LIGIA BENEDETTO GIARDINI BARTOLOMUCCI

**VARIABILIDADE BIOLÓGICA ENTRE SAMBAQUIEIROS: UM
ESTUDO DE MORFOLOGIA DENTÁRIA**

(EXEMPLAR REVISADO)

SÃO PAULO
2006

LIGIA BENEDETTO GIARDINI BARTOLOMUCCI

**VARIABILIDADE BIOLÓGICA ENTRE SAMBAQUIEIROS: UM
ESTUDO DE MORFOLOGIA DENTÁRIA**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São
Paulo, para a obtenção de Título de
Mestre em Ciências, na Área de Biologia
– Genética.

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. SABINE EGGERS

SÃO PAULO
2006

B 292v Bartolomucci, Ligia Benedetto Giardini
Variabilidade biológica entre sambaquieiros:
Um estudo de morfologia dentária / Ligia Benedetto Giardini Bartolomucci. – São Paulo : L.B. G.B., 2006.
105p. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, 2006.

1. Antropologia Dentária 2. Biodistância 3. Sambaqui. I. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Genética e Biologia Evolutiva. II. Título.

LC: QH 368

*À Rafael, Tadeu, Sonia, Leonardo e
Luísa. Pessoas amadas que tornaram
esta caminhada mais feliz.*

AGRADECIMENTOS

À Sabine Eggers, pela orientação e dedicação nestes três anos de aprendizado.

À Rita Vargiu e Alfredo Coppa (Universidade de Roma La Sapienza) pela receptividade, paciência e pelos ensinamentos, sem os quais não seria possível a realização desta dissertação.

À Lyria Mori, pelos conhecimentos transmitidos, que foram de grande valor tanto para os estudos quanto para vida.

À FAPESP, pela bolsa concedida.

Ao CEPID – Centro de Estudo do Genoma Humano, pelo auxílio financeiro concedido para realização da viagem de coleta de dados.

À Paulo De Blasis e Levy Figuti por possibilitarem minha participação nas etapas de campo dos sítios Capelinha, Moraes e Jabuticabeira II.

À Walter Neves pelo empréstimo das placas de referência, imprescindíveis para a coleta de dados.

À Dione Bandeira e equipe do MASJ por disponibilizarem prontamente o material osteológico utilizado neste trabalho e pelo apoio durante a coleta de dados.

À Mercedes Okomura, Camila Storto, Cecília Petronilho, Célia Boyadjian, Dalva Hashimoto, José Filippini e Rafael Bartolomucci, pelas inúmeras conversas esclarecedoras, apoio e amizade.

À José Filippini, pela disponibilidade e ajuda na fase das análises estatísticas.

À Mercedes Okomura e Rogério Lima, pela indispensável ajuda em relação às análises estatísticas.

A todos que leram este trabalho e contribuíram, seja pelas críticas construtivas, ou pela revisão do texto.

À Maira Batistoni pela cuidadosa formatação deste trabalho e pelo apoio.

À Rafael Bartolomucci pela revisão do abstract e da bibliografia.

Às amigas, Maira Batistoni, Tatiana Janke, Mariana Ferreira, Juliana Nico e Maria Beatriz Ribeiro pelo apoio emocional e pelos bons momentos.

Aos meus irmãos Leonardo Giardini e Luísa Giardini por me socorrerem em momentos críticos e pelo incentivo.

Aos meus pais, Tadeu Giardini e Sonia Giardini pelo incentivo e por darem todo suporte que precisei em todas as etapas de minha vida, inclusive nesta.

À Rafael Bartolomucci pelo apoio incondicional, dedicação e por estar ao meu lado durante todo este percurso.

À todos que de uma forma ou de outra contribuíram para realização deste trabalho.

SUMÁRIO

Resumo 1

Abstract 2

Apresentação 3

1ª PARTE – Introdução e Objetivos

Introdução 4

Capítulo I – Considerações gerais sobre sambaquis 4

I.1 – Sítios litorâneos 4

I.1.1 – Sambaquis 4

I.1.2 – Acampamentos conchíferos 8

I.2 – Sítios fluviais 8

Capítulo II – Há diversidade entre os sambaquis? 9

II.1 – Afinidade cultural entre os sítios litorâneos 9

II.2 – Diversidade biológica entre sambaquieiros litorâneos 10

II.3 – Sambaquis fluviais versus litorâneos 11

II.4 – Contextualização arqueológica dos sítios analisados 13

II.4.1 – Sítios litorâneos 15

II.4.2 – Sítios fluviais 18

Capítulo III – Ferramentas para o estudo da variabilidade biológica 20

III.1 – Antropologia 20

III.1.1 – Biodistância 21

III.2.2 – Marcadores não-métricos dentários 22

III.2 – Dente 23

Objetivos 25

2º PARTE – Material e Métodos

Capítulo IV – Amostra estudada 26

Capítulo V – Caracteres morfológicos dentários observados e método de coleta de dados 30

V.1 – Caracteres Morfológicos Dentários utilizados 30

V.2 – Método de observação e coleta de dados 32

Capítulo VI – Estatística 33

VI.1 – Preparações dos dados 33

VI.1.2 – Escolha das variáveis 33

VI.2 – Análise estatística 34

VI.2.1 – Distância de Sanghvi 35

VI.2.2 – Medida Média de Divergência (MMD) 36

VI.2.3 – Escalonamento Multidimensional 37

VI.2.4 – Análise de Clusters 37

3ª PARTE – Resultados e Discussão

Resultados

Capítulo VII – Etapa 1: Análises entre sítios 39

VII.1 – Afinidade biológica entre sítios a partir do cálculo da MMD - Fórmula 1 41

VII.2 – Afinidade biológica entre sítios a partir do cálculo da MMD - Fórmula 2 43

VII.3 – Distância de Sanghvi por sítio 47

Capítulo VIII – Etapa 2: Análises entre regiões 49

VIII.1 – Afinidade biológica entre regiões a partir do cálculo da MMD - Fórmula 1 51

VIII.2 – Afinidade biológica entre regiões a partir do cálculo da MMD - Fórmula 2 53

VIII.3 – Distância de Sanghvi entre regiões 56

Capítulo IX – Etapa 3: Análise entre a região de São Paulo e sítios do Paraná e Santa Catarina 57

IX.1 – Afinidade biológica entre região de São Paulo e outros sítios a partir do cálculo da MMD - Fórmula 1 60

IX.2 – Afinidade biológica entre região de São Paulo e outros sítios a partir do cálculo da MMD - Fórmula 2 61

IX.3 – Distância de Sanghvi entre São Paulo e outros sítios 62

Discussão 64

Capítulo X – Etapa 1 - Análises entre sítios 65

Capítulo XI – Etapa 2 – Análise por região 67

Capítulo XII – Etapa 3 - Análises entre a região de São Paulo e sítios do Paraná e Santa Catarina 70

Capítulo XIII – Discussão metodológica 70

Conclusões 73

Considerações Finais 74

Referências Bibliográficas 75

Anexos 85

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1:** Sambaqui Figueirinha II - Santa Catarina (foto: José Filippini). **4**
- Figura 2:** Zoólito encontrado em sambaqui de Santa Catarina (foto: Ligia Bartolomucci). **5**
- Figura 3:** Sepultamento escavado no sambaqui Jabuticabeira II (foto: Ligia Bartolomucci). **6**
- Figura 4:** Vista geral de sambaqui fluvial Moraes no Vale do Ribeira (Foto: Ligia Bartolomucci). **9**
- Figura 5:** Faces dos dentes. Primeiro quadro, face facial e segundo quadro, outras faces. **23**
- Figura 6:** Desenhos esquemáticos de visão lateral e corte longitudinal de um molar, onde é mostrada sua anatomia externa e interna. **24**
- Figura 7:** Distribuição etária de indivíduos avaliados sítio a sítio. **30**
- Figura 8:** Distribuição sexual dos indivíduos observados sítios a sítio. **30**
- Figura 9:** Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD1 entre os diversos sítios separadamente. **42**
- Figura 10:** Análise de Clusters realizada pelo método de Ward, sobre as distâncias MMD1 entre sítios. **43**
- Figura 11:** Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2 entre sítios. **45**
- Figura 12:** Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2, divididas pelo respectivo desvio padrão, entre sítios. **46**
- Figura 13:** Análise de Clusters realizada pelo método de Ward, sobre as distâncias MMD2 entre sítios. **47**
- Figura 14:** Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias de Sanghvi entre sítios. **48**
- Figura 15:** Análise de Clusters realizada pelo método de Ward, sobre as distâncias de Sanghvi entre sítios. **49**
- Figura 16:** Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD1, entre regiões. **52**
- Figura 17:** Análise de Clusters realizada pelo método de Ward, partir das distâncias MMD1, entre regiões. **53**
- Figura 18:** Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2 entre regiões. **54**
- Figura 19:** Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2, divididas pelo respectivo desvio padrão, entre regiões. **55**
- Figura 20:** Análise de Clusters realizada com as distâncias MMD2 entre regiões. **55**
- Figura 21:** Escalonamento Multidimensional com base na distância de Sanghvi entre regiões. **56**
- Figura 22:** Análise de Cluster a partir da distância de Sanghvi entre regiões. **57**
- Figura 23:** Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD1 entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios. **60**
- Figura 24:** Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2 entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios. **61**

Figura 25: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2, divididas pelo respectivo desvio padrão, entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios. **62**

Figura 26: Escalonamento Multidimensional com base na distância de Sanghvi entre o agrupamento dos sítios do Vale do Ribeira e cada um dos demais sítios. **63**

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ilustração das localizações aproximada dos sítios estudados. Os sítios listados à direita de cada região estão identificados no mapa por sua inicial (Modificado de Miranda & Coutinho, 2004). **14**

Mapa 2: Ilustração da região do Vale do Ribeira com a localização aproximada dos sítios estudados nesta área. **27**

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Nome, localização, datação, tipo (litorâneo ou fluvial) dos sítios analisados, número de coroas e raízes observadas por sítio e instituição onde estão locadas as coleções. **29**

Tabela 2: Variáveis observadas em cada tipo de dente. I1' = primeiro incisivo superior; I2' = segundo incisivo superior; I, = primeiro e segundo incisivos inferiores; C' = canino superior; C, = canino inferior; P' = pré-molares superiores; P, = pré-molares inferiores; M' = primeiro e segundo molares superiores; M3' = terceiro molar superior; M1, = primeiro molar inferior; M2, = segundo molar inferior e M3, = terceiro molar inferior. **31**

Tabela 3: Número de determinação de dicotomia em cada variável (Modificada da ASU - Vargiu, 1998). **34**

Tabela 4: Frequência de cada variável e respectivo número de indivíduos avaliados em cada um dos sítios. **40**

Tabela 5: Resultados do cálculo da MMD1 entre sítios, com seu respectivo Desvio Padrão e significância para $p < 0,05$. NS = Não significativa. **41**

Tabela 6: Resultados do cálculo do coeficiente MMD2 entre cada sítio, com seu respectivo Desvio Padrão e significância para $p < 0,05$. S = significativa e NS = Não significativa. **44**

Tabela 7: Resultado da distância de Sanghvi entre os sítios. **48**

Tabela 8: Frequência de cada variável e respectivo número de indivíduos avaliados em cada uma das regiões. **50**

Tabela 9: Resultado da MMD1 entre regiões, com seus respectivos desvios padrões e significância ($p < 0,05$). NS = Não-significativa. **51**

Tabela 10: Resultado do coeficiente de MMD2 entre regiões, com seus respectivos desvios padrões e significância para $p < 0,05$. S = significativa e NS = Não significativa. **54**

Tabela 11: Resultado da distância de Sanghvi entre as regiões. **56**

Tabela 12: Frequência de cada variável e respectivo número de indivíduos avaliados em cada um dos sítios/região. **59**

Tabela 13: Resultados do cálculo da distância MMD1 entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios, com seus respectivos desvios padrões. NS = Não significativa. **60**

Tabela 14: Resultados do cálculo da distância MMD2 entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios, com seus respectivos desvios padrão. NS = Não significativa. **61**

Tabela 15: Distância de Sanghvi entre o agrupamento SP e outros sítios. **62**

LISTA DE ABREVIATURAS

- AF** - Anterior fovea (Fóvea anterior)
AG - Congenital absence (ausência congênita)
AP - Antes do Presente
ASU - Arizona State University (Universidade do estado do Arizona)
AT - Premolar accessory marginal tubercles (Tubérculo acessório marginal do pré-molar)
C, - Canino inferior
C' - Canino superior
C5 - Cusp 5 (5ª cúspide)
C6 - Cusp 6 (6ª cúspide)
C7 - Cusp 7 (7ª cúspide)
CA - Carabelli's trait (traço de Carabelli)
CI - Curvature of labial surface (Curvatura da superfície labial)
CR - Canine mesial ridge (Elevação mesial do canino)
DAR - Canine distal accessory ridge (Elevação acessória distal do canino)
DS - Double-shoveling (dente em forma de pá dupla)
DW - Deflecting wrinkle (enrugamento desviado)
EX - Enamel extension (Extensão do esmalte)
GP - Groove pattern (Padrão de sulcos)
HY - Hypocone
I, - incisivo inferior
I1, - Primeiro incisivo inferior
I2, - Segundo incisivo inferior
I' - Incisivo superior
I1' - Primeiro Incisivo superior
I2' - Segundo Incisivo superior
LC - Multiple lingual cusp (Cúspide lingual múltipla)
LG - Interruption groove (Sulco interrompido)
M, - Molar inferior
M1, - Primeiro Molar inferior
M2, - Segundo Molar inferior
M3, - Terceiro Molar inferior
M' - Molar superior
M1' - Primeiro Molar superior
M2' - Segundo Molar superior
M3' - Terceiro Molar superior

MC - Mesial curvature (Curvatura mesial)
ME - Metacone
MMD - Medida média de divergência
NC - Cusp number (número de cúspides)
OF - Oblonga form (forma alongada)
P, - Pré-molar inferior
P3, - Primeiro Pré-molar inferior
P4, - Segundo Pré-molar inferior
P' - Pré-molar superior
P3' - Pré-molar superior
P4' - Pré-molar superior
PA - Parastyle
PO - Premolar Odontomes
PR - Protostylid
PS - Peg-shaped (forma de pino)
R - Root number (número de raiz)
Sv - Shoveling (forma de pá)
TC - Distal trigonid crest (crista trigonal distal)
TD - Tuberculum dentale (tuberculo dental)

RESUMO

Estudos arqueológicos realizados em sambaquis fluviais sugerem proximidade cultural entre estes e os sambaquis litorâneos. No entanto, existem poucos trabalhos que abordam as relações biológicas e os processos microevolutivos destes sambaquieiros, mesmo por que coleções osteológicas de sambaquieiros fluviais são conquistas recentes da arqueologia nacional. Visando lançar luz sobre este importante aspecto da antropologia biológica e da arqueologia brasileira, o presente trabalho tem como principal objetivo estimar a biodistância entre grupos de indivíduos que perfazem coleções osteológicas humanas provenientes de sambaquis fluviais e litorâneos através de 33 variáveis morfológicas não-métricas dentárias.

Os caracteres dentários são de determinação genética, dificilmente alterados por fatores ambientais. Além disso, preservam-se bem no registro arqueológico, são de fácil análise, sendo importantes marcadores para estudos de biodistância. Para este estudo foram observadas variáveis dentárias de 1958 coroas e de 3260 raízes de dentes permanentes de um total de 239 indivíduos provenientes de quatro sítios fluviais do Vale do Ribeira (Capelinha, Estreito, Moraes, Pavão XVI) e sete sítios arqueológicos do Paraná e Santa Catarina (Enseada I, Guaraguaçu, Itaquara, Jabuticabeira II, Matinhos, Morro do Ouro e Rio Comprido). As análises foram realizadas de três formas diferentes: 1) Os sítios foram comparados um a um; 2) Os sítios foram agrupados em quatro regiões diferentes (São Paulo, Paraná, norte de Santa Catarina e sul de Santa Catarina) e estas regiões foram comparadas entre si; 3) Foi mantida a região de São Paulo, composta pelos sítios fluviais do Vale do Ribeira, e esta foi comparada com cada um dos outros sítios separadamente. Desta forma foi possível discutir as relações de distância biológica entre estes diferentes agrupamentos quanto a aspectos distintos. Várias maneiras diferentes de análise foram utilizadas para estimar a distância biológica: a Medida Média de Divergência (MMD) segundo duas fórmulas distintas, o teste de Sanghvi, o Escalonamento Multidimensional e a análise de Cluster.

A maioria dos resultados dos diferentes testes quanto aos distintos agrupamentos indicam que os indivíduos do sambaqui fluvial Moraes encontram-se dentro da variabilidade biológica dos sambaquieiros litorâneos estudados, sendo que se assemelham biologicamente mais aos indivíduos provenientes dos sítios litorâneos do Paraná. Arqueologicamente estas regiões não se assemelham, o que exige a realização de outros trabalhos para que esta discrepância possa ser compreendida. Foram observadas diferenças biológicas significativas entre alguns grupos de sambaquieiros litorâneos. Estes resultados corroboram estudos anteriores tanto da arqueologia quanto da antropologia biológica, em que se observaram diferenças entre alguns sambaquis litorâneos. Os diferentes métodos estatísticos utilizados no presente estudo mostraram divergências em alguns casos, cujas implicações são discutidas. Para melhor compreender a relação dos sambaquieiros fluviais com outros grupos sambaquieiros e do interior do Brasil, são necessários novos trabalhos incluindo um maior número de indivíduos e outros sítios na amostra. Só assim poderá ser verificado se os grupos fluviais continuam fazendo parte da variação morfológica encontrada entre os grupos litorâneos ou não.

ABSTRACT

Archaeological studies of fluvial shellmounds have shown cultural similarities between them and their counterparts on the coast. However, there are only a few reports on the biological affinities and the microevolutionary processes regarding those shellmound dwellers, mainly because human remains regarding these fluvial sites are recent advents in Brazilian archaeology. In order to shed light on this important aspect of Brazilian biological anthropology, the aim of the present thesis is to estimate the biodistance between osteological collections originating from fluvial as well as coastal shellmounds using 33 non-metric dental traits.

Dental non-metric traits are genetically determined and rarely are influenced by environmental factors. Furthermore, they preserve very well in the archaeological record and are easily evaluated. Thus, dental traits constitute valuable markers for biodistance studies. For the present work we observed dental traits in 1958 dental crowns and in 3260 dental roots from 239 individuals coming from four fluvial shellmounds from the Vale do Ribeira (Capelinha, Estreito, Moraes, Pavão XVI) e seven coastal sites from the states of Paraná and Santa Catarina (Enseada I, Guaraguaçu, Itaquara, Jabuticabeira II, Matinhos, Morro do Ouro e Rio Comprido). The analyses were carried out according to three different groupings: 1) each site was compared to all others separately 2) the sites were classified into four different regions (São Paulo, Paraná, Northern Santa Catarina and Southern Santa Catarina) and then compared; 3) The region São Paulo, containing the fluvial sites of the Vale do Ribeira was maintained, and this region was compared to each of the remaining sites separately. This approach allowed discussing the biodistance between the groups with more detail and control. Different tests of estimating biodistance were used: the Mean Measure of Divergence (MMD) according to two distinct formulae, the Sanghvi test, the Multidimensional Scaling and, finally, the cluster analysis.

Most of the results indicate that the individuals from the fluvial shellmound Moraes lie in the range of variability observed for the coastal sites studied here, however, they are biological more similar in respect to the individuals from the sites of the region Paraná. Archaeologically these two regions are quite different. This calls for further studies. On the other hand, there are some significant morphological differences between the coastal sites, corroborating former results of archaeological as well as bioanthropological reports.

The different methods used in the present study show some divergent results. Their implications are discussed. To better comprehend the biological relation between fluvial shellmound dwellers and groups from coastal as well as interior sites, further work is necessary, especially including a greater number of individuals as well as sites. Only then it is possible to know if the fluvial shellmounds maintain their position in the range of variability encountered for the coastal sites or not.

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação estuda a diversidade biológica entre povos pré-históricos que tinham, como principal característica cultural, o hábito de construir sambaquis. Este tema vem sendo foco de pesquisas há algumas décadas (Imbelloni, 1954; Alvim e Mello Filho, 1965, 1967/68; Alvim, Vieira & Cheuiche, 1975; Alvim & Uchoa, 1976; Bryan, 1977; Neves, 1980, 1984; Filippini, 2004; Neves, et. al., 2005), embora muitas questões ainda estejam por serem respondidas. Entender se estes grupos formavam ou não uma população homogênea, quais as relações culturais e biológicas existente entre eles e qual ou quais as suas origens, não é uma tarefa fácil. Para isso, muitos outros estudos ainda precisam ser realizados. E, com este trabalho, pretendo contribuir para darmos mais um passo nesta direção.

Este trabalho está dividido em três partes e XIII capítulos. Na primeira parte, onde se encontram os três primeiros capítulos, são introduzidos os pressupostos teóricos para o desenvolvimento deste trabalho, definindo termos importantes e as razões científicas que levaram ao desenvolvimento do mesmo. Como este trabalho foi realizado no Instituto de Biociências e, portanto, será depositado na biblioteca da mesma Instituição, optei por colocar, nesta primeira parte do trabalho, informações mais básicas e acessíveis para o público não familiarizado à arqueologia. O capítulo I introduz o leitor as definições e conceitos relacionados aos sambaquis, enquanto no capítulo II são mencionadas as problemáticas que envolvem os sambaquis neste trabalho, além da descrição dos sítios analisados. Já o capítulo III aborda conceitos básicos sobre distância biológica, Antropologia e morfologia dentária. Após este capítulo, ainda na primeira parte, são relatados os objetivos deste trabalho. Na segunda, composta pelos capítulos IV, V e VI são apresentadas as descrições das coleções estudadas, assim com suas localizações, além dos métodos utilizados para a coleta de dados neste trabalho e as estatísticas empregadas. Na terceira parte encontram-se os capítulos VII VIII, IX contendo os resultados encontrados de forma descritiva, dividido em três etapas de análise. Em seguida, os capítulos X, XI, XII perfazem a discussão também dividida nos três grupos de análise. No capítulo XIII é feita uma discussão a respeito das metodologias empregadas nesta dissertação. Por fim um último tópico contém as conclusões a que pude chegar com este trabalho e as considerações finais.

1ª PARTE – INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

INTRODUÇÃO

Este trabalho foi elaborado com base em alguns conceitos que deveremos conhecer para melhor entendermos os resultados e suas implicações. Buscando compreender a origem dos construtores de sambaquis fluviais do Vale do Ribeira do Iguape e suas relações biológicas com outros grupos humanos da pré-história do Brasil, foram analisados sítios do tipo sambaqui, fluviais e litorâneos. Portanto, o primeiro conceito que deve ser definido é o de sambaqui. Logo após, serão abordados outros conceitos gerais relacionados ao questionamento tratado por esta pesquisa - como a relação biológica entre as coleções esqueléticas destes sítios - e o método utilizado para explorá-lo.

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE SAMBAQUIS

I.1 – Sítios litorâneos

I.1.1 – Sambaquis

Em grande parte do litoral brasileiro, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, é possível observar vestígios arqueológicos conhecidos como Sambaquis (Figura 1). São eles: montes artificiais em forma de calota compostos principalmente por conchas. Podem ser de tamanhos variados, sendo maiores os da região Sul, chegando até a 30m de altura e 400 x 100m de diâmetro (Prous, 1992). Os sambaquis são considerados verdadeiros marcos paisagísticos e hoje já existem mais de mil destes sítios catalogados, (Gaspar, 1998).

Figura 1: Sambaqui Figueirinha II - Santa Catarina (foto: José Filippini).

Além de conchas, são encontrados nos sambaquis restos de fauna, artefatos ósseos, artefatos líticos lascados e polidos, numerosos sepultamentos, estruturas de fogueiras e, algumas vezes, vestígios de habitação (Gaspar, 1998).

Seus construtores eram pescadores e coletores (Figuti, 1993) que habitaram a costa brasileira a partir de aproximadamente 8000 anos AP (Lima, 2001). Apesar das datações mais aceitas hoje em dia variarem de 6000 a 600 anos AP (Gaspar, 1998), datações mais recuadas atingindo 8500 anos AP, obtidas no sambaqui do Algodão/RJ (Lima, 2001), vêm corroborar outras igualmente antigas (7958 ± 224 AP para o sambaqui de Comboinhas/RJ, Kneip, 1981) e reabrir a discussão sobre a antiguidade dos sambaquis.

Em geral, os sambaquis estão localizados próximos a baías, lagunas e mangues, onde o acesso a recursos é facilitado e, além disto, estão sempre próximos a afloramentos rochosos, que são fontes de matéria prima (Prous, 1992). Quanto à cultura material os sambaquieiros deixaram vestígios principalmente líticos e osteodontomalacológicos. A indústria lítica lascada é restrita; em compensação a polida é abundante e diversificada, incluindo machados, bigornas e algumas vezes zoólitos (Figura 2) – esculturas zoomorfas em pedra polida.

Figura 2: Zoólito encontrado no sambaqui Linguado de São Francisco do Sul – SC (foto: Ligia Bartolomucci).

Em algumas áreas as indústrias ósseas e conchíferas são bem desenvolvidas e variadas, apresentando furadores, agulhas, pontas de dardo, anzóis e adornos (Prous, 1992).

Em alguns sambaquis também podemos encontrar cerâmica. Normalmente esta se localiza nas camadas superiores e, na maioria das vezes, os sítios que possuem cerâmicas mantêm suas outras características inalteradas, podendo ser indícios de reocupação do sítio por outra população mais recente. (Gaspar, 1998) Entretanto, não se deve esquecer de mencionar os acampamentos

conchíferos, com dimensões menores que as dos sambaquis e com maior quantidade cerâmica. (Prous, 1992)

Na maioria dos sambaquis escavados são encontrados sepultamentos (Figura 3). Apesar de não ter sido publicado nenhum trabalho sistemático e comparativo sobre o padrão de sepultados de sambaquieiros, a observação empírica revela que não há um padrão fixo e nem muito claro. Mulheres e homens, adultos, jovens e crianças são sepultados em covas individuais ou múltiplas, com ou sem adornos, e em diversas posições e orientações. No entanto alguns autores afirmam que muitos destes sepultamentos são duplos ou múltiplos, e estando geralmente na posição fletida e freqüentemente acompanhados de mobiliários funerários como corantes, alimentos, instrumentos e adornos, além de estarem geralmente associados à fogueiras e seixos (Prous, 1992). Além de sepultamentos primários, encontram-se também sepultamentos secundários nestes sítios, como por exemplo, no sambaqui Jabuticabeira II (Storto, Eggers & Lahr, 1999).

Figura 3: Sepultamento escavado no sambaqui Jabuticabeira II (foto: Ligia Bartolomucci).

Os sítios litorâneos têm grande destaque na literatura arqueológica brasileira (Gaspar, 1998). Desde a época do descobrimento os sambaquis já chamavam a atenção. Este fato está explícito em relatos de naturalistas e cartas a Portugal (Lima, 1999/2000). Alguns amadores que atuaram na área de arqueologia nas décadas de 1950 e 1960 contribuíram muito para o estudo dos sambaquis (Prous, 1992). Um dos maiores exemplos foi Guilherme Tiburtius, que escavou sítios no Paraná e norte de Santa Catarina, produzindo coleções e documentações de notável importância para este tema (Tiburtius, 1996).

Os primeiros trabalhos sobre sambaquis, no início do século XX, debatiam se estes sítios eram de origem artificial (construídos intencionalmente pelo homem), ou natural (decorrente do acúmulo de conchas por fenômenos ambientais, como a maré, por exemplo - Lima, 1999/2000). Esta discussão estendeu-se até 1940, embora muitos pesquisadores já houvessem assumido a formação artificial dos sambaquis (Prous, 1992). Até a década de 90 foi realizada uma grande quantidade de trabalhos a respeito destes sítios, cujo enfoque predominante era o estudo descritivo, no entanto, o assunto abordado era variado.

Quanto aos remanescentes ósseos humanos, objeto de estudo do presente trabalho, muitos estudos já foram realizados. A maioria deles abordava o alto grau de desgaste dentário (Cunha, 1959) ou então versavam sobre a questão se os sambaquieiros (povos construtores dos sambaquis) constituíam ou não uma população crânio-morfológicamente homogênea (Imbelloni, 1954; Alvim & Mello Filho, 1965; Araújo, 1970; Uchoa, 1973). Estes trabalhos geraram informações preliminares sobre a antropologia biológica do “homem do sambaqui”. Os demais trabalhos realizados produziram conhecimento sobre o ambiente ocupado, indústrias existentes, formação dos sítios e datações, embora poucas dessas datações estejam em contexto arqueológico conhecido (Prous, 1992; Gaspar, 1998).

A partir da década de 1990 os trabalhos sobre sambaquis voltaram-se para o entendimento mais sistemático destes sítios e de suas populações (Gaspar, 2000). Até esta década acreditava-se que, pela quantidade de conchas existentes nestes sítios, a coleta destes moluscos era a principal atividade de subsistência desta população. No entanto Figuti (1993) mostrou com novas técnicas que a dieta dos sambaquieiros sempre esteve baseada na pesca, tendo a coleta de moluscos como complemento. Neste estudo Figuti (1993) toma como base a relação entre quantidade de vestígio que se pode observar no registro arqueológico e a quantidade de proteína que o vestígio continha. Assim, iguais quantidades de vestígios ósseos de peixe e conchas de molusco proporcionam quantidades muito diferentes de proteína. Ou seja, os escassos vestígios de ossos de peixe encontrados nos sambaquis representam, na verdade, um consumo muito maior de peixe do que a abundância de conchas de molusco que fornecem reduzidas quantidades de alimento. Já Wesolowski (2000) testou se os sambaquieiros ceramistas possuíam de fato maior incidência de cáries do que os não ceramistas, baseada na observação, hoje já revista, de que a cerâmica estaria associada a um maior consumo de carboidratos ocorrido através da horticultura. Tanto os estudos de Figuti e Wesolowski, quanto outros, inclusive mais recentes (Storto, et al, 1999; De Masi, 2001; Okomura & Eggers, 2005; Scheel-Ybert, et al, *no prelo*), são exemplos de trabalhos que estão contribuindo para ampliar o conhecimento dos aspectos sociais e biológicos destas populações.

Apesar das coleções osteológicas humanas de sambaquieiros litorâneos serem as mais abundantes no Brasil, e embora tenham sido realizados muitos estudos sobre elas, pouco ainda se sabe sobre a origem, migração e dispersão desses grupos humanos pré-históricos.

I.1.2 – Acampamentos conchíferos

Outro tipo de sítio litorâneo, também abundante na região Sul e Sudeste é o acampamento conchífero. Assim como os sambaquis, estes sítios apresentam numerosos sepultamentos e são constituídos por conchas, embora em menor proporção e concentradas em lentes (Prous, 1992). Os acampamentos são mais rasos e geralmente mais amplos que os sambaquis, as indústrias ósseas e líticas parecem ser menos variadas. Vários destes sítios apresentam vestígios cerâmicos, que são divididos em dois grupos, os com cerâmica de tradição Tupiguarani e os com cerâmicas de tradição não-Tupiguarani (Beck, 1968, 1972). No presente trabalho, dois sítios deste último grupo foram incluídos no estudo.

I.2 – Sítios fluviais

Além do litoral, a manifestação de acumular conchas também pode ser observada em direção ao interior, próxima a rios. Os primeiros sambaquis fluviais foram identificados por Ferreira Penna em 1876 na região amazônica (Barreto, 1998). Estes sítios aparecem na margem de muitos rios no território brasileiro e ainda são pouco estudados (Prous, 1992).

Barreto (1998) estudou os sambaquis fluviais do Vale do Ribeira do Iguape, onde este tipo de sítio aparece com frequência. Neste trabalho os sítios foram chamados genericamente de concheiros, pois muitos deles se assemelham mais aos acampamentos conchíferos do que aos sambaquis litorâneos. No entanto, na presente dissertação foi utilizada a denominação “sambaqui fluvial”, referindo-se aos sítios concheiros fluviais, que mais se assemelham aos sambaquis costeiros e que são denominados como tal por outros autores (Figuti e De Blassis, 2000, Carvalho et al, 2001).

Os sambaquis fluviais (Figura 4) apresentam formas circulares ou elípticas e estão geralmente localizados em terreno elevado, próximo às margens dos rios. As dimensões dos sambaquis fluviais são em geral menores que a dos sambaquis litorâneos, que apresentam uma área média de 1000 m² e espessuras variando de 0,50 m a 1,5 m (Barreto, 1998; Prous, 1992). O projeto temático “Investigações Arqueológicas e Geofísicas dos sambaquis fluviais do vale do Ribeira de Iguape, Estado de São Paulo” (FAPESP N°99/12684-2), sob coordenação de Figuti, enfatizou vários aspectos destes sambaquis. O presente trabalho está entre outros, atrelado a este projeto temático. As investigações deste projeto trouxeram novas datações, algumas chegando próximas há 9000 anos AP. Estes e outros resultados retomaram a discussão a cerca destes sítios, buscando compreender, entre outros assuntos, sua formação e a relação destes com os sítios litorâneos.

Figura 4: Vista geral de sambaqui fluvial Moraes no Vale do Ribeira (Foto: Ligia Bartolomucci).

CAPÍTULO II – HÁ DIVERSIDADE ENTRE OS SAMBAQUIS?

II.1 – Afinidade cultural entre os sítios litorâneos

A natureza e intensidade das relações culturais entre as populações sambaqueiras não estão definitivamente esclarecidas. Poucas tentativas foram feitas em relação à periodização e a divisão entre culturas sambaqueiras litorâneas, devido à falta de sistematização nas datações e escassez de estudos estratigráficos (Prous, 1992).

Serrano (1946) propôs uma classificação separando os sambaquis do sul, com zoólitos, dos sambaquis do sudeste, que não apresentam zoólitos. As populações do sul, por sua vez foram separadas em dois subgrupos com base nas indústrias líticas e ósseas. Esta última divisão foi posteriormente complementada por Beck (1968, 1971, 1972), que dividiu a região meridional em quatro sub-regiões, com base nos mesmos parâmetros, além de acrescentar como ferramenta de classificação a presença de cerâmica em alguns sítios e neste, a que tradição pertencia.

Trabalhos mais recentes buscam sistematizar informações sobre a cultura sambaqueira e discutem a relação destes entre si e entre outros tipos de sítios próximos aos sambaquis (Gaspar, 2003). Um estudo feito por Gaspar (2003) no litoral do Rio de Janeiro mostrou haver uma interação

entre os sambaquis analisados e que eles estavam distribuídos em um padrão nucleado, com constantes interações entre eles.

Um contato cultural entre sítios, como troca de artefatos, matéria-prima, possíveis conflitos, contato visual, podem nos levar a pensar que também poderiam estar ocorrendo relações matrimoniais entre estes grupos. Isto estaria caracterizando um contato biológico, além do cultural. Saber se este tipo de contato existia entre os sambaquieiros e se eles formavam uma população homogênea, são questões levantadas desde os princípios das pesquisas nesta área (Lacerda, 1885) e é, ainda, uma das principais questões do presente trabalho.

II.2 – Diversidade biológica entre sambaquieiros litorâneos

Existem diversos trabalhos significativos em bioantropologia, realizados com populações sambaquieiras. No entanto os primeiros estudos nesta área, pouco tinham a dizer sobre a diversidade biológica, abordando preferencialmente as patologias esqueléticas e os desgastes dentários (Cunha, 1959; 1961, 1963; Araújo, 1970; Uchoa, 1973), além de outras patologias esqueléticas e dentárias também enfocadas, mais recentemente (Uchoa, 1973; Souza, 1995; Storto et al, 1999; Okumura & Eggers, 2005). Estes estudos contribuíram e contribuem muito para o conhecimento das atividades cotidianas e de subsistência, além da dieta e saúde destas populações.

Apenas uma parte dos trabalhos de bioantropologia sambaquieira focaliza os estudos de antropologia métrica e diversidade biológica. Desde o século XIX, os antropólogos procuram verificar se os sambaquieiros formavam ou não uma população biologicamente homogênea. Autores como Imbelloni (1954) e Alvim (1965, 1977) utilizaram marcadores morfológicos do crânio com o objetivo de comparar as populações do litoral com as populações do planalto. Nestes estudos verificou-se uma sensível diferença biológica entre a população do litoral e as outras. Deve-se lembrar aqui que culturalmente estas populações também são bem distintas uma das outras (Prous, 1992). Alvim e Mello Filho (1965; 1967/68), Alvim, Vieira & Cheuiche (1975) e Alvim & Uchôa (1976) realizaram estudos, também craniométricos, e observaram duas populações distintas entre os sambaquieiros - uma mais heterogênea (na maioria dos sambaquis) e outra homogênea que representava a população do sambaqui Forte Marechal Luz. Mais tarde verificou-se que esta última população, além de mais recente não constituía uma população sambaquieira. Era, na verdade uma população mais recente que havia reocupado o mesmo local (Bryan, 1977). A variabilidade do “homem do sambaqui” levou Imbelloni (1954) a dividi-la em três grupos regionais com base em caracteres métricos do crânio: 1) populações do Sul com exceção do norte de Santa Catarina, 2) norte Santa Catarina e 3) São Paulo e Rio de Janeiro. Hoje, no entanto, temos sambaquis registrados em praticamente toda costa brasileira, embora muitos ainda sejam pouco estudados.

As populações do Paraná e Santa Catarina foram estudadas também com base em marcadores não-métricos do crânio (Neves, 1980; 1984). O Paraná e o norte de Santa Catarina apresentaram uma homogeneidade entre suas populações, diferindo ligeiramente da população do sul de Santa Catarina. Além disto, as diferenças entre as populações, com base em estudos cranianos, coincidem com as diferenças observadas pela arqueologia (Neves, 1980; 1984). Ou seja, nos sítios onde Neves (1980; 1984) encontrou uma população biológica diferente, comparada aos outros sítios estudados, também há diferença quanto aos vestígios arqueológicos encontrados.

Apesar destes resultados, muitas coleções osteológicas ainda não foram estudadas e desde a década de 1980, novas escavações foram realizadas, propiciando incremento a algumas coleções osteológicas e formação de outras. Dados arqueológicos, como datações e contextualizações, também foram somados a estudos anteriores. Hoje ainda não se tem um panorama completo do que vem a ser o modo, ou os modos de vida dos sambaquieiros, nem se tem clareza sobre sua organização social, sua aparência física nem quais exatamente as tecnologias de que se utilizavam. Entretanto, estudos sistemáticos vêm sendo desenvolvidos com diferentes abordagens, possibilitando um conhecimento cada vez mais profundo sobre esses grupos pré-históricos. Novos estudos, como é o caso do presente, procuram preencher lacunas neste panorama, além de agregar conhecimento a questões ainda não totalmente resolvidas.

II.3 – Sambaquis fluviais versus litorâneos

Em comparação aos sítios litorâneos, os sambaquis fluviais são mais rasos, menos extensos e apesar das camadas destes sítios fluviais não serem tão espessas e estratificadas quanto à dos sambaquis litorâneos, ambos possuem uma densidade de conchas muito parecida (Barreto, 1998). As indústrias líticas, ósseas e conchíferas também são muito parecidas, contendo pontas ósseas, agulhas, furadores e machados polidos (Figuti, 2003). Os esqueletos sepultados estão, muitas vezes, em posição fletida e acompanhados de pedras e adornos, assim como ocorre no litoral (Prous, 1992). Os resultados do estudo multidisciplinar relacionado ao projeto “Investigações Arqueológicas e Geofísicas dos sambaquis fluviais do Vale do Ribeira de Iguape, Estado de São Paulo”, já citado anteriormente, vêm afirmando as semelhanças, mas também as diferenças, entre os sítios costeiros e fluviais, citadas acima. (rel. FAPESP N°. 1999/12684-2).

As semelhanças sugerem uma proximidade cultural entre o Vale do Ribeira, onde se inserem os sambaquis fluviais, e o litoral do sudeste do Brasil, onde se encontram os sítios litorâneos aqui estudados. Sendo assim, seria mais plausível imaginar que as populações fluviais eram constituídas por indivíduos do litoral subindo o curso dos rios e levando consigo uma cultura já conhecida (Barreto, 1998); pois os habitantes do planalto manifestavam uma cultura material muito distinta desta (Prous, 1992). Imaginar que estes, ao descer os rios, estariam desenvolvendo técnicas e hábitos parecidos com os do litoral seria menos parcimonioso do que a primeira hipótese.

Todavia, uma análise preliminar das características biológicas revelou uma baixa estatura e constituição franzina da população dos sambaquis fluviais do Vale do Ribeira em relação às do litoral, como, por exemplo, Jabuticabeira II. Também há impressões de que estas populações difiram sensivelmente em relação à morfologia craniana, não devendo, as duas populações, estarem relacionadas entre si (De Blasis, Piedade & Morales, 1994). Outro fato que atualmente desperta discussões para este tema é a datação destes sítios. Collet (1985) sugeriu uma datação recuada em torno de 10000 anos AP para o sambaqui fluvial Capelinha, no entanto, não foi dada credibilidade a esta datação. Posteriormente Barreto (1989) sugere uma idade mais recente para os sambaquis fluviais, que para os litorâneos. Recentemente novos estudos possibilitaram a datação de carvão, conchas e do sepultamento I do sambaqui fluvial de Capelinha, revelando idades de, $8795 \pm 105/-100$ AP, 8500 ± 70 AP e 8860 ± 60 AP, respectivamente (rel. FAPESP N°99/12684-2 e Plens, *et al.*, 2001). Estes dados confirmaram a datação recuada sugerida por Collet e reacenderam a problemática para a origem dos sambaquieiros fluviais, uma vez que alguns destes sítios parecem ser mais antigos que os litorâneos, contradizendo a idéia de que a população fluvial migrou a partir do litoral. Pois, para a origem dos sambaquis fluviais ter sido o litoral, estes deveriam ser mais antigos que os fluviais.

No entanto, os sambaquis fluviais podem ter sua origem nos sambaquis litorâneos se levarmos em consideração a variação do nível do mar. Durante o Pleistoceno o nível do mar era muito inferior ao atual, estando os eventuais sítios costeiros mais antigos, hoje, submersos. Por volta de 6200 anos AP o mar começou a transgredir e atingiu +3,5m em 5000 anos AP (Prous, 1992). Após esta data uma contínua regressão estabilizou-se ao redor do nível 0 em tempos atuais (Bissa, *et al.*, 2000). Desta forma hoje em dia o nível do mar é mais elevado do que era quando os sambaquis foram construídos. Este fato pode esconder, submersos, sambaquis que estivessem construídos na costa hoje encoberta e estes, poderiam ser mais antigos que os sambaquis fluviais, mantendo a hipótese da origem destes serem os litorâneos. Ainda não há evidências concretas de sambaquis submersos no Brasil, mas já foram encontrados vestígios em um sambaqui, que indicavam que este já esteve submerso e hoje está emerso (Calippo, 2003).

Com base nas evidências aqui descritas, as duas hipóteses de origem dos sambaquieiros fluviais, de terem vindo do litoral ou do interior, podem ser verdadeiras e um dos meios viáveis para compreender a relação entre estas populações é o estudo bioantropológico da biodistância das mesmas.

Trabalhos recentes realizados no Laboratório de Antropologia Biológica do IB/USP, a partir de traços não-métricos cranianos, entre sambaquieiros fluviais do Vale do Ribeira e litorâneos de São Paulo e Santa Catarina revelaram uma significativa diferença entre os sítios fluviais e litorâneos, ao mesmo tempo em que os sítios de um mesmo grupo mostram homogeneidade entre si (Filippini, 2004; 2006). Neves *et al.* (2005) estudaram através de craniometria o sepultamento II do sambaqui fluvial de Capelinha (8600 AP), em relação a outras populações e concluiu que aquele está mais

relacionado à paleoíndios (populações pré-mongolóides), do que à outras populações, do mundo inteiro, inclusive de mongolóides. Aqui é importante ressaltar que os sambaquieiros litorâneos são geralmente considerados mongolóides. Portanto apesar de este estudo estar baseado em apenas um único crânio de sambaqui fluvial e, além disso, de idade recuada em relação aos outros sítios fluviais, o fato de Capelinha II assemelhar-se mais a paleoíndios que a mongolóides seria uma indicação de que a origem dos sambaquieiros fluviais estaria relacionada a populações do interior do Brasil. No entanto, poucos sítios foram analisados no estudo de Filippini (2004; 2006), não sendo possível afirmar se realmente os sambaquieiros fluviais são distintos dos litorâneos e no segundo estudo (Neves *et al* 2005) o sepultamento II de Capelinha não foi comparado a populações sambaquieiras do litoral. Mas estas não deixam de ser informações importantes que inspiram novos estudos a explorarem mais a fundo esta questão.

II.4 – Contextualização arqueológica dos sítios analisados

Com o intuito de contribuir com novas informações para discussão sobre a semelhança ou não dos sambaquis fluviais em relação aos litorâneos, alguns sítios fluviais, do Vale do Ribeira, e litorâneos, do Paraná e Santa Catarina, foram escolhidos para análise. Estes sítios estão identificados no mapa 1. Os motivos pelos quais os sítios foram escolhidos e outras informações metodológicas encontram-se no capítulo IV.

A descrição de cada sítio, encontrada aqui, não tem a intenção de ser exaustiva. Ela relata informações contidas na bibliografia que, algumas vezes, são incompletas, heterogêneas, ou de difícil acesso. Desta forma, enquanto alguns sítios podem ser descritos com dados mais minuciosos, outros contam apenas com características descritivas básicas. O objetivo é identificar localidade, dimensões, tipo de sítio e, quando disponível, a datação de cada sítio estudado. Informações mais específicas foram acrescentadas à discussão, no capítulo X, quando necessário.

Mapa 1: Ilustração das localizações aproximadas dos sítios estudados. Os sítios listados à direita de cada região estão identificados no mapa por sua inicial.

(Modificado de Miranda & Coutinho, 2004).

II.4.1 – Sítios litorâneos

Guaraguaçu ou Paraguassu (Gu-PR)

O sítio Garaguaçu, também chamado de Paraguassu, localizado em Paranaguá, norte do Paraná é formado por dois sambaquis sobrepostos denominados A e B, sendo que o B está sobre o A. A primeira escavação ocorreu em 1957 e a maior parte da bibliografia refere-se ao sambaqui B (Menezes e Andreatta, 1971 e Menezes, 1976). As dimensões dos dois sítios juntos chegam a 300m de comprimento, 50m de largura e 21m de altura. O substrato é formado por areia e conchas, sem vestígios cerâmicos. A indústria lítica é pobre e representada por materiais polidos e lascas. A indústria óssea também está presente em pouca quantidade. A única datação, obtida para o sítio B, é de 4118 ± 268 AP (Andreatta e Menezes 1968; Menezes e Andreatta, 1971). O sítio A, no entanto, deve ter uma datação anterior a esta, por estar abaixo do sítio B. O material analisado neste trabalho pertence ao sítio A e pertence ao acervo do Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville (MASJ).

Matinhos (Ma-PR)

Está localizado no município de Matinhos a 140 m da margem do rio de mesmo nome, no sul do Paraná. Foi estudado por Tiburtius e Fernandes a partir de 1954 (Fernandes, 1955). Antes de sua exploração comercial para fabricação de cal, suas dimensões eram de aproximadamente 60 m de comprimento por 35 m de largura, chegando a 10 m de altura. Cerca de 30 sepultamentos foram exumados, sendo que os encontrados nas camadas inferiores estavam depositados em posições diferentes, em relação aos das camadas superiores, sugerindo existir duas ocupações neste sítio (Fernandes, 1955). Igor Chmyz e equipe realizaram outro estudo no local em 1977. Nesta intervenção uma amostra retirada da base deste sambaqui foi datada em 2750 ± 250 anos AP (Chmyz et al., 2003). A indústria lítica está representada principalmente por lâminas de machado lascadas, além de polidas e semi-polidas em menor quantidade (Tiburtius & Leprevost, 1953). Pontas de flecha pedunculadas também foram encontradas (Bigarella, 1991). Dois zoólitos e três esculturas em osso foram descritos para este sítio (Tiburtius & Bigarella, 1960). A coleção osteológica analisada encontra-se no Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville (MASJ).

Enseada I (EnI-SC)

Está localizado ao norte da Ilha de São Francisco do Sul, Santa Catarina. Primeiramente estudado por Tiburtius em 1964 (Tiburtius, 1996), foi escavado sistematicamente pela primeira vez em 1969 (Beck, 1971). Este sambaqui apresenta duas ocupações distintas, uma inferior

caracterizando tipicamente um sambaqui, com grande acúmulo de conchas em camadas, artefatos líticos lascados e polidos, grande quantidade de sepultamentos e ausência de cerâmica. A segunda ocupação, superior, também apresenta diversos sepultamentos, no entanto é formada principalmente por substrato arenoso escuro com muita cerâmica (Beck, 1973). Segundo De Masi (1992) a indústria lítica é muito semelhante nos dois períodos de ocupação, sendo composta predominantemente por lascas e machados polidos. Já a indústria óssea é mais representativa na segunda ocupação e difere da primeira, principalmente pela presença de anzóis (Fossari, 1985). A cerâmica encontrada na ocupação mais recente pode ser filiada à tradição Itararé (Rogge, 1992). Para Beck (1972) os sepultamentos de cada ocupação diferem quanto ao tipo de cova e a posição, sendo fletida para a segunda ocupação e estendida para a primeira. A coleção osteológica, locada no Museu Arqueológico do Sambaqui de Joinville, foi estudada através de traços cranianos, por Neves (1984), que verificou que os dois grupos pertencem a populações biológicas distintas. Infelizmente não há datação para este sítio, no entanto, datação correlativa ao paleoclima e a outros sítios próximos, com material semelhante, revela uma possível data de 3000 AP (Bandeira, 1992) para o período mais antigo e 800 AP para a fase cerâmica (Beck, 1973).

Morro do Ouro (MO-SC)

Morro do Ouro localiza-se na Baía da Babitonga ao norte do estado de Santa Catarina e, quando foi estudado pela primeira vez por Tiburtius, entre 1952 e 1960, media aproximadamente 140m x 70m x 28m, mas as primeiras escavações arqueológicas sistemáticas datam de 1968 (Beck, Duarte e Reis, 1969). Embora alguns autores afirmem que a indústrias lítica e óssea sejam muito pobres (Prous e Piazza, 1977), documentações de Tiburtius mostram instrumentos líticos polidos, zoólitos e adornos ósseos que exigem avançadas técnicas de polimento. Este sítio possui uma única datação, numa camada de 4,20m, que indicou 4030 ± 40 anos AP. O material osteológico humano proveniente desse sambaqui encontra-se no Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville (MASJ) e provém de estudos realizados por Tiburtius e escavações realizadas durante trabalhos de salvamento arqueológico, no período 1979 à 1980 sob a coordenação da professora Marilandi Goulart. A forma como se dava a distribuição espacial dos sepultamentos indica um distanciamento de grupos de sepulturas na vertical. Além disso, devido aos pacotes estratigráficos serem muito grandes nesse sítio, deve ter havido um longo tempo de ocupação (Wesolowski, 2000). A mesma autora propõem a separação dos esqueletos em duas séries distintas, uma próxima da superfície, mais recente, e uma mais profunda, mais antiga, a fim de possibilitar a evidência de processos temporais, ou características distintas na série recente em relação à antiga. Wesolowski (2000) em seu trabalho sobre a horticultura em populações construtoras de sambaquis, separa os sepultamentos de Morro do Ouro em Morro do Ouro 1 (recente), incluindo os sepultamentos entre a superfície e 1,50m; e Morro do Ouro 2 (antigo) com os sepultamentos entre 4,90m e 6,50m.

Rio Comprido (RC-SC)

Rio Comprido, um sambaqui com cerca de 60 m de diâmetro e 13 m de altura, está localizado dentro da área urbana de Joinville, norte de Santa Catarina. As escavações deste sítio foram realizadas entre as décadas de 1960 e 1970 por Piazza e Imhof (Prous & Piazza, 1977). Foram observadas quatro diferentes datações, que se encontram no intervalo entre 4815 AP (6.50m) e 4340 AP (0.90m) (Prous & Piazza, 1977), indicando cerca de 800 anos de ocupação, ou mais provavelmente duas ocupações distintas (Wesolowski, 2000). Assim como verificado para Morro do Ouro, a estratigrafia de Rio Comprido indicaria dois grupos separados de sepultamentos, um mais antigo, situado entre 2,60m e 4m, e outro mais recente, localizados entre a superfície e 0,25m (Wesolowski, 2000). O material arqueológico coletado é predominantemente representado por artefatos líticos lascados e polidos, além de um fragmento de zoólito (Prous & Piazza, 1977). Os esqueletos obtidos na sua escavação estão acondicionados no Museu Arqueológico de Sambaqui em Joinville e perfazem restos de 78 indivíduos.

Jabuticabeira II (JabII_SC)

Localiza-se na região da Lagoa do Camacho, em Jaguaruna, litoral Sul de Santa Catarina. A escavação desse sítio, cuja primeira etapa deu-se em 1997, foi parte de um projeto multidisciplinar chamado “Padrões de Assentamento e formação em sambaquis de Santa Catarina” (De Blasi et al. 1999; Gaspar et al., 1998). Foram realizadas dezenas de datações radiocarbônicas, que indicaram esse sambaqui ter sido construído entre 2890 ± 5 e 1781 ± 65 AP, e ao longo de um período de 700 a 1000 anos. Suas dimensões atuais são de aproximadamente 400m x 250m x 6m de altura (De Blasi et al, 1999). No total foram realizadas cinco etapas de escavação (1997, 1998, 1999, 2003, 2004 e outra em 2005), nas quais foi verificada uma grande densidade de sepultamentos bem distribuídos e com grande quantidade de material associado, incluindo vestígios de fogueiras, artefatos líticos, ocre, além de vestígios de alimento e marcas de estacas, indicando rituais funerários elaborados (De Blasi et al, 1999; Edwards et al, 2001). Esses sepultamentos se encontravam cobertos por uma camada de areia e conchas, sugerindo que a utilização do sambaqui como cemitério está ligada ao seu processo de construção (de Blasi et al, 1999). As indústrias líticas e ósseas estão relacionadas aos sepultamentos e ainda estão sendo estudadas. A coleção esquelética está armazenada no Laboratório de Antropologia Biológica IB-USP.

II.4.2 – Sítios fluviais

Capelinha (Cap-SP)

O Sambaqui fluvial de Capelinha, situado a 20 km da cidade de Cajati, Vale Ribeira de Iguape, sul do Estado de São Paulo, está distante aproximadamente 40 km em linha reta da costa. Os primeiros estudos foram realizados no final da década de 1970 por Collet (Collet, 1977), que mais tarde sugeriu uma datação em torno de 10000 anos AP para este sítio (Collet, 1985), que na época não foi confirmada e foi vista com certo descrédito. Capelinha é formado por dois depósitos conchíferos. O principal mede cerca de 20m de comprimento por 10m de largura, com cerca de 1,2 m de profundidade máxima. O segundo tem 5m de diâmetro com espessura de 60 cm aproximadamente (Figuti, 2003). A constituição estratigráfica é predominantemente de conchas de moluscos terrestres (*Megalobulimus sp.*) apresentando material lítico da tradição Umu, caracterizado por grande quantidade de ponta de flechas, o que dificulta a definição da natureza cultural do sítio e sua relação no contexto do Vale do Ribeira (Penin, 2005). A indústria óssea é relativamente pobre e acompanhada de cacos cerâmicos da tradição Itararé (Figuti 2003). Sua datação varia de 9000 a 1000 anos AP, sendo que um sepultamento apresenta datação de 8860 ± 60 anos AP (Plens, *et al.*, 2001). Estas datações confirmaram a antiguidade já preconizada por Collet (1985) para este sítio. Uma escavação mais recente realizada pela equipe de Figuti, exumou outros sepultamentos, datados em 6000 anos AP (Figuti, 2003). O material osteológico humano foi curado no Laboratório de Antropologia Biológica IB-USP e encontra-se alojado no Museu de Arqueologia e Etnologia - USP.

Estreito (Es-PR)

Este sítio encontra-se no município de Adrianópolis (PR), beirando o rio Ribeira de Iguape. Sua superfície está coberta por pasto e em sua borda há uma estrada que o secciona longitudinalmente. Suas dimensões atingem hoje 40 m de comprimento (eixo N/S) e 20m de largura (eixo E/W), sendo que a espessura máxima é de 2 m. O perfil exposto pela estrada e duas sondagens foram estudados por Figuti e equipe (rel. FAPESP N°99/12684-2). O substrato predominante é terroso arenoso formado por pelo menos 4 camadas, além das lentes de conchas. Dos sepultamentos encontrados, dois estavam intactos, possuíam seixos associados e foram coletados para datação dos ossos. Esta revelou 3655 ± 26 anos AP para o sepultamento I (no topo) e 4124 ± 27 anos AP para o sepultamento VI (na base). Neste sítio existem artefatos polidos, entretanto, a indústria lítica é formada predominante de fragmentos e lascas de quartzo. A indústria óssea também está presente, mas em pequena quantidade (Figuti, 2003). Os esqueletos curados

pelo Laboratório de Antropologia Biológica IB-USP, encontram-se no Museu de Arqueologia e Etnologia – USP.

Moraes ou Jaraçatiá (Mo-SP)

O sítio arqueológico do Moraes (ou Jaraçatiá), está localizado a 130 km de São Paulo, na periferia de Miracatu, Vale do Ribeira, sul do estado de São Paulo. A escavação deste sítio vem sendo conduzida pela equipe dos profs. Dr. De Blasis e Figuti a partir de 2001. Sua dimensão é de 30m de comprimento por 25m de largura atingindo 2m de espessura no centro. Uma estrada que corta o sítio expôs um perfil de 20m de comprimento e 1,5m de profundidade. O substrato é terroso escuro e apresenta grande quantidade de conchas de moluscos terrestres (*Megalobulimus iporangu*) e alguns bivalves. No perfil, 16 quadras de um m² foram estudadas e fora estas outras 21 quadras foram abertas. Neste estudo cerca de 40 sepultamentos foram exumados, sendo a maioria deles sepultamentos simples e primários. Quatro indivíduos adultos foram datados entre 5895 e 4570 anos A.P. (Figuti, 2003). Muitos sepultamentos estavam associados a seixos, artefatos ósseos e grande quantidade de fauna. A indústria lítica está representada por lascas, machados polidos e batedores. A coleção osteológica, curada no Laboratório de Antropologia Biológica IB-USP, está acondicionada no Museu de Arqueologia e Etnologia – USP.

Pavão XVI (PaXVI-SP)

Está localizado no Município de Apiaí, próximo ao Itaoca no Vale do Ribeira de Iguape, sul do estado de São Paulo. Situado atualmente em uma área urbanizada deve ter sofrido uma grande redução em seu volume. Neste sítio uma trincheira de 20m foi sistematicamente escavada e estudada pela equipe de Figuti (rel. FAPESP N°99/12684-2) a partir de 2002, apresentando conchas de *Megalobulimus*, ossos de animais, material lítico e três sepultamentos, dos quais apenas um foi coletado (sep. I). A indústria lítica é numerosa formada, principalmente, por lascas de sílex e quartzo, embora alguns líticos polidos também apareçam. Sua datação rádio carbônica feita a partir de ossos humanos do sepultamento I revelou 1525 a 1408 anos AP. Os vestígios osteológicos humanos estão acondicionados no Museu de Arqueologia e Etnologia – USP, tendo sido curados no Laboratório de Antropologia Biológica IB-USP.

Itaquara (Ita-SC)

Este sítio localiza-se na região sudoeste de Joinville (SC), distante, em linha reta, 30 km do oceano. Está na margem do rio Lagoa Grande e cerca de 100m do rio Piraí. Suas dimensões estão em torno de 60m de comprimento por 30m de largura (Bandeira, 2004). Os primeiros estudos foram realizados por Tiburtius em 1947 onde uma área de 20 por 15m, com altura máxima de 1,2m, foi

escavada e 26 esqueletos humanos foram exumados. Na ocasião o sítio já havia sido parcialmente destruído por ações antrópicas (Tiburtius *et al.*, 1950/51). A estratigrafia é composta pela camada I (superior) terrosa com abundância em material cerâmico, presença de artefatos líticos polidos, fauna e sepultamentos. Imediatamente abaixo se encontra uma segunda camada (denominada camada II) formada predominantemente por conchas (*Diplodon sp.*), apresentando indústria lítica mais escassa, muitos artefatos ósseos, vestígios de fauna e também sepultamentos (Bandeira, 2004). Estas duas camadas distintas sugerem duas ocupações. Recentemente, Bandeira (2004) desenvolveu um estudo sistemático neste sítio confirmando a existência de duas ocupações distintas e neste estudo foram exumados quatro sepultamentos da ocupação cerâmica. Três esqueletos do total de sepultamentos exumados neste sítio apresentam pontas de flecha ósseas encravadas em alguma parte do esqueleto. Em um há uma ponta na pelve, numa criança, associada com o adulto anterior a ponta encontra-se no crânio e o último indivíduo a apresenta encravada em uma das vértebras. Isso é surpreendente, uma vez que traumatismos violentos são muito raros dentre os sambaquieiros (Souza, 1990; Okumura & Eggers, 2005). A datação realizada a partir de cerâmica da camada I indicou 550 ± 50 anos AP, enquanto que outra datação feita na base do sítio através de C_{14} revelou a idade de 1570 ± 20 anos AP. A coleção osteológica está armazenada no Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville (MASJ).

CAPÍTULO III – FERRAMENTAS PARA O ESTUDO DA VARIABILIDADE BIOLÓGICA

III.1 – Antropologia

Levando em conta o que foi dito no capítulo II, podemos constatar que a contextualização geral, arqueológica e bioantropológica, em que se inserem os sambaquis fluviais começa a ser estruturadas, embora ainda haja muitas incertezas. Como foi visto até agora, a abordagem bioantropológica tem ajudado a esclarecer certos aspectos no ambiente litorâneo e começa a elucidar também alguns problemas levantados em relação aos sambaquis fluviais versus litorâneos. Porém, não existem trabalhos sistemáticos e abrangentes de biodistância utilizando variáveis dentárias realizado em material sambaquieiro. Esta abordagem, cujo sucesso já pode ser verificado na literatura (Scott & Turner, 1997) pode contribuir para o esclarecimento de algumas das questões levantadas no presente trabalho.

Desta forma, cabe aqui esclarecer alguns pontos desta área, como os conceitos de biodistância, antropologia e morfologia dentária que constituem ferramentas essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa.

III.1.1 – Biodistância

A biodistância é a medida das afinidades ou divergências entre populações ou subgrupos populacionais, baseados na análise de caracteres esqueléticos e dentários. A concordância na frequência da mesma variável, ou conjunto de variáveis analisadas estatisticamente, em dois grupos indica que há semelhança morfológica entre os mesmos (Scott & Turner, 1997).

Relações biológicas intra e interpopulacionais são identificáveis levando em consideração caracteres múltiplos via análise estatística multivariada, sendo comum envolver a determinação do componente principal, função discriminante ou estatística de biodistância, análise de Cluster e escalas multidimensionais (Larsen, 1999).

O estudo de biodistância é importante para ajudar na resolução das problemáticas arqueológicas e da história biológica. Esta abordagem tem o potencial de identificar fronteiras populacionais, padrões de residência exogâmica, agrupamentos familiares consangüíneos, a presença de indivíduos de outras populações, principalmente quando se trabalha com populações de contato. A biodistância também tem relevância na investigação de problemas relacionados à história evolutiva, além de servir como base em estudos bioarqueológicos. (Larsen, 1999; Buikstra et al, 1990).

Para a realização da análise de biodistância são utilizadas duas classes de variáveis osteológicas e dentárias: os traços métricos e os não-métricos. Variáveis métricas são traços contínuos de medidas lineares ou índices derivados destas medidas, que são usados para caracterizar tamanho e forma dos ossos e dentes (Larsen, 1999). Variáveis não-métricas são traços não-mensuráveis ou discretos (Neves, 1984), identificados em categorias entre presença e ausência ou em graduação entre estas duas categorias (Larsen, 1999).

Muitos trabalhos importantes utilizando biodistância a partir de variações dentárias foram realizados no mundo (Turner, 1976; Scott, 1979; Turner, 1987; Johnson & Lovell, 1994; Haydenblit, 1996; Irish, 1997, Coppa et. al., 1998; Powell & Neves, 1998; Corruccini & Shimada, 2002). A maioria deles visa entender relações biológicas entre populações ou tentar desvendar a origem dos habitantes de um determinado local. Em alguns casos também se procura, com este método, discutir os padrões sociais intrapopulacionais. Além dos fatos descritos acima, os dentes têm vantagens sobre outras estruturas anatômicas, para o estudo de biodistância, pois suas características dificilmente são alteradas por fatores ambientais, são de fácil análise, não exigindo grandes equipamentos ou espaço físico, e se preservam muito bem no registro arqueológico (Vargiu, 1998; Larsen, 1999).

III.2.2 – Marcadores não-métricos dentários

Os primeiros trabalhos que abordavam morfologia dentária apresentavam um caráter descritivo (Campbell, 1925; Drennan, 1929; Shaw, 1931). Hoje inúmeros estudos já foram realizados e a validade deste instrumento para estudos da estrutura biológica de grupos e reconstituição da história microevolutiva é reconhecida através de diversos trabalhos (Vargiu, 1998).

Como comentado acima para estimar biodistância através de variáveis dentárias são utilizados traços métricos e não-métricos, Scott e Turner (1997) contribuíram muito para a sistematização do uso de variáveis não-métricas dentárias em populações do Holoceno e fim do Pleistoceno. Neste trabalho estão descritos 33 traços (listados no capítulo V), que são observados em um ou mais dentes, na coroa ou na raiz dentária. Já as variáveis métricas consistem em medidas de tamanho e forma das coroas dentárias (como os diâmetros mese-distal e buco-lingual) (Moorees, C.F.A. et al., 1957 e Buikstra & Ubelaker, 1994).

Baseado em estudos de populações atuais, acredita-se existir um forte componente genético na determinação destes caracteres. Estudos com gêmeos monozigóticos foram realizados a fim de verificar o grau de herança genética que os marcadores não-métricos possuem, já que gêmeos monozigóticos possuem teoricamente o mesmo genótipo. A coincidência de expressão dos caracteres estudados nestes gêmeos foi de 69 a 94% (dependendo dos marcadores), sempre significativamente superior à concordância de indivíduos escolhidos ao acaso (Scott e Potter, 1984). Lee (1972) estudou a herança biológica em muitos desses marcadores, concluindo que ela deve ser multifatorial. Portanto, a interação de fatores ontogenéticos e ambientais controla o fenótipo destes marcadores (Biggerstaff, 1979). Porém, não existem trabalhos que esclareçam exatamente qual o tipo de herança de cada um dos traços estudados. Vale frisar, no entanto, que essas variáveis não denotam qualquer significado clínico, ou seja, apresentar ou não uma ou várias dessas características não métricas não incorre em sintomatologia alguma, o que diminui o interesse pelo estudo de suas determinações genéticas.

Fatores nutricionais, patológicos e sociais (como desgastes paramastigatórios e mutilações) podem dificultar a detecção dos caracteres dentários. Desta forma estes fatores devem ser identificados e considerados dentro da população estudada, minimizando sua influência na análise de biodistância. Para este tipo de análise são considerados apenas os dentes permanentes, pois não existe um estudo sistemático a respeito dos dentes decíduos e sabe-se que os graus das variáveis observadas nestes dentes não correspondem aos graus dos permanentes. (Larsen, 1999; Scott & Turner II, 1997).

III.2 – Dente

A espécie humana é "difiodonte", ou seja, apresenta duas dentições, uma decídua e outra permanente. Esta dupla dentição é característica dos mamíferos de uma forma geral e determina-se pelo fato dos dentes originarem-se em parte do epitélio e em parte do tecido conectivo, muito diferentes dos ossos maxilares e mandibulares e, desta forma, não podem acompanhar o seu crescimento. Mesmo que os dentes permanentes atinjam um grau maior de desenvolvimento, são muito semelhantes morfologicamente aos decíduos (Bloom e Fawcett, 1968).

A dentição humana é formada por 20 dentes decíduos e 32 dentes permanentes, sendo os últimos compostos por quatro incisivos, dois caninos, quatro pré-molares e seis molares, no maxilar superior e o mesmo no inferior.

A face interior dos dentes, ou seja, a face voltada para a língua é chamada de face lingual. A face externa, a que está voltada para face, é chamada de facial e de uma forma mais específica, os dentes anteriores (incisivos e caninos), têm esta face externa chamada de labial. Já nos dentes posteriores (pré-molares e molares), a face externa é chamada de bucal ao invés de labial, pois, nestes dentes, esta face não está em contato com os lábios (figura 5). (Buikstra e Ubelaker, 1994).

A face de contato entre dois dentes é denominada mesial, quando está voltada para a parte anterior da boca, e quando esta face de contato está voltada para a parte posterior da boca é denominada face distal (figura 5).

Figura 5: Faces dos dentes. Primeiro quadro, face facial e segundo quadro, outras faces.

Cada um dos dentes é formado por esmalte na porção externa da coroa, polpa no interior e dentina entre estes dois tecidos (figura 6). O esmalte é o produto mais duro do corpo humano, formado por 95% de matéria mineral. Esta dureza proporciona a resistência e durabilidade dos dentes. A dentina é um tecido com certa permeabilidade, formada a partir de tecido conjuntivo modificado, secretado pela polpa. Já esta é a única estrutura sensível do dente, pois é enervada e

vascularizada, responsável pela nutrição dos tecidos dentários. Morfologicamente o dente é dividido em três porções (figura 6): Coroa, raiz e colo. A coroa é constituída por cúspides, que são elevações da coroa. Cada tipo de dente tem um número de cúspides característico. Os incisivos e os caninos são compostos por apenas uma cúspide. Os pré-molares são constituídos por duas cúspides, uma lingual e outra facial. Nos pré-molares superiores as duas cúspides têm tamanhos similares, enquanto que nos pré-molares inferiores a cúspide lingual é bem menor que a facial. Já os molares têm número de cúspides variáveis, com no mínimo três cúspides nos molares superiores e quatro nos inferiores (Alt, et. al., 1998).

Figura 6: Desenhos esquemáticos de visão lateral e corte longitudinal de um molar, onde é mostrada sua anatomia externa e interna.

As cúspides dos molares superiores são denominadas hipocone (cúspide disto-lingual), metacone (cúspide disto - facial), paracone (cúspide meso-facial) e protocone (cúspide meso-lingual), sendo que nem sempre o hipocone está presente. Nestes dentes também podem estar presentes outras quatro cúspides menores. Sendo elas, a 5ª cúspide (entre o hipocone e metacone), a cúspide mesial (entre paracone e protocone), a cúspide paraestilo (superfície facial entre paracone e metacone) e carabellis (superfície lingual no protocone). Já os molares inferiores têm suas cúspides numeradas de 1 a 7, sendo que quatro sempre estão presentes.

As diferentes formas e tamanho destas cúspides, além do número de cúspides e raízes que podem ser visualizadas nos dentes caracterizam as variáveis não-métricas dentárias. Como foi dito no item anterior, estas variáveis são largamente utilizadas em estudos de biodistância, microevolução e estruturas biológicas de povos do passado, principalmente por serem, em grande parte, determinadas geneticamente (Butler, 1963; Garn et al., 1965; Turner, 1967; Scott, 1973; Harris, 1977; Townsend & Brown, 1978; Nichol, 1989, 1990; Larsen & Kelley, 1991) e resistentes a modificações por fatores ambientais (Butler, 1963; Dahlberg, 1971). Assim, são úteis também para a discussão das questões sobre a relação entre os grupos sambaquieiros.

OBJETIVOS

Como foi evidenciado na introdução, os sambaquis fluviais do Vale do Ribeira encontram-se em uma contextualização arqueológica e bioantropológica ainda pouco investigada. Uma das principais questões em aberto é a relação biológica entre os sambaquieiros fluviais e os litorâneos, ou seja, se formam ou não uma unidade biológica.

Dentro deste aspecto, o presente trabalho busca testar as seguintes hipóteses:

1. Os sambaquieiros fluviais do vale do Ribeira são próximos biologicamente aos litorâneos, ou seja, apresentam uma morfologia dentária semelhante.
2. Os sambaquieiros fluviais do Vale do Ribeira formam uma unidade biológica distinta dos sambaquieiros litorâneos.

Sendo comprovada uma das hipóteses, e levando-se em consideração informações bioantropológicas e arqueológicas provenientes da literatura passa-se a construir um panorama mais completo acerca das possíveis relações biológicas entre esses grupos pré-históricos. Buscou-se testar estas duas hipóteses por meio da:

- Estimativa a biodistância entre o sambaqui fluvial Moraes e os sambaquis litorâneos do Paraná e Santa Catarina.
- Verificação da distância biológica agrupando os sítios em várias regiões resultando em comparações de SP versus PR, norte de SC e sul de SC.

Além disso, este trabalho teve também objetivos metodológicos. Foram empregados diferentes testes (MMD1, MMD2, distância de Sanghvi) nas comparações realizadas, com o objetivo de se verificar se, por exemplo, a fórmula para MMD com correção para espaços amostrais pequenos fornece resultados diferentes daquela que não contém esta correção. Estes procedimentos estão descritos em detalhe nos capítulos seguintes.

Um último objetivo foi o de inaugurar o estudo de traços não-métricos dentários como uma nova linha de pesquisa no LAB.

2ª PARTE – MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho o maior objetivo foi o de situar os sambaquieiros fluviais do Vale do Ribeira através do estudo de biodistância entre estes e os sambaquieiros litorâneos e outros fluviais. As coleções osteológicas que melhor servem para gerar um pano de fundo sobre o qual esta questão pudesse ser elucidada são, ao lado das coleções fluviais do Vale do Ribeira aquelas provenientes das regiões litorâneas mais próximas que incluem o Paraná e o norte de Santa Catarina (mapa 1). Além da proximidade geográfica as coleções deveriam apresentar um horizonte cronológico comparável ou apresentar características culturais semelhantes aos sambaquis fluviais do Vale do Ribeira (tabela 1).

Em posse desses critérios de inclusão, foram incluídos no presente estudo, além dos sítios fluviais do Vale do Ribeira (Capelinha, Estreito, Moraes, Pavão XVI) os seguintes sítios arqueológicos: Guaraguaçu, Matinhos, Morro do Ouro, Enseada I, Itaquara, Rio Comprido e Jabuticabeira II.

O sítio de Jabuticabeira II, mais distante geograficamente dos sítios do Vale do Ribeira foi escolhido para análise pelo motivo de já ter sido comparado, através de outros marcadores, aos fluviais em trabalho anterior a este (Filippini, 2004; 2006). Isso tem como objetivo realizar uma comparação metodológica. Além disso, este sítio é objeto de estudo multidisciplinar (Projeto temático FAPESP Nº. 2004/11038-0), em que diversos aspectos estão sendo explorados e o estudo de biodistância é um deles. Portanto, o presente trabalho é também uma contribuição a um projeto maior de caracterização e estudo de formação dos sítios da região da Lagoa do Camacho ao sul de Santa Catarina (Gaspar e De Blasis, 1999).

CAPÍTULO IV – AMOSTRA ESTUDADA

No presente trabalho foram estudados dentes provenientes de 11 sítios, dos quais seis são litorâneos – Enseada I, Jabuticabeira II, Matinhos, Morro do Ouro, Guaraguaçu e Rio Comprido – e cinco são fluviais – Capelinha, Estreito, Itaquara, Moraes e Pavão XVI, estando todos eles localizados em quatro regiões geográficas que determinaram os agrupamentos feitos em parte das análises. Tais regiões são o Vale do Ribeira do Iguape em São Paulo, e os litorais do Paraná, norte de Santa Catarina e sul de Santa Catarina, como representado nos mapas 1 e 2.

Mapa 2: Ilustração da região do Vale do Ribeira com a localização aproximada dos sítios estudados nesta área.

Destes sítios foram coletados dados de 1958 coroas dentárias e 3260 raízes de dentes permanentes proveniente de um total de 239 indivíduos de ambos os sexos. Os dentes cujo desgaste apresentava grau igual ou superior a cinco, pelo método descrito em Buikstra & Ubelaker (1994), não puderam ser avaliados quanto as variáveis de coroa, pelo simples fato do desgaste mascarar ou até eliminar tais variáveis. Graus inferiores a estes também impediram, algumas vezes, a visualização de determinadas variáveis, principalmente quanto à contagem do número de cúspides. Por esta razão, em média 25% dos dentes da amostra não puderam ser analisados. Imagens com exemplos deste desgaste acentuado, nos indivíduos observados, são apresentadas no anexo 3.

Na tabela 1 estão descritos os dados referentes a datação, localização geográfica, número de indivíduos, coroas e raízes dentárias observados ou avaliados de cada sítio, assim com a instituição onde estão acondicionadas as coleções osteológicas.

A idade de óbito dos indivíduos analisados foi estimada através do grau de fechamento das suturas cranianas, erupção dentária, de fusão das epífises do esqueleto pós-craniano e análise pélvica (Buikstra, 1994). A partir deste método os indivíduos foram classificados entre cinco classes

etárias: Criança (0 – 11 anos), juvenil (12 – 20 anos), adulto jovem (21 – 35 anos), adulto médio (36 – 50 anos) e senil (acima de 50 anos). Os indivíduos avaliados como adultos, mas que não puderam ser enquadrados, por restrição do material analisado, a nenhuma das faixas etárias acima de 20 anos, foram descritos apenas como adultos. A estimativa de sexo entre os indivíduos das amostras foi realizada a partir de caracteres não métricos do crânio e da pélvis (Buikstra, 1994). A caracterização da distribuição de idade de óbito e sexo entre os sítios analisados visa a descrição das amostras, estando, portanto, apresentadas a seguir. Estes dados, todavia não estão inclusos nos resultados (parte III), já que não interam as análises estatísticas. Esta escolha também prioriza, na parte III, o foco desta pesquisa, que é o estudo da biodistância entre os grupos já apresentados.

Na figura 7 está descrita a distribuição etária dos indivíduos observados em cada sítio estudado. Apenas no sítio Jabuticabeira II (sul de SC) foram coletados dados de indivíduos senis. Este baixo índice de indivíduos nesta classe etária ocorre, principalmente, devido ao desgaste dentário, que acentua com o avanço da idade, impedindo a observação das variáveis não métricas.

A figura 8 apresenta a distribuição de sexo entre os indivíduos observados, em cada sítio. O número de indivíduos observados, por sexo, dentro de um mesmo sítio, é comparável. No entanto, não foi possível realizar análises de biodistância entre sexos, intra ou entre sítios. Para essas análises seria necessário um número maior de indivíduos por sexo, uma vez que, como está descrito no capítulo VI, apenas variáveis com quatro ou mais indivíduos avaliáveis em todos os sítios, são incluídas nos cálculos estatísticos. Sabendo que, a maioria dos indivíduos, por serem provenientes de coleções arqueológicas, não está com a dentição completa e/ou apresenta desgastes dentários, raramente um indivíduo apresenta todas as variáveis não métricas dentárias avaliáveis. Este fato, somado ao critério de inclusão de variáveis citado acima, reduz drasticamente o número da amostra. Ou seja, o número de indivíduos por sexo, sítio a sítio, na figura 8, é superior ao número real de indivíduos passível de análise, e este, por sua vez, é inferior ao número mínimo necessário para a realização das análises.

Tabela 1: Nome, localização, datação, tipo (litorâneo ou fluvial) dos sítios analisados, número de coroas e raízes observadas por sítio e instituição onde estão locadas as coleções:

Sítio	Instituição	Localização	Tipo	Datação Convencional (em anos AP)	Datação Calibrada (em anos AP)	Nº da amostra	Fonte	Nº de indivíduos	Nº de coroas	Nº de raízes
Capelinha	MAE	Cajati (SP)	Fluvial	9250 ± 50	10560 a 10250	Beta 189331	Figuti (2003)	1	10	14
				8860 ± 60	10180 a 9710	Beta 153988				
				8795 ± 105 ou - 100	-	A 11239				
				8500 ± 70	-	A 11236				
				6090 ± 40	7020 a 6850	Beta 184619				
Estreito	MAE	Vale do Ribeira (PR)	Fluvial	4124 ± 27	4658 a 4567	KIA 20846	Figuti (2003)	2	22	24
				3655 ± 26	4011 a 3893	KIA 20845				
Moraes	MAE	Moraes (SP)	Fluvial	5895 ± 45	6777 a 6665	KIA 15561	Figuti (2003)	19	96	175
				5420 ± 30	6289 a 6175	KIA 20843				
				4985 ± 35	5745 a 5658	KIA 15562				
				4570 ± 30	-	KIA 20844				
Pavão XVI	MAE	Vale do Ribeira (SP)	Fluvial	1571 ± 24	1525 a 1408	KIA 20842	De Blasis et. al. (1999)	1	3	4
Guaraguaçu A e B	MASJ	Paranaguá (PR)	Litorâneo	4220 ± 200 a 4128 ± 260	-	-	Menezes (1968) e Laming (1968)	6	37	87
Matinhos	MASJ	Matinhos (PR)	Litorâneo	2750 ± 250	-	LAVICID – IF -USP	Chmyz et. al. (2003)	18	197	228
Enseada I	MASJ	Norte de Santa Catarina	Litorâneo	<3000*	-	-	Martin (1988)	21	196	325
Itaquara	MASJ	Norte de Santa Catarina	Fluvial	1570 a 550	-	KIA 21796	Bandeira (2004)	14	123	168
Morro do Ouro	MASJ	Norte de Santa Catarina	Litorâneo	4030 ± 40	-	Beta 93152	Wesolowski (2000)	69	621	1087
Rio Comprido	MASJ	Norte de Santa Catarina	Litorâneo	4815 a 4340	-	-	Wesolowski (2000)	63	452	831
Jabuticabeira II	LAB	Lagoa do Camacho (SC)	Litorâneo	2890 ± 5 a 1781 ± 65	2951- 1702	9884/9880	De Blasis et. al. (1999)	24	201	317
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	238	1958	3260

Instituições: MASJ: Museu Arqueológico do Sambaqui de Joinville; MAE: Museu de Arqueologia e Etnologia da USP; LAB: Laboratório de Antropologia Biológica, IBUSP.

* Datação aproximada a partir de estudos de paleoambiente (Martin et. Al, 1988 e Bandeira, 1992)

Figura 7: Distribuição etária de indivíduos avaliados sítio a sítio.

Figura 8: Distribuição sexual dos indivíduos observados sítios a sítio.

CAPÍTULO V – CARACTERES MORFOLÓGICOS DENTÁRIOS OBSERVADOS E MÉTODO DE COLETA DE DADOS

V.1 – Caracteres Morfológicos Dentários utilizados

A maioria dos trabalhos que envolvem morfologia ou distância biológica entre populações pré-históricas no Brasil são realizados utilizando variáveis cranianas (Imbelloni, 1954; Cunha, 1959; Alvim & Mello, 1965; Araújo, 1970; Uchoa, 1973; Neves, 1984; Filippini, 2004; Neves *et al.*, 2005). O uso de marcadores não-métricos dentários, como foi dito no capítulo III, muito utilizados em pesquisas no exterior (Turner, 1976; Scott, 1979; Turner, 1987; Johnson & Lovell, 1994; Haydenblit,

1996; Irish, 1997, Coppa et. Al., 1998; Powell & Neves, 1998; Corruccini & Shimada, 2002), poderia ser uma ferramenta adicional para o entendimento das relações biológicas entre aquelas populações. Com este intuito, neste trabalho, para estimar a biodistância, foram observadas 33 variáveis não-métricas dentárias (tabela 2) que se referem à presença/ausência ou graus de traços observados em um ou mais dentes, na coroa ou na raiz, segundo normas estabelecidas pelo Laboratório de Antropologia da Universidade do Estado do Arizona - ASU (Scott & Turner II, 1997 e Vargiu, 1998). Na tabela 2 estão listados os 33 traços mencionados acima, assim como a indicação do dente em que cada um deles é observado. A descrição detalhada de cada uma destas variáveis encontra-se no anexo 1.

Tabela 216: Variáveis observadas em cada tipo de dente. **I1'** = primeiro incisivo superior; **I2'** = segundo incisivo superior; **I,** = primeiro e segundo incisivos inferiores; **C'** = canino superior; **C,** = canino inferior; **P'** = pré-molares superiores; **P,** = pré-molares inferiores; **M'** = primeiro e segundo molares superiores; **M3'** = terceiro molar superior; **M1,** = primeiro molar inferior; **M2,** = segundo molar inferior e **M3,** = terceiro molar inferior.

Variáveis	I'1	I2'	I,	C'	C,	P'	P,	M'	M3'	M1,	M2,	M3,
Shoveling (Sv)	X	X	X									
Curvature of labial surface (CL)	X											
Double-shoveling (DS)	X	X										
Interruption groove (LG)	X	X										
Tuberculum dentale (TD)	X	X										
Mesial curvature (MC)		X										
Canine mesial ridge (CR)				X								
Canine distal accessory ridge (DAR)				X	X							
Premolar accessory marginal tubercles (AT)						X						
Premolar Odontomes (PO)						X						
Metacone (ME)								X				
Hypocone (HY)								X				
Oblonga form (OF)								X				
Cusp 5 (metaconule) (C5)								X				
Carabelli's trait (CA)								X				
Parastyle (PA)								X				
Enamel extension (EX)								X				
Premolar root number (R)						X	X					
Molar root number (R)								X	X	X	X	X
Peg-shaped incisor (PS)		X										
Peg-shaped molar (PS)									X			
Congenital absence (AG)		X					X		X			X

Continua

Continuação: Variáveis observadas em cada tipo de dente. **I1'** = primeiro incisivo superior; **I2'** = segundo incisivo superior; **I,** = primeiro e segundo incisivos inferiores; **C'** = canino superior; **C,** = canino inferior; **P'** = pré-molares superiores; **P,** = pré-molares inferiores; **M'** = primeiro e segundo molares superiores; **M3'** = terceiro molar superior; **M1,** = primeiro molar inferior; **M2,** = segundo molar inferior e **M3,** = terceiro molar inferior.

Variáveis	I'1	I2'	I,	C'	C,	P'	P,	M'	M3'	M1,	M2,	M3,
Multiple lingual cusp (LC)							X					
Anterior fovea (AF)										X		
Groove pattern (GP)										X	X	X
Cusp number (NC)										X	X	X
Deflecting wrinkle (DW)										X	X	X
Distal trigonid crest (TC)										X	X	X
Protostylid (PR)										X	X	X
Cusp 5 (C5)										X	X	X
Cusp 6 (C6)										X	X	X
Cusp 7 (C7)										X	X	X
Canine root number (R)				X	X							

V.2 – Método de observação e coleta de dados

Para este trabalho foi adotada a norma utilizada pela ASU - Universidade do Arizona - de coleta de dados dentários. Nos estudos realizados nesta universidade foram estabelecidos graus (Anexo 1) para cada traço não-métrico dentário e a diferença entre os graus foi padronizada em peças com moldes dentários em gesso, permitindo que diferentes pesquisadores atribuissem o mesmo grau para um traço que se mostrasse com determinada aparência. (Turner, 1983, 1985, 1986b, 1987, 1990; Turner e Markowitz, 1990; Irish e Turner, 1990). Cada indivíduo teve seus dados registrados em uma ficha, também no padrão ASU (Anexo 2).

A visualização dos traços foi realizada a olho nu, com auxílio de uma lupa de cabeça e de um explorador odontológico. Nos casos em que o dente estava ausente, ou quando uma patologia ou um desgaste dentário acentuado dificultava a determinação do traço ou de seu grau, a variável foi considerada como indeterminada. Figuras das variáveis mais freqüentemente encontradas nas coleções osteológicas estudadas, como é o caso de Shoveling, Carabelli e Protostylid, encontram-se no anexo 3.

CAPÍTULO VI – ESTATÍSTICA

VI.1 – Preparações dos dados

Após serem coletados, os dados foram passados para uma planilha em que, para cada indivíduo, é identificado a que sítio pertence, qual o tipo de sítio (fluvial ou costeiro), datação do sítio, sexo, idade de óbito e o grau de cada variável dentária. Cada uma das variáveis pode estar presente tanto do lado esquerdo da arcada dentária, quanto do direito. No caso de uma variável estar presente de ambos os lados, foi considerado o lado com o maior grau (Vargiu, 1998; Coppa, A. et. Al., 1998; Corruccini & Shimada, 2002). Após todos os dados estarem coletados e transferidos para tabela, foi montada uma nova tabela onde os graus de cada variável foram transformados em dados dicotômicos (presença/ausência). Isto é feito da seguinte forma segundo normas da ASU: Um traço pode variar em grau de zero até sete, podemos dizer que zero significa ausência e de um a sete significa presença. Mas dependendo da população com que estamos lidando, todas as amostras podem ter, por exemplo, um grau mínimo de determinado traço igual a dois. Transformar este traço em binomial de acordo como o descrito acima, faria com que todas as amostras se tornassem homogêneas, o que pode não refletir os fatos. Sendo assim, para cada traço é estabelecido um grau mínimo para a transformação dos dados em binomial, que tem por objetivo não alterar a diferença entre as amostras. Os dados com grau acima deste número mínimo são considerados como presença (binomial 1) de determinado caráter. Já os graus inferiores a este determinado número são considerados como ausência do caráter (binomial 0). Os graus utilizados para a transformação dos dados em binomial encontram-se na tabela 3.

VI.1.2 – Escolha das variáveis

Os dados coletados das 1958 coroas dentárias e das 3260 raízes, proveniente dos onze sítios estudados foram transformados em dados binomiais, como foi explicado anteriormente. A partir desta tabela foi possível calcular as frequências de presença de cada variável por sítio. Foram eliminadas das análises as variáveis que apresentaram número de indivíduos avaliados, menor que quatro, em qualquer um dos sítios, pois este número é considerado o mínimo para possibilitar análises estatísticas em populações pré-históricas (Vargiu, 1998). Da mesma forma, sítios cujo número de indivíduos avaliados para as variáveis analisadas não atingiram este número mínimo (quatro), não puderam ser incluídos nos cálculos estatísticos.

As análises estatísticas foram realizadas em três etapas (descritas no próximo item – VI.2), nos quais os sítios foram analisados de acordo com diferentes agrupamentos e de maneira isolada também. Dependendo do grupo a quantidade de traços utilizados variou, já que em um agrupamento de sítios o número de indivíduos avaliáveis por traço pode aumentar atingindo

ocasionalmente um número maior que três e sendo incluído na análise. Estes dados estão demonstrados nas tabelas 4, 8 e 12 da parte 3 (resultados) desta dissertação.

Tabela 3: Número de determinação de dicotomia em cada variável (Modificada da ASU - Vargiu, 1998).

DICOTOMIA					
Variáveis	Grau de determinação	Variáveis	Grau de determinação	Variáveis	Grau de determinação
I1'CL	2	M3'CA	2	M1,DW	2
I1'SV	3	M1'EX	2	M2,DW	2
I2'SV	3	M2'EX	2	M3,DW	2
I1'DS	2	M1'PA	1	M1,TC	1
I2'DS	2	M2'PA	1	M2,TC	1
I1'LG	1	M3'PA	1	M3,TC	1
I2'LG	1	M1'R	3	M1,PR	2
I2'MC	1	M2'R	3	M2,PR	2
I1'TD	2	M3'R	3	M3,PR	2
M3'EX	2	C'R	2	M1,C5	4
I2'TD	2	P3'R	2	M2,C5	4
C'TD	2	P4'R	2	M3,C5	4
C'CR	1	I2'PV	2	M1,C6	2
C'DAR	2	M3'PS	2	M2,C6	2
P3'AT	1	M3'AG	1	M3,C6	2
P4'AT	1	I1,SV	2	M1,C7	1
M1'ME	4	I2,SV	2	M2,C7	1
M2'ME	3,5	C,DAR	2	M3,C7	1
M3'ME	3,5	M1,AF	2	C,R	2
M1HY	4	P3,NC	2	P3,R	2
M2HY	3,5	P4,NC	2	P4,R	2
M3HY	3,5	M1'GP	Y	M1,R	3
M1'C5	1	M2,GP	Y	M2,R	2
M2'C5	1	M3,GP	Y	M3,R	2
M3'C5	1	M1,NC	6	M3,AG	1
M1'CA	2	M2,NC	4		
M2'CA	2	M3,NC	4		

VI.2 – Análise estatística

Os 11 sítios estudados foram analisados estatisticamente em três etapas distintas.

Etapa 1: As distâncias biológicas foram estimadas entre cada um dos sítios estudados, sendo que os sítios Capelinha, Estreito e Pavão XVI foram eliminados desta análise por não atingirem o número mínimo de indivíduos.

Etapa 2: Neste caso os indivíduos de cada sítio de uma mesma região foram agregados formando um único grupo regional e as distâncias foram calculadas entre tais grupos (São Paulo, Paraná, Norte de Santa Catarina e Sul de Santa Catarina).

Etapa 3: Foi mantido o grupo regional de São Paulo, da etapa anterior, e este confrontado a cada um dos outros sítios.

Nos dois últimos casos os sítios Capelinha, Estreito e Pavão XVI puderam ser incluídos nas análises.

Para cada uma destas três etapas foram calculadas as frequências de presença de cada variável por unidade de comparação e a partir delas foram feitas as análises de Medida Média Divergência (MMD) e teste de Sanghvi. Com estes resultados foram gerados os gráficos de Escalonamento Multidimensional, nas três etapas, e de Análise de Cluster, nas duas primeiras. Na terceira etapa não foi gerada a análise de Cluster, uma vez que o objetivo é apenas verificar se o acréscimo de outros sítios fluviais, em conjunto ao sítio Moraes, altera sua relação biológica em relação aos demais sítios estudados. Cada uma destas análises está detalhada no capítulo VII. A utilização de mais de um teste objetiva comparar os resultados e ter outros parâmetros, já que o trabalho foi realizado com populações arqueológicas, que conseqüentemente constituem-se de universos amostrais reduzidos e escassos dados sobre a sua história (ou pré-história).

VI.2.1 – Distância de Sanghvi

O cálculo da distância de Sanghvi (Sanghvi, 1953) foi criado com o objetivo de obter distâncias biológicas entre populações a partir de variáveis não métricas. Pode ser considerada uma variante da distância de Mahalanobis, que por sinal é utilizada somente com variáveis métricas. Este teste é realizado a partir da frequência em porcentagem de cada grupo por variável através da seguinte fórmula (Smith, 1977):

$$S = \sum \left[\frac{(P_i^x - P_i^y)^2}{\left(\frac{1}{2} (P_i^x + P_i^y) \right)} \right]$$

Onde:

S = Distância de Sanghvi

P_i^x = porcentagem da presença de uma variável na amostra X;

P_i^y = porcentagem da presença de uma variável na amostra Y.

As frequências dos grupos são comparadas aos pares para cada variável, gerando uma matriz de distâncias relativas, onde o par de maior valor é mais distante que outro de menor valor. Este não é um teste de significância. Ou seja, os resultados obtidos são relativos, quanto maior o valor encontrado entre dois grupos, maior a distância entre eles. Os resultados obtidos através

deste teste foram utilizados para a visualização das distâncias em Escalonamento Multidimensional e análise de Cluster. Estas distâncias também foram comparadas às obtidas através da Medida Média de Divergência (MMD), a fim de verificar se há concordância nos resultados alcançados através de métodos diferentes.

VI.2.2 – Medida Média de Divergência (MMD)

Com a finalidade de estimar a biodistância entre os sítios estudados, foi calculada a Medida Média de Divergência de Smith, aplicando a transformação angular de Freeman e Tukey (Freeman e Tukey, 1950; Berry e Berry, 1967; Sjøvold, 1973; Green e Suchey, 1976). Este teste é o mais utilizado em trabalhos de biodistância com marcadores não-métricos (Sjøvold, 1973, 1977; Hanihara, 1976; Greene, 1982; Scott et al., 1983; Neves, 1984; Turner 1984, 1985; Greenberg et al., 1986; Irish e Turner, 1990; Turner e Markowitz, 1990; Lukacs and Hemphill, 1991; Ishida e Dodo, 1993; Haydenblit, 1996; Vargiu, 1998; Filippini, 2004; Hubbe, 2005). No entanto, os autores destes trabalhos não são unânimes em relação à fórmula utilizada. Enquanto alguns autores defendem a fórmula sintetizada por Sjøvold (1973), outros justificam a utilização da fórmula modificada por Smith (1977), uma vez que esta corrigiria o erro causado por amostras reduzidas, como é o caso das amostras arqueológicas. Com o intuito de verificar se o resultado entre as duas fórmulas é diferente, a MMD foi calculada das duas formas. A fórmula de Sjøvold (1973) foi chamada de MMD1 enquanto que a de Smith (Vargiu, 1998) foi denominada MMD2.

A maior vantagem do teste da MMD é a possibilidade da verificação de significância através da comparação com o seu respectivo desvio padrão. O coeficiente da MMD é considerado significativo ao nível de 0,05 de probabilidade quando este é maior que duas vezes o desvio padrão (Sjøvold, 1977). Quando o resultado do cálculo da MMD é negativo, este é considerado zero (Sjøvold, 1973), já que não existe distância negativa.

Fórmula de Sjøvold (1973), MMD1:

$$MMD1 = \frac{\sum_{i=1}^r \left[(\theta_{1i} - \theta_{2i})^2 - \left(\frac{1}{n_{1i}} + \frac{1}{n_{2i}} \right) \right]}{r}$$

$$Var(MMD1) = \frac{2}{r^2} \sum_{i=1}^r \left(\frac{1}{n_{1i}} + \frac{1}{n_{2i}} \right)^2$$

Fórmula de Smith (Vargiu, 1998), MMD2:

$$MMD2 = \sum_{i=1}^r \frac{\left\{ [\theta_{1i} - \theta_{2i}]^2 - \left[\frac{1}{(n_{1i} + 1/2)} + \frac{1}{(n_{2i} + 1/2)} \right] \right\}}{r}$$

$$Var(MMD2) = \frac{2}{r^2} \sum_{i=1}^r \left[\frac{1}{(n_{1i} + 1/2)} + \frac{1}{(n_{2i} + 1/2)} \right]^2$$

Onde:

$$\sigma = \text{Desvio Padrão} = \sqrt{Var}$$

n = quantidade de indivíduos analisados

θ = arcoseno de 1-2P

P= Porcentagem de presença de determinado traço no total de indivíduos analisados de uma amostra (sítio)

r = Quantidade de variáveis

VI.2.3 – Escalonamento Multidimensional

O Escalonamento Multidimensional é usado para visualizar graficamente o resultado da distância de Sanghvi e da MMD. A partir dos resultados das análises é construída uma matriz de distância que inserida no programa estatístico gera um gráfico que facilita a análise das distribuições e relações das distâncias em questão. Para o Escalonamento Multidimensional foi utilizado o software STATISTICA 6.0. Quando há flutuação no tamanho das amostras, a distância MMD usada para a visualização é padronizada da seguinte forma: MMD / σ_{MMD} (Sofaer et al., 1986). No presente trabalho, ocorre flutuação no tamanho das amostras, no entanto foram gerados gráficos de Escalonamento Multidimensional com os dados brutos da MMD e com a MMD / σ_{MMD} . Desta forma foi possível verificar se a flutuação no tamanho das amostras estaria prejudicando a visualização das distâncias.

VI.2.4 – Análise de Clusters

Na análise de Clusters os grupos analisados são organizados de forma hierárquica através das semelhanças encontradas entre as variáveis utilizadas. É uma forma de visualização dos dados, onde, graficamente, os sítios com dados mais semelhantes aparecem mais associados no

dendograma formado (Sneath & Sokal, 1973). Embora não seja um teste de significância e deva ser interpretado com ressalvas, esta análise ordena os dados ao final do trabalho e vem sendo utilizadas por muitos autores em estudos de populações humanas (Greenberg *et al.*, 1986; Powell, 1993; Vargiu, 1998). Os gráficos foram feitos com a matriz de distância dos resultados da distância de Sanghvi e da MMD.

3ª PARTE – RESULTADOS E DISCUSSÃO

RESULTADOS

Os resultados estão divididos em três etapas de análises. Na etapa 1 foram estudadas as distâncias biológicas entre os sítios Enseada I, Itaquara, Jabuticabeira II, Matinhos, Moraes, Morro do Ouro e Rio Comprido. Na etapa 2 estes sítios foram agrupados por regiões (São Paulo, Paraná, norte de Santa Catarina e sul de Santa Catarina). Já na etapa 3 manteve-se o agrupamento dos sítios por região apenas para o estado de São Paulo para se calcular as distâncias entre este grupo (que compõe os sítios fluviais) e cada um dos demais sítios separadamente.

Para cada etapa foram realizados os seguintes testes: a) MMD pela fórmula 1; b) MMD pela fórmula 2; c) Distância de Sanghvi; d) Escalonamento Multidimensional com base nas MMD1 e 2 e em Sanghvi e, finalmente, apenas para as etapas 1 e 2, e) Análise de Clusters com base nos resultados das MMD1 e 2 e de Sanghvi. Todos estes procedimentos estão descritos no capítulo VI.

O estudo das distâncias biológicas, realizado em etapas, contribuiu para melhor visualizar a afinidade biológica entre sambaquis fluviais do Vale do Ribeira, aqui representado, principalmente pelo sítio Moraes, e sambaquis litorâneos de regiões próximas. Além de possibilitar um maior controle sobre a variação de resultados que possam surgir devido ao pequeno número amostral de cada sítio e a comparabilidade, nem sempre direta, entre os diferentes sítios e regiões.

CAPÍTULO VII – ETAPA 1: ANÁLISES ENTRE SÍTIOS

Nesta etapa de análise apenas sete sítios foram analisados, pois dos 11 sítios observados, Capelinha, Estreito, Guaraguaçu e Pavão XVI foram eliminados das análises por possuírem número de indivíduos, em qualquer variável, considerado muito reduzido (número total de indivíduos observados por cada um destes sítios é 1, 2, 6 e 1, respectivamente). Apenas o sítio Moraes, dentre os fluviais do vale do Ribeira, pôde ser considerado para as análises.

Após as variáveis, que apresentavam número de indivíduos avaliáveis inferior a quatro em cada um dos sítios, serem eliminadas, restaram 15 variáveis (tabela 4) com número de indivíduos suficiente para a realização das análises. Na tabela 4 encontram-se as frequências calculadas para cada uma destas variáveis sítio por sítio e o respectivo número de indivíduos avaliados.

Nesta tabela é possível observar que as variáveis C'R, M3'AG e C,R não diferem em frequência de sítio para sítio, enquanto que M1,PR e M3,R são as que apresentam maior variação. Ou seja, entre os sítios estudados, o número de raízes dos caninos e a presença do 3º molar tende a ser uma constante, ao mesmo tempo em que, a presença de Protostylid no 1º molar inferior e o número de raízes do 3º molar inferior variam entre os sítios.

Tabela 4: Frequência de cada variável e respectivo número de indivíduos avaliados em cada um dos sítios.

		M1'ME	C'R	M1'R	M3'R	M3'AG	M1,GP	M1,NC	M2,NC	M1,PR	C,R	P3,R	M1,R	M2,R	M3,R	M3,AG
Rio Comprido	F	0,96	0	0,93	0,06	0	0,76	0,5	0,9	0,76	0	0,09	0,03	0,88	0,42	0,04
	N	25	23	28	16	21	17	17	21	34	34	34	36	34	24	27
Moraes	F	1	0	1	0,33	0	0,75	1	0,83	0,2	0	0	0,13	0,83	0,56	0
	N	4	6	4	6	6	4	6	6	6	6	6	6	3	9	10
Itaquara	F	1	0	1	0	0	0,8	0,5	0,86	0,57	0	0	0,11	1	0,75	0
	N	5	4	4	4	4	10	10	7	6	6	6	9	8	4	6
Matinhos	F	1	0	0,88	0	0	0,8	1	0,8	0,5	0	0	0,1	1	0,83	0
	N	6	5	8	5	8	5	8	5	5	5	5	10	11	6	11
Morro do Ouro	F	1	0	0,94	0,07	0	0,68	0,54	0,97	0,44	0	0,1	0	0,95	0,65	0,07
	N	27	29	35	27	34	22	24	30	39	39	39	45	37	20	41
Enseada I	F	1	0	0,7	0,43	0,09	0,75	0,6	1	0,33	0	0	0	1	0,86	0,18
	N	6	11	10	7	11	4	4	4	12	12	12	10	13	7	11
Jabuticabeira II	F	1	0	1	0	0	1	0,75	0,5	0,8	0	0,09	0	0,58	0,33	0,08
	N	8	8	10	6	9	5	4	4	4	11	11	14	13	6	13

VII.1 – Afinidade biológica entre sítios a partir do cálculo da MMD

Fórmula 1 (MMD1)

Conforme consta no capítulo VI, o valor da MMD, sendo ela a MMD1 ou a MMD2, reflete uma distância significativa quando o mesmo é, no mínimo, duas vezes maior que seu respectivo desvio padrão. Neste cálculo da MMD1 não foram obtidos valores significativos entre os sítios, indicando semelhança entre estes. Porém, mesmo não sendo significativa, a maior distância indicada pela MMD1 está entre os sítios Enseada I e Jabuticabeira II. Na maior parte dos resultados da MMD1 o valor mostrado é negativo, devendo ser substituído por zero (Sjovold, 1973), indicando grande proximidade entre os sítios. Na figura 9 a mesma proximidade entre todos estes sítios, sejam eles fluviais ou litorâneos, pode ser observada, sendo que apenas Jabuticabeira II (litoral sul de Santa Catarina) se distancia um pouco dos demais sítios.

Tabela 5: Resultados do cálculo da MMD1 entre sítios, com seu respectivo Desvio Padrão e significância para $p < 0,05$. NS = Não significativa.

		Rio Comprido	Moraes	Itaquara	Matinhos	Morro do Ouro	Enseada I	Jabuticabeira II
Rio Comprido	MMD1	-						
	Desvio Padrão	-						
	Significância	-						
Moraes	MMD1	0,025177	-					
	Desvio Padrão	0,227543	-					
	Significância	NS	-					
Itaquara	MMD1	-0,14241	-0,16959	-				
	Desvio Padrão	0,220956	0,366005	-				
	Significância	NS	NS	-				
Matinhos	MMD1	0,010047	-0,2263	-0,22841	-			
	Desvio Padrão	0,200591	0,34564	0,339052	-			
	Significância	NS	NS	NS	-			
Morro do Ouro	MMD1	-0,00981	-0,01377	-0,14083	-0,02121	-		
	Desvio Padrão	0,073751	0,2188	0,212213	0,191847	-		
	Significância	NS	NS	NS	NS	-		
Enseada I	MMD1	0,073364	-0,12331	-0,16954	-0,08842	-0,02262	-	
	Desvio Padrão	0,174716	0,319765	0,313178	0,292812	0,165973	-	
	Significância	NS	NS	NS	NS	NS	-	
Jabuticabeira II	MMD1	0,007927	-0,11477	-0,08282	-0,02882	0,081818	0,147143	-
	Desvio Padrão	0,174077	0,319126	0,312539	0,292173	0,165334	0,266299	-
	Significância	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-

Figura 9: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD1 entre os diversos sítios separadamente.

Moraes, único sítio do Vale do Ribeira analisado nesta etapa, está dentro da dispersão dos sítios do Norte de Santa Catarina e próximo também de Matinhos (Paraná). Na figura 10 Moraes também aparece entre os sítios do litoral norte de Santa Catarina e sul de Paraná, principalmente de Matinhos (PR) e Enseada I (SC). Como já verificado anteriormente, aqui também Jabuticabeira II (sul de SC) encontra-se ligeiramente distanciados dos demais sítios.

Figura 10: Análise de Clusters realizada pelo método de Ward, sobre as distâncias MMD1 entre sítios.

VII.2 – Afinidade biológica entre sítios a partir do cálculo da MMD

Fórmula 2 (MMD2)

Utilizando uma segunda fórmula para o cálculo da MMD (descrita no capítulo VI) entre os sítios, seis, das 21 distâncias calculadas mostraram-se significativas (tabela 6), ou seja, o valor da MMD supera em mais de duas vezes o do seu desvio padrão. Moraes só está distante significativamente do sítio Rio Comprido (litoral norte de SC), apresentando distâncias não significativas em relação aos outros sítios. Por sua vez, Rio Comprido está distante significativamente de três sítios, assim com Enseada I também se distancia significativamente de três sítios. Itaquara (norte de SC) é o único sítio que não possui distância significativa em relação a nenhum outro. Isto é visível na figura 11, em que este sítio se encontra próximo ao centro e entre os demais sítios. O mesmo ocorre na figura 12, em que o Escalonamento Multidimensional é gerado a partir da MMD2 dividida pelo seu respectivo desvio padrão (descrito no capítulo VI). Nesta figura, porém, Moraes aparenta estar mais próximo a Matinhos (PR), em relação à figura anterior. Esta maior afinidade entre estes dois sítios é corroborada pela figura 13, onde eles aparecem associados um ao outro.

Tabela 6: Resultados do calculo do coeficiente MMD2 entre cada sítio, com seu respectivo Desvio Padrão e significância para $p < 0,05$. S = significativa e NS = Não significativa.

		Rio Comprido	Moraes	Itaquara	Matinhos	Morro do Ouro	Enseada I	Jabuticabeira II
Rio Comprido	MMD2	-						
	Desvio Padrão	-						
	Significância	-						
Moraes	MMD2	0,17	-					
	Desvio Padrão	0,0785	-					
	Significância	S	-					
Itaquara	MMD2	-0,037	0,0338	-				
	Desvio Padrão	0,0766	0,1234	-				
	Significância	NS	NS	-				
Matinhos	MMD2	0,1611	-0,078	-0,1054	-			
	Desvio Padrão	0,07	0,1172	0,1159	-			
	Significância	S	NS	NS	-			
Morro do Ouro	MMD2	0,0047	0,1263	-0,0433	0,1234	-		
	Desvio Padrão	0,0272	0,0755	0,0736	0,0669	-		
	Significância	NS	NS	NS	NS	-		
Enseada I	MMD2	0,1798	0,1678	-0,1348	0,0318	0,1467	-	
	Desvio Padrão	0,0641	0,1102	0,1069	0,1022	0,0608	-	
	Significância	S	NS	NS	NS	S	-	
Jabuticabeira II	MMD2	0,1132	0,119	0,0967	0,0322	0,147	0,4986	-
	Desvio Padrão	0,0635	0,1094	0,1072	0,1021	0,0603	0,0975	-
	Significância	NS	NS	NS	NS	S	S	-

Figura 11: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2 entre sítios.

Figura 12: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2, divididas pelo respectivo desvio padrão, entre sítios.

Figura 13: Análise de Clusters realizada pelo método de Ward, sobre as distâncias MMD2 entre sítios.

VII.3 – Distância de Sanghvi por sítio

Na tabela 7 estão apresentadas as distâncias relativas, geradas pela distância de Sanghvi. Os sítios mais semelhantes entre si são aqueles cujo resultado mais se aproxima de zero. Neste caso, o menor valor encontrado foi 0,37 entre Itaquara e Matinhos, sendo, desta forma, estes os sítios mais associados, enquanto que Enseada I e Jabuticabeira II revelaram a maior distância para esta análise, com valor 2,54. Estes resultados também estão refletidos no Escalonamento Multidimensional e na análise de Cluster realizada sobre distâncias de Sanghvi (figuras 14 e 15, respectivamente), onde Itaquara (norte de SC) e Matinhos (PR) aparecem muito associados entre si, enquanto Jabuticabeira II e Enseada I aparecem relativamente distantes, em ambas as figuras.

Em relação ao sítio Moraes, Matinhos é o sítio que se encontra mais próximo, com valor de 1,09, e Jabuticabeira II o que está mais distante, com valor de 1,89 (tabela 7). No Escalonamento Multidimensional sobre distâncias de Sanghvi (figura 14) Moraes encontra-se dentro da dispersão de variabilidade dos sítios do Norte de Santa Catarina e Paraná, enquanto que, pela análise de Cluster sobre distâncias de Sanghvi (figura 15), este sítio aparece associado a Enseada I, ambos em um grupo separado dos demais sítios.

Tabela 7: Resultado da distância de Sanghvi entre os sítios.

	Rio Comprido	Moraes	Itaquara	Matinhos	Morro do Ouro	Enseada I	Jabuticabeira II
Rio Comprido	-						
Moraes	1,789522	-					
Itaquara	0,742733	1,451425	-				
Matinhos	1,208457	1,092032	0,373406	-			
Morro do Ouro	0,38127	1,457278	0,808266	1,090131	-		
Enseada I	1,906502	1,381187	1,913687	1,956494	1,157513	-	
Jabuticabeira II	0,983673	1,894535	1,490616	1,476757	1,025888	2,542179	-

Figura 14: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias de Sanghvi entre sítios.

Figura 15: Análise de Clusters realizada pelo método de Ward, sobre as distâncias de Sanghvi entre sítios.

CAPÍTULO VIII – ETAPA 2: ANÁLISES ENTRE REGIÕES

Para esta etapa os sítios pertencentes a uma mesma região - São Paulo, Paraná, norte de Santa Catarina ou sul de Santa Catarina - foram agrupados. Desta forma, Capelinha, Estreito, Moraes e Pavão XVI integram o grupo de São Paulo, sendo, todos eles, sambaquis fluviais do Vale do Ribeira. Guaraguaçu e Matinhos pertencem ao agrupamento do Paraná, enquanto que, do grupo de sítios do norte de Santa Catarina, fazem parte Enseada I, Itaquara, Morro do Ouro e Rio Comprido. Já a região do sul de Santa Catarina é representada por um único sítio, Jabuticabeira II.

Foram utilizados 32 traços morfológicos dentários (tabela 8) para as análises desta etapa. Na tabela 8 estão apresentadas as frequências para cada variável, sítio a sítio, e o respectivo número de indivíduos avaliados. Destes traços, os que mantêm as frequências constantes entre as regiões são M1'ME, M2'ME, M1'PA, P4'R, M3'AG, M1,C7 e P4,R; enquanto que M1'CA, M3'R e M2,GP são os que têm as frequências mais variáveis de região para região. Os valores encontrados nesta tabela foram os utilizados para o cálculo do MMD1 (tabela 9), MMD2 (tabela 10) e distância de Sanghvi (tabela 11), da análise entre regiões.

Tabela 8: Frequência de cada variável e respectivo número de indivíduos avaliados em cada uma das regiões.

		M1'ME	M2'ME	M3'ME	M1'HY	M2'HY	M1'CA	M1'PA	M2'PA	P3'R	P4'R	M1'R	M2'R	M3'R	M3'PS	M3'AG	P3,LC	M1,GP	M2,GP	M3,GP	M2,NC	M3,NC	M1,PR	M2,PR	M1,C7	M2,C7	M3,C7	P3,R	P4,R	M1,R	M2,R	M3,R	M3,AG
São Paulo	F	1	1	0,8	0,8	0,8	0,2	0	0	0	0	0,8	0,5	0,3	0	0	0,5	0,8	0	0,1	0,8	0,5	0	0,8	0,2	0	0	0	0	0,1	0,8	0,5	0
	N	6	4	4	5	4	5	5	4	5	7	6	4	7	7	6	4	6	5	7	9	6	5	5	6	7	7	6	4	9	9	10	11
Paraná	F	1	1	0,8	1	0,9	0	0	0	0,3	0	0,9	0,8	0	0	0	0,5	0,7	0,1	0,1	0,9	1	0,4	0,4	0,2	0	0	0,3	0	0,1	1	0,8	0
	N	8	9	5	8	9	7	8	9	4	4	12	11	6	5	10	4	6	9	7	7	6	5	5	9	9	5	8	9	13	15	9	13
Norte SC	F	1	0,9	0,3	0,9	0,6	0,5	0,1	0,1	0	0	0,9	0,7	0,1	0,1	0	0,5	0,7	0,3	0,2	0,9	0,8	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	0,9	0,6	0,1
	N	63	66	46	67	63	42	46	46	45	55	77	63	54	49	70	24	53	80	58	62	47	47	55	38	42	31	91	75	100	92	55	85
Sul SC	F	1	1	0,4	1	0,5	1	0	0	0,3	0	1	0,4	0	0	0	0,3	1	0,6	0,3	0,5	0,5	0,8	0,8	0,2	0,2	0	0,1	0	0	0,6	0,3	0,1
	N	8	4	5	5	4	4	4	6	7	7	10	8	6	7	9	4	5	5	4	4	4	4	5	6	6	4	11	14	14	13	6	13

VIII.1 – Afinidade biológica entre regiões a partir do cálculo da MMD

Fórmula 1 (MMD1)

Na tabela 9 estão apresentados os valores da MMD calculados através da fórmula 1, descrita anteriormente, no capítulo VI. Nesta tabela encontram-se também seus respectivos desvios padrões e significância. Nenhuma distância revelou-se significativa para esta análise, ou seja, nenhum valor da MMD1 foi superior a duas vezes seu desvio padrão. No Escalonamento Multidimensional sobre as distâncias MMD1 entre regiões (figura 16), assim como na análise de Cluster (figura 17) sobre os mesmos valores, a região de São Paulo encontra-se associada ao Paraná e mais distante do sul de Santa Catarina.

Tabela 9: Resultado da MMD1 entre regiões, com seus respectivos desvios padrões e significância ($p < 0,05$).

NS = Não-significativa.

		São Paulo	Paraná	Norte SC	Sul SC
São Paulo	MMD1	-			
	Desvio Padrão	-			
	Significância	-			
Paraná	MMD1	-0,11102	-		
	Desvio Padrão	0,326822	-		
	Significância	NS	-		
Norte SC	MMD1	0,013952	0,000526	-	
	Desvio Padrão	0,202964	0,16128	-	
	Significância	NS	NS	-	
Sul SC	MMD1	0,019019	0,179334	0,045376	-
	Desvio Padrão	0,360653	0,318969	0,19511	-
	Significância	NS	NS	NS	-

Figura 16: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD1, entre regiões.

Figura 17: Análise de Clusters realizada pelo método de Ward, partir das distâncias MMD1, entre regiões.

VIII.2 – Afinidade biológica entre regiões a partir do cálculo da MMD

Fórmula 2 (MMD2)

A partir da segunda fórmula para o cálculo da MMD (descrita no capítulo VI) entre regiões, apenas a distância entre São Paulo e Paraná não se mostrou significativas (tabela 10), indicando uma proximidade entre estas regiões. Os valores da MMD2 entre as demais regiões indicam existir uma significativa distância entre elas. No Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2 entre regiões (figuras 18 e 19) estas distâncias são visualmente corroboradas, assim como na Análise de Cluster sobre a MMD2 (figura 20), onde São Paulo e Paraná estão associados entre si e ambos encontram-se mais próximos da região norte de Santa Catarina, do que da região sul do mesmo estado.

Tabela 10: Resultado do coeficiente de MMD2 entre regiões, com seus respectivos desvios padrões e significância para $p < 0,05$. S = significativa e NS = Não significativa.

		São Paulo	Paraná	Norte SC	Sul SC
São Paulo	MMD2	-			
	Desvio Padrão	-			
	Significância	-			
Paraná	MMD2	0,124232	-		
	Desvio Padrão	0,076891	-		
	Significância	NS	-		
Norte SC	MMD2	0,214273	0,15939	-	
	Desvio Padrão	0,048033	0,039511	-	
	Significância	S	S	-	
Sul SC	MMD2	0,397112	0,490426	0,217316	-
	Desvio Padrão	0,084314	0,075887	0,046857	0
	Significância	S	S	S	-

Figura 18: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2 entre regiões.

Figura 19: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2, divididas pelo respectivo desvio padrão, entre regiões.

Figura 20: Análise de Clusters realizada com as distâncias MMD2 entre regiões.

VIII.3 – Distância de Sanghvi entre regiões

Na tabela 11 constam as distâncias da distância de Sanghvi entre as regiões. Quanto maior o valor entre duas regiões, mais distante elas são. A maior distância ocorre entre as regiões de São Paulo e sul de Santa Catarina com valor correspondente a 6,98, e a menor entre o norte e o sul de Santa Catarina, com valor de 3,75. Estas distâncias são visíveis no Escalonamento Multidimensional e na análise de Cluster, ambos os testes realizados sobre as distâncias de Sanghvi (figuras 21 e 22, respectivamente), em que as duas regiões de Santa Catarina encontram-se próximas entre si. Já a região de São Paulo parece estar equidistante do Paraná e do sul e norte de Santa Catarina no Escalonamento Multidimensional e aparenta associar-se ao Paraná na análise de Cluster.

Tabela 11: Resultado da distância de Sanghvi entre as regiões.

	São Paulo	Paraná	Norte SC	Sul CC
São Paulo	0			
Paraná	4,206725	0		
Norte SC	4,668132	3,814229	0	
Sul SC	6,98052	6,57323	3,754796	0

Figura 21: Escalonamento Multidimensional com base na distância de Sanghvi entre regiões.

Figura 22: Análise de Cluster a partir da distância de Sanghvi entre regiões.

CAPÍTULO IX – ETAPA 3: ANÁLISE ENTRE A REGIÃO DE SÃO PAULO E SÍTIOS DO PARANÁ E SANTA CATARINA.

Nesta última etapa de análise, foi mantida a região de São Paulo, tal qual na etapa anterior. No entanto as outras regiões não foram mantidas e a região de São Paulo foi confrontada a cada um dos sítios da etapa 1 (Enseada I, Itaquara, Matinhos, Morro do Ouro, Rio Comprido e Jabuticabeira II), desde que não pertencessem à região de São Paulo. Esta etapa representa uma abordagem exploratória cujo intuito foi o de incluir Capelinha, Estreito e Pavão XVI na análise entre cada sítio, já que cada um, separadamente, não possui número amostral suficiente para realização das análises estatísticas. Sendo assim, as tabelas referentes às distâncias de MMD1 e 2 e Sanghvi, apresentam apenas os resultados dos sítios em relação a esta região, já que as distâncias entre os sítios, um a um, já foram estudadas na Etapa 1. Pelo mesmo motivo não foram mostradas as análises de Cluster, uma vez que nesta etapa não há o intuito de analisar os agrupamentos entre os sítios. No entanto, foi mantido o Escalonamento Multidimensional para que se possam observar, graficamente, as distâncias entre a região de São Paulo e os demais sítios estudados.

Na tabela 12, apresentam-se as 19 variáveis utilizadas para as análises desta etapa, assim como suas respectivas frequências e números de indivíduos observados, sítio a sítio. Destas

variáveis, a única que apresenta frequências iguais entre a região de São Paulo (que perfaz os sítios fluviais) e os sítios costeiros do Paraná e de Santa Catarina é P4,R. As demais variam entre os sítios, sendo que aquelas cujas frequências mais diferem entre os grupos são M2,NC e M3,R. Para o cálculo da MMD1 (tabela 13), da MMD2 (tabela 14) e da distância de Sanghvi (tabela 15), foram utilizadas as frequências e números de indivíduos presentes na tabela 12.

Tabela 12: Frequência de cada variável e respectivo número de indivíduos avaliados em cada um dos sítios/região.

		M1'ME	M1'HY	M2'HY	M1'PA	M2'PA	M3'PA	M1'R	M2'R	M3'R	M3'PS	M3'AG	M1,GP	M2,NC	P3,R	P4,R	M1,R	M2,R	M3,R	M3AG
Rio Comprido	F	0,96	1	0,4	0,18	0	0	0,93	0,8	0,06	0,06	0	0,76	0,9	0,09	0	0,03	0,88	0,42	0,04
	N	25	22	25	17	18	28	28	25	16	17	21	17	21	34	26	36	34	24	27
Itaquara	F	1	1	0,83	0	0,17	0	1	0,4	0	0	0	0,8	0,86	0	0	0,11	1	0,75	0
	N	5	5	6	5	6	4	4	5	4	1	4	10	7	6	5	9	8	4	6
Matinhos	F	1	1	0,6	0	0	0,25	0,88	0,83	0	0	0	0,8	0,8	0	0	0,1	1	0,83	0
	N	6	5	5	4	5	8	8	6	5	4	8	5	5	5	8	10	11	6	11
Morro do Ouro	F	1	0,84	0,61	0,1	0,11	0,13	0,94	0,74	0,07	0,04	0	0,68	0,97	0,1	0	0	0,95	0,65	0,07
	N	27	32	28	20	18	35	35	23	27	27	34	22	30	39	35	45	37	20	41
Enseada I	F	1	0,88	0,75	0,14	0	0	0,7	0,6	0,43	0	0,1	0,75	1	0	0	0	1	0,86	0,18
	N	6	8	4	7	4	10	10	10	7	4	11	4	4	12	9	10	13	7	11
Jabuticabeira II	F	1	1	0,5	0	0	0,25	1	0,38	0	0	0	1	0,5	0,09	0	0	0,58	0,33	0,08
	N	8	5	4	4	6	10	10	8	6	7	9	5	4	11	14	14	13	6	13
São Paulo	F	1	0,8	0,75	0	0	0,29	0,83	0,5	0,29	0	0	0,83	0,78	0	0	0,11	0,78	0,5	0
	N	6	5	4	4	4	7	6	4	7	7	6	6	9	6	4	9	9	10	11

IX.1 – Afinidade biológica entre região de São Paulo e outros sítios a partir do cálculo da MMD

Fórmula 1 (MMD1)

Na tabela 13 constam os valores da MMD1 (método descrito no capítulo VI) e seus respectivos desvios padrões e significância. Para esta análise nenhum sítio apresentou distância biológica significativa em relação à região de São Paulo. No Escalonamento Multidimensional sobre os valores da MMD1 (figura 23) a região de São Paulo encontra mais próxima biologicamente dos sítios Itaquara (fluvial-SC) e Matinhos (litorâneo-PR) do que dos demais sítios.

Tabela 13: Resultados do cálculo da distância MMD1 entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios, com seus respectivos desvios padrões. NS = Não significativa.

		Rio Comprido	Itaquara	Matinhos	Morro do Ouro	Enseada I	Jaboticabeira II
São Paulo	MMD1	0,079853	-0,0812	-0,11645	0,003022	0,007463	-0,0237
	Desvio Padrão	0,240734	0,44328	0,377831	0,230257	0,354606	0,354103
	Significância	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Figura 23: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD1 entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios.

IX.2 – Afinidade biológica entre região de São Paulo e outros sítios a partir do cálculo da MMD

Fórmula 2 (MMD2)

Na tabela 14 estão os resultados do cálculo da MMD2 (descrita no capítulo VI), entre a região de São Paulo e os demais sítios, além de seus respectivos desvios padrões e significância. Com base nestes resultados, assim como nos da MMD1, não foi indicada nenhuma distância biológica significativa entre esta região e os demais sítios. Entretanto, no Escalonamento Multidimensional, com base na distância da MMD2 (figura 24) e na distância MMD2 dividida pelo seu respectivo desvio padrão (figura 25), a região de São Paulo aparece muito relacionada aos sítios Matinhos e Itaquara.

Tabela 14: Resultados do cálculo da distância MMD2 entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios, com seus respectivos desvios padrão. NS = Não significativa.

		Rio Comprido	Itaquara	Matinhos	Morro do Ouro	Enseada I	Jaboticabeira II
São Paulo	MMD2	0,09618	-0,03199	-0,0871	0,01899	0,03479	0,00323
	Desvio Padrão	0,0679	0,12282	0,10473	0,06523	0,0995	0,09926
	Significância	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Figura 24: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2 entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios.

Figura 25: Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias MMD2, divididas pelo respectivo desvio padrão, entre o agrupamento dos sítios de São Paulo e cada um dos demais sítios.

IX.3 – Distância de Sanghvi entre São Paulo e outros sítios

As distâncias da distância de Sanghvi entre a região de São Paulo e os demais sítios estão apresentadas na tabela 15. Quanto maior o valor da distância de Sanghvi entre a região de São Paulo e um sítio, maior é a distância biológica entre eles. Sendo assim, o sítio que mais se distancia da região de São Paulo é Rio Comprido, com o valor de 2,14, já o que está mais próximo biologicamente é Matinhos, com 1,05. No Escalonamento Multidimensional realizado sobre as distâncias de Sanghvi (figuras 26), São Paulo está mais relacionado a Matinhos e a Jabuticabeira II, do que aos outros sítios analisados.

Tabela 15: Distância de Sanghvi entre o agrupamento SP e outros sítios.

	Rio Comprido	Itaquara	Matinhos	Morro do Ouro	Enseada I	Jabuticabeira II
São Paulo	2,14166	1,746554	1,049597	1,71228	2,033174	1,617837

Figura 26: Escalonamento Multidimensional com base na distância de Sanghvi entre o agrupamento dos sítios do Vale do Ribeira e cada um dos demais sítios.

DISCUSSÃO

Neste capítulo são discutidos os resultados obtidos na presente pesquisa tendo como foco a problemática da diferença ou igualdade biológica entre os sambaquieiros fluviais do Vale do Ribeira e os litorâneos provenientes dos sítios do Paraná, norte e sul de Santa Catarina. Como mencionado na Introdução existem poucos trabalhos (Filippini, 2004; 2006; Neves et al, 2005) que abordam a distância biológica entre sambaquieiros fluviais e outros grupos. Sendo assim, esta é uma questão ainda pouco explorada embora crucial para discussão sobre microevolução e estrutura biológica de populações pré-históricas no Brasil (Scott e Turner, 1997; Vargiu, 1998, Larsen, 1999). Vale lembrar aqui que estes dois trabalhos anteriores ao presente, abordam a questão da biodistância entre sambaquieiros fluviais e litorâneos com auxílio de diferentes tipos de variáveis. Embora ambos utilizem crânios de sambaquis fluviais do Vale do Ribeira, as variáveis cranianas e os grupos abalizados são distintos. Filippini (2004; 2006) explora variáveis cranianas não métricas para averiguar a biodistância entre os indivíduos dos sítios fluviais de três grandes sítios litorâneos do sul-sudeste brasileiro, enquanto Neves et al (2005) detalha craniometricamente a biodistância entre apenas um crânio fluvial, o mais antigo sambaquieiro fluvial (sepultamento II de Capelinha) em relação a populações do mundo todo, incluindo paleoíndios. Apesar das diferenças metodológicas, ambos os trabalhos indicam que os sambaquieiros fluviais representam uma população morfológica distinta. Enquanto Filippini (2004) encontra diferenças morfológicas significativas entre os sambaquieiros fluviais (Moraes principalmente) e os construtores de sítios litorâneos (Piaçaguera, Tenório e Jabuticabeira II), Neves et al (2005) descobrem características paleoíndias no crânio do sepultamento II de Capelinha.

Trabalhos anteriores ao novo milênio já haviam encontrado diferenças morfológicas claras entre paleoíndios e sambaquieiros (Alvim, 1977). Apesar desse tema ser intrigante, muito ainda é preciso saber sobre as relações biológicas e culturais entre os grupos pré-históricos do Brasil, incluindo os sambaquieiros fluviais e litorâneos. Assim, apesar do presente trabalho não ambicionar resolver por inteiro esta discussão ele prioriza a biodistância entre sambaquieiros fluviais (Moraes) e vários sítios litorâneos localizados em estados adjacentes, como Paraná e Santa Catarina. Entretanto, o fato do presente trabalho não esgotar a multiplicidade de sítios costeiros avaliáveis, mesmo por que se trata de uma dissertação de mestrado, pode trazer à tona resultados refutáveis através de trabalhos que abordem todos os sambaquis que tenham resultado em coleções osteológicas. Assim, no futuro, com novos trabalhos na área de biodistância e arqueologia, somando novos sítios e informações, a hipótese aqui defendida poderá ser corroborada ou refutada, expandindo, consequentemente, o conhecimento sobre microevolução no Brasil pré-histórico.

A discussão dos resultados está estruturada da mesma forma que o capítulo anterior. Primeiro discutem-se as análises realizadas entre os sítios (Etapa 1), na seqüência apresentam-se

as interpretações referentes aos resultados obtidos para as análises entre regiões (Etapa 2) e no final aborda-se a biodistância entre a região de São Paulo (que contém os sambaquis fluviais do Vale do Ribeira) e os demais sítios (Etapa 3).

Em um capítulo separado discutem-se questões metodológicas, destacando, quando for o caso, resultados discrepantes e suas possíveis explanações. Aqui se comparam os diferentes métodos estatísticos de análise utilizados, que compreendem MMD1; MMD2; Escalonamento Multidimensional sobre MMD 1, MMD 2 e sobre MMD 2 dividida pelo desvio padrão; e teste de Sanghvi. Esta forma de apresentação da discussão tem o intuito de melhorar a fluência e clareza do texto.

CAPÍTULO X – ETAPA 1 - ANÁLISES ENTRE SÍTIOS:

De acordo com os resultados obtidos através dos métodos de análises de distâncias biológicas, já citados anteriormente, o sítio **Moraes, representante dos Sambaquis do Vale do Ribeira, encontra-se mais próximo do sítio litorâneo Matinhos** (Paraná), do que dos demais sítios litorâneos estudados. Um dos fatos que pode explicar este resultado é a proximidade geográfica entre estes sítios (vide Mapa 1). Entretanto, frequentemente a distância biológica não apresenta uma relação linear e direta com a distância geográfica. Isso ocorre no trabalho de Filippini (2004; 2006), onde os indivíduos do sítio Tenório (SP) são morfologicamente mais distintos dos de Piaçaguera (SP), do que de Jaboticabeira II (SC), enquanto que geograficamente Tenório (SP) está muito mais próximo de Piaçaguera (SP) do que de Jaboticabeira II (SC). Apesar disso, a proximidade geográfica é um fator que deve ser levado em consideração em estudos de microevolução, já que, logicamente, grupos mais próximos geograficamente têm maior probabilidade de serem decorrência de um mesmo evento migratório ou então de entrarem em contato, tanto cultural, quanto biológico, apesar de eventualmente terem origens distintas. Mas para este contato ocorrer, os grupos necessitam ser contemporâneos, ou seja, o período de ocupação/construção destes sítios é um fator de extrema importância para que se possa melhor discutir a microevolução de determinado grupo ou região. Porém Moraes possui uma idade mais recuada (mínima de 4570 ± 30 AP) do que a de Matinhos (2750 ± 250 AP). Este fato refuta a hipótese de contato, mas não a de migração. Entretanto, esta segunda hipótese necessita de confirmação através de outras pesquisas arqueológicas e bio-antropológicas.

De acordo com os vestígios arqueológicos, os sítios de Moraes e Matinhos diferem em alguns aspectos. Moraes é um sítio menor, com dimensões de 30X25m e 2m de altura (Figuti, 2003), do que Matinhos, que possuía 60X35m e 10 de altura (Fernandes, 1955). A indústria lítica de Matinhos é composta por machados e peças lascadas, além de pontas de flecha pedunculadas e zoólitos (Tiburtius & Leprevost, 1953; Fernandes, 1955; Tiburtius & Bigarella, 1960). Em Moraes os machados são polidos e não há zoólitos ou pontas de projéteis (Figuti, 2003). Na indústria óssea,

ambos os sítios apresentam artefatos mais elaborados. Entretanto, em Matinhos foram encontrados zoósteos, enquanto que em Moraes esta indústria é representada por pontas de projéteis, furadores, adornos e anzol (Tiburtius & Bigarella, 1960; Figuti, 2003). Em nenhum destes dois sítios foram encontrados vestígios de cerâmica (Chmyz et al., 2003; Figuti, 2003). Todavia as indústrias líticas e ósseas de Moraes e Matinhos não foram sistematicamente comparadas, dificultando afirmar qualquer coisa a seu respeito.

De uma forma geral, os resultados de biodistância entre os sítios indicam que seus construtores são morfologicamente semelhantes entre si. **Moraes, mesmo sendo um sítio fluvial, encontra-se dentro da variação biológica encontrada para os sítios litorâneos**, pois resulta ser indistinto estatisticamente destes em 11 de 12 distâncias biológicas calculadas (MMD1 e MMD2). Moraes diferencia-se significativamente apenas de Rio Comprido (SC) quanto à análise pela MMD2. No entanto, a MMD2 também revelou que **Rio Comprido significativamente diferente aos sítios litorâneos Enseada I – SC e Matinhos – PR**. A partir desta evidência é mais parcimonioso interpretar que os habitantes de Rio Comprido se distanciam biologicamente de alguns outros grupos, também litorâneos, do que defender a hipótese de que os construtores de Moraes sejam biologicamente distintos dos sambaquieiros litorâneos.

Enseada I (norte de SC) é outro sítio que também se diferencia biologicamente de parte dos sambaquis analisados – Jaboticabeira II (sul de SC), Morro do Ouro (norte de SC) e Rio Comprido (norte de SC). Em pesquisa realizada por Neves (1984), este sítio também foi identificado como biologicamente distante dos outros sambaquis da mesma região (norte de SC) através de marcadores não-métricos cranianos. Evidências arqueológicas mostram que o sítio Enseada I é constituído por duas ocupações, sendo a segunda com presença de cerâmica (Beck, 1973; Rogge, 1992). Este é um aspecto que também distingue este sítio dos outros três mencionados acima, já que estes não apresentam cerâmica.

Enseada I - SC e Itaquara - SC são os únicos sítios, da amostra analisada, que possuem vestígios cerâmicos em suas estratigrafias. No entanto, ao contrário de Enseada I, os indivíduos provenientes de Itaquara são biologicamente mais próximos àqueles oriundos dos sítios pré-cerâmicos da mesma região (Joinville-SC). Resultados semelhantes a este vêm sendo encontrados tanto na arqueologia (Bandeira, 2004), como nos estudos de biodistância (Neves, 1984). A partir de variáveis não-métricas do crânio, Neves (1984) estudou sambaquis litorâneos do Paraná e Santa Catarina e observou continuidade biológica entre os indivíduos de Itaquara e sambaquieiros pré-ceramistas (entre os sítios pré-cerâmicos de Joinville analisados por este autor, apenas Morro do Ouro encontra-se na amostra da presente dissertação). Outras questões em relação às diferenças entre os sítios litorâneos serão abordadas na discussão da etapa 2.

O fato de **Moraes estar dentro da variabilidade biológica encontrada para os sambaquis litorâneos** contradiz de certa forma, o trabalho de Filippini (2004; 2006). Neste trabalho o autor chega à conclusão, por métodos não-métricos cranianos, de que Moraes é distante, biologicamente,

dos sítios litorâneos estudados (Piaçaguera, Tenório e Jaboticabeira II). Todavia, tanto o método, quanto parte dos sítios estudados difere dos que foram abordados na presente dissertação. Para esclarecer esta aparente discordância seria necessário agregar a estes resultados outras pesquisas que estimassem a biodistância entre os sítios de São Paulo e os do Paraná e norte de Santa Catarina. Desta forma seria possível verificar se Tenório (SP) e Piaçaguera (SP) são distintos biologicamente apenas dos sítios fluviais do Vale do Ribeira ou se também diferem em relação aos litorâneos da região meridional do Brasil. No entanto, o trabalho de doutorado que está sendo realizado por Okumura (Laboratório de Estudos Evolutivos – IB/USP), estima as distâncias biológicas entre estes e outros grupos de sambaquieiros litorâneos, com base em variáveis métricas e não métricas cranianas. Este trabalho confirmará ou não as interpretações do presente trabalho, assim como a das pesquisas sobre biodistância anteriores.

CAPÍTULO XI – ETAPA 2 – ANÁLISE POR REGIÃO:

Retomando os resultados da etapa 2, é possível observar que em todas as análises (MMD1, MMD2 e Sanghvi) os indivíduos oriundos da região de **São Paulo, composta por sítios fluviais, são biologicamente mais semelhantes aos indivíduos da região do Paraná**, do que aos de outras regiões. Das distâncias calculadas pelo método de Medida Média de Divergência 2 (MMD2), apenas a distância entre estas regiões não apresentou significância. Todas as cinco outras distâncias encontradas entre as quatro regiões (São Paulo, Paraná, norte de Santa Catarina e sul de Santa Catarina) foram significativas. Ou seja, por esta análise, apenas os sambaquieiros de Paraná e São Paulo não são distantes entre si. Este resultado corrobora o encontrado nas análises entre os sítios, em que os sambaquieiros fluviais de Moraes (São Paulo) se assemelham biologicamente aos sambaquieiros litorâneos de Matinhos (Paraná).

Entretanto, nas análises entre regiões, os sambaquieiros de Capelinha, Estreito e Pavão XVI (SP) foram somados aos indivíduos de Moraes (SP), enquanto que os de Guaraguaçu (PR) foram somados a Matinhos (PR). Este acréscimo de sítios às regiões de São Paulo e Paraná, tornou cada uma delas heterogênea quanto ao período de ocupação dos sítios integrantes quanto aos vestígios culturais encontrados nos mesmos. Este fato pode ter acentuado ainda mais a proximidade entre os fluviais de São Paulo e os litorâneos de Paraná, uma vez que a maior amplitude de datação e a variedade de vestígios arqueológicos em cada uma destas regiões, acabaram por evidenciar semelhanças entre as regiões. A datação máxima e mínima de cada uma destas duas regiões levando em consideração os sítios analisados no presente trabalho, é de 8795 $\pm$ 105/-100 AP a 1571 $\pm$ 24 AP para São Paulo (De Blasis et. al., 1999 ;Figuti 2003) e 4220 $\pm$ 200 AP a 2750 $\pm$ 250 AP (Laming, 1968; Menezes, 1968; Chmyz et. al. 2003) para o Paraná. Estas datas mostram que as ocupações destes grupos são contemporâneas durante, pelo menos, 1400 anos, permitindo que a

hipótese de contato cultural e biológico entre estes grupos possa ser levantada. No entanto, para esta hipótese ser testada ainda é necessário que haja outras pesquisas.

A cultura material dos quatro sítios fluviais que compõe a região de São Paulo também é diversificada. Enquanto que em Moraes a indústria lítica é composta apenas por batedores, machados polidos e lascas, em Capelinha esta indústria é representada por uma grande quantidade de projéteis pedunculados associados a uma ocupação posterior de tradição lítica Umu (Figuti, 2003; Lima, 2005). O sítio Pavão XVI apresenta numerosas lascas, enquanto que Estreito possui vestígios líticos em pouca quantidade. A indústria óssea é mais diversificada em Moraes e Estreito, sendo raros os artefatos ósseos encontrados em Capelinha e praticamente nulos em Pavão XVI. Já os vestígios cerâmicos só foram encontrados em Capelinha, sendo que pertencem, provavelmente, a uma ocupação posterior a da ocupação sambaqueira (Figuti, 2003), apesar do sepultamento analisado nesta dissertação pertencer à ocupação representada pelo acúmulo de conchas. As relações entre esta e outras ocupações (ceramista e de lítica tradição Umu) ainda estão sendo estudadas.

As informações arqueológicas acima evidenciam um quadro cultural complexo e ainda em estudo para os sambaquis do Vale do Ribeira. Esta situação torna ainda mais difícil a comparação cultural entre estes fluviais e os sambaquis do litoral do Paraná. No entanto, são encontrados alguns indícios de proximidade cultural entre estas duas regiões, como é o caso de ocorrência de machados polidos, batedores, projéteis confeccionados a partir de ossos de mamíferos, adornos manufaturados sobre dentes de mamíferos e de tubarão e anzóis, tanto em sítios do Vale do Ribeira, quanto nos do litoral paranaense (Laming, 1968; Menezes, 1968; Chmyz et. al. 2003; Figuti, 2003).

Apenas para a distância de Sanghvi (mais especificamente no gráfico de Escalonamento Multidimensional a partir das distâncias de Sanghvi), a região de São Paulo aparece mais afastada em relação aos grupos litorâneos. No entanto, Paraná ainda continua sendo a região mais próxima a de São Paulo, em relação às outras regiões estudadas.

A **dessemelhança biológica encontrada entre os grupos litorâneos** aponta para uma diversidade biológica, assunto esse levantado a partir do final do século XIX (Lacerda, 1885), e recorrente desde então em diversos círculos de estudiosos de sambaquis. Até hoje existem duas linhas de pensamento distintas.

A primeira hipótese sugerida é de que os construtores de sambaquis formam uma unidade cultural e biológica (Lacerda, 1885; Imbelloni, 1954; Alvim et. al, 1975, 1984; Gaspar, 1995; Tenório, 1995; Gaspar et. al, 2004). Imbelloni (1954) foi o primeiro autor a sugerir a existência do “Homem do Sambaqui”, referindo-se à homogeneidade biológica dos construtores de sambaqui, em comparação aos grupos do planalto. Outros autores (Gaspar, 1995; Tenório, 1995; Gaspar et. al, 2004), analisando semelhança no processo de formação em sítios do Rio de Janeiro e Santa Catarina e da cultura material neles encontrada, defendem que estes façam parte de um único grupo cultural.

Contrária a visão advogada pelos autores Lacerda (1885); Imbelloni (1954); Alvim et. al (1975, 1984); Gaspar (1995); Tenório (1995); Gaspar et. al (2004), alguns outros pesquisadores acreditam existir uma diversidade cultural e biológica entre os sambaquieiros do litoral. Um dos primeiros argumentos utilizados a favor da diversidade entre estes sítios é o fato de existirem vestígios de acúmulo de conchas deixados por grupos pré-históricos em diferentes regiões costeiras de todo o planeta (Serrano, 1946; Guidon & Pallestrini, 1962; Lima, 1999/2000). A ocorrência de uma mesma expressão cultural em diversas partes do mundo estaria relacionada a uma convergência adaptativa de diferentes grupos ao ambiente litorâneo, o qual dispõe de recursos e desafios cotidianos peculiares, porém recorrentes em todas estas diferentes regiões do mundo. Estas peculiaridades incluem a pesca, a grande disponibilidade de alimentos, o convívio com espécies semelhantes de animais, alto grau de umidade, entre outros (Guidon & Pallestrini, 1962; Lima, 1999/2000). Seria muito pouco parcimonioso imaginar que esta manifestação cultural que se encontra no litoral de todos os continentes e com datações muito discrepantes a partir de aproximadamente 7000 AP (Figuti, 1993) estaria relacionada sempre ao contato entre estes grupos ou à dispersão dos mesmos. Além deste fato, estudos de biodistância (Neves, 1984; Hubbe, 2005) e de análises da cultura material encontrada nos sambaquis (Serrano, 1963; Beck, 1968, 1971, 1972), têm demonstrado haver variabilidade entre os sambaquis litorâneos. Neves (1984), ao estudar os sambaquis do litoral de Santa Catarina, através de traços não-métricos cranianos, observou uma descontinuidade biológica entre os sambaquieiros do norte, centro e sul deste litoral, o que aponta para uma diversidade biológica entre estes grupos. Filippini (2004; 2006) encontrou semelhança biológica entre dois sítios do litoral paulista e um do litoral sul de Santa Catarina, através dos mesmos métodos utilizados por Neves (1984). No entanto, um trabalho não contradiz o outro, já que os sítios analisados nestes trabalhos não são os mesmos. Da mesma forma, a presente dissertação, ao apontar a existência de diversidade entre grupos litorâneos, não entra necessariamente em conflito com o trabalho de Filippini (2004; 2006), uma vez que aqui não são analisados os sambaquis do litoral de São Paulo, infelizmente. Além disso, o presente trabalho corrobora a descontinuidade biológica entre grupos do norte e o sul de Santa Catarina, já anteriormente apontada por Neves (1984).

No entanto, é preciso ressaltar que descontinuidades biológicas não foram encontradas aqui apenas entre as regiões, mas também entre os sítios de uma mesma região, como foi discutido no item anterior. Assim, diferenças significativas entre regiões, como em relação à distância encontrada na MMD2 entre o norte de Santa Catarina e Paraná, pode ser decorrência da inclusão de sítios distintos biologicamente em uma mesma região. Para testar se estas divergências continuam sendo demonstradas, é necessária a realização de novos trabalhos incluindo novos sítios ou com outros métodos.

CAPÍTULO XII – ETAPA 3 - ANÁLISES ENTRE A REGIÃO DE SÃO PAULO E SÍTIOS DO PARANÁ E SANTA CATARINA:

As análises da Etapa 3 tiveram como principal objetivo, verificar se os indivíduos pertencentes a outros sítios fluviais do Vale do Ribeira, quando somados aos indivíduos do sítio Moraes alteram a distância biológica encontrada entre este e os demais sambaquis em relação aos resultados proveniente da análise entre sítios (Etapa 1).

Verificou-se que os indivíduos da região de **São Paulo continuam a ser morfológicamente mais parecidos aos sambaquieiros do sítio Matinhos**, do que em comparação aos outros sítios analisados, assim como foi verificado e discutido para as análises anteriores. São Paulo também permanece dentro da diversidade biomorfológica encontrada entre os sítios costeiros. No entanto, incluindo todos os indivíduos provenientes do Vale do Ribeira em um único grupo, este foi apontado como mais próximo dos sítios de Itaquara e Jaboticabeira II, do que estavam os indivíduos de Moraes apenas.

Esta similaridade biológica entre os sambaquieiros fluviais do Vale do Ribeira e os indivíduos de Jaboticabeira II contradiz parte dos resultados encontrados por Filippini (2004; 2006). Naquele estudo, o autor utilizou variáveis não-métricas cranianas, visando comparar biologicamente os indivíduos dos mesmos sítios do Vale do Ribeira aqui analisados, aos sambaquieiros de Jaboticabeira II. Verificou uma distância biológica significativa entre estes dois grupos, diferente do resultado aqui encontrado. Um dos motivos desta discordância pode ser decorrência de diferentes tipos de variáveis utilizadas. Normalmente a utilização de diferentes tipos de variáveis deveria fornecer resultados semelhantes de biodistância, uma vez que tanto as não-métricas cranianas (Filippini, 2004; 2006) quanto as não-métricas dentárias (presente trabalho) são tidas como geneticamente determinados. Entretanto, como frisado na Introdução, pouco se sabe concretamente sobre os fatores genéticos, temporais, ambientais que porventura possam influenciar a frequência dessas características não-métricas. Assim, são necessárias maiores investigações, tanto sobre as minúcias da genética das variáveis como sobre um número muito maior de sítios, utilizando-se de todos esses diferentes tipos de variáveis, objetivando melhor compreender a complexidade desta e de outras questões microevolutivas e populacionais.

CAPÍTULO XIII – DISCUSSÃO METODOLÓGICA:

Na presente dissertação foram empregados diferentes métodos estatísticos (MMD pela fórmula 1; MMD pela fórmula 2; Distância de Sanghvi; Escalonamento Multidimensional com base nas MMD1 e 2 e em Sanghvi; e Análise de Cluster com base nos resultados das MMD1 e 2 e de

Sanghvi) com o objetivo de aumentar o número de ferramentas para o entendimento das relações biológicas entre os indivíduos provenientes dos sítios estudados. Além disso, objetivou-se também verificar as diferenças de resultados geradas por estes distintos métodos. A seguir estão discutidas estas diferenças e suas possíveis implicações.

Entre os resultados gerados pela MMD1 e MMD2, a primeira diferença que podemos observar é a menor quantidade de resultados com valores negativos empregando a MMD2, em relação a MMD1. Sabe-se que a ocorrência de valores negativos nas distâncias de MMD é decorrência de um reduzido tamanho das amostras. E nestes casos este valor negativo é substituído por zero, já que não existem distâncias negativas (Sjovold, 1973). A fórmula da MMD2 sugerida por Smith (1977) para corrigir problemas causados por tamanhos amostrais pequenos, mostrou realmente uma redução dos resultados negativos. Na Etapa 1, onde o tamanho das amostras analisadas é menor, esta diferença entre a MMD1 e a MMD2 é mais visível, sendo os valores negativos 35,7% nas distâncias calculadas pela MMD1 e 12% entre as distâncias realizadas pela MMD2. Quando os tamanhos amostrais são corrigidos pela fórmula de Smith (1977), diminuem também os valores dos desvios padrões. Esta diminuição do desvio padrão acaba por evidenciar distâncias significantes onde antes, na MMD1, não eram observadas. Isso ocorre por que a distância biológica entre dois grupos verificada através da MMD é significativa somente quando seu valor supera o seu próprio desvio padrão em, pelo menos, duas vezes (Sjovold, 1977). Esta alteração no valor do desvio padrão e na elevação da MMD explica o aumento de distâncias significantes observado após a utilização do cálculo da MMD2 em relação a MMD1. Desta forma, parece ser mais apropriado o uso da fórmula modificada de Smith (1977) em cálculos da MMD com amostras pequenas, como costumam ser as amostras osteológicas provenientes de escavações arqueológicas. Vale lembrar que outros autores já haviam ressaltado este aspecto (Smith, 1977; Vargiu, 1998; Fillipini, 2004), embora muitos outros ainda tem usado a fórmula de Sjovold (1973), sem a correção, em casos de amostra reduzida.

Mesmo com as diferenças citadas entre os resultados gerados por cada uma das duas fórmulas os Escalonamentos Multidimensionais e análise de Cluster feitos a partir destes resultados não evidenciaram grandes diferenças nas relações entre os grupos estudados com uma ou outra fórmula. Em relação ao **Escalonamento Multidimensional gerado a partir da MMD2 ou da MMD2 dividida pelo seu próprio desvio padrão**, pequenas diferenças puderam ser notadas. Dividir a MMD pelo desvio padrão é uma forma de corrigir as diferenças entre a flutuação no tamanho amostral entre os grupos estudados (Sofaer et al., 1986). Desta forma busca-se minimizar os efeitos desta flutuação amostral no Escalonamento Multidimensional. O que pode ser observado é que no gráfico gerado a partir da MMD / σ_{MMD} a disposição dos sítios analisados não fica alterada em relação ao gráfico gerado a partir da MMD. No entanto, no primeiro caso os sítios mais semelhantes biologicamente, em relação à MMD, tendem a aparecer um pouco mais próximos entre si. Este é um fato que também é mais visível na etapa 1, onde o tamanho das amostras varia mais.

A disposição das distâncias biológicas entre os sítios, gerada pelo **Escalonamento Multidimensional e os agrupamentos hierárquicos formados pela análise de Cluster**, através das mesmas distâncias, mostrou uma tendência semelhante. No entanto, algumas vezes a análise de Cluster formou grupos que não estavam tão evidentes no Escalonamento Multidimensional, principalmente em relação às distâncias de Sanghvi. Nestes casos, foi feita a opção pelo resultado obtido pelo Escalonamento Multidimensional, uma vez que a análise de Cluster é um método polêmico, em que a inclusão de um sítio em um grupo nem sempre significa dizer que este sítio não é próximo a outros sítios de fora do agrupamento. Além disso, a análise de Cluster é mais comumente utilizada em estudos onde se almeja conhecer relações filogenéticas entre diversas espécies, entre as quais as diferenças são evidentes e o objetivo é a hierarquização entre as espécies (Sneath & Sokal, 1973, Hawks, 2004). Na presente dissertação, evidentemente, todos os grupos pertencem a uma mesma espécie (*Homo sapiens*) e o objetivo é verificar quais são mais parecidos ou mais distantes biologicamente, nem sempre sendo possível a organização em forma hierárquica. Outro problema é o reduzido número amostral e o desconhecimento dos processos evolutivos envolvidos na seleção dos caracteres estudados, fatores esses exigidos para a construção de uma filogenia (Hawks, 2004). Portanto, o uso da análise de Cluster neste estudo teve caráter exploratório e ilustrativo, devendo ser interpretado com cautela.

As **distâncias entre os grupos geradas pela MMD e pela distância de Sanghvi** nem sempre foram concordantes. No entanto, a distância de Sanghvi é uma análise relativa em que podemos verificar quais são os grupos mais semelhantes em relação aos outros grupos estudados a partir das variáveis utilizadas (Smith, 1977). Isso é muito diferente da MMD, que é um teste de significância e indica os grupos com distância significativa em relação aos caracteres morfológicos estudados (Sjovold, 1977).

CONCLUSÕES

- Moraes, sítio fluvial do estado de São Paulo, está mais próximo biologicamente de Matinhos (PR), sítio litorâneo, do que dos outros sítios analisados. Todavia esta proximidade não é corroborada pelos vestígios arqueológicos, dificultando maiores conclusões até o momento.
- Moraes aparece, na maior parte das análises, dentro da variabilidade morfológica encontrada para os sítios litorâneos, indicando que, pelo menos os indivíduos deste sítio fluvial, não são distintos biologicamente dos sambaquieiros do litoral.
- A maioria das análises entre as regiões apontou uma continuidade biológica entre os sítios fluviais do Vale do Ribeira – SP e os do litoral paranaense.
- As análises entre as regiões do Paraná, norte de Santa Catarina e sul de Santa Catarina sugerem a existência de diferenças biológicas entre as mesmas. Isso corrobora estudos que defendem a existência de diversidade entre os grupos sambaquieiros do litoral (Serrano, 1946; Neves, 1984; Lima, 1999/2000).
- Assim como nas etapas 1 e 2 de análises, os resultados da etapa 3 apontaram uma proximidade biológica entre os indivíduos dos sítios de São Paulo e Paraná.
- Na etapa 3 de análise os sambaquieiros do Vale do Ribeira estão mais associados aos indivíduos de Jaboticabeira II, do que nas etapas anteriores. Este resultado contradiz estudos anteriores (Filippini, 2004; 2006), exigindo novas investigações para o esclarecimento desta divergência.
- O cálculo da MMD2 diminui os efeitos resultantes de amostras pequenas, como distâncias negativas e desvio padrão alto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados alcançados neste trabalho e das discussões elaboradas a partir destes, são estas as considerações finais:

- Um acréscimo do tamanho amostral é importante para obtenção de resultados mais expressivos. Isso é necessário principalmente em relação às coleções de sambaquieiros fluviais, mediante novas escavações arqueológicas.
- É necessário que haja mais estudos com o mesmo método empregado neste trabalho, englobando outros sítios litorâneos. Desta forma, os resultados aqui encontrados poderão ser corroborados ou rediscutidos.
- Com um número maior de indivíduos por sítio seria importante realizar comparações entre os sexos, pois há indicações na literatura de que tenha havido em alguns grupos padrões uxoriociais e em outros patriociais. Confirmar ou não esses padrões para os sítios já estudados e verificar se estes se repetem em outros é necessário para que se possa compreender melhor as relações sociais travadas entre os diferentes grupos pré-históricos.
- A inclusão de dados morfológicos dentários de coleções provenientes de outros tipos de sítios arqueológicos, que não sambaquis, em análises de biodistância futuros podem fornecer informações importantes a respeito das relações biológicas travadas entre os sambaquieiros fluviais e outros grupos pré-históricos, em especial os interioranos.
- Estudos de variação biológica através de outros marcadores, como por exemplo, os métricos e não métricos cranianos, teoricamente deveriam fornecer resultados semelhantes aos resultantes da presente dissertação. Entretanto, isso não foi verificado ainda e há a possibilidades das relações biológicas dos grupos aqui estudados terem de ser revistas.
- Devem ser realizados trabalhos que comparem métodos distintos de estimativa de biodistância, como as análises métricas e não-métricas cranianas e as não-métricas dentárias no mesmo grupo de coleções osteológicas. Isso consistiria em um teste interessante sobre o poder de detecção de diferenças entre esses métodos.
- Por outro lado, é de extrema importância realizar estudos comparativos sistemáticos da cultura material entre sítios litorâneos em geral e fluviais do Vale do Ribeira de Iguape – SP, visando somar informações que complementem ou até alterem o entendimento das relações bioculturais travadas entre estas populações antigas.
- Além de dividir a mostra de sítios arqueológicos a serem estudados quanto a biodistância e cultura material de acordo com critérios de semelhança cultural, ou proximidade geográfica, dever-se-ia também realizar esses estudos dividindo-se as amostras cronologicamente, incluindo-se aqui sítios arqueológicos de características culturais diversas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALT, K.W., RÖSING, F.W. TESCHLER-NICOLA, M. 1998. Dental Anthropology: Fundamentals, Limits, and Prospects. Autria, Springer-Verlag/Wien.
- ALVIM, M.C.M. 1977. Populações e culturas pré-históricas do Brasil. Rev. Atual. indg., Brasília 1 (6): 37-42.
- ALVIM, M.C.M. & MELLO FILHO. D.P. 1965. Morfologia craniana da população do sambaqui de Cabeçudas (Laguna – Santa Catarina) e sua relação com outras populações de paleo-ameríndios do Brasil. In: Seminário em homeje a Juan Comas em su 65 aniversário, México. Anais (2): 37-42.
- ALVIM, M.C.M. & MELLO FILHO, D.P. 1967/68. Morfologia da população do sambaqui do Forte Marechal Luz (Santa Catarina). Rev. Mus. Paul. N.S., São Paulo, 15/16: 5-12.
- ALVIM, M.C.M., VIEIRA, M.I. & CHEUICHE, L.M.T. 1975. Os Construtores dos Sambaquis de Cabeçuda S. C. e de Piaçaguera, SP – Estudos Morfométrico Comparativo. Arq. Anat. Antropol. (1): 393-406.
- ALVIM, M.C.M. & UCHÔA, D.P. 1976. Contribuição ao estudo das populações de sambaquis, os construtores do sambaqui de Piaçaguera. Série Pesquisas, São Paulo (1): 32p.
- ANDREATTA, M.D. & MENEZES, M.J. 1968. Nota prévia sobre o sambaqui “B” do Guaraguaçu. Revista do Centro Ensino e Pesquisa Arqueológica 1: 25-30.
- ARAÚJO, E.M. 1970. Afecções Dentárias - Hipercimentose e Abrasão das Populações Pré-Históricas do Litoral de Santa Catarina. An. Mus. Antrop. Florianópolis 3 (3): 71-90.
- BANDEIRA, D. R. 1992. Mudança na estratégia de subsistência: O sítio arqueológico Enseada I, um estudo de caso. Dissertação de mestrado no departamento de Antropologia Social – UFSC. Santa Catarina.
- BANDEIRA, D.R. 2004. Ceramistas pré-coloniais da Baía da Babitonga SC, Arqueologia e Etnicidade. Tese de doutorado no departamento de História do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – UNICAMP. São Paulo.
- BARRETO, C. N. G. B. 1998. A Ocupação Pré-Colonial do Vale do Ribeira de Iguape, SP: Os Sítios Concheiros do Médio Curso. Tese de mestrado, FFLCH-USP, São Paulo.
- BECK, A. 1968. A cerâmica dos sambaquis do litoral norte de Santa Catarina. In: Simpósio de Arqueologia da Área do Prata, 2º. Anais... São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas, Faculdade de filosofia Ciências e Letras de São Leopoldo. P.89-100.

- BECK, A. 1971. Os sambaquis do litoral de Laguna – SC. In: DUARTE, P. O Homem Antigo na América. São Paulo, Instituto de Pré-História/USP:
- BECK, A. 1972. A variação do conteúdo cultural dos sambaquis do litoral de Santa Catarina. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.
- BERRY, AC, & BERRY, R.J. 1967. Epigenetic variation in the human cranium. *J. Anat.* 101:361-379.
- BLOOM, W, & FAWCETT, D.W. 1968. A Tooth Histology. WB Saunders Company. Philadelphia.
- BIGGERSTAFF, R.H. 1973. Heritability of the Carabelli cusp in twins. *J. Dent. Res.* 52(1):40-44.
- BIGGERSTAFF, R.H. 1979. The biology of dental genetics. *Yrbk. Phys. Anthropol.* 22:215-227.
- BISSA, W.M., YBERT, J., CATTHARINO, E.L.M & KUTNER, M. 2000. Evolução Palioambiental na Planície Costeira do baixo Ribeira Durante a Ocupação Sambaqueira. *Rev. Mus. Arqueol. Etno.*, São Paulo (10): 89-102.
- BRYAN, A.L. 1977. Resumo da arqueologia do Sambaqui Forte Marechal Luz. *Arq. Mus. Hist. Nat.*, Belo Horizonte (2): 9-30.
- BUIKSTRA, J.E., FRANKENBERG, S.R. & KONIGSBERG, L.W. 1990. Skeletal biological distance studies in American physical anthropology: recent trends. *Am. J. Phys. Anthropol.* (82): 1-7.
- BUIKSTRA, J.E. & UBELAKER, D.H. 1994. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceeding of Seminar at the Field Museum of Natural History. *Arkansas Archeological Survey Series*, 44.
- BUTLER, P.M. 1963. Tooth morphology and primate evolution. In: D Brothwell: *Dental Anthropology*. New York, Pergamon Press, p. 1-14.
- CAMPBELL, T.D. 1925. *Dentition and Palate of the Australian Aboriginal*. Adelaide, Australia, The Hassel Press.
- CALIPPO, F.R. 2003. Sambaquis submersos. In: *Resumos: Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira*. (XII):27, São Paulo.
- CARVALHO, D.S., MENDONÇA, C.A., ROCHA E.B., ROMERO, T.M. YOKOYAMA, L.M.L. & GOMES, M.J.S. 2001 Investigações geofísicas no sambaqui fluvial dos Morais, Miracatu-SP. VI Congresso internacional da sociedade brasileira de geofísica, Salvador-BA.
- CASTRO FARIA, L. 1955. IN: MENDOÇA DE SOUZA, S.M.F. (1990): Aplicação de funções discriminantes à estimativa de sexo em ossos humanos pré-históricos. Dissertação, Instituto de ciências biomédicas - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- CHYMS, I., SGANZERLA, E.M., *et al*, 2003. Novas contribuições para o estudo do sambaqui de Matinhos, no Estado do Paraná. *Arqueologia (CEPA)*. (1): 1-55.
- COLLET, G.C. & GUIMARÃES, C.M. 1977. Primeiro informe sobre os sambaquis fluviais da região de Itaóca (SP). 2: resultado da sondagem do sambaqui Januário. *Arq. Mus. Hist. Natural*, Belo Horizonte (2): 36-50.
- COLLET, G.C. 1985. Novas informações sobre sambaquis fluviais do Estado de São Paulo. *Arq. Mus. Hist. Natural*, Belo Horizonte (10).
- COPPA, A, CUCINA, A., MANCINELLI, D., VARGIU, R. & CALCAGNO, J.M. 1998. Dental Anthropology of Central-Southern, Iron Age Italy: The Evidence of Metric Versus Nonmetric Traits. *Am. J. Phys. Anthropol.* (107): 371-386.
- CORRUCCINI, R.S. & SHIMADA, I., 2002. Dental Relatedness Corresponding to Mortuary Patterning at Huaca Loro, Peru. *Am. J. Phys. Anthropol.* (117): 113-121.
- CUNHA, E.M. 1959. Patologia Odonto-Maxilar do homem dos sambaquis. *Rev. Brasil. Odontol.*, Rio de Janeiro, 17(230): 14-20.
- CUNHA, E.M. 1961. Afecções alvéolo-dentárias da população do sambaqui de Cabeçudas. *Rev. mus. Paul.*, NS, São Paulo, (14): 523-29.
- CUNHA, E.M. 1963. Sambaquis do litoral carioca: afecções dentárias *Rev. Odontol*, Rio de Janeiro, (1): 3-9.
- DAHLBERG, A.A. 1971. Penetrance and expressivity of dental traits. In AA Dahlberg (ed): *Dental Morphology and Evolution*. Chicago, The University of Chicago Press, p. 257-262.
- DE BLASIS, P.A., PIEDADE, S.C. & MORALES, W.F. 1994. Algumas considerações sobre os sambaquis fluviais do Médio Ribeira, SP. *Rev. Mus. Arqueol. Etnol.*, São Paulo (4): 218-219.
- DE BLASIS, P.A., FISH, S.K; GASPAR, M.D; FISH, P.R. 1998. Some references for the discussion of complexity among the Sambaquis moundbuilders from the southern shores of Brasil. *Revista de Arqueologia Americana* 15: 75-105.
- DE MASI, M.A.N. 2001. Pescadores coletores da Costa Sul do Brasil. *Pesquisas (Antrop.) São Leopoldo*, (57):136p.
- DRENNAN, M.R. 1929. The dentition of a Bushman tribe. *S. Afr. Mus.*, Cape Town *Annals*. 24:61-87.
- EDWARDS, H.G.M; FARWELL, D.W; DE FARIA, D.L.A; MONTEIRO, A.M.F; AFONSO, M.C; DE BLASIS, P.A; EGGERS, S. 2001. "Raman Spectroscopic Study of 3000 Year Old Human

Skeletal Remains from a Sambaqui, Santa Catarina, Brasil. *Journal of Raman Spectroscopy* 32: 17-22.

- FERNANDES, J.L. 1955. Os sepultamentos do sambaqui de Matinhos. XXXI Congresso Internacional de Americanistas, 579-602.
- FIGUTI, L. 1993. Homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. *Rev. Mus. Arqueol. Etno.*, São Paulo (3): 67-80.
- FIGUTI, L. 2003. Os sambaquis fluviais do Ribeira. In: Livro de resumos do Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. São Paulo, (XII): 44-45.
- FIGUTI, L., DE BASIS, P.A. & MENDONÇA, C.A. 2000. A aplicação de métodos geofísicos dos sambaquis fluviais do vale do Ribeira de Iguape, São Paulo, Brasil. II Reunião de teoria arqueológica da América do Sul, Olavarria, Argentina.
- FILIPPINI, J. 2004. Biodistância entre sambaquieiros fluviais e costeiros: Uma abordagem não-métrica craniana entre três sítios fluviais do Vale do Ribeira - SP (Moraes, Capelinha e Pavão XVI) e três costeiros do sul e sudeste do Brasil (Piaçaguera, Jabuticabeira II e Tenório). Dissertação de mestrado. FFLCH-USP, São Paulo.
- FILIPPINI, J. & EGGERS S. 2006. Distância biológica entre sambaquieiros fluviais (Moraes - Vale do Ribeira - SP) e construtores de sítios litorâneos (Piaçaguera e Tenório - SP e Jabuticabeira II - SC). *Rev. Mus. Arqueol. Etno.*, São Paulo (no prelo).
- FOSSARI, T. D. 1985. A Indústria óssea na arqueologia brasileira: estudo-piloto do material de Enseada-SC e Tenório-SP. Dissertação de Mestrado, FFLCH-MAE, USP, SP.
- FREEMAN, MF & TUKEY, J.W. 1950. Transformations related to the angular and the square root. *Annual. Mat. Stat.* 21:607-611.
- GARN, S.M, LEWIS, A.B, KEREWSKY, R.S. 1965. Genetic, nutritional and maturational correlates of dental development. *J. Dent. Res.* (44): 228-242.
- GASPAR, M.D. 1995. Datações, construção de sambaqui e identidade social dos pescadores, coletores e caçadores. In: Anais da 8ª reunião científica da sociedade de Arqueologia Brasileira. Porto Alegre, PUC-RS. p. 377-398.
- GASPAR, M.D. 1998. Considerations of the sambaquis of the Brazilian coast. *Antiquity*. Cambridge: 72 (277): 592-615.
- GASPAR, M.D. 2000. Os senhores da costa brasileira. *Encontros Lusófonos*, (2).
- GASPAR, M.D. & DE BLASIS, P.A. 1999. Uma breve história do projeto de pesquisa: "padrão de assentamento e formação de sambaquis – arqueologia e preservação em Santa Catarina" *Revista da CEPA, Santa Cruz do Sul*, v. 23 n 29, p. 103-153 Jan/Jul.

- GASPAR, M.D., TENORIO, M.C., BUARQUE, A.M.G., GUIMARAES, M.B.C., CORDEIRO, J. & SCHEEL-YBERT, R. 2004. Histórico e principais resultados do projeto de investigação: o aproveitamento ambiental das populações pré-históricas do Rio de Janeiro. *Arquivos do Museu Nacional* (62): 103-129.
- GREENBERG, J.H., TURNER II, C.G. & ZEGURA, S.L. 1986. The settlement of the Americas: a comparison of the linguistic, dental, and genetic evidence. *Current Anthropol.* 27(5):477-497.
- GREEN, R. & SUCHEY, J. 1976. The use of inverse sine transformation in the analysis of non-metrical data. *Am. J. Phys. Anthropol.* 45: 61-68.
- GREENE, D. L. 1982. Discrete dental variation and biological distances of Nubian populations. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 58: 75-80.
- GUIDON, N. & PALLESTRINI, L. 1962. O estudo da industria do sambaqui do Mar Casado. *Anhembi ano XII*, 139(47): 49-60.
- HANIHARA, K. 1976. Statistical and comparative studies of the Australian Aboriginal dentition. University Museum, University of Tokyo, Bulletin No:11.
- HARRIS, E.F. 1977. Anthropologic and genetic aspects of the dental morphology of Solomon islanders, Melanesia. Ph.D. dissertation, Arizona State University, Tempe.
- HAYDENBLIT, R. 1996. Dental Variation Among the Prehispanic Mexican Populations. *Am J. Phys. Anthropol.* (100): 225-246.
- HUBBE, M.O.R. 2005. Análise biocultural dos remanescentes ósseos humanos do sambaqui Porto do Rio Vermelho 02 (SC-PRV-02). Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, USP.
- IMBELLONI, J. 1954. Sobre los constructores de sambaqui (1ª Contribución yacimiento de Paraná y Santa Catarina). In: Congresso Internacional de Americanistas, 31. Anhembi, São Paulo, (2): 965-997.
- IRISH, J.D. 1997. Characteristic High- and Low-Frequency Dental Traits in Sub-Saharan African Populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* (102): 445-467.
- IRISH, J.D. & TURNER II, C.G. 1990. West African Dental Affinity of Late Pleistocene Nubians Peopling of the Eurafrikan-South Asian Triangle II. *Homo* 41(1): 42-53.
- ISHIDA, H, DODO, Y. 1993. Nonmetric cranial variation and the populational affinities of the Pacific peoples. *J. Phys. Anthropol.* 90:49-57.
- JOHNSON, A.L. & LOVELL, N.C. 1994. Biological Differentiation at Predynastic Nagada, Egypt: An Analysis of Dental of Morphological Traits. *Am. J. Phys. Anthropol.* (93): 427-433.

- KNEIP, L.M. 1981. Pesquisas arqueológicas no litoral de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Luna.
- LACERDA, J.B. 1885. O Homem do Sambaqui. Arquivos do museu nacional do Rio de Janeiro (6):175-204.
- LAMING, A. 1968. Novas perspectivas sobre a pré-história do sul do Brasil. Anhembi 113 (38): 228-35.
- LARSEN, C.S, KELLEY, M.A. 1991. Introduction. *In* Kelley MA, Spencer Larsen C (eds): Advances in Dental Anthropology. Wiley Liss. New York, p. 1-5.
- LARSEN, C.S.1999. Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton. Cambridge: Cambridge University Press.
- LEE, G.T.R. & GOOSE, D.H. 1972. The inheritance of dental traits in a Chinese Population in the United Kingdom. J. Med. Gen., (9): 336-339.
- LIMA, A.P.S. 2005. Análise dos processos formativos do sítio Capelinha: estabelecimento de um contexto microrregional. Dissertação de mestrado. MAE-USP, São Paulo.
- LIMA, T.A. 1999/2000. Em busca dos frutos do mar: os pescadores-coletores do litoral centro-sul do Brasil. *In*: Antes de Cabral: Arqueologia Brasileira – II. Rev. USP, São Paulo (44): 270-327.
- LIMA, T.A., MACARIO, K.D. & DOS ANJOS, R.M. 2001. Datações antigas no Rio de Janeiro: um problema que se reapresenta. XI congresso da sociedade de arqueologia brasileira. p.135.
- MENEZES, M.J. 1968. Notas principais sobre as pesquisas realizadas no litoral do Paraná. *In*: Anais dos segundo simpósio de arqueologia da área do Prata. *Pesquisas, Antropologia* (18): 53-64.
- LUKACS, J.R. & HEMPHILL, B.E. 1991. The dental anthropology of prehistoric Baluchistan: a morphometric approach to the peopling of South Asia. *In* MA Kelley & CS Larsen (eds.): Advances in Dental Anthropology. New York: Wiley-Liss, Inc., pp. 77-119.
- MENEZES, M.J. 1976. O sambaqui “B” do Guaraguaçu na paisagem litorânea do Estado do Paraná. Tese de Livre Docência apresentada á Universidade Federal do Paraná.
- MENEZES, M.J. & ANDREATTA, M.D. 1971. Os sepultamentos do sambaqui “B” do Guaraguaçu. *In*: Duarte, P (ed.), O homem antigo na América, pp. 5-20. Instituto de Pré-história, USP, SP.
- MIRANDA, E.E., COUTINHO, A.C. 2004. Brasil visto do espaço. Campinas: Embrapa – monitoramento por satélite. Disponível em: <http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>. Acesso em 10/2005.

- MOORRES, C.F.A., THOMSEN, S., JENSEN, E, & YEN, P. K. 1957. Mesiodistal Crown Diameters of the Deciduous and Permanent Teeth in Individuals. *J. Dental. Research*, 36 (1): 39-47.
- NEVES, W.A. 1980. Epigenetic variation in shell-mound builder of the southern Brazilian shore. *Rev. Pré-Hist.*, São Paulo, (2): 93-98.
- NEVES, W.A. 1984. Paleogenética dos grupos pré-históricos do litoral sul do Brasil (Paraná e Santa Catarina). Tese de Doutorado. São Paulo, IB-USP.
- NEVES, W.A., HUBBER, M., OKOMURA, M.M.M., GONZÁLEZ-JOSÉ, R., FIGUTI, L., EGGERS, S., DE BLASIS, P.A.D. 2005. A new early Holocene human skeleton from Brazil: Implications from the settlement of new world. *J. Human Evol.* 48 (4): p. 403-414.
- NICHOL, C.R. 1989. Complex segregation analysis of dental morphological variants. *Am. J. Phys. Anthropol.* (78): 37-59.
- NICHOL, C.R. 1990. Dental Genetics and Biological Relationships of the Pima Indians of Arizona. Ph. D. Dissertation, Arizona State University, Tempe.
- OKOMURA, M.M.M. & EGGERS, S. 2005 "The People of Jabuticabeira II: Reconstruction of the Way of Life in a Brazilian Shellmound" In I. J. Osteoarchaeology. *Homo*. 55. P. 263-281.
- POWELL, J.F. 1993. Dental evidence for the peopling of the New World: some methodological considerations *Hum. Biol.* 65:799-819.
- POWELL, J.F. & NEVES, W.A. 1998. Dental diversity of early new world population: Taking a bite out of the tripartite model. *Am. J. Phys. Antrop. Suppl.* 26: 179-180.
- PLENS, C.R.,. 2001. Um sepultamento de 9000 anos: cultura, saúde e atividade. XI Congresso da Sociedade de Arqueologia brasileira. p.168.
- PROUS, A. 1992. Arqueologia Brasileira. Brasília: Ed. Universidade de Brasília.
- PROUS, A. & PIAZZA, W. F. 1977. Documents pour la pré-histoire du Brésil Meridional 2. L' état de Santa Catarina. *Cahiers d'archaeologie d'Amérique du Sud* 5.
- ROGGE, J.H. 1992. A Cerâmica de Enseada. Mimeografado.
- SANGHVI, L.D. 1953. Comparison of Genetical and morphological methods for a study of biological differences. *Am. J. Phys. Anthropol.* 385-404
- SHAW, J.C.M. 1931. The Teeth, the Bony Palate and the Mandible in Bantu Races in South Africa. London, J. Bale, Sons, Danielson Ltd.
- SCHEEL-YBERT R, WESOLOWSKI, V, EGGERS, S, PETRONILHO CC, BOYADJIAN CH, GIARDINI LB, GASPAR, M.D. 2005. The importance of plants in the way of life of Brazilian

sambaqui moundbuilders – palaeoenvironment, subsistence and wood use. *Latin American Antiquity* (no prelo).

- SCOTT, G.R. 1973. Dental morphology: a genetic study of American white families and variation in living southwest Indians. Ph.D. dissertation, Arizona State University, Tempe.
- SCOTT, E.C. 1979. Increase of Tooth Size in Prehistoric Coastal Peru, 10,000 AP - 1,000AP. *Am. J. Phys. Anthrop.* (50): 251-258.
- SCOTT, G.R., YAP POTTER, R.H., NOSS, J.F., DAHLBERG, A.A. & DAHLBERG, T. 1983. The dental morphology of Pima Indians. *Am. J. Phys. Anthrop.* 61:13-31.
- SCOTT, G.R, YAP POTTER, R.H 1984. An analysis of tooth crown morphology in American white twins. *Anthropologie* 22(3):223-231.
- SCOTT, G.R. & TURNER, C.G.,II. 1997. The anthropology of modern human teeth: Dental morphology and its variation in recent human populations. Cambridge: Cambridge University Press.
- SERRANO, A. 1946. The sambaquis of the Brazilian coast. In: Steward, Julian H., ed. *Handbook of South American Indians*. New York, Cooper Square (1) 401-7.
- SMITH, C.A.B. 1977. A note on genetic distance. *Ann. Hum. Genet., Lond.* Printed in Great Britain – Galton Laboratory, University College London, Gower Stret, London, WC1. (40) 463-479.
- SNEATH, P.H.A., & SOKAL, R.R.1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco, WH Freeman.
- SJOVOLD, T. 1973. Occurrence of minor non-metrical variants in the skeleton and their quantitative treatment for population comparison. *Homo* 24:204-233.
- SJOVOLD, T. 1977. Non-metrical divergence between skeletal populations. *Ossa*, 4: suppl. 1.
- SOFAER, J. A., SMITH, P. & KAYE, E. 1986. Affinities between contemporary and skeletal Jewish and non-Jewish groups based on tooth morphology. *Am. J. Phys. Anthrop.* 70, 265-275.
- SOUZA, S.M.F.M. 1990. Aplicações de Funções Discriminantes À Estimativa de Sexo Em Ossos Humanos Pré-Históricos. Tese de Doutorado apresentada a Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- SOUZA, S.M.F.M. 1995. Estresse, Doença e Adaptabilidade: Estudo comparativo de dois grupos pré-históricos em perspectiva biocultural. Tese de doutorado. ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro.
- STATISTICA 6.0.1984/2001. StarSoft, Inc.

- STORTO, C., EGGERS & S. LAHR, M.M. 1999. Estudo preliminar das paleopatologias da população do sambaqui Jabuticabeira II, Jaguaruna, SC. Ver. Mus. Arq. e Etn., São Paulo, (9): 61-71.
- TENÓRIO, M.C. 1995. Estabilidade de grupos litorâneos pré-históricos: Uma questão para ser discutida. In: Beltrão, M.C.M.C. (org.), Arqueologia do Rio de Janeiro. Niterói, Rio de Janeiro. p.43-50
- TIBURTIUS, G.A.E. (1892-1985) 1996. Arquivos de Guilherme Tiburtius I. Joinville: Ed. Museu Arqueológica de Sambaqui de Joinville.
- TIBURTIUS, G.A.E. & BIGARELLA, I. K. 1960. Objetos zoomorfos do litoral de Santa Catarina e Paraná. Pesquisas, Antropológicas (7): 1-51.
- TIBURTIUS, G.A.E. & LEPREVOST, A. 1953. Nota prévia sobre a ocorrência de machados de pedra nos estados do Paraná e Santa Catarina. Arquivos de Biologia e Tecnologia (8): 87-98.
- TIBURTIUS, G.A.E., BIGARELLA, J.J & BIGARELLA, I. K. 1951. Nota prévia sobre a jazida paleoetnográfica de Itaquara, (Joinville), Estado de Santa Catarina. Arquivos de Biologia e tecnologia, 5-6: 315-346.
- TOWNSEND, G. & BROWN, T. 1978. Heritability of permanent tooth size. Am. J. Phys. Anthropol. (82): 267- 274.
- TURNER II, C.G. 1967. The dentition of arctic peoples. PhD dissertation, University of Wisconsin, Madison.
- TURNER II, G.C., 1976. Dental Evidence on the Origins of the Ainu and Japanese. Science (193): 911-913.
- TURNER II, C.G. 1983. Dental evidence for the peopling of the Americas. In: Early Man in the New World. Shutler, R (ed). Sage Publications. pp 147-157.
- TURNER II, C.G. 1985. The dental search for native America origins. In: Out of Asia. Kirk R, Szathmary E (eds). The Journal of Pacific History. Canberra.
- TURNER II, C.G. 1986. The first Americans: the dental evidence. Natl. Geogr. Res., 2 (1):37-46.
- TURNER II, C.G. 1987. Late Pleistocene and Holocene Population History of East Asia Based on Dental Variation. Am. J. Phys. Anthropol. (73): 305-3021.
- TURNER II, C.G. 1990. Major features of Sundadonty and Sinodonty, including suggestions about East Asian microevolution, population history, and late Pleistocene relationships with Australian aboriginals. Am. J. Phys. Anthropol. (82): 295-317.

- TURNER II, C.G, MARKOWITZ, M.A. 1990. Dental discontinuity between late Pleistocene and recent Nubians. Peopling of the Eurafrikan-South Asian triangle. I. *Homo* 41(1):32-41.
- TURNER II, C.G, NICHOL, C.R, SCOTT, G.R. 1991. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: the Arizona State University Dental Anthropology system. In: *Advances in Dental Anthropology*. Kelley MA, Spencer Larsen C (eds). Wiley Liss. New York.
- UCHÔA, D. P. 1973. Arqueologia de Piaçagüera e Tenório: análise de dois tipos sítios pré-cerâmicos do litoral paulista. Tese de doutorado. Faculdade de Filosofia Ciências e letras, UNESP, Rio Claro.
- VARGIU, R. 1998. Studio delle relazioni biologiche delle popolazioni italiane durante l'età dei Metalli: i caratteri morfologici dei denti. Tese de doutorado, Università di Roma "La Sapienza", Roma.
- 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-antropológica. Dissertação de mestrado. FFLCH-USP, São Paulo.

Anexo 1 – DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Cada número é referente a uma variável não-métrica dentária. Para cada uma delas está indicado o número da placa de referência para coleta de dados e a descrição de todos os graus expressão de acordo com a norma da ASU (Scott & Turner, 1997)

Para o aprendizado deste método a autora fez um estágio na Universidade de Roma La Sapienza com os professores Alfredo Coppa e Rita Vargiu. Nesta ocasião esta foi adquirida em italiano e traduzida para o português adaptada de Vargiu, 1998.

1. CURVATURE OF LABIAL SURFACE

Placa de referência: ASU UI1 Curvature of labial surface **PLACA – 07**.

Divisão em graus:

0 = A cúspide é plana.

1 = A cúspide mostra sinal de abaulamento.

2 = A cúspide é visivelmente abaulada.

3 = A cúspide é curva.

4 = A cúspide é muito curva.

2. SHOVELING

Placa de referência: ASU UI1 Shoveling **PLACA - 12**, ASU UI2 Shoveling **PLACA - 09** e ASU LI Shoveling **PLACA - 25**.

Divisão em graus:

0 = Sem shoveling, a superfície lingual é lisa.

1 = Sinal, a superfície lingual é abaulada nas bordas.

2 = Traço, o abaulamento é facilmente observada.

3 = Semi-shoveling, apresenta uma crista na bordas labiais.

4 = Semi-shoveling, apresenta uma crista nas bordas labiais, mais forte que o grau anterior.

5 = Shoveling, a crista aparece mais forte, quase se tocando no cingulo.

6 = Shoveling marcado, a crista é muito marcada e tocam-se no cingulo.

3. DOUBLE-SHOVELING

Placa de referência: ASU UI1 Double-Shovel **PLACA - 04**.

Divisão em graus:

0 = Sem shoveling, a superfície labial é lisa.

- 1 = Sinal, a superfície labial é abaulada nas bordas.
- 2 = Traço, o abaulamento é facilmente observado.
- 3 = Semi-Double-shoveling, apresenta uma crista na bordas labiais.
- 4 = Double-shoveling, apresenta uma crista na bordas labiais, mais forte que o grau anterior.
- 5 = Double-shoveling pronunciada, a crista aparece mais forte, quase se tocando no cíngulo.
- 6 = Double-shoveling extrema, a crista é muito marcada e tocam-se no cíngulo.

4. INTERRUPTION GROOVE

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

- 0 = Ausente. A superfície central, mesial e distal da face lingual dos incisivos é plana, sem nenhuma interrupção no esmalte próximo ao colo do dente.
- M = Um sulco no esmalte é presente na porção meso-lingual.
- D = Um sulco no esmalte é presente na porção disto-lingual.
- MD = O sulco no esmalte é presente tanto na porção meso-lingual, quanto disto-lingual.
- C = Um sulco no esmalte é presente na porção central da face lingual na região do cíngulo.

5. TUBERCULUM DENTALE

Placa de referência: ASU UI1 Tuberculum Dentale **PLACA - 11.**

Divisão em graus:

- 0 = Ausente. A região do cíngulo é lisa.
- 1 = Um pequeno abaulamento é notado na região.
- 2 = O abaulamento é mais visível.
- 3 = Um forte abaulamento pode ser notado.
- 4 = O abaulamento forma uma dobra pronunciada.
- 5 = Uma cápsula é bem visível, formando uma cúspide de ápice preso ao dente.
- 6 = Uma grande cúspide de ponta livre pode ser observada.

6. CANINE MESIAL RIDGE

Placa de referência: ASU UC Mesial Ridge **PLACA - 17.**

Divisão em graus:

- 0 = Os bordo distal e mesial são da mesma dimensão. Nenhum dos dois está preso ao cíngulo.
- 1 = O bordo meso-lingual é mais largo que o disto-lingual. O primeiro é levemente preso ao cíngulo.

2 = O bordo meso-lingual é mais largo que o disto lingual. O primeiro é moderadamente preso ao cingulo.

3 = O bordo meso-lingual é mais largo que o disto lingual. O primeiro é completamente preso ao cingulo.

7. CANINE DISTAL ACCESSORY RIDGE

Placa de referência: ASU LC Distal Accessory Ridge **PLACA - 03** e **PLACA - 14**.

Divisão em graus:

0 = O bordo distal acessório é ausente.

1 = O bordo distal acessório é fraco.

2 = O bordo distal acessório é fracamente desenvolvido.

3 = O bordo distal acessório é moderadamente desenvolvido.

4 = O bordo distal acessório é fortemente desenvolvido.

5 = O bordo distal acessório é muito pronunciado.

8. PREMOLAR MESIAL AND DISTAL ACCESSORY CUSPS

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

0 = A cúspide acessória não é presente.

1 = A cúspide mesial ou distal acessória é presente.

9. METACONE

Placa de referência: ASU UM Metacone **PLACA - 23**.

Divisão em graus:

0 = Metacone ausente.

1 = Um pronunciamento de cúspide é encontrado no local onde deve ser o metacone, mas não há ápice livre.

2 = Uma pequena cápsula é presente com o ápice livre.

3 = Uma pequena cúspide é presente.

3,5 = Uma cúspide média é presente

4 = Uma cúspide grande é presente.

5 = Uma cúspide muito grande é presente.

10. HYPOCONE

Placa de referência: ASU UM Hypocone **PLACA - 08.**

Divisão em graus:

0 = O Hypocone é ausente.

1 = Um pronunciamento de cúspide é encontrado no local onde deve ser o metacone, mas não há ápice livre.

2 = Uma pequena cápsula é presente com o ápice livre.

3 = Uma pequena cúspide é presente.

3,5 = Uma cúspide média é presente

4 = Uma cúspide grande é presente.

5 = Uma cúspide muito grande é presente.

11. CUSP 5 (META CONULE)

Placa de referência: ASU UM Metacone **PLACA - 23.**

Divisão em graus:

0 = A cúspide 5 é ausente.

1 = Pequena cápsula é presente.

2 = Uma cápsula é presente.

3 = Uma cúspide bem pequena é presente.

4 = Uma cúspide pequena é presente.

5 = Uma cúspide média é presente.

12. CARABELLI'S TRAIT

Placa de referência: UM Carabelli Cusp **PLACA - 24.**

Divisão em graus:

0 = A face meso-lingual da cúspide 1 (protocone), onde se localiza a cúspide de Carabelli's, é lisa.

1 = Um sulco é presente.

2 = Uma pequena fossa é presente.

3 = Uma pequena depressão em forma de Y é presente.

4 = Uma grande depressão em forma de Y é presente.

5 = Uma pequena cúspide é presente, mas falta uma ponta livre. Sua borda distal não está em contato com o sulco lingual que separa a cúspide 1 e 4.

6 = Há uma cúspide média com uma ponta presa que está em contato com o sulco medial lingual.

7 = Uma cúspide grande e com ponta livre é presente.

13. PARASTYLE

Placa de referência: ASU UM Parastyle **PLACA - 05**.

Divisão em graus:

0 = A superfície bucal das cúspides 2 e 3 (paracone e metacone) é lisa.

1 = Há uma pequena fossa ao lado do sulco bucal, entre a cúspide 2 e 3.

2 = Há uma pequena cúspide com ápice junto à cúspide 2 (paracone).

3 = Há uma cúspide média com a ponta separada à superfície bucal.

4 = Há uma cúspide pequena com a ponta separada à superfície bucal.

5 = Há uma cúspide muito grande e com a ponta livre à superfície bucal.

6 = Há uma coroa livre em forma de pino juntamente à raiz do terceiro molar (não está demonstrado em placa). Esta condição é extremamente rara.

14. ENAMEL EXTENSION

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

0 = A borda do esmalte é retilínea, raramente curvado atrás da coroa. Considerar sem qualquer extensão junto à coroa.

1 = Uma ligeira extensão do esmalte, com aproximadamente 1 mm de tamanho, projeta-se atrás da raiz.

2 = Uma extensão do esmalte de médio corte, relativamente longa 2 mm.

3 = Há uma longa extensão de esmalte, maior que 4 mm. Essa pode entender-se até a bifurcação da raiz do dente molar.

15. PREMOLAR ROOT NUMBER

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

1 = Uma raiz. A ponta pode estar bifurcada.

2 = Duas raízes. A separação da raiz deve ser maior de um valor que vai de 1/4 a 1/3 do tamanho total da raiz.

3 = Três raízes. Tamanho definido como no caso 2.

16. MOLAR ROOT NUMBER

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

1 = Uma raiz. A ponta pode ser bifurcada com sulcos inseridos em profundidade.

2 = Duas raízes. A separação entre as raízes deve ser maior que um valor que vai de 1/4 a 1/3 do tamanho total da raiz. Para determinar o tamanho se deve levar em consideração a curvatura das raízes, muito comum sobre o terceiro molar.

3 = Três raízes. Tamanho definido como no caso 2.

4 = Quatro raízes. Tamanho definido como no caso 2.

17. PEG-SHAPED INCISOR

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

0 = Incisivo de tamanho normal.

1 = Incisivo de tamanho reduzido, mas com a forma da coroa normal.

2 = Incisivo em forma de pino.

18. PEG-SHAPED MOLAR

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

0 = Coroa pequena com morfologia normal do terço molar.

1 = Molares com dimensões reduzidas, sendo de 7 a 10 mm de diâmetro buco-lingual. Forma parecida à normal ou um pouco reduzida.

2 = Molar menor que 7 mm de diâmetro buco-lingual. A coroa está em forma de pino ou em forma de cone, raramente com mais de duas cúspides arredondadas, perdendo a morfologia secundária. A raiz é simples e singular.

19. CONGENITAL ABSENCE

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

0 = Quando há dente. Qualquer grau de visibilidade na inspeção é considerado presente.

1 = Dente congenitamente ausente. Nenhum indício de dente.

20. FIRST LOWER PREMOLARS LINGUAL CUSP

Placa de referência: ASU LP1 Cusp **PLACA - 21**; ASU LP2 Cusp **PLACA - 10**.

Divisão em graus:

0 = Uma cúspide lingual. A dimensão e a forma podem variar gradativamente, mas o ápice pode ser vista.

1 = Uma ou duas cúspides linguais. Esta classe não deve ser usada por dentes desgastados.

2 = Duas cúspides linguais. A cúspide mesial é muito mais larga que a cúspide distal.

3 = Duas cúspides linguais. A cúspide mesial é maior que a cúspide distal.

4 = Duas cúspides linguais. As cúspides mesiais e distais de mesmo tamanho.

5 = Duas cúspides linguais. A cúspide distal é maior que a mesial.

6 = Duas cúspides linguais. A cúspide distal é muito mais larga que a mesial.

7 = Duas cúspides linguais. A cúspide distal é ainda mais larga que a cúspide mesial. Em caso de desgaste dentário este grau pode ser confundido com o grau "0". Em caso de dúvida deve ser considerado um dado não avaliável.

8 = Três cúspides linguais. As cúspides são de mesmo tamanho.

9 = Três cúspides linguais. A cúspide mesial é mais larga que a medial e a distal. Em caso de desgaste este grau pode ser confundido ao grau 3, devendo ser considerado um dado não avaliável.

21. ANTERIOR FOVEA

Placa de referência: ASU LM1 Anterior Fóvea **PLACA - 06**.

Divisão em graus:

0 = A fóvea anterior está ausente. O sulco entre as cúspides 1 e 2 continuam sem interrupção do centro da superfície oclusal à borda mesial.

1 = Uma borda frágil ligada à parte mesial das cúspides 1 e 2 produzindo um frágil sulco.

2 = A borda de conexão é mais larga que o sulco, fazendo com que seja mais profundo que no caso 1.

3 = O sulco é mais longo com relação ao caso 2.

4 = O sulco é muito longo com a borda mesial robusta.

22. GROOVE PATTERN

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

Y = As cúspides 2 e 3 estão em contato.

+ = Todas as cúspides estão em contato.

X = As cúspides 1 e 4 estão em contato.

23. CUSP NUMBER

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

4 = São presentes as cúspides 1 a 4 (1 protoconide, 2 metaconide, 3 ipoconide, 4 entoconide).

5 = São presentes as cúspides 1 a 5 (5 ipoconulide).

6 = São presentes as cúspides 1 a 6 (6 entoconulide).

24. DEFLECTING WRINKLE

Placa de referência: ASU LM Deflecting Wrinkle **PLACA - 13.**

Divisão em graus:

0 = O enrugamento desviado é ausente. O bordo medial da cúspide 2 é retilíneo.

1 = O bordo medial da cúspide 2 é retilíneo, mas apresenta um estreitamento ao centro.

2 = O bordo medial é desviado na direção distal, Mas não está em contato com a cúspide 4.

3 = O bordo medial é fortemente desviado em direção distal, formando um bordo em forma de L e em contato com a cúspide 4.

25. DISTAL TRIGONID CREST

Placa de referência: **PLACA - 01.**

Divisão em graus:

0 = Ausente. O bordo distal das cúspides 1 e 2 não estão ligados.

1 = Presente. O bordo distal das cúspides 1 e 2 são ligados por uma ponte.

26. PROTOSTYLID

Placa de referência: Zoller Laboratory LM Protostylid **PLACA - 22..**

Divisão em graus:

0 = Não há protostylid. A face bucal é lisa.

1 = Uma fossa é presente no sulco bucal que separa a cúspide 1 e 3.

2 = O sulco bucal curva-se em direção distal.

3 = Um leve sulco aparece na direção mesial.

4 = O sulco é mais pronunciado.

5 = O sulco é forte e bem visível.

6 = O sulco se estende pela superfície bucal da cúspide 1. Pode ser considerada uma pequena cúspide.

7 = Está presente uma cúspide de ápice livre.

27. CUSP 5

Placa de referência: ASU LM Cusp 5 **PLACA - 16.**

Divisão em graus:

0 = A cúspide 5 não está presente. O molar inferior é formado por quatro cúspides.

1 = A cúspide 5 é muito pequena.

2 = A cúspide 5 é pequena.

3 = A cúspide 5 é média.

4 = A cúspide 5 é grande.

5 = A cúspide 5 é muito grande.

28. CUSP 6

Placa de referência: ASU LM Cusp 6 **PLACA # 18.**

Divisão em graus:

0 = A cúspide 6 é ausente.

1 = A cúspide 6 é muito menor que a cúspide 5.

2 = A cúspide 6 é um pouco menor que a 5.

3 = A cúspide 6 é de mesmo tamanho que a 5.

4 = A cúspide 6 é maior que a cúspide 5.

5 = A cúspide 6 é muito maior que a 5.

29. CUSP 7

Placa de referência: LM Cusp 7 **PLACA - 20.**

Divisão em graus:

0 = A cúspide 7 é ausente.

1 = Um indício de cúspide é presente. Existem dois pequenos sulcos na face lingual no lugar de apenas um.

1A = Uma leve cúspide está presente como uma protuberância sobre a face lingual da cúspide 2.

2 = A cúspide sete é pequena.

3 = A cúspide 7 é média.

4 = A cúspide 7 é grande.

30. CANINE ROOT NUMBER

Não há placa de referência.

Divisão em graus:

1 = Existe apenas uma raiz.

2 = São duas as raízes A separação da raiz deve ser maior de um valor que vai de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{3}$ do tamanho total da raiz.

31. FIRST MOLAR

Placa de referência: ASU UM Metacone **PLACA - 23**.

Divisão em graus:

1 = Apenas uma raiz, que pode ser bifurcada.

2 = Duas raízes, com pelo menos de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{3}$ do tamanho, do seu tamanho livre.

3 = Três raízes. Uma delas pode ser muito pequena, mas deve ter livre pelo menos $\frac{1}{3}$ de seu tamanho.

ANEXO 2 - FICHA DE COLETA DE DADOS ADAPTADA DE ASU E ADQUIRIDA NA UNIVERSIDADE DE ROMA LA SAPIENZA COM A PROF.^a RITA VARGIU.

Site: _____ Burial: _____

DENTAL TRAITS - Arizona State University System (ASU)

Superior Mandible

TOOTH	I1		I2		C'		P3		P4		M1		M2		M3	
TRAIT	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r
Winging																
Labial convexity																
Shoveling																
Double shoveling																
Interruption groove																
Tuberculum dentale																
Mesial bending rid.																
Canine Mesial ridge																
Canine DAR																
Premolar cusp num.																
Distosagittal ridge																
Metacone																
Hypocone																
Hypocone double																
Cusp 5																
Hypocono + Cusp 5																
oblunga form																
Carabelli's trait																
Mesial Cusp																
Parastyle																
Enamel extensions																
Root number																
Radical number																
Peg-shaped																
Odontome																
Congenital absence																

Archeological colection _____

Colector _____ **date** ____ / ____ / ____

Site: _____ Burial: _____

DENTAL TRAITS - Arizona State University System (ASU)

Inferior Mandibule

TOOTH	I ₁		I ₂		C,		P ₃		P ₄		M ₁		M ₂		M ₃	
TRAIT	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r
Shoveling																
Canine DAR																
Lingual cusp var. P																
Anteriore fovea																
Groove pattern																
Cusp number																
Deflecting wrinkle																
Mesial trigon. crest																
Protostilyd																
Cusp 5																
Cusp 6																
Cusp 7																
Tomes's root																
Enamel extensions																
Root number																
Radical number																
Torsomolar angle																
Odontome																
Congenital absence																

Notes:

ANEXO 3 – FOTOGRAFIAS QUE ILUSTRAM AS VARIÁVEIS DENTÁRIAS MAIS COMUNS ENTRE OS GRUPOS ANALISADOS NESTE TRABALHO E O DESGASTE DENTÁRIO.

Escala em centímetros.

Foto 1: Visão geral de 1º molar inferior com a 5ª e 6ª cúspides. Indivíduo 1 do sepultamento 3 de Moraes - SP. (R.Bartolomucci)

Foto 2: Detalhe de 1º molar inferior com as cúspides 1 a 6. Indivíduo 1 do sepultamento 3 de Moraes – SP. (R.Bartolomucci)

Foto 3: Visão geral de mandíbula do sepultamento 6 indivíduo 1, Moraes. Nestes dentes o desgaste permite a observação de traços como número de cúspide, mas impede outro, tais como *Anterior fôvea*, *Deflecting wrinkle* e *Distal trigonid crest*. (R. Bartolomucci)

Foto 4: Grau X de *Groove pattern*, onde as cúspides 1 e 4 do molar inferior estão em contato. Indivíduo 1 do sepultamento 6, de Moraes – SP. (R. Bartolomucci)

Foto 5: Grau Y de *Groove pattern*, onde as cúspides 2 e 3 do molar inferior estão em contato. Indivíduo 1 do sepultamento 6, de Moraes – SP. (R. Bartolomucci)

Foto 6: Visão geral de 1º incisivo superior, face labial. Indivíduo 2 do sepultamento 3 de Moraes – SP. (R. Bartolomucci)

Foto 7: Visão geral de 1º incisivo superior, face lingual. Indivíduo 2 do sepultamento 3 de Moraes – SP. (R. Bartolomucci)

Foto 8: Detalhe de 1º incisivo superior, face lingual, evidenciando *Shoveling* e *Tuberculum Dentale*. Indivíduo 2 do sepultamento 3 de Moraes – SP. (R. Bartolomucci)

Foto 9: Detalhe de 1º incisivo superior, face oclusal, evidenciando *Double-Shovel*. Indivíduo 2 do sepultamento 3 de Moraes – SP. (R. Bartolomucci)

Foto 10: Molares inferiores com *Protostylid*. Mandíbula do Indivíduo 8 de Morro do Ouro – SC. (L. Bartolomucci)

Foto 11: Cúspides de molar superior. Maxilar com molares 1 e 2, pré-molares 3 e 4 e canino. Enseada I – SC. (L.Bartolomucci)

Foto 12: Visão geral de mandíbula com dentes em ótimo estado. Sepultamento IA – 11 de Itaquara – SC. (L.Bartolomucci)

Foto 13: Molar superior com *Parastyle* e cada uma das cúspides. Indivíduo 67 de Morro do Ouro – SC. (L.Bartolomucci)

Foto 14: Molar inferior com *Anterior Fovea* em evidência. Indivíduo 67 de Morro do Ouro – SC. (L.Bartolomucci)

Foto 15: Maxilar com dentes com grau acentuado de desgaste que impede a coleta da maioria das variáveis. No entanto é possível observar a presença *Protostylid*. Indivíduo A-59 de Morro do Ouro – SC. (L.Bartolomucci)