

MARCADORES DE ESTRESSE  
MECÂNICO-POSTURAL  
EM POPULAÇÕES  
SAMBAQUIEIRAS DO ESTADO  
DO RIO DE JANEIRO

CLAUDIA RODRIGUES-CARVALHO\*  
SHEILA MENDONÇA DE SOUZA\*\*

*Resumo: este trabalho foi desenvolvido com o intuito de observar o impacto de hábitos mecânico-posturais em remanescentes esqueléticos de quatro populações sambaquieiras do estado do Rio de Janeiro. Três tipos de marcadores foram analisados: hipertrofias, facetas acessórias e impressões ósseas. Os dados obtidos indicaram pressões cotidianas similares, porém com variabilidade nas demandas mecânico-posturais intra e interséries.*

*Palavras-chave: marcadores de estresse ocupacional, marcadores de estresse mecânico-postural, bioarqueologia, sambaquis*

A utilização de indicadores ósseos associados ao estresse ocupacional na reconstrução de padrões gerais de atividade e investigações relativas às demandas físicas do cotidiano vem crescendo na bioarqueologia brasileira (NEVES, 1984; MATA, 2000; RODRIGUES-CARVALHO, MATA, 2001; RODRIGUES-CARVALHO *et al.*, 2002; SCHERER, 2002; RODRIGUES-CARVALHO, 2004; PETRONILHO, 2005; SCHERER, 2005; TEIXEIRA, 2005).

Conhecidos sob a denominação genérica de Marcadores de Estresse Ocupacional (MEO), tais indicadores compreendem um conjunto diversificado de sinais patológicos e não-patológicos, que representam respostas e alterações às principais ocupações cotidianas, rotineiras. Grande parte dos MEO observáveis em material osteológico está associado ao esforço

físico e às demandas biomecânicas, embora existam diferentes indicadores capazes de informar sobre atividades ou práticas específicas, como as exostoses auditivas, associadas ao mergulho em águas frias, e desgastes dentários diferenciais associados ao uso de ferramentas, cachimbos etc. (CAPASSO *et al.*, 1999; KENNEDY, 1998, 2000; STEEN, LANE, 1998).

No caso das solicitações biomecânicas, quando estas não excedem a resistência dos tecidos afetados, diferentes ajustes morfológicos podem ser desenvolvidos com o intuito de promover uma melhor estabilidade ou aliviar a pressão em pontos de maior suporte/tensão. Hipertrofias diversas e facetas acessórias são exemplos deste processo. Entretanto, quando estas demandas apresentam carga e/ou frequência excessivas, além do que os tecidos podem suportar, as lesões se tornam inevitáveis, podendo levar até à fratura, em circunstâncias específicas. No osso seco, exemplos mais comuns dessas lesões podem ser observados em áreas articulares e em áreas de fixação muscular, dependendo dos movimentos, pressões ou tensões exercidas rotineiramente (RODRIGUES-CARVALHO; MENDONÇA DE SOUZA, no prelo).

O potencial informativo dos MEO na recuperação de aspectos cotidianos relativos a padrões de atividades físicas vem sendo comprovado em inúmeros estudos (KENNEDY, 1988; CAPASSO *et al.*, 1999, para uma revisão).

Com base nessa perspectiva, foi desenvolvido o presente trabalho, objetivando investigar evidências selecionadas de uma categoria específica de MEO, os Marcadores de Estresse Mecânico-Postural (MEP) em remanescentes esqueléticos de quatro populações sambaqueiras do estado do Rio de Janeiro, já estudadas quanto à presença de outros tipos de marcadores de estresse (RODRIGUES-CARVALHO, 2004).

Nessa primeira abordagem sistemática em séries brasileiras do MEP, optou-se por investigar um conjunto limitado de marcadores (hipertrofias, facetas e impressões ósseas) que apresentassem maior facilidade de identificação, especialmente em materiais fragmentados, como no caso da maior parte das séries esqueléticas estudadas.

Este estudo foi desenvolvido com o intuito de observar o impacto dos principais hábitos mecânico-posturais nestes grupos e de correlacionar os dados observados com aqueles já produzidos para os demais MEO, refinando a interpretação das principais demandas cotidianas dessas populações.

## MARCADORES DE ESTRESSE MECÂNICO-POSTURAL E OUTROS MEO

Os MEO compreendem um conjunto diversificado de indicadores, observáveis em ossos e dentes capazes de informar sobre atividades frequentes, como o desgaste dentário em razão do uso dos dentes como ferramenta ou a degeneração de articulações muito solicitadas. Entre estes diferentes marcadores, três grandes categorias de MEO destacam-se pela estreita associação com demandas mecânico-musculares impostas ao esqueleto: os Marcadores de Comprometimento Articular (MCA); os Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético (MEM); e os Marcadores de Estresse Mecânico-Postural (MEP). (RODRIGUES- CARVALHO; MENDONÇA DE SOUZA, no prelo).

Entre os marcadores citados, os dois primeiros grupos são empregados na reconstrução do impacto cotidiano das cargas físicas sobre os conjuntos articulares (MCA), e sobre as áreas de fixação muscular (MEM). Ambos vêm fornecendo informações relevantes sobre atividade física e padrões de divisão sexual do trabalho em populações sambaqueiras do Brasil (NEVES, 1984; MATA, 2000; RODRIGUES-CARVALHO, 2004; PETRONILHO, 2005; TEIXEIRA, 2005).

Já os MEP constituem uma categoria diversificada de indicadores osteológicos não-patológicos decorrentes de ajustes localizados ou estruturais da morfologia óssea em resposta à postura e/ou movimentos constantes, redistribuindo pontos de suporte e pressão mediante a remodelação, para garantir melhor estabilidade e eficiência durante a execução de um dado movimento e/ou manutenção de uma posição

(GARRETA, 1999; RODRIGUES-CARVALHO; MENDONÇA DE SOUZA, no prelo). Entre estes marcadores podem ser citadas as facetas acessórias, as hipertrofias não-associadas a artroses ou a áreas de fixação muscular, as impressões ósseas, o desenvolvimento de estrias/sulcos em áreas específicas, alterações gerais da morfologia óssea, como a retroversão da cabeça da tibia etc. (KENNEDY, 1998; CAPASSO *et al.*, 1999).

A literatura especializada carece de uma sistematização dos MEP. Na maior parte dos casos, as análises enfocam um único marcador, cuja ocorrência em um dado grupo apresenta frequência suficiente para permitir uma investigação detalhada. Entre os MEP mais estudados, destacam-se as facetas de agachamento, observadas no conjunto tibia/tálus, um dos poucos MEP até o momento, objeto de revisões, classificações e sistematizações (BOULLE, 2001).

Crítérios objetivos para registro e interpretação da maioria desses marcadores também são escassos, como os trabalhos de Boulle (2001), sobre as marcas de hiperdosiflexão nos tálus e os diferentes tipos de facetas que podem ocorrer nesse osso, e de Ortner (1968), com sua descrição sobre alterações nas faces articulares distais dos úmeros. Em geral, descrições dos MEP podem ser encontradas em grandes revisões de MEO, como em Kennedy (1989) e Capasso *et al.* (1999). Tampouco existem estudos que busquem a análise conjugada entre MEP e outros MEO.

Na literatura brasileira, o panorama não é diferente e, mais uma vez, os estudos em facetas de agachamento constituem os principais trabalhos sobre este tipo de marcador (MELLO, ALVIM; UCHOA, 1993; GOMES, 1992; SILVA, 1998; MARINHO *et al.*, 2003).

Tais dificuldades refletem o desenvolvimento ainda incipiente da categoria de MEP como indicadores capazes de serem utilizados em conjunto para reconstruir demandas mecânico-posturais. Entretanto, tais marcadores apresentam um grande potencial informativo, especialmente se conjugados a análises de outros MEO. Eles são capazes de fornecer

dados importantes para as discussões acerca de padrões de atividade física e estilos de vida em populações pretéritas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### As Séries Esqueléticas

Foram escolhidas séries esqueléticas provenientes de sambaquis do litoral do estado do Rio de Janeiro, localizadas entre o recôncavo de Saquarema e a baía de Ilha Grande. Estas séries foram objeto de uma ampla investigação de marcadores de estresse físico (RODRIGUES-CARVALHO, 2004) e pretende-se interpretar e confrontar os dados obtidos neste trabalho à luz das informações já produzidas.

As séries escolhidas foram recuperadas nos sítios abaixo discriminados:

- Sambaqui da Beirada, em Saquarema, com datações de  $4.520 \pm 190$  a  $3.800 \pm 190$  AP, e coleção esquelética com 29 indivíduos (KNEIP; MACHADO, 1993).
- Sambaqui do Moa, em Saquarema, com datações de  $3.960 \pm 190$  AP e  $3.610 \pm 200$  AP, e série esquelética de 61 indivíduos (KNEIP; MACHADO, 1993; RODRIGUES *et al.*, 1999).
- Sambaqui de Zé Espinho, em Guaratiba, com datações entre  $1.180 \pm 170$  a  $2.260 \pm 160$  AP (KNEIP; PALLESTRINI, 1987), e coleção esquelética constituída de 24 indivíduos.
- Ilhote do Leste, na Ilha Grande, com datações de  $3060 \pm 40$  AP a  $2650 \pm 350$  AP e série esquelética constituída de 33 indivíduos (TENÓRIO, 1999; 2003).

Todo o material citado encontra-se sob a guarda do setor de Antropologia Biológica, Departamento de Antropologia do Museu Nacional/UFRJ. O estado de preservação das coleções é variado, embora estas estejam entre aquelas com melhor preservação e representatividade numérica entre as registradas para sítios do litoral fluminense.

Em recentes estudos enfocando MCA e MEM nestas séries (RODRIGUES-CARVALHO, 2004; RODRIGUES-CARVALHO; MENDONÇA-DE-SOUZA, no prelo) foi observado, em linhas gerais, o predomínio de maiores solicitações no sexo masculino, maiores demandas mecânico-musculares na série do Ilhote do Leste e poucas evidências de dominância lateral. As séries provenientes de Saquarema apresentaram os menores sinais de estresse físico. Na série do Ilhote do Leste, além de terem sido verificados os sinais mais intensos de estresse físico, as solicitações mecânico-musculares entre as mulheres foram tão ou mais intensas que aquelas observadas para homens de outras séries.

### Os MEP Seleccionados

Três categorias de MEP foram consideradas na presente investigação: hipertrofias, facetas acessórias e impressões ósseas. Todas podem ocorrer em diferentes regiões do esqueleto e foram selecionadas por sua fácil identificação, mesmo em peças ósseas incompletas.

As hipertrofias ósseas podem ocorrer em diferentes regiões do esqueleto e constituem um dos principais indicadores de diferentes tipos de MEO. Caracterizam-se pelo crescimento/desenvolvimento ósseo em áreas de intensa solicitação mecânica ou em áreas adjacentes a regiões sujeitas a pressão intensa. Nessa investigação, foram consideradas, para análise, quaisquer hipertrofias não-associadas diretamente a áreas de fixação muscular (uma vez que o desenvolvimento ósseo nessas áreas caracteriza um tipo de MEM) ou a áreas articulares e seus prolongamentos (associados a MCA, como no caso das osteofitoses e labiamentos).

As facetas acessórias desenvolvem-se como resposta a pressões constantes, associadas à manutenção prolongada em determinadas posturas, com a presença ou não de movimentos (GOMES, 1992; MELLO E ALVIM; UCHOA, 1993; LARSEN, 1999; BOULLE, 2001). Entre as facetas acessórias, como já foi dito, aquelas associadas ao conjunto tibia/

tálus e à hiperdosiflexão do tornozelo, denominadas facetas de agachamento, são as mais conhecidas e registradas, um reflexo do hábito amplamente disseminado da posição de cócoras, para realização de diferentes atividades ou mesmo para o descanso (MELLO E ALVIM; UCHOA, 1993). Entretanto, além dessas facetas, outras podem ser associadas ao agachamento ou à flexão do joelho, como as facetas de Martin, no fêmur (CAPASSO *et al.*, 1999) e as facetas observadas nas extremidades distais dos metatarsianos (UBELAKER, 1979). No entanto o desenvolvimento de facetas acessórias não está limitado às posturas agachada e ajoelhada. Diferentes regiões podem desenvolver tais elementos acessórios, como as facetas sacro-iliacas, associadas ao transporte de peso nas costas (TROTTER, 1963; LAI, LOVELL, 1992).

As impressões ósseas decorrem do contato entre duas estruturas e da pressão que este contato exerce sobre seus componentes ósseos. A hiperflexão entre dois ossos, por exemplo, pode levar ao desenvolvimento de tais marcas, especialmente se forças compressivas estiverem envolvidas, como na sustentação de parte do peso corporal. A tensão entre ligamentos, tendões e ossos também pode produzir impressões nesses últimos, quando determinados movimentos e posições tensionam ligamentos ou tendões a ponto de estes exercerem pressão em um ponto determinado do osso adjacente. Grande parte das impressões registradas na literatura ocorre no fêmur e muitas delas estão associadas à postura agachada (CAPASSO *et al.* 1999)<sup>1</sup>.

## Métodos e Técnicas

Foram analisados os indivíduos adultos e adolescentes tardios de ambos os sexos, excetuando-se aqueles com sinais traumáticos e/ou patológicos extensos que prejudicassem a investigação dos marcadores. A análise incidiu apenas sobre os ossos longos do esqueleto apendicular, além do tálus. As estimativas de sexo e idade foram realizadas com base em Buikstra e Ubelaker (1994). Os indivíduos foram agrupados

em 5 intervalos etários, a saber: <20; 20-29; 30-39; 40 e+; indeterminado.

Todos os ossos ou fragmentos ósseos reconhecíveis dos membros superiores e inferiores, de ambos os lados, foram investigados, à vista desarmada ou com eventual auxílio de lupa manual (5X), quanto à presença de MEP. Nessa primeira avaliação, foram considerados apenas os marcadores relativos a hipertrofias, impressões ósseas e as facetas acessórias. Quando um marcador era observado, procedia-se a seu registro, com sua descrição e localização. A identificação dos MEP baseou-se nos parâmetros estabelecidos por Kennedy (1989) e Capasso *et al.* (1999).

O número total de indivíduos analisados em cada série pode ser observado na Tabela 1. Todavia, o número de indivíduos considerados para frequência e distribuição de cada marcador observado é variável, de acordo com a preservação diferencial de cada esqueleto (ver resultados). Na presente análise, apenas exploratória, não foram empregados testes estatísticos, em razão do tamanho reduzido das séries efetivamente observadas para cada marcador.

Tabela 1: Distribuição dos Indivíduos Analisados em Cada Série, de acordo com Sexo e Faixa Etária

Faixa Etária	>20		20-29		30-39		40 e +		?		Total
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
Séries											
Beirada	—	—	1	3	6	4	—	3	1	—	18
Moa	1	—	5	4	3	7	3	2	—	2	27
Zé Espinho	2	—	2	8	1	1	—	1	—	—	15
Ilhote do Leste	—	—	4	6	2	2	—	1	2	1	18
Total	3	—	15	21	13	17	3	7	4	3	78

Legenda: ? = idade indeterminada.

## RESULTADOS

Embora tenham sido observadas as três categorias de marcadores selecionados, a maioria apresentou apenas um tipo de marcador entre as séries. A única exceção foram as facetas acessórias: além do registro das facetas de agachamento, foram observados dois casos de facetas acessórias na fossa do olécrano (em úmeros) e um caso de faceta de Poiret (no fêmur).

O estado fragmentário de muitas das áreas observadas reduziu em demasia o número de indivíduos passíveis de análise para cada marcador encontrado (Tabela 2). Ainda em razão do estado precário de preservação em certas regiões ósseas, optou-se por desconsiderar a lateralidade nos MEP encontrados, uma vez que não seria possível observar estas ocorrências sistematicamente entre as séries. Dessa forma, registrou-se apenas a ocorrência do marcador por indivíduo. A distribuição dos marcadores mais frequentes nas séries pode ser observada na Tabela 2.

Em todas as séries foi verificada a presença de hipertrofias na forma de espículas e/ou reações ósseas na região entre as fossas anteriores da epífise distal do úmero (fossas coronóide e radial), acompanhadas ou não de reações semelhantes na fossa do olécrano (Figura 1). Tais espículas foram observadas em ambos os sexos, predominantemente com base no intervalo etário de 20-30 anos, embora o indivíduo feminino na série Zé Espinho, com menos de 20 anos, também apresentasse essa conformação. Os percentuais sugerem um ligeiro predomínio do sexo masculino no desenvolvimento de tais espículas nas séries de Zé Espinho e Ilhote do Leste, ao passo que no Sambaqui do Moa predomina o sexo feminino.

Embora o estado fragmentário das séries não permitisse investigar a lateralidade em sete indivíduos em que ambas as porções distais do úmero estavam preservadas, seis apresentaram a hipertrofia em ambos os lados.

Alterações da fossa do olecrano (Figura 2) parecem estar associadas a alguns desses marcadores. Dois indivíduos

(masculinos) da série Zé Espinho, seis na série Ilhote do Leste (dois indivíduos femininos e quatro masculinos de idades variadas) e um indivíduo masculino do Sambaqui do Moa (acima de 40 anos) apresentaram sinais claros de reação óssea nesta área. Facetas acessórias no interior dessa fossa foram verificados em um indivíduo masculino entre 20-30 anos, pertencente à série Ilhote do Leste, e em outro masculino, com idade acima de 40 anos, da série Sambaqui do Moa.

Facetas de agachamento também foram observadas em todas as séries, em ambos os sexos e em todos os grupos etários. Em dois indivíduos masculinos, recuperados no Sambaqui do Moa e no Sambaqui da Beirada, verificou-se a presença de degeneração articular nessas facetas (Figura 3). Apenas uma faceta de Poiret foi observada em um indivíduo masculino, do Sítio Ilhote do Leste, acima de 40 anos (Figura 4).

Impressões tibiais em fêmures (porção posterior da extremidade distal, acima dos côndilos) foram observadas nas séries de Beirada, Moa e Ilhote do Leste, com baixa frequência. O único caso feminino foi observado na série do Ilhote do Leste, com idade entre 20-30 anos (Figura 5). Os demais casos estão acima dos 30 anos, à exceção de um dos indivíduos recuperados no Sambaqui do Moa, cuja faixa etária é indeterminada.

Tabela 2: Distribuição dos Principais MEP Observados nas Séries Estudadas

	Beirada		Moa		Zé Espinho		Ilhote do Leste	
	♀ n (%)	♂ n (%)	♀ n (%)	♂ n (%)	♀ n (%)	♂ n (%)	♀ n (%)	♂ n (%)
Espícula nas fossas anteriores do úmero	1 (50)	2 (33,3)	4 (44,4)	1 (10)	1 (25)	6 (66,7)	4 (66,7)	6 (100)
Faceta na fossa do olécrano (úmero)	-	-	-	1 (10)	-	-	-	1 (16,7)
Facetas de agachamento	3 (75)	5 (71,4)	3 (42,9)	4 (44,4)	3 (60)	4 (50)	4 (57,1)	5 (83,3)
Impressões tibiais	-	1 (33,3)	-	2 (50)	-	-	1 (33,3)	2 (66,7)

Legenda: n = afetados.

## DISCUSSÃO

Não houve grande variedade nos MEP encontrados, o que talvez reflita aspectos semelhantes no estilo de vida e nas pressões cotidianas. Entretanto, a despeito das pequenas séries disponíveis para cada marcador, é possível perceber certa variabilidade de padrões entre as séries.

As espículas observadas nas fossas anteriores do úmero, distribuídas por todas as séries, corroboram os dados já obtidos para os marcadores de comprometimento articular (RODRIGUES-CARVALHO, 2004), que indicavam o cotovelo como um dos conjuntos articulares mais afetados (NEVES, 1984). De fato, o cotovelo é uma das articulações mais solicitadas entre populações pré-históricas (BRIDGES, 1992; JURMAIN, 1977, 1980; CRUBÉZY *et al.*, 2002).

A flexão intensa e/ou rotineira do cotovelo, eventualmente associada a cargas adicionais, leva à formação de pequenos crescimentos ósseos, na forma de espículas, entre as fossas radial e coronóide do úmero. A extensão abrupta do cotovelo (como no lançamento de objetos pesados ou à longa distância) ou grandes tensões sobre esta articulação estendida, forçando o olécrano sobre sua fossa, podem causar alterações nesta última, levando à hipertrofia óssea e formação eventual de pequenas facetas (CAPASSO, 1999; ORTNER, 1968).

Das configurações acima descritas, as espículas nas fossas anteriores do úmero foram observadas em todas as séries. Tais marcadores sugerem movimentos que não atingem nem forcem os limites de amplitude do cotovelo, podendo estar relacionados a flexões com carga, como, por exemplo, carregar pesos ao lado ou à frente do corpo. O fato de estudos anteriores demonstrarem que as articulações da ulna foram mais comprometidas, especialmente em sua articulação com o úmero (RODRIGUES-CARVALHO, 2004), reforça esse padrão, uma vez que este segmento articular tem seus movimentos limitados à flexão/extensão (MERBS, 1983).

Nas séries, a ocorrência desse marcador é variável entre os sexos. Os dados sugerem uma maior frequência en-

tre os indivíduos masculinos dos sítios Zé Espinho e Ilhote do Leste (onde se verificou 100% de ocorrência), embora neste o percentual feminino seja mais elevado do que nas demais séries. Tal fato parece corroborar a sugestão de níveis mais intensos de sollicitação mecânico-muscular nas mulheres do sítio Ilhote do Leste, em relação às outras séries.

O Sambaqui da Beirada apresentou números muito pequenos para qualquer consideração. Todavia, chama a atenção a baixa frequência desse marcador entre os indivíduos masculinos do Sambaqui do Moa, sugerindo que movimentos de flexão intensa do cotovelo não eram tão frequentes ou que as cargas ou tensões exercidas eram comparativamente menores que aquelas observadas nos sítios Zé Espinho e Ilhote do Leste. Em estudo pioneiro de MEM, Mata (2000), analisando a série do Sambaqui da Beirada, já havia sugerido um padrão diferencial de movimentação dos membros superiores entre os sexos: embora movimentos de flexão do cotovelo fossem comuns a ambos os sexos, os resultados sugerem que os homens fariam com maior frequência e intensidade movimentos de amplitude, envolvendo ombro e braço, enquanto as mulheres estariam envolvidas com movimentos de pronosupinação, onde antebraço, cotovelo e pulso seriam mais sollicitados. É possível sugerir que a baixa frequência deste marcador entre masculinos no Sambaqui do Moa esteja refletindo uma diferenciação entre os sexos no que diz respeito a movimentos cotidianos envolvendo a flexão do cotovelo, além, é claro de sugerir uma distinção entre o padrão de atividade masculino do membro superior nesta série com relação às outras aqui estudadas.

Quanto às reações na fossa do olécrano, estas foram observadas apenas em alguns indivíduos, com ligeiro predomínio entre masculinos. Embora os dados sejam sugestivos de movimentos envolvendo a extensão plena do cotovelo, acompanhados ou não de tensão/resistência na manutenção desta posição, o arremesso de objetos não pôde ser confirmado. O arremesso é um movimento unilateral e, quando constante, rotineiro, afeta diferencialmente os ossos envolvidos

(ANGEL, 1966; ORTNER, 1968; KENNEDY, 1989; BRIDGES, 1991; PETERSON, 1998). Tal lateralidade, entretanto, não pode ser observada no presente estudo.

O cotovelo em geral tem envolvimento em atividades cuja lateralidade é bem marcante, sendo comum a assimetria nas alterações relativas ao esforço sobre essa articulação (BRIDGES, 1992, 1991). Todavia, entre as séries fluminenses estudadas, como indicado anteriormente, tal assimetria não foi considerada relevante, indicando que atividades mais intensas, envolvendo ambos os braços, estariam obliterando os efeitos de outras, associadas à dominância de lado. Isso sugere que o estresse articular neste caso poderia estar associado ao transporte de peso ou à flexão/extensão do antebraço contra algum tipo de resistência, como pode ocorrer na remada e no arrastar redes, por exemplo (RODRIGUES-CARVALHO; MENDONÇA DE SOUZA, no prelo).

A presença de dois indivíduos com faceta na fossa posterior do úmero sugere o impacto repetitivo da ulna na fossa umeral decorrente da extensão plena do cotovelo associada a movimento súbito ou acompanhado de carga. Infelizmente, em ambos os casos, não havia porções contralaterais preservadas e a questão da lateralidade permanece em aberto. Todavia, o fato de que apenas dois indivíduos masculinos acima de 30 anos apresentaram tal conformação sugere três possibilidades que podem combinar-se entre si: que as atividades promotoras de tais facetas não seriam comuns em suas populações; que as cargas envolvidas nesta atividade seriam diferenças nestes dois indivíduos; e que os dois casos representam respostas ósseas individuais mais intensas do que o padrão normal dessas populações. Considerando-se que os estudos de MEM e MCA sugerem um grande comprometimento da articulação do cotovelo, porém uma solicitação apenas média do tríceps (atuante na extensão do cotovelo), pode-se sugerir que a segunda possibilidade esteja correta. De fato, esta interpretação corrobora a sugestão de demandas mecânico-musculares distintas entre indivíduos da mesma série, indicando que nem todos os

indivíduos realizavam as mesmas tarefas e que a intensidade dessas também era variável.

Os marcadores observados nos membros inferiores estão, sobretudo, associados à postura. As facetas de agachamento, verificadas no conjunto tibia/tálus, estão presentes em percentuais elevados na maioria das séries. Sua ocorrência indica grande sollicitação do tornozelo, articulação geralmente sob grande pressão. As frequências observadas nas séries sugerem que o emprego da postura agachada, para a execução de tarefas variadas ou mesmo para o descanso, era comum nestes grupos, como o fora entre diversas populações pré-históricas, históricas e atuais, tradicionais ou não, em todo o mundo (MELLO E ALVIM, UCHOA, 1993; KENNEDY, 1998; SILVA, 1998; CAPASSO *et al.*, 1999; MARINHO; RODRIGUES-CARVALHO, 2004).

Nas séries analisadas, embora o percentual de facetas de agachamento varie, sua presença, associada a outros indicadores de estresse mecânico-postural, como as impressões tibiais e as facetas de Poiret, são indicativos de que o tornozelo se encontrava sob demandas consideráveis, quer através de posturas específicas, quer pelas sollicitações cotidianas de locomoção.

Ao estudar populações pré-históricas e indígenas brasileiras, Mello e Alvim e Uchôa (1993) verificaram que esta postura é mais frequente entre os homens. No presente estudo, os percentuais são muito baixos para comparação. As impressões tibiais, associadas à flexão intensa e prolongada do joelho, na posição de cócoras ou sentado com as coxas sobre as pernas, embora em pequeno número, ocorrem predominantemente entre indivíduos masculinos. O único caso em indivíduo feminino foi observado na série Ilhote do Leste. Cabe ressaltar que, nesta série, dados anteriores sugerem que as mulheres estariam experimentando níveis de estresse físico mais intensos do que nos demais grupos (RODRIGUES-CARVALHO, 2004).

A única faceta de Poiret observada não permite maiores inferências. Tal faceta localiza-se na porção ante-

rior do colo do fêmur, como uma extensão da articulação proximal. Sua associação com atividades ocupacionais é fraca, podendo decorrer da caminhada normal (CAPASSO *et al.*, 1999).

## CONCLUSÃO

Os resultados em geral reforçaram as sugestões de maior solicitação mecânico-muscular nos membros superiores dos indivíduos recuperados no sítio Ilhote do Leste e de atividade mais intensa entre as mulheres desta série. As diferenças observadas nas freqüências das espículas das fossas umerais entre masculinos sugerem que os homens do Sambaqui do Moa teriam executado atividades que, embora envolvessem a flexão do cotovelo, não eram tão intensas ou não exigiam a hiperflexão rotineira, em comparação com os homens de outras séries. A observação de alguns casos de formação bilateral destas espículas reforça a sugestão de que movimentos envolvendo ambos os braços predominaram sobre movimentos unilaterais. As duas ocorrências de facetas acessórias nas fossas do olécrano, embora possam representar respostas ósseas individuais exuberantes em relação ao padrão das séries, permitem levantar a hipótese de que tais indivíduos realizassem movimentos mais intensos de extensão do cotovelo, talvez associados ao arremesso de objetos.

As facetas de agachamento e as impressões tibiais reforçam a sugestão de que muitas atividades eram executadas em posições que envolviam a flexão do joelho e a hiperflexão dorsal do tornozelo, como na postura agachada.

Os dados aqui apresentados corroboram o potencial informativo dos MEP, especialmente considerando-se o estado fragmentário das séries. Os poucos marcadores analisados em um segmento limitado do esqueleto permitiram o delineamento de questões importantes que devem ser investigadas em análises mais extensas considerada a totalidade dos esqueletos.

## Nota

<sup>1</sup> Nem sempre há na literatura uma distinção clara entre facetas e impressões ósseas. Consideramos aqui impressões toda e qualquer alteração que não forme claramente uma face articular extranumerária.

## Referências

- ANGEL, J. L. *The early skeletons from tranquility, Califórnia*. Smithsonian contributions to Anthropology, 2. Washington: Smithsonian Institute, 1966.
- BOULLE, E. Osteological features associated with ankle hyperdorsiflexion. *International Journal of Osteoarchaeology*, v. 11, n. 5, 2001. p. 345 – 349.
- BRIDGES, P. S. Degenerative joint disease in hunter-gatherers and agriculturalists from the Southeastern United States. *American journal of Physical Anthropology*, v. 85, n. 4, 1991. p. 379-391.
- BRIDGES, P. S. Prehistoric arthritis in the Americas. *Annual Review of Anthropology*, v. 21, p. 67-91, 1992.
- BUIKSTRA, J. E.; UBELAKER, D.H. (Ed.). Standards for data collection from human skeletal remains. *Arkansas Archaeological Survey*. Fayetteville, Research Series n. 44, 1994.
- CAPASSO, L.; KENNEDY, K. A. R.; WILCZAK, C. A. *Atlas of occupational markers on human remains*. Teramo: Edigrafital S.P.A., 1999.
- CRUBÉZY, E. et al. Epidemiology of osteoarthritis and enthesopathies in a European population dating back 7700 years. *Joint Bone Spine*, v. 69, n. 6, p. 580-588, 2002.
- GARRETA, D. Limitations and opportunities in occupational stress studies: contributions to archaeology. *Mediterranean Prehistory Online*, n. 1, 1999. Disponível em: <<http://web.archive.org/web/20020616062909/http://www.med.abaco-mac.it/issue001/articles/doc/008.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2006.
- GOMES, J. C. O. O hábito de cócoras entre os índios Teneteara-Guajajara. In: LEMOS, M. T. T. B. (Org.). *América Latina em discussão*. Congresso América 92. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1992. p. 83-95.
- JURMAIN, R. D. Stress and the etiology of osteoarthritis. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 46, 1977. p. 353-366.
- JURMAIN, R. D. The pattern of involvement of appendicular degenerative joint disease. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 53, 1980. p. 143-150.

KENNEDY, K. A. R. Assessment of occupational stress. In: SIEGE, J. A. I.; SAUKKO, P. J.; KNUPFER, G. C. (Ed.). *Encyclopedia of forensic sciences*. New York: Academic Press, 2000. p. 212-217.

KENNEDY, K. A. R. Markers of occupational stress: conspectus and prognosis research. *International Journal of Osteoarchaeology*, v. 8, 1998. p. 305-310.

KENNEDY, K. A. R. Skeletal markers of occupational stress. In: ISCAN, M. Y.; KENNEDY, K. A. R. (Eds.). *Reconstruction of life from the skeleton*. New York: Alan R. Liss, 1989. p. 129-160.

KNEIP, L. M.; MACHADO, L. C. *Os ritos funerários das populações pré-históricas de Saquarema, RJ*. Sambaquis da Beirada, Moa e Pontinha. Série Arqueologia. Rio de Janeiro: Museu Nacional/UFRJ, 1993. (Documento de Trabalho n.1).

KNEIP, L. M.; PALLESTRINI, L. Arqueologia: estratigrafia, cronologia e estruturas do Sambaqui Zé Espinho. In: KNEIP, L. M. *Coletores e pescadores pré-históricos de Guaratiba, Rio de Janeiro*. Niterói: Ed. da UFRJ; Eduff, 1987. p. 89-141.

LAI, P.; LOVELL, N. C. Skeletal markers of occupational stress in the fur trade: a case study from a Hudson's Bay company fur trade post. *International Journal of Osteoarchaeology*, v. 2, 1992. p. 221-234.

LARSEN, C. S. *Bioarchaeology*. interpreting behavior from the human skeleton. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

MARINHO, J. C. C. S.; RODRIGUES-CARVALHO, C. Facetas de agachamento em tálus provenientes de séries esqueléticas pré-históricas do Estado do rio de janeiro: resultados preliminares. Arqueologias da América Latina. XII CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA. São Paulo: Sociedade de Arqueologia Brasileira, 2003. p. 103-104.

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

MELLO E ALVIM, M. C.; UCHÔA, D. P. Efeitos do hábito de cócoras no tálus e na tíbia de indígenas pré-históricos e de um grupo atual do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 3, p. 35-53, 1993.

MERBS, C. F. *Patterns of activity-induced pathology in a canadian inuit population*. Ottawa: Archaeological Survey of Canada, 1983.

NEVES, W. A. Incidência e distribuição de osteoartrites em grupos coletores de moluscos do litoral do Paraná: uma hipótese osteobiográfica. *Clio, Série Arqueológica*, v. 1, n. 6, p. 47-62, 1984.

ORTNER, D. Description and classification of degenerative bone changes in the distal joint surfaces of the humerus. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 28, 1968. p. 139-156.

PETERSON, J. The natufian hunting conundrum: spears, atlatls, or bows? Musculoskeletal and armature evidence. *International Journal of Osteoarchaeology*, n. 8, 1998. p. 378-389.

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

RODRIGUES, C. et al. Remanescentes esqueléticos do sambaqui do Moa – Saquarema, RJ – recuperados na escavação de salvamento de 1998: dados preliminares. In: X REUNIÃO CIENTÍFICA DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, Resumos. Recife: Fundação Antônio dos Santos Abranches, 1999. p. 112.

RODRIGUES-CARVALHO, C. *Marcadores de estresse ocupacional em populações sambaquiéiras do litoral Fluminense*. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz, 2004.

RODRIGUES-CARVALHO, C.; MENDONÇA DE SOUZA, S. M. F. Marcadores de estresse ocupacional (MEO): ferramentas para reconstrução de padrões de atividade física em populações pré-históricas. *Revista de Saúde Coletiva*. No prelo.

RODRIGUES-CARVALHO, C.; MENDONÇA DE SOUZA, S. M. F.; SALLES, A. D. Occupational stress markers in prehistoric coastal populations from Rio de Janeiro state, Brazil: first Results. In: 14TH EUROPEAN MEETING OF THE PALEOPATHOLOGY ASSOCIATION, ABSTRACTS. Coimbra: Paleopathology Association, 2002. p. 138.

SCHERER, L. Z. *Marcadores de estresse músculo esquelético em duas populações sambaquiéiras da Região Sul de Santa Catarina*. Monografia (Especialização) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz, Rio de Janeiro, 2002.

SCHERER, L. Z.; SCHMITZ, P. I. Análise dos marcadores de estresse músculo-esquelético em populações pescadoras, Caçadoras e coletoras do litoral Central de Santa Catarina. In: XIII CONGRESSO DA SAB. ARQUEOLOGIA, PATRIMÔNIO E TURISMO, Livro de Resumos, 2005.

SILVA, A. L. *Facetas de agachamento em astrágalos humanos do sítio Cemitério Barão do Iripi*. Monografia (Graduação) – Faculdade de Arqueologia, Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 1998.

STEEN, S. L.; LANE, R. W. Evaluation of habitual activities among two Alaskan Eskimo populations based on musculoskeletal stress markers. *Internatioanl Journal of Osteoarchaeology*, v. 8, 1998. p. 341-353.

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

TENÓRIO, M. C. *O Lugar dos aventureiros: identidade, dinâmica de ocupação e sistema de trocas no litoral do Rio de Janeiro há 3500 anos antes do presente*. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

TENÓRIO, M. C. Os fabricantes de machado da Ilha Grande. In: TENÓRIO, M. C. *Pré-história da terra brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. da UFRJ, 1999. p. 233-246.

TROTTER, M. Accessory sacroiliac articulations in East African skeletons. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 22, 1963. p. 137-142.

UBELAKER, D. H. Skeletal evidence for kneeling in Prehistoric Ecuador. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 51, 1979. p. 679-686.

*Abstract: the goal of this study was to observe the impact of mechanical and postural habits in skeletal remains in four shellmound populations from Rio de Janeiro State. Three markers were analyzed: hypertrophies, accessory facets and bone imprints. Data indicated similar quotidian pressures, but also variability in mechanic and postural workloads intra and inter-series.*

*Key words: occupational stress markers, postural mechanic stress markers, bioarchaeology, shellmounds*

\* Doutora em ciências pela ENSP/Fiocruz. Professora no Departamento de Antropologia do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *E-mail:* Claudia@mn.ufrj.br

\*\*Doutora em Ciências pela ENSP/Fiocruz. Pesquisadora no Departamento de Endemias Samuel Pessoa da ENSP/Fiocruz.