

DA ÁFRICA AO
CEMITÉRIO DOS
PRETOS NOVOS, RIO
DE JANEIRO:
UM ESTUDO SOBRE AS
ORIGENS DE ESCRAVOS
A PARTIR DA
ANÁLISE DE ISÓTOPOS
DE ESTRÔNCIO NO
ESMALTE DENTÁRIO

Murilo Q.R. Bastos⁻¹, Sheila M.F. Mendonça de Souza^{-2,3}, Ricardo Ventura Santos^{-2,3}, Della Collins Cook⁻⁴, Claudia Rodrigues-Carvalho⁻³, Roberto Ventura Santos⁻⁵

1_Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília, DF.

2_Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rua Leopoldo Bulhões 1480, 21041-210, Rio de Janeiro, RJ.

3_Setor de Antropologia Biológica, Departamento de Antropologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro,

Quinta da Boa Vista s/n, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ.

4_Department of Anthropology, Indiana University, Student Building 130, 701 E.Kirkwood Avenue, 47405-7100, Bloomington, Indiana, USA.

5_Departamento de Geoquímica e Recursos Minerais, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília, DF.

RESUMO

Nesse estudo foram feitas análises de isótopos de estrôncio em amostras do esmalte dentário de 30 indivíduos enterrados no Cemitério dos Pretos Novos (1769 a 1830). Esse cemitério, localizado na zona portuária da cidade do Rio de Janeiro, foi utilizado para sepultar escravos recém-chegados da África. Os valores de razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ foram bastante heterogêneos, variando de 0,70589 até 0,74985, o que abrange praticamente toda a variação encontrada na natureza, sugerindo origens diversificadas para os indivíduos. Ainda que a falta de informações detalhadas sobre a geologia Africana dificulte a determinação exata das origens dos indivíduos, os resultados do presente estudo corroboram dados históricos com relação à alta diversidade na procedência dos africanos trazidos para o Rio de Janeiro.

PALAVRAS-CHAVE_Isótopos de estrôncio, escravidão, bioarqueologia histórica.

ABSTRACT

This study reports strontium isotope ratios in the dental enamel of 30 individuals whose remains were recovered from Pretos Novos Cemetery, Rio de Janeiro. Located in the harbor region outside the city, this cemetery was in use from 1769 to 1830 for burial of recently arrived African slaves. The $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio values are highly diverse, varying from 0.70589 to 0.74985. This range almost encompasses the total variation observed in nature. The lack of information about the geology of Africa makes it difficult to identify the precise geographical origins of the individuals. Nonetheless, the findings corroborate the high diversity of origins of African slaves brought to Rio de Janeiro that is described in historical sources.

KEY WORDS_Strontium isotopes, slavery, historical bioarchaeology.

INTRODUÇÃO

Um dos aspectos mais marcantes do tráfico de escravos africanos para a cidade do Rio de Janeiro, principalmente no final do século XVIII e início do XIX, diz respeito à alta diversidade de procedências. Segundo Florentino (2002), no período de 1790 até 1830, 82% dos africanos que chegaram ao Rio de Janeiro vieram de portos da África Central Atlântica (principalmente da região correspondente aos atuais países Congo e Angola), enquanto 16% vieram da África Oriental (principalmente da região de Moçambique). As fontes históricas também se referem à presença, embora reduzida, de escravos vindos da África Ocidental (Costa da Mina), representando menos de 2% do total. Vale mencionar que, devido às características do comércio dos escravos, em geral há registros escritos (ou seja, documentação primária) somente quanto aos portos de embarque, não se conhecendo as regiões específicas no interior do continente de onde vinham os indivíduos (Curtin, 1969; Verger, 1987; Florentino, 2002).

Apesar de haver registros históricos acerca de cemitérios usados para enterramento dos escravos no Rio de Janeiro, são ainda escassas pesquisas sistemáticas sobre os mesmos. Cemitérios como o da Igreja de Santa Rita, no centro do Rio de Janeiro, ou o da Santa Casa de Misericórdia, também na região central da cidade, foram locais de sepultamento de escravos nos tempos da Colônia e do Império. A descoberta, em 1996, de um sítio arqueológico correspondente ao cemitério do mercado de escravos do Rio de Janeiro, conhecido como Cemitério dos Pretos Novos (1769-1830), trouxe importante oportunidade de abordar o tema dos africanos no Brasil a partir de uma perspectiva bioarqueológica. Este cemitério, cuja localização na zona portuária havia sido perdida pelo intenso

crescimento urbano ao longo dos séculos XIX e XX, forneceu uma coleção única de remanescentes ósseos e dentários humanos. Era um local destinado primordialmente ao sepultamento de escravos africanos recém chegados no Brasil, e que morriam antes de serem vendidos (Machado, 2006; Pereira, 2007).

O presente estudo analisa a composição isotópica de estrôncio de esmalte dentário para avaliar a origem geográfica dos indivíduos recuperados a partir do Cemitério dos Pretos Novos. A análise de isótopos de estrôncio tem se mostrado uma ferramenta importante em investigações acerca de origem e mobilidade residencial de grupos pretéritos (Montgomery et al., 2007, Price et al., 2002, 2004). Requerendo apenas pequenas amostras de dentes ou ossos, esta técnica torna possível distinguir indivíduos que habitaram regiões geologicamente distintas. Nas últimas décadas, pesquisadores têm utilizado isótopos de estrôncio em pesquisas arqueológicas em diversas partes do mundo, incluindo comunidades Maia da região de Yucatan no México (Hodell et al., 2004), Europa Central (Bentley et al., 2003; Grupe et al., 1997), sudoeste dos Estados Unidos (Ezzo et al., 1997; Price et al., 2000), Grã-Bretanha (Budd et al., 2004; Evans et al., 2006), Peru e Bolívia (Knudson et al., 2004) e vale do Nilo (Buzon, 2006), entre outras. No Brasil, ainda são escassos os trabalhos com isótopos de estrôncio, podendo ser mencionados o estudo de Bastos et al. (2011), realizado com material recuperado no sambaqui do Forte Marechal Luz, localizado em Santa Catarina, e a pesquisa de Calippo (2010), que abordou material proveniente de sambaquis do litoral de São Paulo e do Vale do Ribeira.

Alguns cemitérios de escravos africanos na América Caribenha (Schroeder et al., 2009) e América do Norte (Goodman et al.,

2004; Price et al., 2006) já foram investigados utilizando isótopos de estrôncio. Os resultados dessas pesquisas, com a identificação de indivíduos não locais dentre os escravos sepultados nesses cemitérios, têm sugerido a presença de indivíduos nascidos na África.

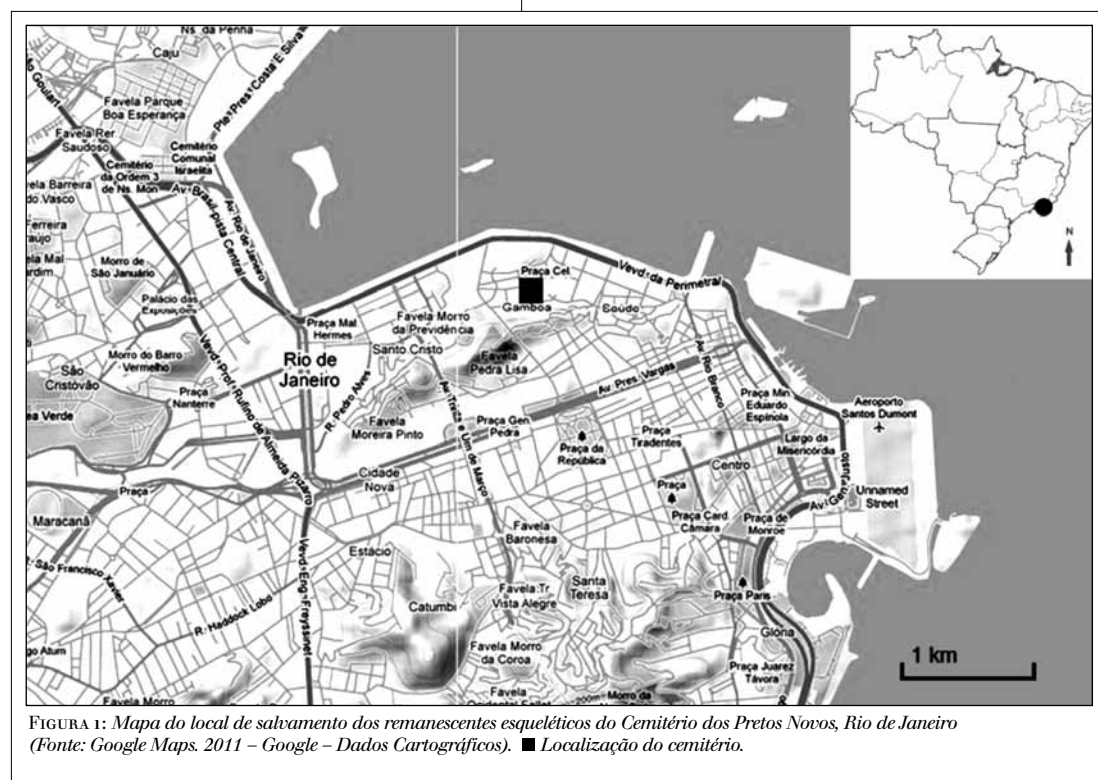
No Brasil, pesquisas arqueológicas utilizando isótopos de estrôncio com vistas a elucidar questões ligadas à escravidão africana são ainda inexistentes. O país recebeu cerca de 40% dos quase 10 milhões de africanos trazidos para as Américas entre os séculos XVI e XIX (Klein, 2002; Florentino, 2002). O porto do Rio de Janeiro, pelo grande volume de desembarques efetuados até o século XIX, desempenhou um papel relevante nessa migração forçada. O comércio de escravos para o Rio de Janeiro, iniciado no século XVI, teve um aumento contínuo nos séculos seguintes, tornando-se uma das mais importantes atividades econômicas da

Colônia e do Império (Florentino, 2002).

Neste trabalho são estudados 30 indivíduos recuperados durante o salvamento arqueológico realizado no Cemitério dos Pretos Novos. A partir da análise de isótopos de estrôncio em amostras do esmalte dentário, o estudo pretende contribuir para o conhecimento sobre as origens geográficas dos chamados “Pretos Novos”.

CEMITÉRIO DOS PRETOS NOVOS

O Cemitério dos Pretos Novos foi criado pelo Marques de Lavradio para atender ao mercado de escravos do Valongo, que substituiu o mercado que funcionava junto ao cais da Praça XV, no centro da cidade do Rio de Janeiro. Este cemitério, que funcionou entre 1769 e 1830, correspondia a uma área de 50 braças em quadra, indicada em mapas desde pelo menos 1817, estando descrito em muitos documentos da época. Segundo registros históricos, o cemitério podia ser



avistado dos trapiches e armazéns do mercado (Pereira, 2007).

Como observado em outros cemitérios cristãos da época, em particular em se tratando de escravos, pobres ou indigentes, os cadáveres podiam permanecer dias insepultos, sendo empilhados em valas comuns, e muitas vezes queimados antes de serem enterrados. Situando-se em área aberta e arenosa da praia da Gamboa, próximo ao Morro da Saúde, o Cemitério dos Pretos Novos substituiu o anterior, que existia no Largo de Santa Rita, continuando, no entanto, sob administração daquela paróquia. Estima-se que o cemitério recebeu mais de vinte mil corpos ao longo dos aproximadamente sessenta anos de funcionamento. Segundo os arquivos da Igreja de Santa Rita, somente nos últimos seis anos de uso, foram mais de mil enterros por ano (Pereira, 2007).

A suspensão oficial do uso do Cemitério dos Pretos Novos aconteceu em 1830, após um longo período de reclamações por parte dos moradores locais. O fechamento coincidiu também com a suspensão do tráfico de escravos, ratificado em 1827 e posto em vigor no Brasil três anos depois. Ainda que o tráfico de escravos africanos tenha continuado de forma ilegal ao longo dos anos 1830, o cemitério já não era mais utilizado oficialmente. Nas décadas seguintes, caiu no esquecimento, vindo a ser coberto pela malha urbana que rapidamente se expandiu na região portuária a partir da segunda metade do século XIX (Pereira, 2007).

A redescoberta do Cemitério dos Pretos Novos aconteceu em 1996 durante uma reforma em uma residência na Rua Pedro Ernesto, na Gamboa. Operários da obra abriram quatro sondagens para alicerces (B1, B2, B3, B4), de diferentes dimensões e com profundidades variando de 0,50 m e 1,50 m, o que levou à exposição de milhares de dentes e fragmentos de ossos humanos. Os pro-

prietários da residência comunicaram ao Departamento Geral de Patrimônio Cultural da Cidade do Rio de Janeiro a descoberta, sendo designado o Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB) para conduzir o salvamento arqueológico (Machado, 2006). O levantamento da documentação histórica pertinente e a análise dos ossos e dentes confirmaram que a localização era consistente com a descrita para o Cemitério dos Pretos Novos do Valongo (Machado, 2006). Além disso, as características bioarqueológicas dos ossos e dentes encontrados se mostraram compatíveis com o esperado para escravos africanos, já que o perfil demográfico dos indivíduos recuperados, com predomínio de jovens do sexo masculino, é fortemente sugestivo que eram de fato “pretos novos”, ou seja, escravos recém-chegados da África. Posteriormente, Pereira (2007), a partir da análise de registros históricos recuperados na Paróquia de Santa Rita, confirmou, para os seis últimos anos do Cemitério dos Pretos Novos, a predominância de enterros masculinos e de jovens. Um detalhado estudo das condições de queima e cremação às quais haviam sido submetidos muitos dos remanescentes humanos recuperados gerou evidências compatíveis com as descrições de manejo dos corpos no cemitério (Machado, 2006). As análises também indicaram um padrão de sepultamento desordenado e de re-deposição de ossos, possivelmente devido ao uso intensivo do local. Machado (2006) observou também que alguns dentes apresentavam modificação intencional característica de grupos africanos, o que reforçou a interpretação sobre as origens africanas.

Apesar de não ter sido feita uma escavação sistemática no Cemitério dos Pretos Novos, a revisão dos documentos originais arquivados no IAB mostrou que o trabalho de salvamento arqueológico documentou duas



FIGURA 2: Fragmentos de mandíbula e maxila do indivíduo (B1) M7+8 com marcas de modificação intencional nos dentes incisivos centrais superiores, Cemitério dos Pretos Novos, Rio de Janeiro.

camadas estratigráficas. A camada superior do sítio corresponde a um aterro cuja espessura atinge entre 0,90 m e 1,00 m de profundidade. Além de remanescentes esqueléticos humanos, foram encontrados nessa camada artefatos como louça, ferro, restos de construção, além de ossos de animais domésticos, dentre outros materiais pertencentes ao século XIX. A camada inferior do sítio é formada por areia de praia, que constitui o substrato no qual foram feitos os primeiros enterros.

Um projeto iniciado em 2009 tem conduzido um reestudo, do ponto de vista bioarqueológico, do material recuperado no Cemitério dos Pretos Novos (ver Cook et al., 2011; Souza et al., 2011). Através das novas análises dos ossos e dentes, confirmou-se parte significativa dos resultados detalhados por Machado (2006). Com base nos 570 dentes examinados, incluindo 411 avulsos e 159 articulados em mandíbulas e maxilas, foi possível estimar um número mínimo de

30 indivíduos, com predomínio de jovens (18-25 anos) do sexo masculino. Em um achado inédito, Cook et al. (2011) identificaram um padrão de polimento das superfícies bucais e linguais dos dentes, o que foi interpretado como prática de higiene bucal comum na África. Tal prática envolveria a mastigação de gravetos de certas plantas, constituindo assim mais uma evidência da origem africana dos indivíduos sepultados no cemitério.

ISÓTOPOS DE ESTRÔNCIO E ORIGEM GEOGRÁFICA

A determinação da origem geográfica de remanescentes humanos a partir de isótopos de estrôncio baseia-se na razão isotópica desse elemento ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), que varia de acordo com o tipo e idade das rochas presentes nas superfícies dos continentes. O elemento estrôncio possui 4 isótopos estáveis, ou seja, núclídeos que possuem o mesmo número de prótons, mas diferentes nú-

meros de nêutrons. Dentre esses isótopos, o ^{86}Sr não é produzido por decaimento radioativo, enquanto que o ^{87}Sr é produzido a partir do decaimento radioativo do ^{87}Rb . Desta forma, rochas antigas e ricas em Rb, que tiveram, portanto, mais tempo para o decaimento radioativo do ^{87}Rb , possuem altas razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (Faure, 1986). A razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ em rochas e solos varia de 0,703 a 0,750, podendo algumas vezes ser mais elevada. Os resultados obtidos a partir dessa razão de estrôncio dependem da natureza e idade das formações rochosas, podendo ser medidos com precisão até a quinta casa decimal (Price et al., 2006).

Ao contrário dos isótopos de elementos leves, como hidrogênio, carbono e oxigênio, a razão dos isótopos de Sr não sofre alterações significativas durante o processo de formação de solos (Sillen & Kavanagh, 1982), ou tampouco quando esse elemento é introduzido na cadeia alimentar. Desta forma, a composição isotópica de Sr observada em vegetais e animais resulta das diferentes fontes desse elemento incorporadas a partir da água, solo e atmosfera (Miller et al., 1993; Faure, 1986).

Devido à similaridade quanto ao raio iônico e valência química, o estrôncio tende a substituir o cálcio em processos biológico, como, por exemplo, nos cristais de hidroxiapatita dos ossos e dentes (Faure, 1986). Os ossos sofrem remodelação e incorporação de Sr ao longo da vida (Ericson, 1985), de modo que sua razão isotópica de Sr é influenciada pela alimentação recente do indivíduo. Por outro lado, o esmalte dentário é formado durante a infância, não sofrendo reconstituição ao longo da vida tal como é o caso dos ossos (Hillson, 1996). Assim, o estrôncio fixado no esmalte durante o período de formação dos dentes não é substituído, caracterizando uma “assinatura de origem” que remete à composição do elemento pre-

sente nos alimentos e na água do local onde o indivíduo passou seus primeiros anos de vida. A razão isotópica de estrôncio no esmalte dentário depende, portanto, da origem geográfica do indivíduo, possibilitando no contexto de um cemitério arqueológico distinguir aqueles que cresceram em diferentes regiões geográficas (Schweissing & Grupe, 2003; Price et al., 2002).

O período de formação varia segundo o tipo de dente, além de apresentar variação entre os indivíduos. Segundo Moorrees et al. (1963), a formação da coroa dos caninos, primeiros pré-molares e segundos pré-molares mandibulares permanentes é iniciada em torno de 6 meses, 1,8 anos e 3,5 anos, respectivamente, estando concluída após 3,5 anos nos caninos e após 3,1-3,4 anos nos pré-molares. Considerando esses intervalos de crescimento, é recomendável, para efeitos de estudos seriais de isótopos de estrôncio, uma padronização quanto ao tipo de dente estudado e local de obtenção da amostra de esmalte na superfície do dente.

A contaminação pós-deposicional, também conhecida como diagênese, é uma das grandes dificuldades na aplicação dos estudos isotópicos em remanescentes antigos. A interação dos ossos e dentes com o solo e rochas do sítio arqueológico pode resultar em trocas químicas e alterações na sua composição isotópica original (Hoppe et al., 2003; Buzon, 2006). Diversos estudos reportam uma alta ocorrência de contaminação em tecidos ósseos, que são estruturas extremamente porosas e que oferecem amplas superfícies de trocas com o meio (Grupe et al., 1997; Bentley, 2006). Ressalta-se, no entanto, que esse tipo de contaminação ocorre em menor escala no esmalte dentário, já que é um material duro, impermeável e praticamente sem espaços internos. Nos dentes, a deposição de contaminantes ocorre principalmente na superfície. Por esta

razão, as análises de isótopos de estrôncio em esmalte dentário demandam prévia limpeza mecânica e química da superfície do dente para remoção de eventuais contaminantes (Montgomery et al., 1999; Price et al., 2004; Hodell et al., 2004; Buzon, 2006).

MATERIAIS E MÉTODOS

O material analisado foi proveniente dos poços de sondagem B1, B3 e B4 acima referidos, dado que o poço B2 não proporcionou dentes adequados para o presente estudo.

Os dentes foram agrupados em duas séries distintas: uma de dentes articulados (ou seja, nas mandíbulas e maxilas) e outra de dentes avulsos. Tendo em vista as questões metodológicas já expostas, foi feita uma seleção dos exemplares íntegros, evitando-se a inclusão de dentes com sinais visíveis de exposição ao fogo. Também foi evitado o uso de dentes que apresentassem variações anatômicas ou condições patológicas especiais, tendo em vista o interesse de preservação para outros estudos. Finalmente, independentemente da idade dos indivíduos estudados, foram utilizados apenas dentes permanentes. Para cada indivíduo foi analisado um único dente, sendo incluídos indivíduos de ambos os sexos e de diferentes idades. Os dentes foram identificados quanto ao tipo e posição nas arcadas dentárias, sendo selecionado preferencialmente o primeiro pré-molar inferior esquerdo (Pm_1E), somando 12 dentes articulados e 14 avulsos.

Seguindo-se os critérios para estimativa do Número Mínimo de Indivíduos – NMI (Ubelaker, 1999), foi feita a comparação entre as arcadas dento-alveolares e os dentes avulsos, o que permitiu a inclusão de mais indivíduos nas séries, representados por caninos e segundos pré-molares, sempre que a morfologia indicava que os mesmos não eram consistentes com os Pm_1E selecionados anteriormente. Desse modo, as séries

foram acrescidas de um canino inferior esquerdo (C_1E), um canino inferior direito (C_1D), um segundo pré-molar inferior esquerdo (Pm_2E) e um segundo pré-molar inferior direito (Pm_2D).

A partir dos critérios de seleção indicados acima, a série final de estudo totalizou 30 indivíduos.

Após documentação fotográfica e remoção dos cálculos dentários (Wesolowski, 2007), os dentes foram submetidos a processo de descontaminação. Inicialmente, a superfície da coroa foi limpa com uma escova de dente macia e raspada com bisturi #12. A seguir, os dentes foram imersos em solução de ácido acético 0,5M e colocados em câmara de sonicação por 20 minutos. Depois de enxaguados com água deionizada por três vezes, foram deixados para secar em temperatura ambiente (Bastos et al., 2011).

Dos dentes assim preparados, foram obtidos 20 mg de esmalte com auxílio de uma broca diamantada com ponta esférica, modelo PM-7 KG Sorensen. A obtenção do material foi feita no terço inferior da coroa, que contém estrôncio assimilado no período mais tardio da formação do dente e, portanto, não inclui estrôncio ingerido no período de lactação, que estaria mais associado à ingesta materna. Com isso, visou-se padronizar, na medida do possível, o local de coleta das amostras, de modo que cada alíquota correspondesse a aproximadamente o mesmo período de formação do esmalte nos indivíduos estudados.

As amostras foram digeridas em 2,0 ml de ácido nítrico concentrado (14N) e centrifugadas por 10 minutos a 4.000 rpm. A seguir, uma alíquota de 1 ml do sobrenadante foi evaporada e recuperada em ácido nítrico 2,9N. Foi então procedida a separação cromatográfica de rubídio e estrôncio utilizando-se resina específica para estrôncio Eichrom SR-B50-A. Após coleta da fração

correspondente ao estrôncio, as soluções foram evaporadas e recuperadas em 3 ml de ácido nítrico 3% para determinação da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ por meio de espectrômetro de massa multi-coletor com plasma acoplado

(MC-ICP-MS), marca Neptune, Thermo Scientific. A acurácia e reprodutibilidade do protocolo analítico foram verificadas por meio de solução padrão de 100ppb de Sr do material de referência NIST SRM 987.

Identificação	Dente	Sexo	Idade	Polimento Dental	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
(B1) M1	Pm1 E*	F	Adulto Jovem	Sim	0,71606±1x10-5
(B1) M2	C1 D*	M	Adolescente	Não	0,73504±1x10-5
(B1) M3	Pm1 E*	M	Adulto	Sim	0,70856±2x10-5
(B1) M5	Pm1 E*	F	Adulto	Não	0,71985±2x10-5
(B1) M7+8	Pm1 E*	F	Adolescente	Sim	0,73017±1x10-5
(B1) M10	Pm2 E*	M	Adulto	Sim	0,71014±1x10-5
(B1) M13	Pm1 E*	F	Adulto	Sim	0,72436±2x10-5
(B1) M14+25	C1 E*	M	Adolescente ou adulto jovem	Não	0,71449±2x10-5
(B1) M16+20+24	Pm2 D*	Desc	Criança	Sim	0,71991±1x10-5
(B1) M19	Pm1 E*	M	Adulto Jovem	Sim	0,70589±1x10-5
(B1) M21	Pm1 E*	---	---	---	0,71036±1x10-5
(B1) M34	Pm1 E*	M	Adolescente ou adulto jovem	Sim	0,71512±1x10-5
(B1) M55	Pm1 E*	F	Adolescente	Sim	0,72093±2x10-5
(B1) 54	Pm1 E**	---	---	---	0,71861±2x10-5
(B1) 97	Pm1 E**	---	---	---	0,74782±2x10-5
(B1) 97	Pm1 E**	---	---	---	0,71624±2x10-5
(B1) 98	Pm1 E**	---	---	---	0,71037±1x10-5
(B1) 99a	Pm1 E**	---	---	---	0,73501±1x10-5
(B1) 99b	Pm1 E**	---	---	---	0,71620±1x10-5
(B1) 101	Pm1 E**	---	---	---	0,71850±3x10-5
(B3) 2	Pm1 E**	---	---	---	0,71208±2x10-5
(B4) M6+8	Pm2 E*	M	Adulto Jovem	Sim	0,71388±2x10-5
(B4) M10	Pm1 E*	F	Adolescente	Sim	0,72874±1x10-5
(B4) M30	Pm1 E*	---	---	---	0,73384±3x10-5
(B4) 2	Pm1 E**	---	---	---	0,73628±1x10-5
(B4) 1	Pm1 E**	---	---	---	0,74985±1x10-5
(B4) SNa	Pm1 E**	---	---	---	0,71442±1x10-5
(B4) SNb	Pm1 E**	---	---	---	0,73572±1x10-5
(B4) SNa	Pm1 E**	---	---	---	0,72006±9x10-6
(B4) SNd	Pm1 E**	---	---	---	0,71962±1x10-5

OBS. 1: Os códigos na coluna de dentes são os seguintes: C - canino; Pm - pré-molar; 1 e 2 - 1° e 2° pré-molar, respectivamente; E e D - lado esquerdo e direito, respectivamente; (*) e (**) - dente articulado e dente avulso, respectivamente.

OBS. 2: Alguns indivíduos não apresentam informações para sexo, idade e polimento dental pois não foi possível registrar essas variáveis com base no material esquelético e dentário disponível.

As preparações e procedimentos analíticos foram realizados no Laboratório de Geocronologia e Geoquímica Isotópica (Geochronos) do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília.

RESULTADOS

Os valores das razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ obtidos nas 30 amostras de esmalte dentário analisadas foram bastante heterogêneos, variando de 0,70589 a 0,74985 (Tabela 1). Tal amplitude abrange praticamente toda aquela observada na natureza, atualmente admitida entre 0,703 e 0,750. Esses resultados indicam que os indivíduos sepultados no Cemitério dos Pretos Novos habitaram regiões geológicas muito distintas durante o período em que ocorreu a formação de seus esmaltes dentários. (Tabela 1)

A Figura 3 ilustra a distribuição da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dos indivíduos encontrados em cada sondagem. Praticamente toda a ampla variação foi observada no material recuperado na sondagem B1, de onde provem a maior parte dos dentes analisados. No entanto, essa variabilidade está presente também no material proveniente da sondagem B4. Isto sugere não haver relação entre a variação dos valores isotópicos e o local de sepultamento.

Apesar da diversidade nos resultados, os valores obtidos em 16 das 30 amostras se concentram entre 0,71 e 0,72, o que sugere que pouco mais da metade dos indivíduos seria proveniente de terrenos geológicos com razões próximas. Alguns dentes apresentaram valores semelhantes, o que reforça a hipótese de que alguns indivíduos podem ter uma origem comum. No entanto, a ausência de estudos sistemáticos sobre a variação isotópica de estrôncio no continente africano impede que estes agrupamentos possam ser melhor interpretados. Três indivíduos, cujos dentes foram provenientes do

poço de sondagem B1 ($M10=0,71014$, $M21=0,71036$ e $98=0,71037$), apresentaram valores muito próximos daquele encontrado nos oceanos (0,7092) (Faure, 1986). Esses indivíduos podem ser originários de regiões litorâneas da África, ou terem vivido nessas áreas durante a formação dos respectivos dentes.

O único indivíduo analisado com modificação intencional nos dentes (M7,8) apresentou razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de 0,730, não ocorrendo valor similar no conjunto analisado.

Onze 11 indivíduos apresentam evidência de polimento dental (Cook et al., 2011). Suas razões de estrôncio variaram de 0,7058 a 0,7301, o que corresponde a 55% da variação total observada.

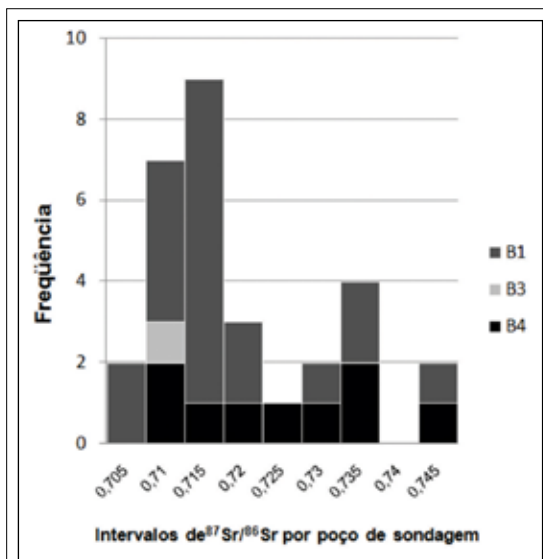


FIGURA 3: Histograma de frequências da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ do esmalte dentário dos indivíduos, classificados segundo os poços de sondagem onde foram encontrados (B1, B3, B4), Cemitério dos Pretos Novos, Rio de Janeiro.

DISCUSSÃO

Ainda que seja uma técnica de crescente utilização em pesquisas arqueológicas em diversas partes do mundo, são praticamente inexistentes as investigações que utilizaram isótopos de estrôncio no Brasil. Este é possivelmente o primeiro estudo em remanes-

centes esqueléticos oriundos de um cemitério de escravos no Brasil que utiliza análises de isótopos de estrôncio.

A ampla variação das razões isotópicas observada relaciona-se à grande variedade de terrenos geológicos encontrados no continente africano e, por conseguinte, às diferentes origens dos indivíduos enterrados no Cemitério dos Pretos Novos. Tal padrão é condizente com a história do tráfico negreiro, uma vez que a literatura especializada (Verger, 1987; Florentino, 2002), incluindo os registros sobre enterros, confirmam que foram trazidos como escravos para o Rio de Janeiro indivíduos de diversas regiões da África.

É possível estimar indiretamente a diversidade dos indivíduos enterrados no cemitério a partir dos desembarques de escravos no porto do Rio de Janeiro. Com base em 3128 óbitos lavrados pela Freguesia de Santa Rita, Pereira (2007) identificou 11 portos de origem dos escravos sepultados no Cemitério dos Pretos Novos entre 1824 a 1830. Nesse período de seis anos, 914 indivíduos embarcaram no porto de Benguela, o que corresponde a 29% do total de sepultados. No porto de Angola embarcaram 891 dos sepultados, o que corresponde a 28% do total. Moçambique vem em seguida, com 354 sepultados ou 11% dos indivíduos sepultados. Outros portos a partir dos quais partiram escravos sepultados são Cabinda, Ambriz, Quiliname e Luanda, com 309, 229, 282 e 95, respectivamente. Por fim, há portos, como os do Rio Zaire, Inhambane, porto de Mina e porto de Guiné, que aparecem com menos frequência no livro de óbitos, com 38, 12, 3 e 1, respectivamente. Essa grande variedade de portos na África sinaliza para a diversidade de origens de africanos vendidos como escravos no Rio de Janeiro.

A variabilidade de razões de estrôncio

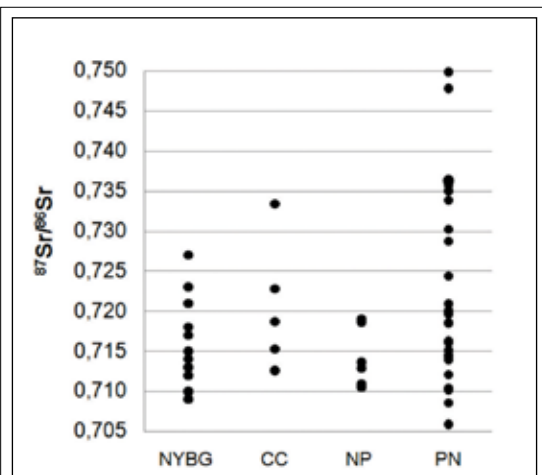


FIGURA 4: Comparação da razão isotópica de estrôncio de esmalte dentário de indivíduos identificados como possíveis africanos no New York Burial Ground, Estados Unidos (Goodman et al., 2004); no sítio Colonial Campeche, no México (Price et al., 2006); e na Newton Plantation, em Barbados (Schroeder et al., 2009), com os resultados obtidos para o Cemitério dos Pretos Novos, Rio de Janeiro

observada nos Pretos Novos contrasta com o observado em outros cemitérios de escravos africanos encontrados nas Américas. A variação registrada neste estudo é maior que aquela observada em indivíduos supostamente de origem africana enterrados nos cemitérios New York Burial Ground, nos Estados Unidos (Goodman et al., 2004); Colonial Campeche, no México (Price et al., 2006); e Newton Plantation, em Barbados (Schroeder et al., 2009) (Figura 4). Vale mencionar que documentos históricos sobre o tráfico de escravos africanos para o Caribe e América do Norte indicam um predomínio de indivíduos provenientes do Golfo da Guiné (Adamu, 1979). Por sua vez, como já indicado, a origem dos indivíduos trazidos para o Rio de Janeiro foi mais variada, abrangendo tanto a costa atlântica como a do Índico. Assim sendo, ao contrário da América do Norte, e também de outras regiões do Brasil, como Salvador, o Rio de Janeiro não apenas recebia uma quantidade muito mais expressiva de cativos, como também uma maior diversidade étnica e ge-

ográfica, o que é respaldado pelos resultados deste estudo.

Além da ampla variação das razões isotópicas, deve-se destacar a presença de indivíduos no Cemitério dos Pretos Novos com valores da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ extremamente elevados. Esses dados contrastam, por exemplo, com aqueles observados no sítio sambaqui Forte Marechal Luz (Bastos et al., 2011), cuja maior parte dos indivíduos apresenta razões isotópicas próximos ao valor marinho (0,7092). Por essa razão, pode-se argumentar que, durante a infância, quando ocorreu a formação do esmalte, a base alimentar da maior parte dos indivíduos sepultados no Cemitério dos Pretos Novos era essencialmente de itens cuja procedência não era marinha. Tal constatação é compatível com as evidências históricas que apontam que muitos dos escravos trazidos para a América não vieram de regiões próximas aos portos, mas sim do interior do continente africano (Florentino, 2002; Handler, 2002).

Se as fontes históricas apontam variadas procedências para os escravos que vieram para o Rio de Janeiro, os dados geológicos também indicam que as regiões de origem desses escravos na África eram bastante diversificadas no que diz respeito às formações rochosas. Ao longo da porção ocidental do continente africano ocorrem rochas pré-cambrianas que, em geral, podem gerar altos valores de razões de estrôncio, em particular solos e sedimentos provenientes de áreas arqueanas (Goldstein & Jacobsen, 1988). Na porção ocidental do continente africano, como na região de Moçambique, também afloram rochas pré-cambrianas, embora a presença de intrusões alcalinas no centro norte do país produza solos com baixas razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (Schlüter, 2006). Pode-se afirmar que o refinamento quanto ao conhecimento da origem dos indivíduos sepulta-

dos no Cemitério dos Pretos Novos com base em análises de isótopos de Sr requer um maior conhecimento da geologia do continente africano, o que não está disponível na literatura científica especializada.

Os resultados das análises de estrôncio dos Pretos Novos indicam que não há um padrão que diferencie os indivíduos recuperados a partir principalmente dos poços de sondagem B1 e B4. Na interpretação desses resultados é fundamental levar em consideração que os indivíduos analisados não foram recuperados em uma investigação arqueológica sistemática. Ainda assim, o fato de que o material estava em redeposição e misturado, ou seja, que ossos e dentes de diferentes indivíduos tenham sido retirados de ambas as sondagens, sugere que em B1 e B4 pudesse haver uma representação aleatória dos sepultamentos. Coerentemente, em ambos os casos, a distribuição dos valores de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ reproduziu a ampla variabilidade existente para a amostra investigada como um todo.

Com relação aos indivíduos com evidência de polimento dental no Cemitério dos Pretos Novos, observou-se uma ampla variação nos valores da razão de estrôncio. Trata-se de um resultado consistente com as observações de Cook et al. (2011), que sugerem que esta prática não estaria restrita a uma área específica da África, mas difundida no continente (Kennelly et al., 1993; Olabanji et al., 2007).

No caso das modificações intencionais nos dentes da série dos Pretos Novos, Liryo et al. (2011) sugerem que o padrão observado é semelhante àquele descrito por Santos (1962) para grupos Macuas de Moçambique. Dessa forma, a razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de 0,7301 obtida para o indivíduo M7+8 pode indicar uma origem que se vincula ao território do que é o atual Moçambique. Esta região da costa do Índico responde por quase 30% dos

embarcados para o Rio de Janeiro (Florentino, 2002) e por pelo menos 11% dos registrados no livro de enterros dos últimos seis anos do cemitério.

Conforme já mencionado, há para o Cemitério dos Pretos Novos estudos históricos (Pereira, 2007) e bioarqueológicos (Machado, 2006; Cook et al., 2011) que fortemente indicam que foi um local de sepultamento para escravos recém-chegados ao Brasil. Contudo, vale ressaltar que, ao longo da história de uso do cemitério, foram lá também sepultados indivíduos que não eram Pretos Novos. Pereira (2007) estimou que foram enterrados no Cemitério dos Pretos Novos um número da ordem de 20.000 indivíduos entre 1769 e 1830. Para o período de 1824 a 1830, para o qual os registros de enterro ainda se encontram legíveis no registro paroquial, Pereira (2007) estimou que 4% dos indivíduos sepultados eram “ladinos”, ou seja, nascido na África, mas não recém-chegados ao Brasil. O fato é que, se escravos recém-chegados ou não, a maior parte dos enterros era de africanos.

Em termos de desdobramentos futuros, há possibilidades analíticas que podem ser úteis para uma interpretação mais detalhada acerca das origens geográficas dos indivíduos sepultados no Cemitério dos Pretos Novos. Estão em andamento por nosso grupo de pesquisa estudos sobre os Pretos Novos utilizando outros isótopos, como oxigênio, carbono e nitrogênio, os quais variam suas razões a partir de processos diferentes

daqueles que alteram a razão do estrôncio (Ambrose, 1993; Allègre, 2008; Schroeder et al., 2009). O cruzamento desses conjuntos de análises poderá proporcionar informações mais detalhadas no sentido de precisar as origens dos Pretos Novos.

Em conclusão, a diversidade das razões de estrôncio encontradas no material recuperado no Cemitério dos Pretos Novos é consistente com os dados históricos que apontam para origens diversificadas dos escravos que foram trazidos para o Rio de Janeiro. A ausência de informações detalhadas sobre a distribuição da razão de estrôncio no território africano impossibilita, no entanto, definir com mais precisão a origem dos indivíduos analisados.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo financiamento (projeto número E-26/102.935/2008); à diretora do Instituto de Pesquisa e Memória Pretos Novos (IPN), Ana Maria De La Merced G. G. G. dos Anjos; a Júlio César Medeiros da Silva Pereira; às pesquisadoras Glaucia Aparecida Malerba Sene e Laura da Piedade Ribeiro da Silva, do Laboratório de Antropologia Biológica do Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB), assim como à direção do IAB, através do Dr. Ondemar Dias Júnior; ao Professor Andersen Liryo da Silva, do Setor de Antropologia Biológica do Museu Nacional/UFRJ. *SB*

REFERÊNCIAS

- ADAMU, M. 1979. The delivery of slaves from Central Sudan to the Bight of Benin in the eighteenth and nineteenth centuries. In: Gemery, Henry A. & Hogendorn, Jan S., editors. *The Uncommon Market (Essays in the Economic History of the Atlantic Trade)*. Nova York, Academic Press. 165-80.
- ALLEGRE, C.J. 2008. *Isotope Geology*. Cambridge University Press, 512 pp.
- AMBROSE, S.H. 1995. Isotopic analysis of paleodiets: methodological and interpretive considerations. In: Sandford, M.K. (Ed.). *Investigations of Ancient Human Tissue*. Gordon and Breach, 59-130.
- BASTOS, M.Q.R.; MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; SANTOS, R.V.; LIMA B.A.F.; SANTOS, R.V.; RODRIGUES-CARVALHO, C. 2011. Human mobility on the Brazilian coast: an analysis of strontium isotopes in archaeological human remains from Forte Marechal Luz Sambaqui. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 83(2): no prelo.
- BENTLEY, RA; KRAUSE, R.; PRICE, TD; KAUFMANN, B. 2005. Human mobility at the Early Neolithic settlement of Vahingen, Germany: evidence from strontium isotope analysis. *Archaeometry*, 45(3):471-486.
- BENTLEY, R. A. 2006. Strontium isotopes from the Earth to the archaeological skeleton: A review. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 13(3):135-187.
- BUDD, P.; MILLARD, A.; CHENERY, C.; LUCY, S.; ROBERTS, C. 2004. Investigating population movement by stable isotope analysis: a report from Britain. *Antiquity*, 78:127-141.
- BUZON, M.R. 2006. Biological and ethnic identity in New Kingdom Nubia: a case study from Tombos. *Current Anthropology*, 47:683-695.
- CALIPPO, F.R. 2010. *Sociedade sambaqueira, comunidades marítimas*. Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, 331 pp.
- COOK, D.C.; BASTOS, M.Q.R.; LOPES, C.; MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; SANTOS, R.V. (2011). Pretos Novos: Evidence for African oral hygiene practices in Brazil, 1769-1830. Trabalho submetido para publicação.
- CURTIN, P. 1969. *The Atlantic Slave Trade: A Census*. Madison: University of Wisconsin Press.
- ERICSON, J.E. 1985. Strontium isotope characterization in the study of prehistoric human ecology. *Journal of Human Evolution*, 14: 503-514.
- EVANS, J.; STOODLEY, N.; CHENERY, C. 2006. A strontium and oxygen isotope assessment of a possible fourth century immigrant population in a Hampshire cemetery, southern England. *Journal of Archaeological Science*, 33:265-272.
- ETTO, J.A.; JOHNSON, C.M.; PRICE, T.D. 1997. Analytical perspectives on prehistoric migration: a case study from east-central Arizona. *Journal of Archaeological Science*, 24: 447-466.
- FAURE, G. 1986. *Principles of Isotope Geology*. New York: Wiley Press.
- FLORENTINO, M.G. 2002. *Em Costas Negras: uma História do Tráfico de Escravos entre a África e o Rio de Janeiro*. São Paulo: Companhia das Letras, 305pp.
- GOLDSTEIN, S.J.; JACOBSEN, S.B. 1988. Nd and Sr isotopic systematics of river water suspended material: implications for crustal evolution. *Earth and Planetary Science Letters*, 87(3):249-265.
- GOODMAN, A.; JONES, J.; REID, J.R.; MACK, M.; BLAKEY, M.L.; AMARASIRIWARDENA, D.; BURTON, P.; COLEMAN, D. 2004. Isotopic and elemental chemistry of teeth: implications for places of birth, forced migration patterns, nutritional status, and pollution. In: Blakey ML, Rankin-Hill L, editors. *The New York African Burial Ground Skeletal Biology Final Report*, Vol. 1. Washington, DC: Howard University, 216-265.
- GRUPE, G.; PRICE, T.D.; SCHRÖTER, P.; SÖLLNER, F.; JOHNSON, C.M.; BEARD, B.L. 1997. Mobility of Bell Beaker people revealed by strontium isotope ratios of tooth and bone: a study of southern Bavarian skeletal remains. *Applied Geochemistry*, 12:517-525.
- HANDLER, J.S. 2002. Survivors of the middle passage: life histories of enslaved Africans in British America. *Slavery and abolition*, 23:25-56.
- HILLSON, S. 1996. *Dental Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press, 375 pp.
- HODELL, D.A.; QUINN, R.L.; BRENNER, M.; KAMENOV, G. 2004. Spatial variation of strontium isotopes ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) in the Maya region: a tool for tracking ancient human migration. *Journal Of Archaeological Science*, 31:585-601.
- HOPPE, K.A.; KOCH, P.L.; FURUTANI T.T. 2003. Assessing the preservation of biogenic strontium in fossil bones and tooth enamel. *International Journal of Osteoarchaeology*, 13:20-28.
- KENNELLY, E.J.; LEWIS, W.H.; WINTER, R.E.; JOHNSON, S.; ELVIN-LEWIS, M.; GOSSLING, J. 1993. Triterpenoid saponins from *Gouania lupuloides*. *Journal of Natural Products*, 56(3):402-410.
- KLEIN, H. 2002. *O Comércio Atlântico de Escravos: Quatro Séculos de Comércio Escravagista*. Lisboa: Replicação, 234 pp.
- KNUDSON, K.J.; PRICE, T.D.; BUIKSTRA, J.E.; BLOM, D.E. 2004. The use of strontium isotope analysis to investigate Tiwanaku migration and mortuary ritual in Bolivia and Peru. *Archaeometry*, 46(1):5-18.
- LIRYO, A.; MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; COOK, D.C. 2011. Dentes intencionalmente modificados e etni-

cidade em cemitérios do Brasil Colônia e Império. Trabalho apresentado na Paleopathology Association Meeting, Minneapolis, USA.

MACHADO, L. C. 2006. O Sítio Cemitério dos Pretos Novos, Análise Biocultural. Interpretando os Ossos e os Dentes Humanos. In: DIAS, O.; CARVALHO, E. ZIMMERMANN, M. Estudo Contemporâneos de Arqueologia. Palmas, Fundação Universidade do Tocantins. UNITTOS/Instituto de Arqueologia Brasileira, 11-58.

MILLER, E.K.; BLUM, J.A.; FRIEDLAND, A.J. 1993. Determination of soil exchangeable-cation loss and weathering rates using Sr isotopes. *Nature*, 362:438-41.

MONTGOMERY, J.; BUDD, P.; COX, A.; KRAUSE, P.; THOMAS, R.G. 1999. LA-ICP-MS evidence for the distribution of lead and strontium in Romano-British, medieval and modern human teeth: implications for life history and exposure reconstruction. In: Young, S.M.M.; Pollard, A.M.; Budd, P.; Ixer, R.A. (Eds.), *Metals in Antiquity*, BAR International Series, Archaeopress, Oxford, 792:258-261.

MONTGOMERY, J.; EVANS, J.A.; COOPER, R.E. 2007. Resolving archaeological populations with Sr-isotope mixing models. *Applied Geochemistry*, 22:1502-1514.

MOORREES, C.A.F.; FANNING, E.A.; HUNT E.E. 1963. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *Journal of Dental Research*, 42(6):1490-1502.

OLABANJI, S.O.; ADESINA, S.K.; CECCATO, D.; BUOSO, M.C.; MOSCHINI, G. 2007. PIXE analysis of some medicinal plants used in cleaning teeth in southwestern Nigeria. *Biological Trace Element Research*, 116:171-184.

PEREIRA, J. C. M. da S. 2007. À Flor da Terra: o Cemitério dos Pretos Novos no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Garamond/Prefeitura do Rio de Janeiro, 203 pp.

PRICE, T.D.; MANZANILLA, L.; MIDDLETON, W.D. 2000. Immigration and the ancient city of Teotihuacan in Mexico: A study using strontium isotope ratios in human bone and teeth. *Journal of Archaeological Science*, 27(10):903-913.

PRICE, T.D.; BURTON, J.H.; BENTLEY, R.A. 2002. The characterization of biologically available strontium isotope ratios for the study of prehistoric migration. *Archaeometry*, 44:117-135.

PRICE, T.D.; KNIPPER, C.; GRUPE, G.; SMRCKA, V. 2004. Strontium isotopes and prehistoric human migration: the Bell Beaker Period in Central Europe. *European Journal of Archaeology*, 7:9-40.

PRICE, T.D.; TIESLER, V.; BURTON, J.H. 2006. Early African diaspora in colonial Campeche, Mexico: strontium isotopic evidence. *American Journal Physical Anthropology*, 130:485-490.

SANTOS, J. N. R. 1962. Mutilações Dentárias em Pretos de Moçambique. In Garcia de Orta, 10(2):263-282.

SCHLÜTER, T. 2006. Geological Atlas of Africa. With Notes on Stratigraphy, Tectonics, Economic Geology, Geohazards, Geosites and Geoscientific Education of Each Country. Springer – Verlag Berlin Heidelberg. 2a Edição 310 pp.

SCHROEDER, H.; O'CONNELL, T.C.; EVANS, J.A.; SHULER, K.A.; HEDGES, R.E.M. 2009. Trans-Atlantic slavery: Isotopic evidence for forced migration to Barbados. *American Journal of Physical Anthropology*, 139:547-557.

SCHWEISSING, M.M. & GRUPE, G. 2003. Stable strontium isotopes in human teeth and bone: a key to migration events of the late Roman period in Bavaria. *Journal of Archaeological Science*, 30:1373-1383.

SILLEN, A. & KAVANAGH, M. 1982. Strontium and paleodietary research: a review. *Yearbook of Physical Anthropology*, 25:67-90.

MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; COOK, D.C.; BASTOS, M.Q.R.; SANTOS, R.V. (2011). Cemitério dos Pretos Novos: questões da escravidão revisitadas. Trabalho submetido para publicação.

UBELAKER, D.H. 1999. *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis and Interpretation*. Washington, D. C., Taraxacum Press, 2a edição, 172 pp.

VERGER, P. 1987. Fluxo e refluxo do tráfico de escravos entre o Golfo de Benin e a Bahia de Todos os Santos dos séculos XVII a XIX. 3ª Ed. São Paulo: Currupio, 727 pp.

WESOŁOWSKI, V. 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 Sérgio Arouca, Fiocruz, Rio de Janeiro, 193 pp.