas na porção posterior e um terço na porção central, sendo raros os acometimentos na porção anterior (Pfirrmann e Resnick 2001).

Ainda que muitos estudos clínicos tenham sido realizados, possuem etiologia controversa. Ocasionalmente, seu desenvolvimento associa-se com doenças específicas responsáveis

pelo enfraquecimento da trabécula óssea subcondral do corpo vertebral, tais como osteomalácia e Doença de Paget (Üstündag 2008). Alguns estudos relacionam os nódulos de Schmorl com osteoporose, mas esta relação causal não está clara (Basile Júnior *et al.* 1999). Segundo Schmorl e Junghanns (1971), as cavidades são causadas por lesões de fadiga, provocadas a partir de demandas diárias e excessivas, as quais superam a capacidade funcional da estrutura. Por este motivo, são consideradas marcadores de estresse ocupacional, associadas ao carregamento de peso (Wilczak e Kennedy 1998). Traumas agudos, igualmente resultantes de cargas excessivas sobre o eixo axial, por sua vez, provocam fraturas no platô cartilaginoso e ruptura do disco intervertebral, processos os quais também podem resultar na formação dos nódulos (Pfirrmann e Resnick 2001; Wagner *et al.* 2000).

A taxa de incidência, em populações modernas, apresenta muitas variações, provavelmente devido ao uso de diferentes métodos diagnósticos (Pfirrmann e Resnick 2001), com maior ocorrência no sexo masculino. Os valores mais altos são observados em pessoas jovens que realizam frequentemente esportes que exigem muita força física, como rúgbi (Iwamoto *et al.* 2005), esportes de pista e levantamento de peso (Aggrawal *et al.* 1979), entre outros. Um estudo realizado por este último autor revelou a ocorrência dos nódulos apenas em atletas que realizaram treinamento pesado durante mais de quatro anos.

## Material e métodos

Todos os indivíduos adultos de ambos os sexos, em estado de conservação adequado, foram estudados. As crianças foram excluídas por se encontrarem fora do perfil etiológico indicado pela literatura clínica e epidemiológica e devido ao estado de preservação inadequado ao estudo. O somatório de 21 indivíduos reuniu as condições apropriadas à análise, sendo 12 indivíduos (57,1%) provenientes do sambaqui Zé Espinho – oito homens e quatro mulheres; e nove indivíduos (42,9%) provenientes

do sambaqui Ilhote do Leste – seis homens e três mulheres.

Seguindo-se a metodologia proposta por Buikstra e Ubelaker (1994), para a identificação sexual dos indivíduos foram considerados os marcadores cranianos e pélvicos. Para estimativa da idade foram considerados os marcadores pélvicos, o grau de sinostose das suturas cranianas e o grau de desgaste do esmalte dentário. Os intervalos de idade foram estabelecidos da seguinte forma: 18-29 (adulto jovem); 30-39 (adulto); 40+ (adulto maduro).

Para ambos os tipos de lesão, os segmentos vertebrais examinados foram os torácicos e lombares, uma vez que os estudos clínicos e paleoepidemiológicos praticamente restringem os acometimentos de espondilólise e nódulos de Schmorl aos referidos elementos da coluna (Merbs 1996a; Resnick e Niwayama 1978).

Na investigação das espondilólises, todas as vértebras foram analisadas para localização da fratura; para a amplitude da lesão, se parcial ou completa; para a ocorrência unilateral ou bilateral; para o registro do elemento vertebral acometido; e para sinais de neoformação óssea (processo cicatricial). Fragmentos isolados da região vertebral posterior (processo espinhoso e processo articular inferior), com perda tafonômica dos corpos vertebrais, também foram investigados para sinais de cicatrização na separação. Indivíduos cujos remanescentes não apresentam as últimas lombares (L4 e L5) não foram considerados para a quantificação da espondilólise, por esta região concentrar a frequência de 90% dos casos observados da lesão.

Na investigação dos nódulos de Schmorl todas as vértebras foram analisadas para localização da lesão em relação à superfície do corpo vertebral (terço anterior, médio ou posterior), e em relação ao eixo vertebral (superfície inferior ou superior do corpo); e todas as lesões foram mensuradas. Em relação a este marcador, todos os remanescentes se encontravam em condições de quantificação, uma vez que a literatura reporta ocorrências em área mais extensa da coluna vertebral. Desta forma, indivíduos que não possuíam lombares, mesmo as últimas, foram quantificados por possuírem as torácicas e/ou vice-versa. A

quantificação de indivíduos com a região vertebral incompleta, no entanto, pode levar a uma subestimativa dos casos, logo os resultados aqui apresentados devem ser considerados como frequências mínimas para os marcadores investigados.

Foi utilizada a técnica visual macroscópica, além de lupas manuais (20x aumento) na identificação e esclarecimento de dúvidas quanto aos diagnósticos.

Não foram realizados testes estatísticos em decorrência do tamanho reduzido da amostra, uma vez que os resultados mostrariam frequências sem diferenças estatísticas relevantes. Como discutido por Mendonça de Souza e colaboradores (2003), os estudos de Paleoepidemiologia e Epidemiologia modernos possuem limites muito distintos, condicionados pela natureza dos dados. Desta forma, a pesquisa com material arqueológico impõe o desenvolvimento de novos métodos ou a adaptação dos métodos existentes, de forma a adequar-se à natureza dos dados disponíveis. Como enfatizado por Lessa (2010a), em amostras reduzidas a análise exploratória e a significação biocultural dos resultados, os quais devem ser considerados tendências, se constituem em instrumentos mais adequados no subsídio à discussão e interpretação.

## Resultados

Considerando-se os dois tipos de lesões analisadas, espondilólises e nódulos de Schmorl, indivíduos de ambos os sexos foram afetados, embora com frequências diferentes. Na série Zé Espinho, a frequência de homens afetados foi de 25%, e nenhuma mulher apresentou os marcadores investigados, o que resulta em uma frequência de 17% para o total desta série. Na série Ilhote do Leste, todos os indivíduos masculinos e 66,6% dos femininos foram afetados, o que resulta em uma frequência de 88,8% para o total desta série (Tabela 1).

Em relação à espondilólise, somente os indivíduos da série Ilhote do Leste foram afetados. A quantificação por sexo demonstra frequências de 80% para os homens e 50%

Tabela 1

Frequência de indivíduos afetados por espondilólises e nódulos de Schmorl, segundo sexo Séries esqueléticas Ilhote do Leste e Zé Espinho - RJ									
Sítio	Masculinos			Femininos			Total		
	N	L	%*	N	L	%*	N	L	%*
Ilhote do Leste	06	06	100	03	02	66,6	09	08	88,8
Zé Espinho	08	02	25	04	—	—	12	02	17
Total	14	08	57,1	07	02	28,6	21	10	47,6

N = número de indivíduos analisados

L = número de lesionados

\* Percentuais calculados sobre o número de indivíduos analisados de cada sub grupo (masculino e feminino).

para as mulheres. É necessário lembrar que as quantificações dos indivíduos masculinos e femininos do Ilhote do Leste não foram realizadas sobre o total de indivíduos analisados da série, uma vez que um indivíduo de cada sexo foi excluído, dada a ausência dos elementos lombares essenciais na investigação da espondilólise (Tabela 2).

Quanto à localização das lesões, apenas as vértebras lombares foram afetadas por espondilólise. O mesmo percentual se repete para todas as seis vértebras atingidas, ou seja, 17% para L1, para L2, para L3, e para L4. Nenhuma vértebra L5 foi identificada, seguramente, como afetada. No entanto, em 32% das vértebras lesionadas não foi possível sua identificação. Todas as manifestações foram completas, ístmicas e bilaterais (Fig. 1). O indivíduo A51, no entanto, pode representar uma exceção, já que a lateralidade da lesão não pode ser garantida uma vez que apenas o lado

esquerdo do arco neural fraturado está presente (Gráfico 1).

Os nódulos de Schmorl (Fig. 2) foram mais frequentes nos indivíduos da série Ilhote do Leste (50%), com valores de 60% para os homens e 33,3% para as mulheres. Na série Zé Espinho a frequência total foi de 17%, tendo sido os homens os únicos afetados (25%) (Tabela 3).

Os dados para localização dos nódulos de Schmorl, segundo segmento vertebral, indicam que as vértebras torácicas foram as mais afetadas (50%), seguidas das lombares (33%). Apenas 17% dos indivíduos afetados apresentaram a lesão em ambos os segmentos (Gráfico 2).

A localização dos nódulos de Schmorl em relação à superfície do corpo vertebral ocorreu de forma equilibrada, com 55% dos casos nas superfícies inferiores e 45% nas superfícies superiores. Em 18% dos elementos vertebrais foi possível observar espelhamento da lesão, ou

Tabela 2

Frequência de indivíduos com espondilólise, segundo sexo Séries esqueléticas Ilhote do Leste e Zé Espinho - RJ									
Sítio	Masculinos			Femininos			Total		
	N	L	%*	N	L	%*	N	L	%*
Ilhote do Leste	05	04	80	02	01	50	07	05	71,4
Zé Espinho	07	—	—	03	—	—	12	—	—
Total	12	04	33,3	05	01	20	19	05	26,3

N = número de indivíduos analisados

L = número de lesionados

\* Percentuais calculados sobre o número de indivíduos analisados de cada sub grupo (masculino e feminino).

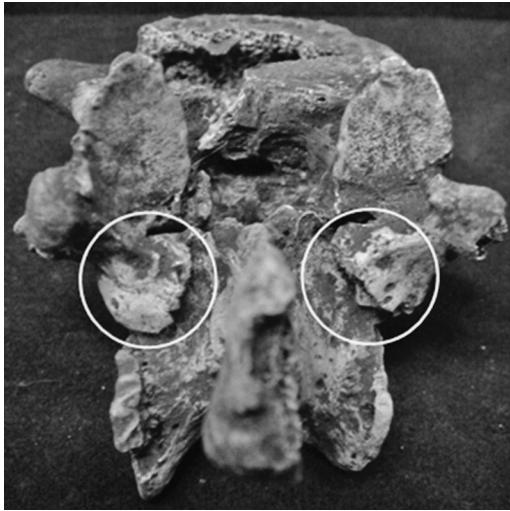


Fig. 1. Espondilólise bilateral completa em vértebra lombar, indivíduo masculino - Sambaqui Ilhote do Leste (RJ).

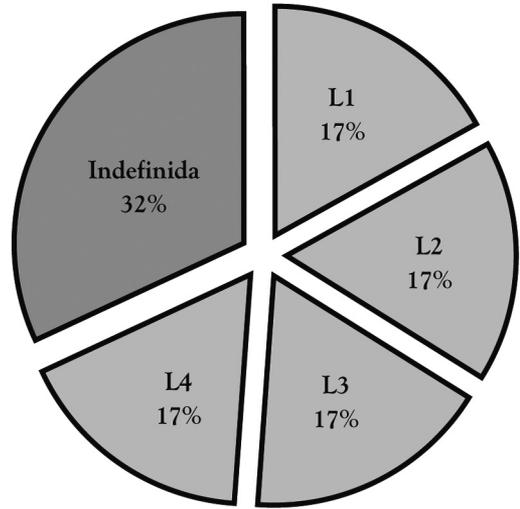


Gráfico 1. Frequência das vértebras lesionadas por espondilólise segundo localização anatômica - série esquelética Ilhote do Leste - RJ.



Fig. 2. Nódulo de Schmorl na superfície inferior do corpo de L3, indivíduo masculino - Sambaqui Zé Espinho (RJ).

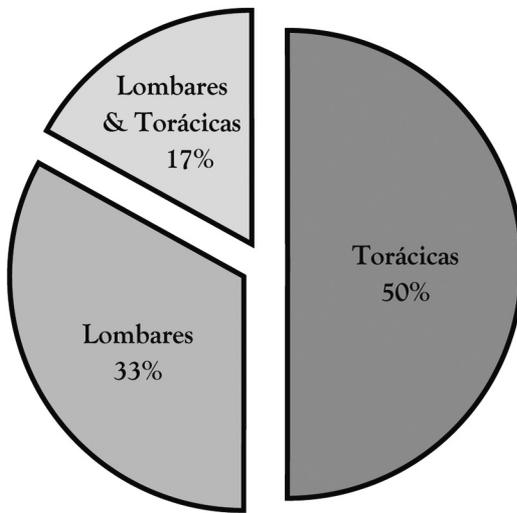
Tabela 3

Frequência de indivíduos com nódulo de Schmorl, segundo sexo Séries esqueléticas Ilhote do Leste e Zé Espinho - RJ									
Sítio	Masculinos			Femininos			Total		
	N	L	%*	N	L	%*	N	L	%*
Ilhote do Leste	05	03	60	03	01	33,3	08	04	50
Zé Espinho	08	02	25	04	—	—	12	02	17
Total	13	05	39	07	01	14,2	20	06	30

N = número de indivíduos analisados

L = número de lesionados

\* Percentuais calculados sobre o número de indivíduos analisados de cada sub grupo (masculino e feminino).



**Gráfico 2.** Frequência de vértebras lesionadas por nódulos de Schmorl, segundo segmento afetado. Séries esqueléticas Ilhote do Leste e Zé Espinho - RJ.

seja, a cavidade óssea foi observada em uma superfície inferior e na superfície superior da vértebra contígua.

## Discussão

As *espondilólises* observadas nas séries dos sambaquis Ilhote do Leste e Zé Espinho apresentam características compatíveis com as clássicas lesões causadas por estresse mecânico, na medida em que praticamente todos os acometimentos são bilaterais e ocorrem nas vértebras lombares, sempre na região do istmo (Merbs 2002). O fato de as lesões ocorrerem no segmento lombar está relacionado à típica lordose deste segmento, uma vez que as forças compressivas incidentes sobre a coluna são transmitidas, em sua maior parte, através do arco neural.

Nas regiões mais superiores da coluna, ao contrário, as forças são transmitidas principalmente através dos corpos vertebrais e dos discos intervertebrais (Natan 1959). Por este motivo, as frequências de nódulos de Schmorl são maiores no segmento torácico, tal como observado nas séries examinadas. Embora as lesões observadas sejam, em sua maioria, pouco expressivas, a ocorrência de espelhamento em

18% delas confirma o diagnóstico de compressão do disco intervertebral.

Tanto as *espondilólises* quanto os nódulos de Schmorl podem ser considerados bons marcadores do grau de esforço demandado durante a realização de atividades físicas cotidianas, na medida em que sua ocorrência está estreitamente vinculada tanto ao elemento *sobrecarga*, incidindo sobre o eixo axial, quanto *repetição de movimentos* nos segmentos médios e inferiores da coluna vertebral.

Dentro desta perspectiva, o excepcional percentual observado para as *espondilólises* na série Ilhote do Leste (71,4%) indica uma intensidade de esforço físico diário muito acima da média observada para populações modernas em geral, cujos percentuais para a lesão variam entre 3% e 7% (Porter e Park 1982; Soler e Calderón 2000; Standaert e Herring 2000), e mesmo para a categoria mais afetada na atualidade, a de jovens atletas, com percentual de 47%. Entre grupos pré-coloniais da América do Norte e do Sul, Alasca, Europa e Ásia, a grande maioria das séries apresenta valores entre 4,5% e 29,6% (Waldron 1991; Fibiger e Knüsel 2005; Arriaza 1997; Suzuki 1998; Weiss 2009; Bridges 1989; Mays 2006; Merbs 2002; Wood e Ossenberg 1994; Lessa 2010b). Os valores mais altos não ultrapassam os 50%, observados entre os Esquimós do norte do Alasca (Stewart 1953; Lester e Shapiro 1968).

Os estudos sobre nódulos de Schmorl, por sua vez, apresentam percentuais entre 10 e 20% para populações modernas (Resnick e Niwayama 1978). Estudos com séries arqueológicas, embora pouco comuns, tampouco apresentam valores altos para a lesão, com frequências por vértebra de 18,5% para uma série de ameríndios da Columbia Britânica (Weiss 2005), e entre 15,6% e 27,4% para quatro populações européias do período Medieval Tardio e pós-Medieval (Stirland e Waldron 1997; Slaus 2000; Üstundag 2009). Uma série da Idade do Bronze proveniente do sudeste da península Ibérica apresenta os maiores valores até então reportados, com 43,8% para o total dos indivíduos (Jiménez-Brobeil *et al.* 2010). O percentual de 50% de nódulos e Schmorl

observado na série do Ilhote do Leste, portanto, mais uma vez indica a prática constante de atividades com demanda de esforço físico intenso.

Com relação à diferença entre os sexos, Merbs (1996b), ao realizar uma síntese sobre o tema, observou que a grande maioria dos estudos sobre espondilólise, tanto clínicos quanto baseados em coleções arqueológicas e anatômicas, apresenta frequências mais altas entre os homens, podendo chegar ao dobro do valor observado para mulheres. Nos raros casos em que as frequências entre mulheres são mais altas, a diferença não ultrapassa os 5%. O alto percentual de lesões observado também entre as mulheres da série Ilhote do Leste, indica que este segmento social estava sujeito à incidência de cargas muito intensas e frequentes no eixo axial, diferenciando-se do padrão normalmente observado, no qual há uma expressiva diferença positiva em relação aos homens.

Embora o pequeno número de indivíduos analisados obrigue a que este resultado seja visto com cautela, os percentuais para ambas as lesões confirmam a tendência anteriormente observada em um dos primeiros trabalhos sobre atividades cotidianas em séries litorâneas do Rio de Janeiro. Rodrigues-Carvalho (2004), ao comparar a série do Ilhote do Leste com as de Zé Espinho, Beirada, Moa, Pontinha e Algodão, observou que a primeira apresenta os indivíduos com padrão de comprometimento articular mais acentuado e maiores índices de robusticidade, considerando-se as médias para cada área de fixação muscular separadamente, principalmente nos membros superiores. Os indivíduos femininos, inclusive, apresentaram médias de comprometimento articular e robusticidade mais elevadas do que os indivíduos masculinos das demais séries estudadas. A autora sugere que o padrão de lesões semelhante entre homens e mulheres do Ilhote do Leste, no que se refere às articulações afetadas e áreas de fixação muscular desenvolvidas, pode expressar o compartilhamento de um conjunto maior de atividades entre os sexos, do que habitualmente observado. Ou ainda, pode indicar que as mulheres deste sítio desempenhavam tarefas que poderiam ser, para a maioria dos grupos pré-coloniais, atribuições masculinas.

A realização de atividades diárias que demandavam grande esforço físico, inclusive entre as mulheres, parece, portanto, ser um diferencial dos habitantes do sítio Ilhote do Leste. Uma possível explicação para este padrão de sobrecarga na região vertebral inferior é a realização constante da atividade de remar, a qual está entre as três mais diretamente associadas à incidência de espondilólises em atletas modernos (Soler e Calderón 2000). Os fatores que concorrem para o aparecimento dessas lesões são os típicos movimentos de rotação e hiperextensão da coluna durante as remadas, acrescidos da carga proveniente da resistência da água contra o remo.

A alta prevalência de nódulos de Schmorl, por sua vez, pode estar relacionada à utilização de embarcações em mar aberto e revolto. As ondas de grande porte e as fortes correntes que caracterizam o oceano na porção meridional da ilha dificultariam a permanência dos indivíduos em pé dentro da embarcação, obrigando-os a permanecer sentados, o que causaria constantes e fortes impactos no eixo vertebral. Esses impactos, aliados aos movimentos de remada, seriam os fatores responsáveis pela compressão excessiva dos discos intervertebrais.

Alguns aspectos do contexto ambiental da Ilha Grande, assim como alguns dados do registro arqueológico e dados paleoepidemiológicos, dão suporte à interpretação aqui proposta, a qual associa a alta prevalência de lesões com a utilização constante de embarcações em mar aberto e revolto. Em relação à perspectiva ambiental, deve ser considerada a localização insular do sítio, a qual certamente mediou uma estreita relação deste grupo com o oceano, em particular em uma área desprotegida, a Praia do Sul, propensa a grandes ondas e fortes correntezas, exceto apenas no verão. Segundo Tenório (2003), ainda hoje o acesso a esta parte da ilha é restrito, uma vez que as pequenas embarcações encontram dificuldades para atravessar a Ponta do Drago, no lado leste da Ilha, e a Ponta do Castelhana, no lado oeste. As trilhas ainda existentes, embora estejam localizadas em antigos caminhos d'água, cortam um relevo muito íngreme, contribuindo para o relativo isolamento das populações caiçaras atuais.

Do ponto de vista arqueológico, a presença na ilha de 35 oficinas líticas com concentrações de amoladores-polidores fixos (total de 1379 sulcos), estando a grande maioria deles localizados na sua porção meridional, em oposição a apenas dois sítios com sepultamentos, sugere a existência de centros de produção e distribuição de lâminas de machado. Esta hipótese também se apoia no fato de que, embora muitos sítios pré-cerâmicos registrados no litoral do Rio de Janeiro apresentem lâminas de machado polidas, os amoladores-polidores fixos estão concentrados em apenas duas áreas (Tenório 2003). Diante da localização do sítio, como discutido acima, é natural supor que o escoamento dessa produção fosse feita através de deslocamentos marítimos, inclusive em mar aberto.

Os dados faunísticos (Tenório 2003), por sua vez, mostram a expressiva presença de dentes de tubarões agressivos e de alto mar, como o *Carcharodon carcharias* (tubarão-branco), o *Isurus oxyrinchus* (tubarão-anequim) e o *Galeocerdo cuvieri* (tubarão-tigre), cuja captura só seria possível através do uso de embarcações.

Do ponto de vista biomecânico, a análise de Rodrigues-Carvalho (2004) aponta para uma frequência constante de movimentos envolvendo o conjunto braço/ombro em ambos os lados. Esses movimentos são caracterizados pelo desenvolvimento da inserção do deltóide e peitoral maior, ambos envolvidos na abdução, flexão/extensão, e rotação medial e lateral do braço, e da inserção do bíceps, predominantemente um flexor do antebraço. Entre as atividades associadas a estes movimentos pode ser citada principalmente a utilização bilateral de remos.

Por outro lado, o baixo percentual total para traumas agudos acidentais (11,11%) na série Ilhote do Leste, em oposição ao valor expressivamente mais alto para a série Zé Espinho (20%) e para outras séries litorâneas (Lessa 2010a), sugere que os deslocamentos, para diversos fins, ocorriam principalmente por via marítima. Acidentes com pequenas embarcações dificilmente causam fraturas, ao contrário da utilização de vias terrestres, as quais, no caso da Ilha Grande, obriga necessariamente a

transposição de trilhas irregulares e perigosas através de altos morros, cobertos por mata Atlântica.

Apesar de uma relação intensa com o mar aberto estar sendo considerada a principal explicação para o padrão de lesões observado na série do Ilhote do Leste, certamente outras atividades com sobrecarga na região vertebral inferior contribuíram para a formação de espondilólises e nódulos de Schmorl, tal como o carregamento de matéria prima para a confecção das lâminas polidas. Segundo Soler e Calderón (2000), o levantamento de pesos contribuiu para 12,9% das espondilólises em atleta modernos.

A série do sambaqui Zé Espinho, tal como observado também por Rodrigues-Carvalho (2004), apresenta um padrão de lesões que sugere a realização de atividades menos extenuantes. A ocorrência de nódulos de Schmorl em apenas 25% dos homens e a ausência de espondilólises apontam para um baixo nível de impacto mecânico, principalmente no eixo axial.

Mais uma vez, a localização do sítio em consonância com as escolhas culturais de seus habitantes possivelmente estão associadas a um estilo de vida menos voltado para uma relação intensa com o mar aberto. Sua localização, na Planície de Maré de Guaratiba, que representa a transição entre os ambientes marinho e continental, e a aproximadamente 2 km da baía de Sepetiba, durante os períodos de ocupação, insere os habitantes do Zé Espinho em um rico ambiente de mangue e de águas estuarinas. A ausência de espécies marinhas capturadas mais distantes da costa, salvo os raros casos de encalhe, e a expressiva presença de bivalves e gastrópodes que vivem em ambientes de água salobra e/ou em águas rasas de fundos de areia e lama (ex. *Crassostrea rhizophorae*, *Ostrea sp*, *Lucina pectinata* e *Strombus pugilis*) (Kneip 1987), confirmam a exploração intensa do mangue e da baía.

### Considerações finais

Os dados aqui apresentados colocam em evidência uma questão de vital importância

para a arqueologia do litoral brasileiro, inicialmente problematizada por Rodrigues-Carvalho (2004). Essa questão diz respeito à tendência em uniformizar em excesso as interpretações sobre os estilos de vida de grupos litorâneos, na medida em que ainda se trabalha uma categoria genérica como a de “sambaqui”, baseada em características morfo-constitucionais gerais dos sítios arqueológicos, e que acaba por guiar a construção de outra categoria genérica, a de “grupo sambaquieiro”. São muitos os sítios brasileiros conhecidos sob a denominação de “sambaqui”, embora apresentem uma diversidade notória, tanto que, atualmente, agrupam-se em conjuntos claramente diferenciados, separados de acordo com suas características

culturais mais distintas e de acordo com sua inserção geográfica em macro-regiões.

É preciso ter em mente que os ambientes litorâneos são ecologicamente diversificados, e que a interação dos grupos humanos com esses ambientes é mediada por escolhas culturais próprias. Conseqüentemente, muitas são as possibilidades de variabilidade biocultural dentro da categoria ampla denominada “sambaquieiros”. A identificação e o entendimento desta variabilidade é condição fundamental para a extrapolação dos quadros gerais sobre ocupação pré-colonial da nossa costa, a partir da construção de sínteses regionais que possam contemplar também as particularidades próprias de cada estilo de vida.

LESSA, A.; COELHO, I.S. Vertebral lesions and different lifestyles in two *sambaqui* groups from Rio de Janeiro state. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 20: 77-89, 2010.

**Abstract:** Prehistoric coastal skeletal series from Rio de Janeiro state were examined for the presence of spondylolysis and Schmorl's nodes, caused by repetitive and vigorous movements of lumbar hiperextension and rotation, and by compressive loads acting on the intervertebral discs. Prevalence of 71,4% and 50% for Ilhote do Leste series, and 0% and 17% to Zé Espinho series, respectively, suggest that the first group experienced a strenuous lifestyle, possibly associated with the use of boats in open sea. Low prevalence observed in Zé Espinho series demonstrate a lower exposure to injury risks, possibly due to an intensive exploitation of a mangrove environment and a bay with calm waters. Archaeological, environmental and bioarchaeological data support this interpretation, which emphasizes the need to understand the lifestyle of sambaqui groups from their singularities.

**Keywords:** Paleoepidemiology – Spondylolysis – Schmorl's nodes – Shellmound – Rio de Janeiro.

#### Referências bibliográficas

- AGGRAWAL N.D.; KAUR R.; KUMAR, S.; MATHUR, D.N.  
1979 A study of changes in the spine in weight lifters and other athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 13 (2): 58-61.
- ARGOFF, C.; WHEELER, A.  
1998 Spinal and radicular pain disorders. *Neurologic Clinics*, 16 (4): 833-849.
- ARRIAZA, B.T.  
1997 Spondylolysis in prehistoric human

- remains from Guam and its possible etiology. *American Journal of Physical Anthropology*, 104: 393-397.
- BASILE JÚNIOR, R.; BARROS FILHO, T.E.P.; OLIVEIRA, R.P.; FAIRBANKS VON UHLENDORFF, E.; PEDROSA, F.M.; NARDELLI, J.; AMATUZZI, M.M.  
1999 Lesões da coluna vertebral nos esportes. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 34 (2): 90-96.
- BRIDGES, P.S.  
1989 Spondylolysis and its relationship to degenerative joint disease in the prehistoric southeastern United States. *American Journal of Physical Anthropology*, 79: 321-329.
- BUIKSTRA, J.; UBELAKER, D.  
1994 *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas: Arkansas Archaeological Survey.
- CHOSA, E.; TOTORIBE, K.; TAJIMA, M.  
2006 A biomechanical study of lumbar spondylolysis based on a three-dimensional finite element method. *Journal of Orthopaedic Research*, 22 (1): 158-163.
- CONGENI, J.; MCCULLOCH, J.; SWANSON, K.  
1997 Lumbar spondylolysis – A study of natural progression in athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 25 (2): 248-253.
- CYRON, B.M.; HUTTON, W.C.; TROUP, J.D.G.  
1976 Spondylolytic fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 58b (4): 462-466
- CYRON, B.M.; HUTTON, W.C.  
1978 Variations in the amount and distribution of cortical bone across the partes interarticularis of L5: a predisposing factor in spondylolysis? *Spine*, 4: 163-167.
- EISENSTEIN, S.  
1978 Spondylolysis – A skeletal investigation of two population groups. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 60b (4): 488-494.
- ESTANEK, A.  
2008 Trabalho e convívio no paraíso insular: Paleopatologia dos remanescentes esqueléticos do sítio Ilhote do Leste/RJ. Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca/ Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- FARFAN, H.F.; OSTERIA, V.; LAMY, C.  
1976 The mechanical etiology of spondylolysis and spondylolisthesis. *Clinical Orthopedics*, 117: 40-55.
- FIBIGER, L.; KNÜSEL, C.J.  
2005 Prevalence of spondylolysis in British skeletal populations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 15: 164-174.
- GREEN, T.; ALLVEY, J.; ADAMS, M.  
1994 Spondylolysis. Bending of the inferior articular processes of lumbar vertebra during simulated spinal movements. *Spine*, 19: 2683-2691.
- IWAMOTO, J.; ABE, H.; TSUKIMURA, Y.; WAKANO, K.  
2005 Relationship between radiographic abnormalities of lumbar spine and incidence of low back pain in high school rugby players: a prospective study. *Scandinavian Journal of Medicine e Science in Sports*, 15: 163-168.
- JIMÉNEZ-BROBEIL, S.A.; AL OUMAOU, I.; DU SOUICH, P.H.  
2010 Some types of vertebral pathologies in the Argar Culture (Bronze Age, SE Spain). *International Journal of Osteoarchaeology*, 20: 36-46.
- KETTELKAMP, D.; WRIGHT, G.  
1971 Spondylolysis in the Alaskan Eskimo. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 53a (3): 563-566.
- KNEIP, L.M.  
1987 *Coletores e pescadores pré-históricos de Guaratiba – Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- LESSA, A.  
2005 Reflexões preliminares sobre paleoepidemiologia da violência em grupos ceramistas litorâneos: (I) Sítio Praia da Tapera – SC. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 15: 199-207.  
2010a Daily risks: A biocultural approach to acute trauma in pre-colonial coastal populations from Brazil. *International Journal of Osteoarchaeology*, disponível em EARLY VIEW, aguardando versão impressa.  
2010b Spondylolysis and lifestyle among prehistoric coastal groups from Brazil. *International Journal of Osteoarchaeology*, disponível em EARLY VIEW, aguardando do versão impressa. (inédito) Novos aportes metodológicos para o diagnóstico e interpretação de osteoartroses em séries esqueléticas arqueológicas. Projeto de Pesquisa CNPq, em andamento.
- LESSA, A.; SCHERER, L.Z.  
2008 O outro lado do paraíso: novos dados e reflexões sobre violência entre pescadores-coletores pré-coloniais. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 18: 89-100.

- LESSA, A.; MEDEIROS, J.C.  
2001 Reflexões preliminares sobre a questão da violência em populações construtoras de sambaquis: análise dos sítios Cabeçuda (SC) e Arapuan (RJ). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 11: 77-93.
- LESTER, C.W.; SHAPIRO, H.L.  
1968 Vertebral arch defects in the lumbar vertebrae of pre-historic American Skimos. *American Journal of Physical Anthropology*, 28: 43-48.
- LUSIARDO, A.M.  
2000 Marcadores de stress músculo esquelético em uma população pré-histórica Brasileira. Monografia de Especialização. Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- MACHADO, L.M.C.  
1984 Estudo dos remanescentes ósseos humanos do sítio Corondó, RJ. Aspectos biológicos e culturais. *Boletim do Instituto de Arqueologia Brasileira* (série Monografias), 1 - Rio de Janeiro.
- MAYS, S.A.  
2006 Spondylolysis, spondylolisthesis, and lumbo-sacral morphology in a Medieval English Skeletal Population. *American Journal of Physical Anthropology*, 131: 352-362.
- MENDONÇA DE SOUZA, S.  
1995 Estresse, doença e adaptabilidade: Estudo comparativo de dois grupos pré-históricos em perspectiva biocultural. Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- MENDONÇA DE SOUZA, S.; CARVALHO, D.M.; LESSA, A.  
2003 Paleoepidemiology: Is there a case to answer? *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98: 21 - 27.
- MERBS, C.  
1996a Spondylolysis of the sacrum in Alaskan and Canadian Inuit skeletons. *American Journal of Physical Anthropology*, 101: 357-367.  
1996b Spondylolysis and spondylolisthesis: A cost of being an erect biped or a clever adaptation? *Yearbook of Physical Anthropology*, 39: 201-228.  
2002 Spondylolysis in Inuit Skeletons from Arctic Canada. *International Journal of Osteoarchaeology*, 12: 279-290.
- NATHAN, H.  
1959 Spondylolysis: Its anatomy and mechanism of development. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 41: 303-320.
- NEVES, W.A.  
1984 Incidência e distribuição de osteoartrites em grupos coletores de moluscos do litoral do Paraná: uma hipótese osteobiográfica. *Clio, série Arqueológica*, 1(6): 47-62.
- OKUMURA, M.; BOYADJIAN, C.; EGGERS, S.  
2007 Auditory exostoses as an aquatic activity marker: A comparison of coastal and inland skeletal remains from tropical and subtropical regions of Brazil. *American Journal of Physical Anthropology*, 132 (4): 558-567.
- ORTNER, D.J.; PUTSCHAR, W.  
1985 *Identification of Pathological conditions in Human Skeletal Remains*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- PFIRRMANN, C.W.A.; RESNICK, D.  
2001 Schmorl's nodes of the thoracic and lumbar spine: radiographic-pathologic study of prevalence, characterization, and correlation with degenerative changes of 1,650 spinal levels in 100 cadavers. *Radiology*, 219 (2): 368-374.
- PORTER, R.W.; PARK, W.  
1982 Unilateral Spondylolysis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 64b (3): 344-348.
- RESNICK, D.; NIWAYAMA, G.  
1978 Intervertebral disk herniations: cartilaginous (Schmorl's) nodes. *Radiology*, 126 (1): 57-65.
- RODRIGUES-CARVALHO, C.  
2004 Marcadores de estresse ocupacional em populações sambaquieiras do litoral Fluminense. Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- RODRIGUES-CARVALHO, C.; MENDONÇA DE SOUZA, S.  
2005a Marcadores de Estresse Ocupacional (MEO): Ferramentas para reconstrução de padrões de atividade física em populações pré-históricas. *Cadernos Saúde Coletiva*, 13 (2): 339-358.  
2005b Marcadores de estresse mecânico postural em populações sambaquieiras do Estado do Rio de Janeiro. *Habitus*, 3 (2): 241-259.
- SCHERER, L.Z.; RODRIGUES-CARVALHO, C.; SCHMITZ, P.I.  
2006 Marcadores de estresse músculo-esquelético em populações pescadoras, caçadoras e coletoras do litoral central de Santa Catarina. *Pesquisas, Série Antropologia*, 63: 55-80.

- SCHMORL, G.; JUNGHANNS, H.  
1959 *The human spine in health and disease*. New York: Grune e Stratton.
- SLAUS, M.  
2000 Biocultural analysis of sex differences in mortality profiles and stress levels in the Late Medieval population from Nova Raca, Croatia. *American Journal of Physical Anthropology*, 111: 193-209.
- SOLER, T.; CALDERÓN, C.  
2000 The prevalence of spondylolysis in the Spanish elite athlete. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(1): 57-62.
- STANDAERT, C.J.; HERRING, S.A.  
2000 Spondylolysis: a critical review. *Br J Sports Med.*, 34: 415-422.
- STEWART, T.D.  
1953 The age incidence of neural-arch defects in Alaskan natives, considered from the standpoint of etiology. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 35-A: 937-950.
- SUZUKI, T.  
1998 Indicators of stress in prehistoric Jomon skeletal remains from Japan. *Anthropological Science*, 106 (Suppl.5): 127-137.
- TENÓRIO, M.C.  
2003 O lugar dos aventureiros: identidade, dinâmica de ocupação e sistema de trocas no litoral do Rio de Janeiro a 3.500 anos antes do presente. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ÜSTUNDAG, H.  
2009 Schmorl's Nodes in a post-Medieval skeletal sample from Klostermarienberg, Austria. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19: 695-710.
- WAGNER, A.L; MURTAGH, F.R., ARRINGTON, J.A.; STALLWORTH, D.  
2000 Relationships of Schmorl's nodes to vertebral body endplate fractures and acute endplate disk extrusion. *American Journal of Neuroradiology*, 21: 276-281.
- WALDRON, T.  
1991 Variations in the rates of spondylolysis in early populations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 1: 63-65.
- WEISS, E.  
2009 Spondylolysis in a pre-contact San Francisco Bay population: behavioral and anatomical sex differences. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19: 375-385.
- WESOLOWSKI, V.  
2000 A prática da horticultura entre os construtores de sambaquis e acampamentos litorâneos da região da Baía de São Francisco, Santa Catarina: Uma abordagem bio-anropológica. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas /Universidade de São Paulo, São Paulo.  
2007 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 de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- WILCZAK, C.A.; KENNEDY, K.  
1998 Mostly MOS: technical aspects of identification of skeletal markers of occupational stress. In: Reicks K.J. (Ed.) *Forensic Osteology Advances in the identification of human remains*. Springfield, Charles C. Thomas: 461-490.
- WOOD, L.S.; OSSENBERG, N.S.  
1994 A survey of spondylolysis in North American prehistoric populations. Paper presented at the 22<sup>nd</sup> Annual Meeting of the Canadian Association for Physical Anthropology, Ontario.
- ZONER, C.S.; AMARAL, D.T.; NATOUR, J.; FERNANDES, A.R.  
2006 Contribuição dos métodos de diagnóstico por imagem na avaliação da espondilólise. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 46(4): 287-291.

Recebido para publicação em 11 de agosto de 2010.