DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Título:

**OS SAMBAQUIS SUBMEROS DE CANANÉIA: UM ESTUDO DE CASO
DE ARQUEOLOGIA SUBAQUÁTICA**

Mestrando:

FLÁVIO RIZZI CALIPPO

Orientadora:

PROF. DRA. MARIA CRISTINA MINEIRO SCATAMACCHIA

São Paulo, junho de 2004

*pequeno,
já sonhava em
mergulhar nos mistérios
dos mundos subaquáticos*

*só não imaginava como seria
gratificante compartilhar essa árdua
tarefa com pessoas tão dignas*

*à Vocês, manos, dedico
a alegria e o empenho de
cada mínimo momento
que aqui vivi*

AGRADECIMENTOS

De uma forma ou de outra, muitas pessoas contribuíram para a elaboração dessa dissertação. Ainda bem, pois tenho certeza que não teria conseguido sozinho. O que faço aqui é uma tentativa de reconhecer a contribuição de todos esses mestres, acadêmicos ou não.

Inicialmente gostaria de agradecer a meus pais, Rosa e Francisco, não só pela efetiva participação na elaboração desta dissertação, mas principalmente pelo companheirismo, paciência, respeito e amor.

À Lú, que com seu amor e olhar meigo muitas vezes me trouxe ao rumo certo, agradeço a força e a compreensão. Além de sua colaboração na revisão de cada capítulo.

À minha orientadora, Profa. Dra. Maria Cristina Mineiro Scatamacchia, pela orientação, confiança, liberdade, ensinamentos e por sua grande paciência.

Aos irmãos Gilson Rambelli e Paulo Fernando Bava de Camargo agradeço não só a participação no planejamento / execução das atividades de campo, as discussões e a colaboração na revisão final deste estudo, mas, fundamentalmente, pela lealdade, confiança, companheirismo e garra na luta pelo estabelecimento, no Brasil, de uma Arqueologia Subaquática pautada em critérios científicos, comprometida com a proteção e gestão do patrimônio arqueológico subaquático e adversária feroz da “caça ao tesouro”. Agradecimentos que estendo também ao “caçulinha” Leandro Duran, cujo empenho e “veemência” na revisão dos textos em muito contribuiu com o resultado final desta dissertação.

À Célia Cristina Demartini (Cristininha) agradeço as discussões e pela parceira ao longo das atividades no Parque Estadual da Ilha do Cardoso. O mesmo estendo a Dária, por sua colaboração no período final dos trabalhos.

Por seus “grandes corações” e por me ensinarem os segredos do *Vibracorig*, gostaria de agradecer também a meus mestres Clodoaldo Tolentino Vieira e Edílson de Oliveira Faria (IO/USP), sem os quais grande parte das coletas realizadas no âmbito do mestrado não teriam sido possíveis. E também, ao Prof. Dr. Michel Michaelovitch de Mahiques, que acreditou e apostou nesta pesquisa, colocando à disposição toda a estrutura necessária à obtenção dos testemunhos subaquáticos e coordenou suas interpretações.

Aos professores Eduardo Góes Neves, Dorath Pinto Uchôa, Denis Vialou, Agueda Vilhena-Vialou, Filipe Castro, Manuel Haimovici, Moisés Tessler, Michel Michaelovitch de Mahiques, Erika Robraohn-González, Paulo Antonio de Blasis, Marisa Coutinho Afonso e Walter Mareschi Bissa, pela colaboração nas pesquisas, ensinamentos, discussões, conselhos

e incentivos durante as disciplinas e nos momentos de maior dúvida. E em especial a Levy Figuti, pela amizade e pelo empenho para com o meu aprimoramento como pesquisador, e a Paulo Zanettini, por seus geniais ensinamentos a respeito do patrimônio e da vida.

Ao amigo Francisco Alves agradeço o apoio, a confiança, os exemplos de obstinação em defesa do patrimônio cultural subaquático, bem como pela inestimável oportunidade de integrar a equipe do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática de Portugal. Gratidão que devo estender também a todo pessoal do CNANS, e em especial à Vanessa (por seu cuidado, carinho e determinação), a João Alves, ao ilustre cidadão açoriano Zé Antonio, a Paulo Jorge, a “menina” Patrícia, Inês (puxa, como nada rápido!), Carla, Margarida, Ricardo Rodrigo, Pedro, Vizeu, Joana, Sá e São. Gostaria de agradecer também aos amigos Filipe Castro e Miguel Aleluia, cujos refinados senso de humor, cultura e competência profissional me propiciaram grandes aprendizados.

À Catharina Torrano Ribeiro e Pedro Augusto Mentz Ribeiro, meus primeiros orientadores, por continuarem presentes, pelo carinho, conselhos e inabaláveis exemplos de humanidade, dignidade e bom humor.

A todos os técnicos e funcionários do MAE, e em particular a Paulinho, Dária, Cristininha, Marilúcia, Sandrinha, Luis, Conceição, Carla, Regivaldo, Wagner, Gedley, Eleusa, Verinha, Sandra, Renato, Madalena, Regina, Vanusa, Neliana e Paulo, que não pouparam esforços e sorrisos para tornar o convívio diário sempre tão proveitoso.

Aos amigos e colegas Jerônimo, Juanpa, Mônica, Sol, Carol, Karin, Val, Lucas, Jú, Andrei, Caminhão, Gilsão, Paulão, Cíntia, Leandro, Claudinha, Dalmo, Mena, Lílian, Julia, Manuel, Silvinha, Raquel, Cleide, Evelyn, Fabíola, Edu, Levy, Dani, Mineirinho, Renato, Nami, André, Job, Paulo Lima, Marcel, Flavinha, Gláucia, Janice, Larissa, Ulisses, Tatiana, Raquelzinha, Chico, Claudinha, Aninha, Alvanir, Randal, Sandro, Alessandro, Marcelo, Ronan, Fábio, Verinha, Paty, Juliana, Noeli, Fernanda, Fabíola, Noemi, Chico, Carlão e Noa, agradeço o carinho, as discussões, os momentos de descontração, a compreensão, paciência, conselhos, apoio e presença. E também à Tânia, que além da sincera amizade, responsabilizou-se pela elaboração do Abstract.

Sou também grato a todos os meus familiares pelo constante apoio e alegria, mesmos durante os momentos mais difíceis. Em especial, a meu irmão Fúlvio e a minha cunhada Mônica; a minhas tias Etelvina, Ana e Eucenir; a meus tios Hélio, José Manuel e Zezinho; e a meus primos Junior, Mônica e Andréia.

A todos vocês, os meus mais sinceros agradecimentos.

RESUMO

Em meio aos manguezais de Cananéia (extremo sul do litoral de SP), foram identificados, no âmbito do Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira, oito sambaquis que apresentam vestígios arqueológicos submersos. Com o objetivo de compreender a ocorrência desses sambaquis e de contextualizá-los espaço-temporalmente em meio às flutuações holocênicas do nível do mar, esta dissertação fundamentou-se em uma adaptação da técnica do *Vibracoring*, em métodos e técnicas da Arqueologia Subaquática, na abordagem geoarqueológica proposta por Waters (1992) e no estudo dos Processos de Formação adotados por Stein (1992).

Dessa maneira, o presente trabalho pode identificar que o potencial de preservação e a distribuição dos sambaquis nessa região apresentam uma forte correlação com as oscilações do Nível Relativo do Mar, que ocorreram após o último máximo regressivo holocênico. Essas evidências indicaram também, que além de existirem chances reais de sambaquis totalmente submersos terem se preservado, nem sempre sítios relativos a um antigo nível marinho acabaram sendo destruídos ou ficando submersos. Em alguns casos, sambaquis que deveriam ter sido destruídos ou estarem submersos, encontram-se em terra, recobertos por sedimentos costeiros mais recentes ou protegidos por alguma formação geológica.

Além de sua contribuição para o desenvolvimento e amadurecimento de uma Arqueologia Subaquática científica e para o estudo das curvas de Variação do Nível Relativo do Mar, esta pesquisa identificou algumas evidências importantes para a compreensão do fenômeno dos sambaquis, como por exemplo, a ocorrência de seqüências estratigráficas que atribuem diferenças funcionais e uma intencionalidade à construção de alguns sítios, assim como, datações que remetem a ocupação sambaquieira de Cananéia a uma antiguidade de quase 8.000 anos.

PALAVRAS-CHAVE

Arqueologia; Arqueologia Subaquática; Sambaqui; Sambaquis Submersos; Processo de Formação; Geoarqueologia; Variação do Relativo Nível do Mar

ABSTRACT

Among the Cananéia mangrove swamp (extreme south of São Paulo's coastline), it was identified within the Archeological Programme of the Lower Ribeira Valley, eight shell middens within which could be found archeological submerged traces. Aiming at the understanding of these shell middens occurrence and the contextualisation in space and time in relation to the holocenic variations of the sea level, this monograph was based on an adaptation of the Vibracoring technique, underwater archeological methods and techniques, on the geoarcheological interpretation of Waters (1992), and on the studies of Formation Process adopted by Stein (1992).

Thus, the shell middens preserving potential and distribution in this area shows a strong correlation with the sea related level changes, that occurred after the last holocenic regressive maximum. These evidences also indicated that not only were there real chances that completely submerged shell midden were preserved but also that it is not always that sites related to an ancient sea level ended up into being destroyed or kept submerged. In some cases, some that should have been destroyed or kept submerged, are seen in land covered by recent coast sediments or protected by any geological feature.

Besides contributing to the development and maturation of the scientific underwater archeology and for the studies of the curves of the sea related level changes the research also identified some important evidences to the understanding of the shell middens phenomenon such as the occurrence of stratigraphic sequences that attach functional differences and an intention in building some sites, such as the one dated back to almost 8.000 years ago when Cananéia was first inhabited by the people of the shell middens.

KEY WORDS

Archaeology; Underwater Archaeology; Shell Midden; Underwater Shell Middens; Formation Process; Geoarchaeology; Change of Relative Sea Level

ÍNDICE

Introdução	01
Capítulo I - A ocupação sambaquieira em Cananéia	06
1.1. A formação do baixo vale do Ribeira e os sambaquis	06
1.2. Breve histórico das pesquisas com sambaquis em Cananéia	13
Capítulo II - Pressupostos Teóricos e Metodológicos	15
2.1. As abordagens arqueológicas	15
2.1.1. O viés Geoarqueológico	16
2.1.1.1. Processos culturais responsáveis pela formação dos sambaquis	18
2.1.1.2. Processos culturais que podem mascarar a interpretação das evidências	18
2.1.1.3. Processos ambientais	20
2.1.1.3.1. Sítios associados a linhas de costa que sobreviveram a modificações ambientais	28
2.1.1.3.2. Sítios associados a linhas de costa submersas	32
2.1.2. O enfoque arqueológico subaquático	35
2.2. Os sambaquis como indicadores das modificações ambientais holocênicas	38
Capítulo III - A pesquisa arqueológica	44
3.1. A identificação dos contextos arqueológicos e ambientais	44
3.2. A pesquisa arqueológica	60
3.2.1. Levantamento e caracterização dos sambaquis	57
3.2.2. A pesquisa arqueológica subaquática	61
3.2.3. As pesquisas estratigráficas	64

Capítulo IV - A interpretação das evidências	72
4.1. Hipóteses para a ocupação do Baixo Vale do Ribeira	72
4.2. Os Sambaquis da Fase Transgressiva I	79
4.3. Os Sambaquis da Fase Transgressiva II	89
4.4. Os Sambaquis da Fase Regressiva	91
4.4.1. Sambaqui Branco	93
4.4.1.1. O contexto ambiental	105
4.4.2. Sambaqui Cachoeira Mirim	112
Conclusão	121
Referências bibliográficas	125
Anexos	136

LISTA DE FIGURAS

Figura 0.01 –	Localização do baixo vale do Ribeira	02
Figura 1.01 –	Estádios evolutivos propostos para explicar a origem da planície costeira de Cananéia ao Morro da Juréia (MARTIN e SUGUIO, 1978)	08
Figura 1.02 –	Datações dos sambaquis da costa brasileira por classes de idade	10
Figura 1.03 –	Curva de Variação do Nível Relativo do Mar (ANGULO e LESSA, 1997)	11
Figura 1.04 –	Curvas de Variação do Nível Relativo do Mar (SUGUIO, 1999)	11
Figura 2.01 –	A costa do Golfo e posição aproximada das paleolinhas de costa	23
Figura 2.02 –	A costa e a plataforma continental do sul da Califórnia (pacífica) com a posição dos sítios arqueológicos conhecidos (pontos pretos). Modificado de Masters (1983) por Waters (1992)	23
Figura 2.03 –	Curvas médias esquemáticas de mudanças do Nível Relativo do Mar ao longo da costa central do Brasil e do sudoeste dos Estados Unidos (MARTIN e SUGUIO, 1989)	25
Figura 2.04 –	Curvas de mudança do Nível Relativo do Mar ao longo da costa atlântica leste dos Estados Unidos (PIRAZZOLI, 1991)	25
Figura 2.05 –	Curvas de mudança do Nível Relativo do Mar ao longo das costas do golfo e atlântica dos Estados Unidos (PIRAZZOLI, 1991)	26
Figura 2.06 –	Curvas de mudança do Nível Relativo do Mar ao longo do continente australiano leste dos Estados Unidos (PIRAZZOLI, 1991)	27
Figura 2.07 –	Modelo de erosão de um sambaqui em função de processos associados a uma transgressão marinha (WATERS, 1992 <i>apud</i> GAGLIANO, 1984)	30
Figura 2.08 –	Distribuição dos sítios arqueológicos associados a uma linha de costa progradante (WATERS, 1992 <i>apud</i> GAGLIANO, 1984)	31
Figura 2.09 –	Transgressão marinha gerando o retrabalhamento de uma linha de costa ou possibilitando a sua preservação (WATERS, 1992 <i>apud</i> REINSON, 1984)	33
Figura 2.10 –	Corte esquemático que evidencia que as posições mais prováveis para a preservação dos depósitos quaternários tardios e dos sítios arqueológicos em uma plataforma continental ocorrem sob uma superfície de ravinamento, marcada pela presença de canais de rios que foram preenchidos por sedimentos em um momento de nível inferior do mar (WATERS, 1992 <i>apud</i> PEARSON et al., 1986)	34
Figura 2.11 –	Mapa geológico esquemático da planície costeira Cananéia-Iguape (MARTIN <i>et al.</i> , 1986)	39
Figura 2.12 –	Esboço geológico da planície costeira Cananéia/Iguape (MARTIN e SUGUIO, 1978)	40
Figura 2.13 –	Perfil interpretativo dos depósitos sedimentares da área de Cananéia, entre a Serra do Mar e o Oceano Atlântico (MARTIN e SUGUIO, 1989)	42
Figura 2.14 –	Argilas lagunares holocênicas preenchendo porções erodidas da Formação	

Cananéia (Vila Momuna) (MARTIN e SUGUIO, 1978)	43
Figura 3.01 – Esboço geológico da planície costeira Cananéia/Iguape (MARTIN e SUGUIO, 1978)	44
Figura 3.02 – Morfologia e unidades sedimentares da Ilha Comprida (SUGUIO <i>et al.</i> , 1976)	45
Figura 3.03 – Localização dos sambaquis cadastrados na Baixada Cananéia-Iguape (UCHÔA e GARCIA, 1983)	45
Figura 3.04 – Mapa Geomorfológico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (Landim <i>et al.</i> , 2000)	46
Figura 3.05 – Mapa Geológico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (Landim <i>et al.</i> , 2000)	46
Figura 3.06a – Mapeamento dos sambaquis elaborado com base em coordenadas obtidas a partir de um Sistema de Posicionamento Global (GPS) e em fotos aéreas e imagens de satélite	47
Figura 3.06b – Detalhe da figura 3.06 (a): os sambaquis da Ilha do Cardoso e a ocorrência de evidências de submersão (autor: Flávio Calippo)	48
Figura 3.07 – Mapeamento resultante do cruzamento dos dados arqueológicos e geológicos	49
Figura 3.08a – Lista dos sambaquis plotados no mapa da figura 3.07	50
Figura 3.08b – Datações e coordenadas associadas aos sambaquis mapeados no âmbito desta dissertação	51
Figura 3.09 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 6.500 anos AP	53
Figura 3.10 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 6.000 anos AP	53
Figura 3.11 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 5.500 anos AP	54
Figura 3.12 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 5.000 anos AP	54
Figura 3.13 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 4.500 anos AP	55
Figura 3.14 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 4.000 anos AP	55
Figura 3.15 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 3.500 anos AP	56
Figura 3.16 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 3.000 anos AP	56
Figura 3.17 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 2.500 anos AP	57
Figura 3.18 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 2.000 anos AP	57
Figura 3.19 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 1.500 anos AP	28
Figura 3.20 – Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 1.000 anos AP	58
Figura 3.21 – Vista do sambaqui Tapera I	62
Figura 3.22 – Vista do sambaqui Cachoeira Mirim	62
Figura 3.23 – Detalhe do sambaqui Barreiro II	62
Figura 3.24 – Vista do sambaqui Barreiro I	62
Figura 3.25 – Sambaqui Rio das Almas	62
Figura 3.26 – Sambaqui Cachoeira Grande	62
Figura 3.27 – Sambaqui Branco	63
Figura 3.28 – Porção submersa do sambaqui Branco	63
Figura 3.29 – Porção submersa do sambaqui Branco, com seu novos habitantes	63

Figura 3.30 –	Limite de dispersão das evidências arqueológicas submersas do sambaqui Branco	63
Figura 3.31 –	Levantamento subaquático em pêndulos	64
Figura 3.32 –	Estaca sobre o fundo (foto: Fernando Andrade)	64
Figura 3.33 –	Vibracorer e tubo de alumínio sobre a balsa do IO/USP	65
Figura 3.34 –	Balsa e embarcação do IO/USP (foto: Flávio Calippo)	66
Figura 3.35 –	Aparelho que gera vibrações, fixado sobre a balsa (foto: Flávio Calippo)	66
Figura 3.36 –	Detalhe do conjunto de talha e tripé, utilizados para a retirada do testemunho	66
Figura 3.37 –	Detalhe do mangote e da braçadeira que se prendem ao tubo	67
Figura 3.38 –	Detalhe da fixação da braçadeira	67
Figura 3.39 –	Retirada do testemunho	68
Figura 3.40 –	Retirada do testemunho	68
Figura 3.41 –	Testemunho estratigráfico do sambaqui Branco	68
Figura 3.42 –	Penetração do testemunho com auxílio de um percutor	69
Figura 3.43 –	Retira de testemunho à Percussão	69
Figura 3.44 –	Impacto gerado pela retirada de um testemunho com diâmetro de aproximadamente 10 cm de diâmetro	71
Figura 4.01 –	Hipótese para a ocupação da porção sul do baixo vale do Ribeira (elaborado por Flávio Calippo a partir de ROSS e MOROZ, 1997)	72
Figura 4.02 –	Hipótese para a ocupação de todo baixo vale do Ribeira (elaborado por Flávio Calippo a partir de ROSS e MOROZ, 1997)	75
Figura 4.03 –	Hipótese para a chegada dos sambaquieiros à atual área do Baixo vale do Ribeira (elaborado por Flávio Calippo a partir de ROSS e MOROZ, 1997)	76
Figura 4.05 –	Sambaqui do Pereirinha III com o canal da barra de Cananéia ao fundo	79
Figura 4.06 –	Ilha do Cambriu, com o local do sambaqui indicado pela seta	79
Figura 4.07 –	Sambaqui Cambriu Grande (imagem deformada pela utilização de lente Grande Angular)	81
Figura 4.08 –	Vista da face sul do sambaqui Cambriu Pequeno	81
Figura 4.09 –	Mapa geomorfológico da região do Cambriu com a posição dos sambaquis (modificado a partir de LANDIN <i>et al.</i> , 1999)	82
Figura 4.10 –	Hipótese da ocorrência dos sambaquis Cambriu Pequeno e Grande em meio à formação da região (elaborado por Flávio Calippo com base em Suguio <i>et al.</i> 1978)	83
Figura 4.11 –	Testemunho realizado no sambaqui Cambriu Grande, cuja base está assentada sob um depósito associado a um leque aluvial. Na porção inferior do testemunho (à direita) pode-se verificar a presença de sedimentos relativos a esse depósito	84
Figura 4.12 –	Vista a partir da Ponta do Cambriu. Imagem superior (deformada pela utilização de uma lente Grande Angular): praia do Fole (esquerda), planície do rio Cambriu (centro) e praia do Cambriu (direita). Detalhe: vista da região do rio Cambriu, com a seta indicando o local (entre os dois morros) onde se localizam os	

sambaquis do Cambriu Grande e Pequeno	86
Figura 4.13 – Perfil esquemático do sambaqui Cambriu Grande	86
Figura 4.14 – Testemunhagem junto à base do perfil oeste do sambaqui Cambriu Grande	87
Figura 4.15 – Testemunhagem do perfil leste do sambaqui Cambriu Grande	87
Figura 4.16 – Porção impacta pela queda da árvore antes da intervenção arqueológica	87
Figura 4.17 – Evidenciação do perfil (esquerda) e detalhe da seqüência estratigráfica evidenciada	88
Figura 4.18 – Vista superior das duas metades do testemunho retirado da base do perfil evidenciado na face leste do sambaqui Cambriu Grande (o topo do testemunho encontra-se à esquerda da figura)	89
Figura 4.19 – Vista da porção SO do sambaqui Branco	93
Figura 4.20 – Vista do perfil exposto do sambaqui Branco a partir do Canal do Ararapira	94
Figura 4.21 – Área de mangue que margeia o sambaqui Branco, à norte	94
Figura 4.22 – Área de mata de restinga que margeia o sambaqui Branco, à sul	95
Figura 4.23 – <i>Croquis</i> do sambaqui Branco com a posição dos testemunhos	96
Figura 4.24 – Testemunhos a percussão realizados no sambaqui Branco (topo sempre à esquerda)	97
Figura 4.25 – Perfil inferido do sambaqui Branco	99
Figura 4.26 – Testemunho C01	102
Figura 4.27 – Testemunhos A01, A02 e A03	107
Figura 4.28 – Detalhe da porção superior do testemunho A01, com o topo à esquerda	107
Figura 4.29 – Detalhe do topo do testemunho A01	111
Figura 4.29 – Testemunho B05	111
Figura 4.30 – Detalhe da feição arenosa sobre a qual o sambaqui Cachoeira Mirim foi construído	113
Figura 4.31 – Detalhe do mangue que recobre a feição arenosa e parte dos vestígios erodidos	113
Figura 4.32 – <i>Croquis</i> do sambaqui Cachoeira Mirim com aposição dos testemunhos subaquáticos	114
Figura 4.33 – Testemunhos subaquáticos realizados no sambaqui Cachoeira Mirim	115
Figura 4.34 – Perfil inferido do sambaqui Cachoeira Mirim com a posição dos testemunhos	117
Figura 4.35 – Testemunhos retirados junto à base do sambaqui Cachoeira Mirim	118
Figura 4.36 – Foto do poço teste realizado no sambaqui Cachoeira Mirim	118
Figura 4.37 – Desenho do perfil do poço teste realizado no sambaqui Cachoeira Mirim	119
Figura 4.38 – Testemunho retirado da base da sondagem	120

OS SAMBAQUIS SUBMERSOS DE CANANÉIA, SP: UM ESTUDO DE CASO DE ARQUEOLOGIA SUBAQUÁTICA

INTRODUÇÃO

Existe um pressuposto chave para a compreensão dos espaços utilizados pelos homens pré-históricos que vem sendo pouco explorado, que é: as paisagens mudam. As paisagens não são estáticas, são dinâmicas e estão em contínua mudança (WATERS e KUEHN, 1996)¹.

Segundo esses autores, tal afirmação trás consigo pelo menos duas importantes implicações para a interpretação da distribuição dos sítios arqueológicos na paisagem. A primeira implicação é a de que parte dos sítios que compunham um determinado sistema cultural pré-histórico pode ter sido destruído ao longo do tempo, fragmentando assim o registro da presença e das atividades humanas de um determinado período. A segunda é relativa ao fato de que vários desses sítios podem estar hoje situados em uma paisagem que foi provavelmente diferente da atual. Nesse caso, mudanças na utilização do espaço através do tempo podem ser resultantes de alterações na paisagem ou em outras variáveis ambientais, como por exemplo, clima, flora e fauna.

Ambas implicações indicam que para interpretar com maior precisão um determinado registro arqueológico, se faz necessário certo detalhamento dos contextos ambientais e geoarqueológicos em que se inserem e se inseriam os sítios arqueológicos. Portanto, a fim de melhor compreender, no espaço e no tempo, alguns dos primeiros momentos da ocupação da zona costeira do atual baixo vale do Ribeira (extremo sul do litoral do estado de São Paulo) (figura 0.01), esse estudo procurou realizar o detalhamento dos contextos ambientais relativos aos sambaquis de Cananéia, levando em consideração, principalmente, a evolução geológica e geomorfológica dessa área.

Como as reconstruções paleoambientais realizadas para o baixo vale do Rio Ribeira fundamentam-se principalmente em estudos de Variações do Nível do Mar, a presente pesquisa procurou utilizar alguns dos principais momentos de tais variações como divisores entre os diversos contextos espaços-temporais a que podem ser contemporâneos os sambaquis

¹ Nesse momento, o termo paisagem está sendo compreendido como o ambiente (paisagem natural).

de Cananéia, contemplando com maior atenção os momentos relativos aos sambaquis submersos, aos sambaquis que apresentam feições submersas e/ou aos sambaquis onde ocorrem evidências de submersão.

Figura 0.01 – Localização do baixo vale do Ribeira (autor: Flávio Calippo)

O estudo das variações do nível do mar propostos para a região de Cananéia indicam que há aproximadamente 18.000 anos AP, a planície costeira onde hoje se situa Cananéia era

muito mais ampla que a atual, chegando a atingir em alguns pontos mais de uma centena de quilômetros. Isso ocorreu durante o final da última regressão marinha pleistocênica, após a qual o nível marinho novamente começou a subir, atingindo a atual linha de costa por volta de 8.000 anos. Considerando que os sambaquis mais antigos da costa brasileira atingem datas de até aproximadamente 10.000 anos, muito provavelmente parte desses sítios mais antigos pode hoje se encontrar submersa.

No Brasil, a hipótese da existência de sambaquis submersos não é nova. Alguns poucos autores, como por exemplo, Prous (1992), Rambelli (1998) e Gaspar (1998), já indicaram a possibilidade desses sítios terem ocorrido ao longo da costa brasileira. Se essa presença puder ser comprovada, esses sambaquis poderão vir a contribuir significativamente para a compreensão dos momentos iniciais da ocupação sambaqueira e de seus caminhos e rotas de migração ao longo do litoral.

Apesar de sua importância para a compreensão da antiguidade dos povos sambaquieiros, os sambaquis submersos não podem ser investigados somente como relativos a esses períodos mais antigos. Além da possível existência de sambaquis que teriam sido formados abaixo da atual linha de costa, poderiam também ser encontradas evidências de sítios que teriam sido submersos em função da elevação do nível do mar que aconteceu entre 8000 e 5100 anos AP (e que atingiu a cota de +5 metros), ou das oscilações (elevações e rebaixamentos), que alguns autores defendem, que teriam ocorrido durante a fase de rebaixamento do nível do mar que se iniciou após 5100 anos AP.

Caso esses sambaquis tenham realmente existido, é provável que muitos deles possam ainda hoje se encontrar emersos ou parcialmente submersos, apresentando, na maioria dos casos, evidências dessas submersões. Além disso, mesmo que durante esses momentos os agentes costeiros responsáveis pelo remodelamento da zona costeira tivessem propiciado a destruição estrutural desses sambaquis, evidências de sua existência poderiam ainda assim ser encontradas.

Foi partindo desse contexto de evolução costeira que se desenvolveu a presente dissertação, a qual, se apresenta subdividida em quatro capítulos:

No primeiro deles, intitulado “A ocupação sambaqueira em Cananéia”, é apresentada uma caracterização espaço temporal da área de pesquisa (que visa fundamentar a compreensão dos diversos contextos a que podem estar relacionados os sambaquis) e um

breve histórico a respeito dos estudos já realizados sobre esse tipo de sítio na região de Cananéia, incluindo as pesquisas realizadas no âmbito do Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira², que abriga a presente dissertação.

Uma vez apresentado o objeto de estudo, o segundo capítulo busca definir e conceituar os pressupostos teóricos e metodológicos que norteiam esse trabalho. Além de tornar explícito como essa pesquisa concebe a Arqueologia e em quais linhas teóricas procura se enquadrar afim de melhor compreender o fenômeno dos sambaquis, são apresentadas e discutidas também as hipóteses de trabalho, os métodos e as técnicas utilizadas para mapear, identificar, registrar, coletar e interpretar as evidências arqueológicas identificadas nos sambaquis de Cananéia.

Em um terceiro capítulo, são detalhados todos os trabalhos realizados em campo. Nessa parte são descritas as atividades relacionadas às etapas de localização e posicionamento dos sambaquis; à identificação das feições submersas e das evidências de submersão; à pesquisa arqueológica subaquática; à obtenção de testemunhos estratigráficos com amostrador à vibração (*vibracoring*)³ e a percussão; e às coletas de material para análises sedimentológicas, químicas, zooarqueológicas e de datações radiométricas por Carbono 14.

Para evidenciar os resultados e discutir as interpretações obtidas por essa pesquisa científica, concebeu-se um quarto capítulo. Nele são apresentadas as interpretações obtidas a partir do mapeamento dos sambaquis realizados na Ilha do Cardoso e em suas adjacências (área piloto); análise das fotos aéreas e dos modelos de Variação do Nível do Mar (utilizada para contextualizar os sambaquis em meio às diversas feições geomorfológicas); dos testemunhos estratigráficos realizados para se localizar a base dos sambaquis e determinar o contexto geológico em que esses sítios se inserem; e, sobretudo, do detalhamento das feições submersas, dos indícios de modificações paleoambientais e das evidências culturais e de submersão, presentes no registro arqueológico dos sambaquis.

² Projeto coordenado pela Profa. Dra. Maria Cristina Mineiro Scatamacchia (Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo), com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

³ O testemunhador à vibração (*vibracorer*) utilizado no âmbito da presente pesquisa é composto por um aparelho que gera vibrações de alta frequência e um chicote (mangote), que transfere tais vibrações a um tubo de metal de seis metros de comprimento por três polegadas de diâmetro (aproximadamente dez centímetros). A vibração propicia a penetração do tubo em meio aos sedimentos. Que, ao ser retirado, pode, dependendo das características do solo, trazer consigo uma coluna estratigráfica de até quase o tamanho do tubo.

Nesse último capítulo é proposta também uma discussão a respeito de como os grupos humanos que habitaram e/ou construíram os sambaquis podem ter sido pressionados pelas prováveis modificações ambientais cujos indícios também ficaram registrados ao longo das camadas estratigráficas dos sítios estudados.

CAPÍTULO I - A OCUPAÇÃO SAMBAQUIEIRA EM CANANÉIA

1.1. A formação do baixo vale do Ribeira e os sambaquis

Após percorrer quase 500 km desde a cabeceira, as águas do rio Ribeira de Iguape atingem o mar. Desse encontro, que ocorre em meio a uma ampla planície sedimentar, denominada Planície Costeira de Cananéia-Iguape, desenvolve-se um extenso complexo estuarino-lagunar, marcado pela presença de montanhas e escarpas da Serra do Mar, morros e morrotes isolados, rios, restingas, manguezais, corpos lagunares, mares interiores, numerosas ilhas e uma considerável rede hídrica, além de um dos mais ricos conjuntos de vida do planeta (MAGALHÃES, 1997), e uma das maiores concentrações de sambaquis ao longo da costa brasileira. Segundo Uchôa e Garcia (1983), ao longo dessa área podem ser encontrados mais de uma centena de sambaquis.

Inserida em meio a esse vasto complexo de terras e águas, historicamente conhecido como Lagamar, encontra-se a cidade de Cananéia, que, juntamente com os municípios de Pariqueira-Açu, Iguape e Ilha Comprida, formam a região do Baixo Vale do Ribeira. Área de grande importância ecológica, essa porção final do vale do rio Ribeira, faz parte da maior faixa contínua de Mata Atlântica ainda existente, de um dos mais conservados bancos genéticos do país e da mais importante reserva de água doce dos estados de São Paulo e Paraná (MAGALHÃES, *op. cit.*).

É muito provável que a grande concentração dos sambaquis da região do Baixo Vale do Ribeira seja decorrente também da importância ecológica dessa região. Segundo Figuti (1999), “os povos construtores de sambaquis preferiam áreas estuarinas-lagunares, manguezais e lagoas salobras, ricas em peixes, moluscos e crustáceos, e nesse tipo de ambiente é que se encontra com maior frequência esses sítios”. Porém, para que se possam estabelecer quaisquer outros paralelos com outras áreas, é importante levar em consideração o impacto da presença humana na região do Baixo Vale. Talvez, o desenvolvimento econômico tardio dessa área, e conseqüentemente uma menor degradação dos espaços naturais e dos sítios arqueológicos, seja também um dos fenômenos responsáveis pela grande quantidade de sambaquis que ainda podem ser encontrados.

Atualmente, a região de Cananéia situa-se em uma área de transição entre os climas tropical e subtropical. Contudo a proximidade com o oceano, a dinâmica atmosférica regional e os traços do relevo contribuem para tornar o clima predominantemente quente e úmido, com uma distribuição de chuvas bastante irregular. Nesse quesito, a região apresenta, de um modo geral, um período menos chuvoso que vai de abril a setembro, e um outro mais chuvoso, de outubro a março. No verão ocorrem temperaturas máximas de até 40°C e chuvas em 50% dos dias, enquanto no inverno, as temperaturas mínimas podem chegar aos 10°C e chove, em média, 33 % dos dias (MAGALHÃES, *op. cit.*). Segundo Wainer *et al.* (1996), essa região apresenta temperatura média anual de 21,4°C (que varia de 17,7°C em julho a 25,2°C em fevereiro)⁴, uma umidade relativa de 87% a 89%, com uma precipitação média de 2.269 mm.

Segundo Magalhães (*op. cit.*), tais condições climáticas permitem o estabelecimento de uma densa cobertura vegetal composta principalmente por Florestas de Planície. Sobre solos pobres (normalmente arenosos, com camada de húmus superficial e lençol freático profundo), desenvolve-se uma formação vegetal com predominância de árvores altas (15 a 20 metros), com sub-bosque rico em palmito e araticum e chão forrado por bromélias.

Nas áreas compreendidas principalmente entre os ambientes marinhos/estuarinos e as Florestas de Planície, ocorre uma vegetação de transição de menor porte, conhecida como Restinga. Essa vegetação mista é composta principalmente por árvores, arbustos, epífitas, trepadeiras e muitas bromélias de chão e samambaias resistentes. Em áreas próximas às faces praias ocorrem arbustos (1,5 a 2,0 metros), mais para o interior árvores pequenas e sobre os terraços marinhos, exemplares arbóreos que chegam a atingir os 15 metros. Desenvolvem-se também nessa região, sobre as áreas que normalmente encontram-se sob a influência das marés, extensos manguezais.

Além dessa densa cobertura vegetal, faz parte também desses ambientes uma abundante fauna. Nas áreas de Floresta de Planície ocorrem principalmente antas, bugios, macacos-prego, tatus, morcegos, veados, quatis, gambás, tamanduás-mirins, cachorros-domato, sanhaços, sabiás, jacutingas, papagaios, anfíbios e borboletas; na Restinga, macacos-prego, quatis, morcegos, pequenos roedores, gambás, saíras, gaviões, lagartos, aranhas, libélulas e borboletas; nas praias e dunas, maçaricos, gaivotas, gaviões, aves migratórias, tatuíras, moluscos, bolachas-da-praia, marias-farinhas e pulgas-da-praia; nos costões

⁴ Dados calculados com base nas medições realizadas entre 1956 e 1994, na Base Dr. João de Paiva Carvalho, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, em Cananéia.

rochosos, peixes, cracas, ostras, mariscos, ouriços-do-mar, estrelas-do-mar, pepinos-do-mar, caranguejos, esponjas, corais, caramujos e anêmonas; nas áreas de mangue, lontras, graxinins, garças, socós, biguás, peixes, jacarés-do-papo-amarelo, martins-pescador, siris, caranguejos, camarão e ostras; e nos ambientes marinhos e estuarinos, golfinhos, tartarugas, peixes, camarão, estrela-do-mar e águas-viva.

Porém, durante os diversos períodos da ocupação sambaqueira, nem sempre a região litorânea do Baixo Vale do Ribeira apresentou essa mesma configuração. Segundo Martin *et al.* (1985), que propuseram um modelo de evolução para a Planície Costeira de Cananéia-Iguape, a cerca de 120.000 anos AP, o nível relativo do mar encontrava-se aproximadamente 8 ± 2 metros acima do atual, no ápice de um período transgressivo, denominado “Transgressão Cananéia” (figura 1.01).

Figura 1.01 – Estádios evolutivos propostos para explicar a origem da planície costeira de Cananéia ao Morro da Juréia (MARTIN e SUGUIO, 1978a)

Entre o final desse período e o início da regressão que se seguiu, foi gerada uma primeira linha de cordões arenosos. Durante o período seguinte de nível mais baixo, foi estabelecida uma rede hidrográfica sobre esses depósitos, formando vales, alguns deles muito largos e profundos. O rebaixamento máximo foi atingido por volta de 17.500 anos AP, quando o nível marinho apresentava-se de 120 a 130 metros mais baixo que o atual. Nesse instante, uma extensa planície costeira (com mais de 100 Km de largura) foi gerada⁵.

Após esse máximo regressivo, o nível relativo do mar voltou novamente a subir, passando por uma posição semelhante à do nível atual entre 7.000 e 6.500 anos AP, até atingir, a cerca de 5.000 anos AP, uma cota entre os 4 e 5 metros. Durante tal evento, denominado “Transgressão Santos”, as zonas mais baixas foram invadidas pelo mar, formando assim sistemas lagunares muito extensos (MARTIN, *op. cit.*). Ambiente muito propício ao estabelecimento de grupos pescadores, coletores e caçadores (denominados sambaquieiros) e à formação dos sambaquis.

Gaspar (1998), em uma primeira tentativa de visualizar temporalmente o processo de ocupação dos sambaquis, com base na análise das datações radiocarbônicas obtidas ao longo da costa brasileira, indica a presença de grupos sambaquieiros há pelos menos 7.000 anos e aponta a possibilidade dessa ocupação já ter se iniciado por volta dos 10.000 anos AP (figura 1.02). Além disso, propõe que a ocupação sambaqueira já se encontraria, entre 5.000 e 4.500 anos AP, em plena expansão, a qual parece ter atingido o seu auge entre 4.500 e 4.000 anos AP.

⁵ Registro identificado somente na plataforma continental do Rio Grande do Sul, por Correa (1996).

Figura 1.02 – Datações dos sambaquis da costa brasileira por classes de idade

Portanto, baseado no proposto por Gaspar (*op.cit.*) para toda a costa brasileira (inclusive o litoral de São Paulo), é provável que as populações sambaquieiras tenham iniciado a ocupação da Planície Costeira de Cananéia-Iguape em algum ponto do evento transgressivo que ocorreu entre 17.500 e 5.100 anos AP, com base na posição do nível do mar entre 7.000 e 6.500 anos AP (semelhante ao atual), pode-se esperar também que outros desses sambaquis mais antigos possam se encontrar hoje submersos ou parcialmente submersos.

Após 5.100 anos AP, o nível do mar voltou novamente a baixar. Ao contrário do que pensam Angulo e Lessa (1997), que acreditam que essa regressão foi gradual até o nível do mar atual (figura 1.03), Suguio (1999) propõe dois momentos em que o nível do mar esteve abaixo do atual. Um primeiro, entre 4.100 e 3.600 anos AP, em que o nível do mar desceu até 1,5 ou 2,0 metros abaixo do atual. E, um segundo, de menor escala, que entre 3.000 e 2.500 anos AP, em que também chegou a atingir uma cota abaixo do atual nível do mar (figura 1.04). As diferenças entre os modelos de Suguio (*op.cit.*) e Angulo e Lessa (*op.cit.*) são tratadas com maior aprofundamento no próximo capítulo.

Mais importante do que adotar um desses modelos é compreender que foi no contexto de intensas modificações ambientais, decorrentes de flutuações do nível relativo do mar, que seu deu grande parte do período intermediário e final da ocupação sambaquieira em Cananéia.

Figura 1.03 – Curva de Variação do Nível Relativo do Mar (ANGULO e LESSA, 1997)

Figura 1.04 – Curvas de Variação do Nível Relativo do Mar (SUGUIO, 1999)

Gaspar (1998) sugere, como hipótese de trabalho, que o declínio do sistema cultural dos sambaquieiros (que fica evidente a partir de 3.500 anos AP) deva estar associado a causas internas relacionadas ao próprio funcionamento dos pescadores, coletores e caçadores, uma vez que, por volta dessa época, não existiria nenhum outro grupo cultural que também tivesse dispersão semelhante. É importante ressaltar que a autora compreende como “causas internas” também as modificações ambientais holocênicas, pois considera que a relação homem/natureza é inerente ao próprio sistema sócio-cultural.

É provável que esse declínio tenha pelo menos como uma de suas componentes as modificações ambientais que aconteceram em função das oscilações do nível do mar. Segundo Ybert *et al.* (2003), com o rebaixamento do nível do mar as extensas áreas lagunares da Planície Costeira de Cananéia-Iguape começaram a ficar cada vez mais rasas, permitindo assim o estabelecimento de manguezais. Através de análises palinológicas realizadas em Iguape, esses autores evidenciaram que entre 3.740 e 2.750 anos AP uma extensa área lagunar desapareceu em consequência do rebaixamento do nível do mar, dando lugar a uma densa floresta tropical, muito provavelmente um manguezal. Após esse período o clima tornou-se um pouco mais seco, gerando uma retração desse manguezal. Tal modificação ocorre até 1300 anos AP, quando um pântano salgado se estabeleceu na área (não necessariamente um manguezal), mantendo-se assim até 675 anos AP, quando então o mangue se restabelece.

Se comparada à distribuição temporal dos sambaquis proposta por Gaspar (1998), o padrão da retração lagunar e a consequente formação do manguezal indicam uma relação inversa à diminuição na frequência dos sambaquis entre os 3.000 e 2.500 anos AP. Essa mesma relação parece continuar existindo também, quando se faz uma comparação entre o comportamento da frequência dos sambaquis após 2.500 anos AP (que lentamente se eleva até cair de maneira abrupta por volta de 1.000 anos AP) com a diminuição das áreas de mangue que ocorreu entre 2.750 e 675 anos AP, após o qual se restabelece.

É com base nos modelos de evolução costeira acima apresentados que a presente dissertação procura compreender os primeiros momentos do processo de ocupação da região do Baixo Vale do Ribeira. Devido a grande extensão dessa área e da dispersão dos sambaquis, optou-se pela realização de um recorte espacial para compor a hipótese de trabalho desse estudo. A área enfocada faz parte do município de Cananéia e abrange a Ilha do Cardoso e pequenas áreas da porção continental de Cananéia. Os fatores que determinaram a escolha são também explicitados no próximo capítulo, mas, de uma maneira geral, estão relacionados à ocorrência de sambaquis que apresentam evidências de submersão e das pesquisas arqueológicas e geomorfológicas já realizadas.

De uma maneira geral, a ilha do Cardoso é composta por um grande maciço cristalino ao redor do qual se formaram, em decorrência de eventos de variação do nível do mar, depósitos sedimentares quaternários. Na porção central da ilha ocorrem proeminentes picos que atingem os 900 metros de altura. A leste, junto ao oceano, a paisagem é composta por

costões rochosos, praias arenosas, dunas e terraços de construção marinha drenada por uma rede de canais que entremeiam uma série de cordões litorâneos regressivos. A oeste, margeando o canal do Ararapira (que separa a ilha da porção continental de Cananéia), ocorre uma densa área de manguezais. E, a sul, desenvolve-se um extenso esporão arenoso (MAGALHÃES, *op. cit.*).

Segundo essa mesma autora, a Ilha do Cardoso detém considerável representatividade de ambientes da Mata Atlântica, apresentando cobertura vegetal das grandes altitudes, encostas e planícies. Chove uma média de 150 dias por ano, com maior intensidade no verão, perfazendo índices anuais superiores a 3.000 mm. Atualmente a ilha é um Parque Estadual, considerado um dos principais espaços de abrigo para a proteção de animais silvestres. Além de mais de 86 espécies de mamíferos e 438 de aves, vivem na ilha também comunidades tradicionais caiçaras e famílias ribeirinhas.

1.2. Breve histórico das pesquisas com sambaquis em Cananéia

A grande quantidade de sambaquis que ocorrem na porção costeira da região do Baixo Vale do Ribeira sempre despertou um grande interesse. As primeiras pesquisas foram realizadas, ainda no final do século XIX, através de estudos isolados de Löfgren (1893), sendo sucedidas, mais tarde, pelas de Krone (1914), Ab'Saber e Besnard (1953), Ab'Saber (1953, 54), Emperaire (1955), Emperaire e Laming (1956), Duarte (1968) e outros (UCHÔA e GARCIA, 1976).

Porém, foi só a partir das pesquisas realizadas por Uchôa e Garcia, nas décadas 1970 e 1980, que a região de Cananéia começou a ser estudada de forma sistemática. Para toda a Planície Costeira de Cananéia-Iguape, Uchôa e Garcia (1983) apresentam um total de 107 sambaquis, dos quais 46 na porção continental, 22 na Ilha do Cardoso, 22 na Ilha de Cananéia, 15 na Ilha Comprida e 02 no Canal do Ararapira.

Com o objetivo de procurar esclarecer o povoamento do litoral sul do estado de São Paulo, as pesquisas realizadas por Uchôa e Garcia, além de executar o levantamento dos sambaquis, posicionaram-os com o apoio de mapas e fotos aéreas na escala de 1:25.000, realizaram medições (forma e volume), identificaram seus estados de conservação e

realizaram prospecções (poços testes de 1 m² e sondagens), tendo coletado (a fim de se determinar a composição malacológica) e datado amostras de conchas.

Fundamentando-se em uma série de datações radiocarbônicas, esses pesquisadores foram também os primeiros a propor uma distribuição temporal desses sambaquis. Buscando dar continuidade a essas pesquisas, no final da década de 80, iniciou-se o “Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira” sob coordenação de Scatamacchia, cujo principal objetivo era levantar e sistematizar o registro arqueológico do processo de ocupação humana (pré-colonial e colonial) de toda a região da Planície Costeira de Cananéia-Iguape.

No âmbito desse programa, durante as etapas de campo realizadas para a dissertação de mestrado de Rambelli (1998), foi localizado um sambaqui que apresentava evidências arqueológicas subaquáticas. Através de mergulhos realizados no sambaqui da Tapera, em 1998, Rambelli e Bava de Camargo⁶ levantaram para a possibilidade da existência de sambaquis submersos nas adjacências da ilha do Cardoso. Foi com base nessas informações que se deu início ao presente estudo, que, sob a orientação de Scatamacchia, teve início com dois objetivos principais:

- Procurar por sambaquis ainda não cadastrados e ampliar a precisão do mapeamento realizado por Uchôa e Garcia (1983), objetivando adicionar os sambaquis na base cartográfica que na época era desenvolvida pelo Comitê do Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC / Instituto Florestal / Secretaria do Meio Ambiente). O que contribuiria não só para o estudo dos sambaquis submersos e da continuidade das pesquisas arqueológicas na região, mas também para com futuros programas de conservação e gestão do patrimônio arqueológico;
- Identificar e realizar um registro detalhado dos sambaquis que atualmente apresentam feições submersas, tendo como hipótese de trabalho que esses sítios pudessem vir a ser indicadores de relações entre padrões de ocupação e variações do nível do mar (SCATAMACCHIA, 1999).

⁶ Gilson Rambelli e Paulo Fernando Bava de Camargo são membros do Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira e, respectivamente, Doutor e Mestre em Arqueologia pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da USP.

CAPÍTULO II - PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

2.1. As abordagens arqueológicas

Independente do ambiente, o registro arqueológico vem sendo condicionado pelos mesmos processos que moldam as paisagens. Mesmo que determinadas características possam ser relacionadas a decisões culturais, uma vez abandonado o sítio, são as condições ambientais as principais responsáveis por determinar o que é preservado ou destruído (WATERS e KUEHN, 1996).

Com base nesse raciocínio e considerando que a maneira como uma sociedade vive a relação natureza/cultura é inerente ao próprio sistema sócio-cultural (Gaspar, 1998), deu-se início a uma pesquisa que buscou compreender os diferentes momentos da ocupação sambaquieira de Cananéia e a formação dos registros arqueológicos relativos a cada um desses momentos.

O primeiro passo no sentido de compreender os diferentes momentos da ocupação sambaquieira foi pesquisar os diversos contextos ambientais relativos à formação da região de Cananéia. O segundo foi correlacioná-los às datações obtidas para os sambaquis. Com esse quadro é possível obter um modelo inicial para a ocorrência dos sambaquis no espaço e no tempo.

A fim de nortear essa correlação entre sambaquis e evolução ambiental adotou-se a abordagem geoarqueológica proposta por Waters (1992), que em linhas gerais pressupõe que as paisagens não são estáticas, mas sim dinâmicas, e encontram-se em contínuo processo de mudança (WATERS e KUEHN, *op. cit.*).

Partindo do ponto que mesmo as conchas e sedimentos presentes nos sambaquis são indicadores de escolhas assumidas com base em aspectos culturais, procurou-se compreender os sambaquis como sendo mais do que o simples resultado da acumulação dos restos alimentares de bandos pescadores, coletores e caçadores. Buscou-se aqui, também, investigar a possibilidade de que esses sítios tenham sido concebidos como verdadeiras construções, imbuídas de intencionalidade e monumentalidade, edificadas por populações pertencentes a um complexo sistema sócio-cultural.

Mesmo que para a região de Cananéia esse nível de compreensão ainda não possa ser totalmente alcançado, evidências que podem vir a colaborar com as discussões a respeito do sistema sócio-cultural dos sambaquieiros foram identificadas e interpretadas. Isso foi feito não a partir de uma visão normativa da formação do registro arqueológico, mas principalmente, com base nos processos de formação dos sambaquis e no padrão de assentamento dos sambaquieiros, como indicado por De Blasis *et al.* (1998).

Assim, a pesquisa do sistemas sócio-culturais dos sambaquieiros de Cananéia foi fundamentada na relação entre os grupos humanos e os contextos ambientais em que se encontravam inseridos.

Correlacionando as evidências arqueológicas, as estratigrafias e a distribuição dos sambaquis no tempo e no espaço, com a ação dos condicionantes ambientais que atuaram ao longo da formação de cada um dos sambaquis pesquisados e dos momentos posteriores às suas construções, procurou-se investigar como respostas culturais, as ações tomadas pelos sambaquieiros em contrapartida às pressões ambientais a que estavam sujeitos. Principalmente, no que diz respeito aos processos de formação dos sambaquis e ao padrão de assentamento de seus construtores.

A fim de poder elaborar tais correlações, as pesquisas utilizaram como elementos norteadores, abordagens focadas principalmente na Geoarqueologia e na Arqueologia Subaquática, onde, sob esses direcionamentos, as evidências arqueológicas foram interpretadas a partir de critérios e princípios fundamentados na Geologia Costeira, principalmente no que tange aos estudos de Variação do Nível do Mar e da evolução geológica e geomorfológica da planície costeira de Cananéia-Iguape.

2.1.1. O enfoque Geoarqueológico

Como esse estudo se propôs a compreender a ocupação sambaquieira de Cananéia a partir de um ponto de vista geológico-evolutivo, tornou-se necessária a adoção de uma base teórica que fosse sensível a essa problemática.

Para a análise mais detalhada dos contextos relativos à formação dos sambaquis, a abordagem escolhida foi baseada em Stein (2000), que para compreender a estratigrafia de

sambaquis da costa noroeste dos Estados Unidos, fundamentou-se em um enfoque geoarqueológico calcado nos Processos de Formação apresentados por Schiffer (1972) e na Arqueologia Ambiental proposta por Butzer (1964).

A partir da abordagem teórica de Schiffer (1972), que se preocupa mais em obter informações a partir do registro arqueológico do que da classificação e da ordenação dos artefatos, Stein (*op. cit.*) utiliza uma análise dos Processos de Formação que leva em consideração três conjuntos de fatores:

O primeiro deles é relativo aos processos culturais que considera como responsáveis pela formação do registro arqueológico, onde se incluem as maneiras como os objetos são procurados, utilizados, consertados e descartados. Eles envolvem as atividades através das quais se criaram e se utilizaram os artefatos, bem como aquelas que resultaram em sua deposição.

Em segundo lugar estão os processos culturais que alteram ou obscurecem a interpretação das evidências. Nesses processos são levadas em consideração tanto as ações humanas contemporâneas e posteriores à deposição. Incluindo também, as alterações que os próprios arqueólogos causam sobre o registro arqueológico.

Por último, os processos naturais. Considerados pela autora como eventos não culturais que alteram, obscurecem ou preservam o comportamento original das evidências arqueológicas.

Segundo Stein (*op. cit.*), a maioria dos arqueólogos considera como processo de formação somente as atividades relacionadas aos dois últimos conjuntos. Isso aconteceria porque nem sempre os pesquisadores estão preparados para explicitamente associar as evidências a esses três tipos de processos ou compreender quais processos culturais devem ser alvo de questionamentos teóricos e/ou comportamentais e quais deles se relacionam aos processos de formação.

Apesar das dificuldades inerentes à interpretação desses processos, foi adotada a abordagem de Stein em função de sua capacidade em reconhecer como evidências de comportamentos e/ou processos sócio-culturais, vestígios arqueológicos de diferentes naturezas. No caso dos sítios de Cananéia, a importância dessa abordagem está diretamente associada à natureza das evidências arqueológicas, que são, em sua maioria, relativas a valvas e carapaças de moluscos.

A seguir são apresentados os três conjuntos de fatores que, segundo Stein, estão envolvidos no processo de formação de um sambaqui.

2.1.1.1. Processos culturais responsáveis pela formação dos sambaquis

Como em sua maioria os elementos materiais encontrados nos sambaquis pesquisados estão associados mais propriamente ao ato de coletar do que a uma produção, as pesquisas a respeito do Processo de Formação dos sambaquis de Cananéia fundamentaram-se principalmente na natureza do processo de acumulação das valvas e carapaças do molusco.

Apesar da característica pontual da técnica utilizada (testemunhos) para investigar a seqüência estratigráfica dos sambaquis, em alguns momentos foi possível obter seqüências arqueológicas significativas. Nesses casos, tais evidências foram analisadas com base na heterogeneidade e na homogeneidade das camadas arqueológicas, assim como indicado por De Blasis *et al.* (1998 *apud* EMPERAIRE e LAMING, 1956; PIAZA, 1966; PROUS, 1992; AFONSO e DE BLASIS, 1994; e outros).

Segundo esses autores, as camadas mais homogêneas, compostas em geral por uma única espécie de concha resistente, podem ser indicadoras de um episódio de rápida acumulação; e, camadas mais heterogêneas, formadas por finas camadas compostas de diversos materiais, como silte, areia e misturas de fragmentos de conchas menos resistentes, muitas vezes incluindo artefatos e apresentando uma coloração escurecida, podem ser associadas a momentos mais duradouros de ocupação.

2.1.1.2. Processos culturais que podem mascarar a interpretação das evidências:

Os principais processos culturais que poderiam estar alterando a interpretação dos sambaquis pesquisados são aqueles relativos a reocupação dos sítios por grupos atuais e aos impactos gerados em decorrência da exploração econômica dos sambaquis para o fabrico da cal.

Na grande maioria dos casos em que a reocupação desses sítios foi comprovada, o que se constatou foi somente a deposição de elementos materiais (principalmente fragmentos de cerâmica) sobre as camadas mais superficiais dos sambaquis.

Quanto à exploração econômica dos sambaquis, o quadro é outro. Segundo Uchôa e Garcia (1983) existem 92 sambaquis em toda a região em Cananéia, sendo que desses, 19 encontram-se destruídos e 30 parcialmente destruídos. Apesar de grande dano ao patrimônio arqueológico, esse impacto não chega a ter consequências mais sérias no resultado da presente pesquisa, uma vez que, com exceção de algumas pequenas alterações superficiais, causadas provavelmente por caçadores de relíquias, as únicas evidências de impactos sobre os sambaquis pesquisados são de origem natural, sendo relativas principalmente à erosão costeira e a quedas de árvores.

No que tange aos processos culturais inerentes aos próprios arqueólogos, talvez possa ser aqui incluída uma reflexão a respeito de como a comunidade científica concebe o fenômeno dos sambaquis, emersos e submersos. A partir da década de 60, impressionados com o grande volume dos restos de conchas acumulados, os primeiros estudos sistemáticos a respeito dos sambaquis interpretava-os como resultado de sucessivos episódios de ocupação, gerados por bandos de coletores-pescadores simples e móveis, que tinham na coleta sua principal atividade de subsistência (DE BLASIS *et al.*, 1998).

Porém, segundo esse mesmo autor, a utilização, nas últimas décadas, de outras abordagens e a descoberta de novas evidências, parece indicar que o fenômeno dos sambaquis pode estar mais relacionado a sociedades de pescadores, coletores e caçadores complexos, do que a simples bandos de coletores que se movimentavam através das regiões costeiras atrás dos bancos de moluscos.

Apesar dessa recente tendência em reinterpretar o fenômeno dos sambaquis, a compreensão desses sítios como resultado de simples e lentas ocupações ainda permeia o pensamento arqueológico. Isso, no entanto, não significa nenhum retrocesso, ao contrário, expressa claramente que a discussão a respeito dessas compreensões deve ser fomentada; expressa que ainda não há uma unanimidade dos cientistas a respeito do que e quem foram os povos construtores de sambaquis.

Compreendendo o embate entre essas duas visões a respeito da ocupação sambaquieira como mais um dos processos que podem vir a mascarar a interpretação do

processo de formação dos sambaquis, essa dissertação procurou adotar uma posição mais investigativa do que efetivamente se fundamentar em uma ou outra visão. A idéia não é omitir a discussão, mas procurar pesquisar a ocorrência dessas compreensões a partir da presença de evidências arqueológicas.

Seria necessário também discutir, aqui, como a Arqueologia brasileira compreende os sambaquis submersos e como a adoção de determinadas abordagens arqueológicas pode influenciar na identificação e interpretação das evidências de submersão (presentes em certos sambaquis) e das relações de seus construtores com o mar. Porém, devido à importância dessa discussão para a presente dissertação, tal assunto será abordado em maiores detalhes no tópico que trata exclusivamente da abordagem arqueológica subaquática.

2.1.1.3. Processos ambientais

A fim de identificar os mecanismos ambientais que influenciaram o Processo de Formação dos sambaquis pesquisados, procurou-se adotar uma abordagem semelhante à utilizada por Waters (1992) para compreender a distribuição espacial e temporal de sítios arqueológicos de culturas norte americanas adaptadas aos ambientes costeiros.

Nessa abordagem, o autor propõe que tal compreensão seja elaborada a partir da identificação dos contextos ambientais contemporâneos à formação do registro arqueológico desses sítios, levando-se em consideração tanto as paisagens costeiras como a configuração da plataforma continental.

Segundo Rapp e Hill (1998), as reconstruções dos ambientes geológicos e ecológicos têm promovido um aumento da compreensão a respeito das paisagens e dos “habitat” que têm sustentado o desenvolvimento humano. Nessas reconstruções, geólogos e arqueólogos dependem de um incompleto registro estratigráfico e normalmente as evidências são insuficientes para o estabelecimento de uma cronologia precisa. Nos ambientes terrestres a erosão é a norma: poucas superfícies da Terra têm assistido a longos e contínuos períodos de deposição. Porém, em áreas costeiras a condição é diferente. Além dos agentes erosionais e deposicionais, existem pelo menos mais dois conjuntos de processos que se combinam para conduzir as mudanças geomorfológicas responsáveis pelas migrações regressivas ou

transgressivas das linhas de costa, são eles: as Variações do Nível do Mar⁷ e os Movimentos Tectônicos Verticais (RAPP e HILL, *op. cit.*).

Segundo Ross e Moroz (1997), em toda costa brasileira os principais agentes responsáveis pelas Variações Relativas do Nível do Mar que ocorreram ao longo do período final do quaternário, estão relacionados, por um lado, ao soerguimento e rebaixamento dos continentes, decorrentes tanto de efeitos da neotectônica como por deformações do geóide continental, e, por outro, aos níveis oceânicos que são controlados pelo volume das bacias oceânicas (tecno-eustasia), pela variação do volume dos oceanos (glácio-eustasia) e pela deformação da superfície dos oceanos (eustasia-geoidal). Ambos significativamente condicionantes dos processos de formação das planícies litorâneas no Brasil.

Em função da atuação desses processos, diversos ambientes sedimentares se formaram no litoral e às margens dos grandes corpos d'água costeiros. Como parte desses ambientes podem ter sido de grande importância para algumas populações, a compreensão de tais processos pode colaborar significativamente na interpretação do registro geológico e arqueológico dessas áreas (RAPP e HILL, *op. cit.*).

Apesar dos processos de Variação do Nível do Mar e dos Movimentos Tectônicos Verticais terem ocorrido de maneira diferenciada ao longo das regiões costeiras, pode-se admitir que foram os principais responsáveis pelas modificações do nível desses corpos d'água, causando, a emersão ou a submersão de feições que, em alguns casos, podem ter sido áreas ocupadas por grupos humanos. Portanto, não é improvável que locais que hoje se encontram submersos tenham sido habitados durante níveis d'água mais baixos, o que talvez, possa vir a explicar a relativa ausência de sítios associados a determinados períodos (RAPP e HILL, *op. cit.*).

As reconstruções apresentadas por Waters (*op. cit.*) mostram que ao longo da costa norte americana o nível do mar chegou a cair até 90 metros há 18.000 anos AP e subseqüentemente retornou até sua presente posição em algum período entre 6.000 e 4.000

⁷ Existem diferentes tipos mecanismos que atuam na flutuação do nível das águas marinhas. Nem todos estão diretamente associados a processos eustáticos, onde o volume da água do mar é que aumenta ou diminui (Variação Eustática do Nível do Mar). Por exemplo, momentos de alta ou baixa pluviosidade (associados a flutuações climáticas) ou eventos de subsidência ou ascensão de partes da crosta terrestre, também são importantes para se estabelecer uma curva de Variação do Nível Relativo do Mar. Inicialmente, as curvas de Variação do Nível do Mar foram relacionadas à curva eustática proposta por Fairbridge (ROSS e MOROZ, 1997). Entretanto, atualmente se sabe que esse fenômeno é mais complexo. Segundo Martin *et al.* (1982) "... as mudanças do nível relativo não resultaram apenas de variações do volume da água dos oceanos, mas também de outros fatores regionais e locais, de amplitudes não desprezíveis".

anos AP, quando então, os ambientes costeiros modernos dessa região começaram a se desenvolver.

Tendo como base esse tipo de evolução, é de se esperar que os sítios arqueológicos que se encontram na superfície ou em meio aos sedimentos de uma extensa planície costeira formada por tal evento, não poderiam ter mais que 4.000 ou 6.000 anos AP. Essa hipótese parece se confirmar com as datações obtidas nos sítios com evidências de adaptação costeira mais antigos que se localizam na planície costeira do Golfo do México e nas ilhas barreiras da costa da Geórgia e da Carolina, as quais assumem idades que não ultrapassam os 4.500 anos AP (WATERS, 1992 *apud* ATEN, 1983; GAGLIANO, 1984).

Sítios mais antigos foram encontrados mar adentro, submersos além da moderna linha de costa e tipicamente recobertos por sedimentos costeiros mais recentes (WATERS, 1992 *apud* BRYAN, 1977; EMERY e EDWARDS, 1966). Sambaquis do Arcaico, atribuídos a paleoíndios, por exemplo, foram encontrados submersos na baía Tampa, na Flórida (WATERS, 1992 *apud* GOODYEAR e WARREN, 1972; WARREN, 1964). Entre eles, um sambaqui de 8.000 anos foi descoberto enterrado sob sedimentos estuarinos a 12 quilômetros da costa da Louisiana, a uma profundidade de 18 metros (WATERS, 1992 *apud* PEARSON *et. al.*, 1986). Além desses, outros sítios submersos têm sido encontrados ao longo da costa do Golfo, Atlântica e Pacífica dos Estados Unidos⁸.

A posição dos sítios submersos associados a níveis de mar mais baixos varia primariamente em função da espessura e da inclinação da plataforma continental, pois tais fatores determinam o espalhamento horizontal das linhas de costa (WATERS, 1992 *apud* EMERY e EDWARDS, 1966). Ao longo da costa Pacífica da Califórnia, a plataforma continental é geralmente curta e profundamente inclinada, enquanto ao longo da maior parte das costas do Golfo e Atlântica, ela é uma plataforma ampla e suavemente inclinada. Conseqüentemente, durante o momento em que o nível máximo do mar começou a baixar, a linha de costa do Pacífico foi deslocada somente 0,5 a 10 quilômetros em relação à costa atual, enquanto suas linhas de costa contemporâneas, no Atlântico e no Golfo do México, devem ter atingido algo entre 100 e 150 quilômetros. Portanto, os sítios submersos podem

⁸ Uma lista completa desses sítios arqueológicos submersos pode ser encontrada em Stright (1990).

potencialmente se distribuir por uma maior área em direção a alto mar nas costas atlânticas e do Golfo (figura 2.01), do que ao longo da costa Pacífica (figura 2.02).

Figura 2.01 – A costa do Golfo e posição aproximada das paleolinhas de costa.

Modificado de Stright (1986) por Waters (1992)

Figura 2.02

A costa e a plataforma continental do sul da Califórnia (pacífica) com a posição dos sítios arqueológicos conhecidos (pontos pretos). Modificado de Masters (1983) por Waters (1992)

Esse fato tem sido verificado em ambos os tipos de costa: sítios que datam por volta de 9.000 anos AP tem sido encontrados próximos à moderna costa sudoeste da Califórnia, enquanto na costa do Golfo e atlântica, os sítios que são tão ou mais antigos só tem sido encontrados a quilômetros de distância da atual linha de costa.

É importante ressaltar que não apenas sítios arqueológicos com adaptação a ambientes costeiros têm sido encontrados ao longo dessas regiões. Sítios que apresentam claras evidências de continentalidade também têm sido encontrados sob mar aberto, normalmente, associados a momentos em que o nível do mar, encontrando-se mais baixo, expunha largas porções da plataforma continental norte americana (em consequência do distanciamento da linha de costa), que foram posteriormente recobertas por ambientes deposicionais continentais (WATERS, 1992 *apud* GOODYEAR *et al.*, 1980).

Segundo Waters (*op. cit.*) os agentes ambientais que contribuíram no Processo de Formação dos sítios arqueológicos pré-coloniais que apresentam evidências de adaptação costeira, podem ser relativos a dois tipos: sítios associados a antigas linhas de costa que sobreviveram à modificações ambientais; ou sítios associados a antigas linhas de costa que hoje se encontram submersas.

Em Cananéia, muito provavelmente podem ser encontrados ambos os tipos de evidências. Porém, diferentemente do que ocorreu ao longo das costas dos Estados Unidos, onde a Variação do Nível Relativo do Mar não ultrapassou ao longo da transgressão marinha holocênica, o atual nível do mar (PIRAZZOLI, 1991), na costa brasileira, o mesmo evento chegou a elevar o nível do mar até cerca de cinco metros acima do atual, antes de regredir à posição que ocupa atualmente (MARTIN *et al.*, 1985) (figura 2.03).

Tal diferença pode ser compreendida através da comparação entre as diferentes curvas de Variação do Nível do Mar dessas duas áreas. Apesar do estudo das curvas de Variação Eustática do Nível do Mar indicarem que o nível das águas dos oceanos se elevaram de maneira semelhante ao longo das costas do Brasil e dos Estados Unidos, devido a uma movimentação mais acentuada da crosta terrestre norte-americana (figura 2.04), a resultante entre a elevação do nível do mar e o rebaixamento de partes do continente tornou-se diferente ao longo dessas duas áreas. Ou seja, nesse período, a crosta ao longo das costas do Golfo e leste dos Estados Unidos apresentou um rebaixamento mais significativo (figuras

2.04 e 2.05) do que o evento que ocorreu no Brasil, propiciando assim uma Variação Relativa do Nível do Mar que apresentasse ao longo da costa brasileira uma maior amplitude, em comparação com as costas norte-americanas.

Figura 2.03 – Curvas médias esquemáticas de mudanças do Nível Relativo do Mar ao longo da costa central do Brasil e do sudoeste dos Estados Unidos (MARTIN e SUGUIO, 1989)

Figura 2.04 – Curvas de mudança do Nível Relativo do Mar ao longo da costa atlântica leste dos Estados Unidos (PIRAZZOLI, 1991)

A principal consequência da diferença entre essas Variações Relativas do Nível do Mar para a interpretação da ocupação sambaquieira que ocorreu ao longo da costa do Brasil, está relacionada ao fato de que aqui, além da possibilidade de se encontrar sambaquis submersos (como os localizados na plataforma continental norte-americana), provavelmente também podem ser encontrados em áreas emersas, evidências (intactas ou retrabalhadas) de sítios arqueológicos que sofreram algum tipo de submersão.

Figura 2.05 – Curvas de mudança do Nível Relativo do Mar ao longo das costas do golfo e atlântica dos Estados Unidos (PIRAZZOLI, 1991)

Uma situação mais parecida com a da costa brasileira verifica-se ao longo do continente australiano, onde segundo Pirazzoli (*op. cit.*), o Nível Relativo do Mar durante o período médio e final do Holoceno atingiu cotas superiores às do nível atual (figura 2.06).

Figura 2.06 – Curvas de mudança do Nível Relativo do Mar ao longo do continente australiano leste dos Estados Unidos (PIRAZZOLI, 1991)

Além da possibilidade de existirem sambaquis submersos, ao longo de algumas áreas costeiras do território australiano podem ser encontrados sítios arqueológicos que só sobreviveram ao impacto da última grande transgressão holocênica do nível do mar porque

uma elevação tectônica de dois a três metros ocorreu por volta de 1.500 anos AP. Um exemplo dessa situação foi verificada na costa da região de *Kandrian* (oeste de *New Britain*).

Segundo Boyd *et al.* (1999), apesar de pequena, essa elevação continental redefiniu a natureza da zona costeira ocupada em tempos pré-históricos e propiciou uma mudança no regime de preservação pós-deposicional que explica muito das diferenças entre o registro arqueológico da região de *Kandrian* e de outras áreas onde tal elevação não ocorreu, como por exemplo, as ilhas *Arawe*.

Quanto à possibilidade da existência de sambaquis submersos, Hall (1999) aponta o caso de um compacto banco de conchas de 10.000 anos AP, denominado *Wallen Wallen Creek*, que se localiza no fundo da baía de *Moreton* (sudeste de *Queensland*), próximo ao encontro dessa baía com o paleocanal de um rio. A fim de verificar a natureza de tal depósito, coletas foram realizadas com um *vibracore*. Infelizmente, a amostra retirada era muito pequena e fragmentada para que a origem antrópica ou natural pudesse ser verificada.

2.1.1.3.1. Sítios associados a linhas de costa que sobreviveram a modificações ambientais

A primeira premissa assumida por Waters (1992) para discutir a questão dos sambaquis em um contexto de variação do nível do mar é a de que esses sítios se formaram em áreas próximas a corpos d'água, acima da influência das marés ou da inundação por ondas, e que, com a evolução geológica dos ambientes costeiros, passaram a estar em uma outra posição em relação à ação das ondas, marés e de outros agentes costeiros. Assim, dependendo do tipo de ambiente em que se estabeleceram e da história geológica regional, esses agentes podem ter sido os responsáveis pela preservação ou destruição dos sambaquis.

Foi a partir dessa abordagem que a presente dissertação procurou compreender os processos ambientais responsáveis pela erosão e preservação dos sambaquis que se encontram nas adjacências da Ilha do Cardoso. Abaixo, são apresentados os principais processos que, segundo Waters (*op. cit.*) afetam o potencial de preservação de sítios arqueológicos que se formaram junto a antigas áreas costeiras.

Ao longo de linhas de costa de alta energia (como por exemplo, as dominadas por ondas), os sítios arqueológicos que sobreviveram às modificações ambientais encontram-se

principalmente na superfície ou recobertos por uma fina camada de bermas praias, dunas e/ou *chernies*, que ocorrem posteriormente à zona praial de alta dispersão de energia.

Esses sítios podem ser encontrados também em meio a ambientes de baixa energia, como pântanos associados a deltas ou a lagunas e/ou planícies de maré. Quando isso ocorre é provável que esses sítios acabem subsidindo em meio aos sedimentos lamosos, vindo a ser soterrados⁹ (WATERS, 1992 *apud* BRITSCH e SMITH, 1989; GAGLIANO, 1984; GAGLIANO *et al.*, 1982; MCINTIRE, 1971).

Como as linhas de costa são geralmente ambientes de alta energia caracterizados por processos de ondas e marés, a preservação ou destruição dos sítios que nelas se localizam dependem principalmente de sua posição em relação aos processos costeiros. Assim, dependendo da interação entre aporte de sedimentos, subsidência, processos costeiros e atividade tectônica, as linhas de costa atuais podem: progradar em direção ao continente; estabilizarem-se, mantendo uma configuração neutra (ou sem alterações); regredirem em direção ao oceano; ou, tectonicamente, emergirem ou mergulharem para baixo do atual nível do mar (WATERS, *op. cit.*, *apud Coastal Environments*, 1977; GAGLIANO, 1984; KRAFT, 1985; KRAFT *et al.*, 1985).

Transgressões do mar em direção ao continente ocorrem onde a quantidade de sedimentos que chega à costa diminui ou a linha de costa está ativamente subsidindo. Quando uma linha de costa é transgressiva, a preservação dos sítios arqueológicos em seu contexto inalterado é improvável. A erosão associada aos processos de dispersão da energia das ondas (*swash* e *backwash*) nas faces praias, aos processos gerados por ondas, às correntes de retorno e de deriva litorânea (*rip* e *longshore currents*) nas zonas de *surf* e quebra (*breaker zones*) e pela intensificação das ondas e correntes durante tempestades, retrabalham os sítios arqueológicos que se encontram em meio aos sedimentos e às feições costeiras pré-existentes (figura 2.07) (WATERS, *op. cit.*, *apud Coastal Environments*, 1977; GAGLIANO, 1984).

⁹ Um exemplo de subsidência ocorreu no sítio *Bayou Jasmine*: um sambaqui que se localiza próximo ao lago *Pontchartrain*, na Louisiana, e apresenta datações entre 3.500 e 3.000 anos AP. Esse sítio chegou a subsidir 5,5 metros abaixo da superfície do pântano atual (WATERS, *op. cit.* *apud* GAGLIANO e SAUCIER, 1963). Similarmente, pode-se citar também o caso do sítio *Magnolia Mound*, onde houve uma subsidência de 2,2 a 3,0 metros abaixo da superfície da atual área pantanosa. Agora, somente o topo desse sítio se encontra visível (WATERS, 1992 *apud* GAGLIANO, 1984; GAGLIANO *et al.*, 1982).

Quando a alta energia dos processos costeiros entra em contato com os sítios enterrados, a fração fina da matriz do sítio é selecionada e os artefatos e os fragmentos arqueológicos mais pesados são abrandados e retrabalhados ao longo da praia. Mesmo que todo o contexto de um sítio tenha sido destruído por uma transgressão, nem todo valor arqueológico é perdido. Informações sobre a presença, idade e função do sítio podem ainda ser obtidas a partir dos fragmentos retrabalhados.

Já as configurações costeiras estáveis têm se mantido em áreas onde existe um equilíbrio entre o aporte de sedimentos, os eventos de subsidência e a ação dos processos costeiros. Em uma linha de costa estável a preservação de um sítio arqueológico é mais provável. Todavia, sítios ao longo de costas estáveis podem sempre vir a ser destruídos pela intensa atividade de ondas geradas durante tempestades ou menores transgressões associadas com oscilações do nível do mar, quando as ondas podem vir a erodir algumas porções da paisagem (WATERS, 1992 *apud* HUGHES e SULLIVAN, 1974; MILANICH e FAIRBANKS, 1980).

Por outro lado, a progradação de uma linha de costa ocorre em áreas onde existe um alto aporte de sedimentos e uma baixa a moderada subsidência. Condição que normalmente existe ao longo das faces frontais de ilhas barreiras, *chernies*, planícies alagadas, planícies de maré e deltas. Linhas de costa progradantes proporcionam o melhor potencial de preservação para os sítios arqueológicos. Como as formas dessas linhas se constroem em direção ao oceano, os sítios arqueológicos são deixados para trás em uma posição mais continental e livres dos processos costeiros destrutivos (figura X.XX) (WATERS, *op. cit.*, *apud Coastal Environments*, 1977; GAGLIANO, 1979, 1984; GAGLIANO *et al.*, 1982).

Essa foi a condição que provavelmente deve ter prevalecido na região de Cananéia após o máximo transgressivo de 5.100 anos AP, quando o nível marinho começou a rebaixar e expor uma planície costeira cada vez mais extensa às populações sambaqueiras, onde os sambaquis eram construídos acompanhando as linhas de costa que então se formavam. Segundo Waters (*op. cit.*) *apud Coastal Environments* (1977), Gagliano (1984) e McIntire (1971), uma seqüência progradante cria uma série de feições litorâneas, cronologicamente ordenadas, onde os sítios arqueológicos também podem ser encontrados cronologicamente ordenados (figura 2.08).

Figura 2.08 – Distribuição dos sítios arqueológicos associados a uma linha de costa progradante (WATERS, 1992 *apud* GAGLIANO, 1984)

2.1.1.3.2. Sítios associados a linhas de costa submersas

Ao longo de todo o planeta muitos sítios arqueológicos pré-coloniais foram afetados pelos processos costeiros que atuaram durante o último grande ciclo de variação do nível do mar. Durante os períodos que precederam esse evento, diversos ambientes terrestres e costeiros avançaram em direção ao oceano e ocuparam áreas que até então eram recobertas pelos oceanos. O tipo desses ambientes e sua configuração espacial devem ter sido semelhantes àqueles que hoje se encontram emersos nas regiões continentais e costeiras (WATERS, 1992 *apud* EMERY e EDWARDS, 1966).

Segundo esses autores, como uma transgressão ocorreu, tais ambientes retrocederam em direção ao continente formando um padrão subparalelo, onde os depósitos sedimentares que antes se encontravam lateralmente associados, passaram a se sobrepor, resultando em uma seqüência vertical de ambientes que registraram o recuo e o avanço do mar através do tempo. Na prática, isso significa que com o início da transgressão a área previamente recoberta pelos ambientes terrestres passaria a ser novamente soterrada por sedimentos costeiros, que, por sua vez, acabariam sendo recobertos por sedimentos marinhos, e assim por diante.

Essa série de eventos acaba criando sobre a plataforma continental uma seqüência vertical com sedimentos terrestres na base, costeiros na porção intermediária e marinhos (de águas rasas e profundas) no topo. Porém, as transgressões não ocorrem de uma única maneira. Pelo contrário, são antes de tudo um processo destrutivo que não cria uma seqüência deposicional ideal. (WATERS, *op. cit.*, *apud* BELKNAP e KRAFT, 1985; KRAFT, 1971, 1985; KRAFT *et al.*, 1983, 1987).

Eventos transgressivos são relativos a períodos de erosão, onde atuam processos que tendem a retrabalhar a linha de costa de duas maneiras: a partir do retrabalhamento da face praial, quando a linha de costa lentamente avança em direção ao continente; ou através de um retrabalhamento episódico, quando ocorre o afogamento de toda uma feição costeira (figura 2.09).

Figura 2.09 – Transgressão marinha gerando o retrabalhamento de uma linha de costa (A e B) ou possibilitando a sua preservação (C e D). Em A e B a erosão associada à elevação do nível do mar remove os depósitos da antiga linha de costa. Em C e D, devido a uma rápida elevação do nível do mar, a antiga linha de costa não é destruída (HT – maré alta; LT- Maré baixa; SL – Nível do Mar)
(WATERS, 1992 *apud* REINSON, 1984)

Como o retrabalhamento da linha de costa é um processo transgressivo dominante, a maior parte dos sítios arqueológicos que um dia estiveram na plataforma continental foram provavelmente destruídos ao longo da elevação do nível do mar. Ondas e correntes associadas ao lento e contínuo retrabalhamento da linha de costa acabaram por erodir e redepositar a maioria dos sedimentos existentes. Todavia, algumas feições costeiras e terrestres (como por exemplo, praias, lagunas, ambientes fluviais e eólicos, etc) escaparam dessa destruição e preservaram-se ao longo da plataforma continental. Assim como, sítios arqueológicos não perturbados também foram identificados (WATERS, *op. cit.*).

Segundo esse mesmo autor, existem outros fatores e condições que protegem os sítios arqueológicos dos processos erosivos transgressivos ou minimizam seus impactos. Um dos principais fatores que determina a severidade do retrabalhamento costeiro e o conseqüente potencial de preservação das feições costeiras e dos sítios arqueológicos a elas associadas, é a intensidade da elevação do nível do mar. Se o nível do mar rapidamente se eleva sobre o

continente, a erosão será de curta duração, favorecendo o aumento do potencial de preservação. Por outro lado, se a elevação for lenta, a atuação dos processos erosivos sobre um único ponto será de longa duração, resultando em um grande retrabalhamento dos substratos (WATERS, *op. cit.*, *apud* BELKNAP e KRAFT, 1981).

Mais importante do que a taxa de elevação do nível do mar, e provavelmente o principal fator que controla a preservação dos sedimentos e dos sítios arqueológicos, é a configuração e a topografia da plataforma continental que existia anteriormente à transgressão (WATERS, *op. cit.*, *apud* BELKNAP e KRAFT, 1985; KRAFT, 1971). Se um sítio estava localizado e posteriormente tenha sido soterrado em uma posição topográfica que não foi erodida durante o evento transgressivo, ele provavelmente se preservou sob a superfície de retrabalhamento.

Pearson *et al.* (1986) e Kraft *et al.* (1983) indicam que vales de rios que se formaram na plataforma continental, durante períodos de nível de mar mais baixo, proporcionam os locais mais prováveis onde sedimentos relíquias e sítios arqueológicos podem ter se preservado. Nesses vales submersos, ou em outros locais que apresentam condições topográficas semelhantes, os sítios encontram-se protegidos do impacto da erosão que atua ao longo da linha de costa (figura 2.10).

Figura 2.10 – Corte esquemático que evidencia que as posições mais prováveis para a preservação dos depósitos quaternários tardios e dos sítios arqueológicos em uma plataforma continental ocorrem sob uma superfície de ravinamento, marcada pela presença de canais de rios que foram preenchidos por sedimentos em um momento de nível inferior do mar (WATERS, 1992 *apud* PEARSON *et al.*, 1986)

Outros fatores que também influenciam na preservação dos sítios arqueológicos em meio à plataforma continental incluem: o nível de energia dos processos costeiros e a profundidade da base da onda (profundidade efetiva da erosão); a coesão dos sedimentos que compõem a matriz dos sítios; a resultante da subsidência anterior à transgressão; a inclinação da plataforma continental; a amplitude das marés; e os processos de importação e exportação de sedimentos (WATERS, *op. cit.*).

2.1.2. O enfoque arqueológico subaquático

O que seria um sambaqui submerso? Em um primeiro contato com o tema, tanto arqueólogos como o público em geral, tendem a compreender um sambaqui submerso simplesmente como um tipo de sítio arqueológico que atualmente se encontra totalmente recoberto pelo mar ou por qualquer outro corpo d'água.

Mas será que essa compreensão pode ser considerada como verdadeira? Será que ela abrange todo o conjunto de evidências que se formaram em consequência dos mesmos processos que acabaram por propiciar a completa submersão de um sambaqui? A resposta é não. Assim como será visto ainda neste capítulo, além dos sambaquis que se encontram submersos em função de uma elevação do nível do mar, também existem sítios que se encontram submersos em função de outros processos, como por exemplo, eventos de subsidência ou rebaixamento das camadas geológicas sobre as quais foram construídos. Existem sambaquis que, mesmo tendo sofrido a ação desses processos, não foram totalmente recobertos pelo nível do mar. Ou ainda, existe também o caso de sambaquis que, apesar de terem sido total ou parcialmente recobertos por uma elevação do nível do mar, acabaram se tornando novamente emersos em consequência de uma fase posterior de rebaixamento.

Como esses vestígios constituem uma fração importante do registro arqueológico que vem sendo cientificamente pouco explorada, independentemente de onde se encontrem em relação ao atual nível do mar e/ou das causas de suas submersões, todas essas evidências arqueológicas serão aqui tratadas como sambaquis submersos.

É possível que o termo “sambaquis submersos” não seja o mais adequado para dar nome a todo esse conjunto de evidências e, talvez, em um outro momento, essa questão semântica possa ser revista com maior cuidado. Entretanto, é importante para o estudo dos sambaquis que eles sejam considerados assim, como um conjunto, pois, segundo Bailey e Parkington (1988), é prematuro supor que o registro arqueológico nas regiões costeiras é essencialmente completo, principalmente, porque a probabilidade de que esses tipos de evidências arqueológicas estejam sendo sub-representadas é alta. Situação que, já a alguns anos, vem se modificando. Cada vez mais, as técnicas de investigação subaquática estão sendo adaptadas aos levantamentos arqueológicos (MASTERS e FLEMING, 1983) e há razões para se acreditar que sítios como os sambaquis podem ser mais bem preservados em baixo d’água do que em terra, onde estão expostos a todo tipo de depredação por agentes destrutivos humanos e naturais (CECI, 1984).

Em contrapartida à escassez dos vestígios relativos aos sítios submersos, Bailey (1983) sugere que, onde é possível realizar um controle sobre as variáveis envolvidas, as variações e descontinuidades espaciais dos sambaquis emersos devam ser analisadas a fim de que se possa iniciar uma compreensão dos fatores que determinam a localização, a formação e a preservação dos sambaquis costeiros. O que auxiliaria tanto no esclarecimento do processo de ocupação associado a antigas linhas de costa (atualmente emersas e submersas), como na elaboração de modelos preditivos de levantamento arqueológico.

Apesar do limite prático de acesso às evidências submersas, o mais provável é que esse sub-aproveitamento do registro arqueológico dos sambaquieiros esteja relacionado principalmente a um desconhecimento das características inerentes aos ambientes costeiros e marinhos, que, segundo RAMBELLI (2003 *apud* READ, 1996; BLOT, 1999), em sua maioria, devem ser reflexo da influência de como nossa sociedade concebe culturalmente o mar. Concepção essa que não se restringe somente às questões brasileiras. Segundo Diegues (1998, p.58), a separação entre marítimos e continentais se perpetua devido ao fato de que *“nas sociedades ocidentais, o mar permanece ainda como um espaço mal conhecido, perigoso, fora da cultura terrestre, fora da lei que impera no continente”*. Nesse processo, pode-se identificar uma espécie de “resistência” em se voltar olhares para o mar, e, principalmente, para o fundo do mar, pois *“a região submarina se torna, dessa forma, símbolo do inconsciente”* (DIEGUES, 2000, p.159; RAMBELLI, 2003, p.12).

Segundo Rambelli (2003), foram esses fatores simbólicos, presentes em nossa tradição cultural, que provavelmente fizeram, mesmo com a grande projeção dos estudos de sítios arqueológicos costeiros brasileiros, com que o ambiente aquático fosse compreendido mais como uma barreira do que como uma extensão desses sítios.

Essa influência torna-se mais evidente à medida que são feitas inferências a respeito dos sambaquieiros. Apesar de serem considerados como um grupo bem adaptado aos ambientes marinhos e costeiros, essa relação é normalmente vista a partir de quem está em terra e olha para o mar, e não de quem está no mar e olha para terra, ou de quem considera os ambientes aquáticos como parte de seu domínio. A penetração do homem em meio a esse ambiente justifica-se por uma ou outra necessidade de complementar a busca de algo que não se encontra em terra. Os sambaquieiros são concebidos mais como um povo destemido que se adaptou a um enfrentamento com o mar, do que compreendidos como aqueles homens que vivem tanto em terra como nas águas, que tem mar como um aliado e não como um obstáculo a ser vencido, e que, talvez, se sentissem mais seguros em meio às águas do que quando em terra.

Apesar do significado acima atribuído aos ambientes aquáticos, não se pretende aqui defender qualquer compreensão sambaquieira a respeito do mar. Mesmo porque, é pouco provável que um único significado dessa relação deva ter se difundido e perpetuado através dos possíveis sistemas sócio-culturais que se distribuíram ao longo da costa brasileira por pelo menos oito mil anos. O objetivo da visão acima exposta é mostrar que as abordagens náuticas e subaquáticas também podem contribuir para uma compreensão mais ampla a respeito dos sistemas sócio-culturais dos sambaquieiros, pois permitem a identificação de uma série de evidências que não são normalmente contempladas. Como por exemplo, é o caso das evidências relativas à prática da navegação: atividade comumente atribuída aos sambaquieiros, apesar da ausência de elementos materiais.

Essa atividade, que em uma primeira análise parece ser uma prática simples, assume determinada complexidade à medida que envolve tanto a utilização de embarcações, as quais sugerem um domínio da navegação (mesmo que incipiente), como uma especialização da mão-de-obra, associada principalmente à sua construção. Nesse sentido, além da escolha da matéria, da produção, da utilização de ferramentas específicas e de um conhecimento empírico sobre o mar, das condições atmosféricas, etc, seria de fundamental importância que

pelo menos parte dos sambaquieiros estivessem fisicamente e psicologicamente preparados para navegar, pescar e transportar o pescado em embarcações. Sem falar, no impacto que a adoção e/ou o desenvolvimento de uma tecnologia náutica traria a essas populações. O ato de navegar – em ambiente marítimo e fluvial – muda a concepção das distâncias percorridas por esses grupos.

2.2. Os sambaquis como indicadores de eventos de flutuação do nível do mar

Apesar dos estudos realizados principalmente por Ab'Saber, Besnard, Suguio, Martin e Flexor, que à partir da década de 50 já investigavam os sambaquis com o intuito de fornecer subsídios para estudos acerca dos processos geomorfológicos costeiros que atuaram ao longo do Quaternário (DE BLASIS e PIEDADE, 1991), até a década de 80 ainda não era possível para os arqueólogos compreender com clareza a distribuição temporal dos sambaquis em meio à evolução geológica e geomorfológica da região de Cananéia.

Os primeiros pesquisadores a pensarem os sambaquis como parte de um mesmo tempo e espaço foram Martin *et al.* (1984), ainda assim, não a partir de uma abordagem arqueológica, mas procurando melhor compreender as flutuações do nível do mar e identificar antigas linhas de costa. Dessa maneira, além de ampliarem o número de sambaquis datados, com base na localização de tais sítios, buscaram também complementar a curva de Variação do Nível Relativo que vinha sendo elaborada para a região de Cananéia.

Mesmo com as críticas que esses pesquisadores vem sofrendo em função da utilização de dados provenientes de sambaquis para a elaboração de algumas partes das curvas de Variação do Nível Relativo do Mar (i.e. ANGULO e LESSA, 1997), tais pesquisas foram de fundamental importância para a Arqueologia e para o entendimento dos diversos momentos da ocupação da costa brasileira pelos grupos sambaquieiros¹⁰.

Como exemplo dessas pesquisas pode-se citar a investigação realizada por Martin (*op. cit.*) com o objetivo de compreender a formação dos ambientes lagunares, estuarinos e

¹⁰ É importante ressaltar que essa abordagem não se manteve restrita às pesquisas em Cananéia. Independente dos modelos e das curvas específicas que devem ser empregadas em cada porção do litoral, a compreensão dos sambaquis a partir de um contexto de Variação do Nível Relativo do Mar acabou influenciando a maioria dos pesquisadores que investigaram a ocupação sambaquieira em algum ponto da costa do Brasil.

marinhos da planície costeira de Cananéia-Iguape. Utilizando a localização, a cota altimétrica da base, a idade e o teor de carbonatos¹¹ ($^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$) das conchas dos sambaquis como indicadores das antigas áreas de influência da água marinha, além de elaborar uma hipótese a respeito da evolução da região lagunar (figura 2.11), esses pesquisadores mapearam também as principais feições geomorfológicas (figura 2.12) que são necessárias para compreender a distribuição dos sambaquis a partir de uma perspectiva espaço-temporal.

Figura 2.11 – Mapa geológico esquemático da planície costeira Cananéia-Iguape (MARTIN et al., 1986)

¹¹ As medições de $\delta^{13}\text{C}$ realizadas em amostras carbonáticas evidenciam um espectro de valores que varia em função da influência das condições ambientais durante a formação do carbonato. Conchas de organismos que viveram em ambientes lagunares apresentam valores intermediários de $\delta^{13}\text{C}$ em relação àqueles que viveram em ambientes de água doce (13 ‰) e marinhas (0 ‰) (MARTIN, SUGUIO e FLEXOR, 1984).

Figura 2.12 – Esboço geológico da planície costeira Cananéia/Iguape (MARTIN e SUGUIO, 1978b)

Apesar de sua fundamental importância para a compreensão do fenômeno dos sambaquis, esses modelos não devem ser simplesmente absorvidos pela Arqueologia. Para que venham realmente a contribuir com o estudo das ocupações sambaqueiras é preciso antes que alguns critérios sejam revistos, pois ao longo do estudo da evolução geomorfológica e ambiental da planície costeira de Cananéia-Iguape alguns pressupostos foram assumidos.

Em primeiro lugar, a fim de estabelecer as antigas posições dos sambaquis em relação aos diversos momentos do último evento holocênico de flutuação do nível do mar, esses pesquisadores se fundamentaram no pressuposto de que as conchas utilizadas para a construção dos sambaquis seriam provenientes de áreas próximas. Postulado que, de uma maneira geral, pode ser aplicado ao estudo de paleoambientes, mas não pode ser diretamente aplicado quando o que se objetiva é fazer interpretações a respeito de grupos humanos. O fato de uma concha ter sido levada ou não a um sambaqui é decorrente de uma decisão tomada pelos sambaqueiros, e mesmo que essa decisão tenha sido tomada com base em uma pressão ambiental muito forte (por exemplo, a grande disponibilidade de moluscos), ela depende de uma escolha cultural.

Além disso, é importante lembrar que os sambaqueiros provavelmente utilizavam embarcações, e poderiam assim coletar moluscos e conchas (como material construtivo) em uma área que extrapolasse as adjacências dos sambaquis. O único elemento que fundamenta que na região de Cananéia um sambaqui tenha sido construído por restos de conchas que ocorrem imediatamente à sua volta se fundamenta em uma interpretação utilitarista (na

maioria das vezes, inconsciente) do raciocínio dos sambaquieiros, a qual pressupõe que as escolhas culturais são tomadas com base somente na facilidade da obtenção de um recurso.

Em segundo lugar, procurando utilizar os sambaquis da região de Cananéia para também investigar paleolinhas de costa e complementar a curva de Cananéia de Variação do Nível Relativo do Mar, esses autores partiram do pressuposto que inicialmente a base do sambaqui tenha estado acima da maré alta. *“O que constitui um postulado muito importante na interpretação de sambaquis cujo substrato estejam situados abaixo do atual nível atual da maré alta”* (MARTIN, SUGUIO e FLEXOR, 1984, p.130).

Nesse caso, as principais questões duvidosas estão associadas ao fato de que a relação entre a base dos sambaquis e o nível do mar não podem ser entendidas simplesmente como uma consequência direta da interação entre a Variação Eustática do Nível do Mar e os movimentos verticais da crosta terrestre.

Segundo Angulo e Lessa (1997), a maior parte dos sambaquis utilizados por Martin (1984) para compor alguns momentos da curva de Variação do Nível Relativo do Mar não podem contribuir com informações acuradas a respeito da posição do nível do mar, pois estão assentados sobre sedimentos argilosos (figuras 2.13 e 2.14) que podem ter sofrido processos de compactação e ressecamento, propiciando com isso a subsidência dos sambaquis em meio a sedimentos costeiros mais recentes.

Além de tais fatores, existe também uma outra importante condição que vem sendo desconsiderada nessa discussão: o Processo de Formação dos sambaquis. Apesar de Martin (*op. cit.*) terem tido o cuidado de coletar as conchas em níveis próximos aos das bases dos sambaquis, a maioria das amostras não foi recuperada sob um controle estratigráfico que obedecesse a princípios e rigores arqueológicos. Como a seqüência temporal e deposicional das camadas não foi investigada, não existe qualquer garantia de que tais bases possam ser contemporâneas ao início da formação dos sambaquis. Uma vez que as valvas e carapaças de moluscos podem ter sido também utilizadas como elemento construtivo, nada impediria que elas tenham sido coletadas pelos sambaquieiros em depósitos naturais mais antigos, ou ainda, que a construção desses sítios possa ter se iniciado sobre tais depósitos.

Figura 2.13 – Perfil interpretativo dos depósitos sedimentares da área de Cananéia, entre a Serra do Mar e o Oceano Atlântico (MARTIN e SUGUIO, 1978a)

Em contraponto à curva apresentada por Martin (*op. cit.*), Angulo e Lessa (*op. cit.*) propõe uma outra curva de Variação do Nível Relativo do Mar que se fundamenta principalmente na utilização de um fóssil-guia (vermetídeo), cientificamente aceito como mais preciso. A polêmica surge a partir do momento que essa nova metodologia não identifica a oscilação do nível do mar apontada por Martin (*op. cit.*) entre 4.000 e 2.000 anos AP.

Figura 2.14 – Argilas lagunares holocênicas preenchendo porções erodidas da Formação Cananéia (Vila Momuna) (MARTIN e SUGUIO, 1978a)

Partindo do ponto que existe uma discordância entre essas duas curvas, como deveriam ser interpretadas as ocorrências dos sambaquis que estiveram associados aos momentos sob discussão? A questão é complexa. Apesar de todas as críticas feitas à proposta de Martin, Suguio e Flexor, se ela fosse simplesmente descartada em função da adoção da curva de Angulo e Lessa, mesmo assim as datas relativas às bases dos sambaquis continuariam a não coincidir com as cotas e idades apresentadas. Diante desse quadro de incertezas, o que aqui se propõe é que, independente do que indiquem as curvas de Variação do Nível Relativo do Mar, a Arqueologia de Sambaquis comece a propor novos pressupostos teórico-metodológicos e investigar a presença de evidências de submersão e dos processos acima discutidos.

CAPÍTULO III - A PESQUISA ARQUEOLÓGICA

3.1. A identificação dos contextos arqueológicos e ambientais

A primeira medida tomada a fim de se compreender a ocupação sambaquieira de Cananéia foi identificar e contextualizar os sambaquis em meio aos diversos momentos e ambientes que moldaram as paisagens dessa região.

A identificação desses contextos foi realizada a partir do cruzamento dos dados gerados pelos modelos de formação e das cartas geológicas e geomorfológicas, propostos por Suguio *et al.* (1976) (figura 3.02), Martin e Suguio (1978) (figura 3.01), e Landim *et al.* (2000) (figuras 3.04 e 3.05); pelos mapas e datações dos sambaquis apresentados por Uchôa e Garcia (1983) (figura 3.03), Martin *et al.* (1985) (figura 3.05), Demartini (2004)¹² e por essa dissertação (figuras 3.06 (a) e 3.06 (b))¹³.

Figura 3.01 – Esboço geológico da planície costeira Cananéia/Iguape (MARTIN e SUGUIO, 1978b)

¹² Tese de Doutorado de Célia Maria Cristina Demartini, realizada no âmbito do Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira, através Programa Interdepartamental de Pós-graduação em Arqueologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas e do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.

¹³ Com exceção de três sambaquis localizados no decorrer das pesquisas realizadas no âmbito da presente dissertação, todos os outros foram mapeados pelas pesquisas de Uchôa, Garcia. Nesse caso, a importância dessa dissertação está relacionada ao georreferenciamento de alguns desses sambaquis. Durante as etapas de campo a maioria dos sambaquis da Ilha do Cardoso foi novamente visitada, quando então esses sítios foram mapeados com auxílio de um sistema de posicionamento global (GPS).

Figura 3.02 – Morfologia e unidades sedimentares da Ilha Comprida (SUGUIO *et al.*, 1976)

Figura 3.03 – Localização dos sambaquis cadastrados na Baixada Cananéia-Iguape (UCHÔA e GRACIA, 1983)

Figura 3.04 – Mapa Geomorfológico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (Landim *et al.*, 2000)

Figura 3.05 – Mapa Geológico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (Landim *et al.*, 2000)

Figura 3.06 (a) – Mapeamento dos sambaquis elaborado com base em coordenadas obtidas a partir de um Sistema de Posicionamento Global (GPS) e em fotos aéreas e imagens de satélite (autor: Flávio Calippo)

Figura 3.06 (b) – Detalhe da figura 3.06 (a): os sambaquis da Ilha do Cardoso e a ocorrência de evidências de submersão (autor: Flávio Calippo)

O resultado desse cruzamento de dados (Anexo I, figuras 3.07, 3.08 (a) e 3.08 (b)) permitiu a elaboração de um modelo espaço-temporal da ocupação sambaquieira de Cananéia, fundamentado principalmente na datação e localização dos sambaquis em relação às feições geológicas indicadoras dos antigos contextos ambientais que ocorreram ao longo da formação da planície costeira de Cananéia e Iguape.

Além de propiciar a elaboração de hipóteses a respeito da ocupação pré-histórica de Cananéia, do padrão de assentamento e das rotas de migração dos sambaquieiros através do

litoral, esse modelo permitiu também uma compreensão espacial diacrônica inicial da ocupação sambaquieira em Cananéia. Através dele uma seqüência de mapas que propõe uma visão inicial da movimentação dos sambaquieiros através do tempo pôde ser elaborada (figuras 3.09 a 3.20).

Figura 3.07 – Mapeamento resultante do cruzamento dos dados arqueológicos e geológicos (para ver nome dos sítios consultar figura 3.08 (a); autor: Flávio Calippo)

SAMBAQUIS DA PORÇÃO CONTINENTAL DE CANANÉIA

01	Branco ^{c c}	17	Rio da Roça I ^c	33	Tumbe I
02	Tapanhapina II	18	Estaleiro ^c	34	Tumbe II
03	Tapanhapina III	19	Curral III	35	Rio das Minas
04	Japuirá	20	Curral II	36	Itapitangui
05	Tapanhapina I	21	Curral I	37	Brandina
06	Retiro II	22	Taquanandizinho	38	Rio Guapera
07	Retiro I	23	João Pedro	39	Cantagalo
08	Bombicho II	24	Vapumaúma I ^c	30	Tabatinguera*
09	Bombicho I	25	Vapumaúma II ^c	41	Carapera*
10	I. Juruvaúva I	26	Itapuã I ^{b c}	42	Cuscuseiro*
11	I. Juruvaúva II	27	Itapuã II ^{b c}	43	Guabiroba
12	I. Juruvaúva III	28	Itapuã III ^{b c}	44	Jaguaquara
13	Almas II	29	Portinho ^b	45	Sumidouro
14	Almas I ^c	30	Caratuba I ^b	46	Caramanduva
15	Etelvina	31	Caratuba II ^b		
16	Rio da Roça II	32	Caratuba III ^b		

SAMBAQUIS DA ILHA DE CANANÉIA

01	Prainha I	09	Brocuanha II	17	São Januário
02	Prainha II ^c	10	Brocuanha III ^c	18	Ponta da Caieira
03	Batatal I ^{c c}	11	Braz	19	Guacici
04	Batatal II ^c	12	Brocuanha I ^c	20	Tetequera
05	Guarapari ^c	13	Brocuanha IV ^c	21	Cordeirinho
06	Acaraú II	14	Maria Rodriguez ^c	22	Ponta da Aroeira
07	Acaraú I	15	Cocaia		
08	Carijó ^c	16	Volmario		

SAMBAQUIS DA ILHA DO CARDOSO E DO CANAL DE ARARAPIRA

01	Tapera I ^c	10	Tajuva	19	Laurindo III ^c
02	Mirim ^c	11	Pereirinha III ^{c c}	20	Trapandé II
03	Barreiro II	12	Pereirinha IV	21	Trapandé III
04	Barreiro I	13	Praia Ipanema	22	Coisa Boa
05	Morrete	14	Morretinho	23	Cambriu Grande ^a
06	Trapandé	15	Tapera II	24	Cambriu Pequeno ^a
07	Japajá	16	Cachoeira Grande	25	Cambriu III ^a
08	Rio das Almas	17	Laurindo I	01	Ilha da Casca
09	Limoeiro	18	Laurindo II	02	Tajuvinha

SAMBAQUIS DA ILHA COMPRIDA

01	Nóbrega ^c	06	Vamiranga ^c	11	Pindanguara I
02	Patos	07	Ponta Grossa I	12	Pindanguara II
03	Juruvaúva III ^c	08	Ponta Grossa II	13	Boa Vista II
04	Juruvaúva II ^c	09	Boguaçu I	14	Boa Vista I
05	Juruvaúva I ^c	10	Boguaçu II	15	Boas Vista III

Referências: ^a) localizados no âmbito da presente pesquisa;
^b) sem referência de posição;
^c) datação radiocarbônica obtida por Uchoa e Garcia (1983).

Figura 3.08 (a) – Lista dos sambaquis plotados no mapa da figura 3.07

NÚMERO DO SÍTIO	SAMBAQUI	COORDENADAS UTM (área 23J)	DATAÇÃO	C13/C12	POSIÇÃO ESTRATIGRÁFICA	MÉTODO DE COLETA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	RESPONSÁVEL PELA COLETA
-----------------	----------	----------------------------	---------	---------	------------------------	------------------	---------------------------	-------------------------

Porção continental de Cananéia								
01	Branco	7214409 0194260	3790±110	-	Próximo à base	-	Gif-3437	Uchoa e Garcia (1983)
01	Branco	7214409 0194260	4400±110	-	Próximo à base	-	Gif-3439	Uchoa e Garcia (1983)
01	Branco	7214409 0194260	4590±90	-	0,00 a 0,05 metros acima da base do testemunho MI - 08/05/03	Testemunho à Percussão	CENA	Calippo (2004)
01	Branco	7214409 0194260	3750±50 (com efeito reservatório local corrigido) 4150±50 (convencional)	-0,8‰	0,00 a 0,12 metros abaixo do topo do testemunho C01 – amostra I	Vibracorer	BETA-190991	Calippo (2004)
01	Branco	7214409 0194260	3760±50 (com efeito reservatório local corrigido) 4160±50 (convencional)	-0,7‰	0,70 a 0,75 metros abaixo do topo do testemunho C01 – amostra II	Vibracorer	BETA-199992	Calippo (2004)
01	Branco	7214409 0194260	4060±50 (com efeito reservatório local corrigido) 4460±60 (convencional)	-0,5‰	0,83 a 0,89 metros abaixo do topo do testemunho C01 – amostra III	Vibracorer	BETA-190993	Calippo (2004)
01	Branco	7214409 0194260	4140±50 (com efeito reservatório local corrigido) 4550±50 (convencional)	-0,4‰	1,15 a 1,22 metros abaixo do topo do testemunho C01 – amostra IV	Vibracorer	BETA-190994	Calippo (2004)

Ilha do Cardoso								
01	Tapera I	7209211 0198608	3960±90	-	Próximo à base	-	Ba-291	Uchoa e Garcia (1983)
02	Cachoeira Mirim	7211914 0198461	4715±95	-	Próximo à base	-	I-9596	Uchoa e Garcia (1983)
02	Cachoeira Mirim	7211914 0198461	4715±95	-	Próximo à base	-	Ba-290	Uchoa e Garcia (1983)
03	Barreiro II	7211914 0198461	-	-	-	-	-	-
04	Barreiro I	7217025 0195627	-	-	-	-	-	-
05	Morrete	7213850 0195584	-	-	-	-	-	-
06	Trapandé I	7220731 0196077	-	-	-	-	-	-
07	Japajá	7221104 0196499	-	-	-	-	-	-
08	Rio das Almas	7221071 0198902	-	-	-	-	-	-
09	Limoeiro	7221444 0199047	-	-	-	-	-	-
10	Tajuva	7221508 0197738	-	-	-	-	-	-

11	Pereirinha III	7223802 0204991	3170±95	-	-	-	I-9878	Uchoa e Garcia (1983)
11	Pereirinha III	7223802 0204991	3250±90	-	-	-	Ba-286	Uchoa e Garcia (1983)
12	Pereirinha IV	7224102 0204831	3660±70	-0,8‰	Face sul: 1,00 metro abaixo do topo (amostra superficial)	-	CENA-477	Demartine (2004)
12	Pereirinha IV	7224102 0204831	3700±70	-0,3‰	Face sul: 0,80 metros abaixo do topo e 0,20 acima da base	-	CENA-478	Demartine (2004)
12	Pereirinha IV	7224102 0204831	3770±70	-0,23‰	Face norte: 1,58 abaixo do topo e 0,94 metros acima da base	-	CENA-479	Demartine (2004)
13	Ipanema	7219463 0207042	-	-	-	-	-	-
14	Morretinho	7211225 0200718	-	-	-	-	-	-
15	Tapera II	Não localizado	-	-	-	-	-	-
16	Cachoeira Grande	7212656 0198231	-	-	-	-	-	-
17	Laurindo I	7216176 0196207	-	-	-	-	-	-
18	Laurindo II	7216138 0194526	-	-	-	-	-	-
19	Laurindo III	Não localizado	-	-	-	-	-	-
20	Trapandé II	7220922 0196325	-	-	-	-	-	-
21	Trapandé III	7220860 0196327	-	-	-	-	-	-
22	Coisa Boa	7210033 0198390	-	-	-	-	-	-
23	Cambriu Grande	7216076 0204325	7870±80	-0,1‰	Face leste: 3,70 metros abaixo do topo do sambaqui (ver croquis)	Testemunho à Percussão	CENA - 481	Calippo (2004)
23	Cambriu Grande	7216076 0204325	5390±70	-0,9‰	Topo: porção central	Testemunho à Percussão	CENA - 480	Calippo (2004)
24	Cambriu Pequeno	Sem sinal GPS	5940±80	-0,4‰	Testemunho borda oeste (ver croquis)	Testemunho à Percussão	CENA - 483	Calippo (2004)
24	Cambriú III	Sem sinal GPS	-	-	-	-	-	-

Ilha do Cambriu								
24	Ilha do Cambriu	7213579 0206318	3950±60 (com efeito reservatório local corrigido) 4360±60 (convencional)	-0,6‰	1,50 metros abaixo do topo do testemunho 1	Testemunho à Percussão	BETA - 190999	Calippo (2004)
24	Ilha do Cambriu	7213579 0206318	3940±50 (com efeito reservatório local corrigido) 4340±50 (convencional)	-0,7‰	0,05 a 0,10 metros abaixo da superfície (amostra 1)	Testemunho à Percussão	BETA - 191000	Calippo (2004)

Observações:

1. As coordenadas em destaque (**negrito**) foram ajustadas da área 22J para a 23J do sistema UTM. Como o limite entre as áreas 22J e 23J se localiza justamente sobre a Ilha do Cardoso, convencionou-se, no âmbito do Plano de Manejo, modificar matematicamente a referência do mapeamento a fim de que todas as posições tomadas pudessem ser plotadas em uma única base cartográfica digital;
2. O *datum* utilizado como referência para a obtenção das coordenadas foi o Córrego Alegre;
3. Todas as datações radiocarbônicas foram realizadas a partir de amostras de conchas.

Figura 3.08 (b) – Datações e coordenadas associadas aos sambaquis mapeados no âmbito desta dissertação

Figura 3.09 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 6.500 anos AP

Figura 3.10 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 6.000 anos AP

Figura 3.11 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 5.500 anos AP

Figura 3.12 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 5.000 anos AP

Figura 3.13 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 4.500 anos AP

Figura 3.14 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 4.000 anos AP

Figura 3.15 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 3.500 anos AP

Figura 3.16 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 3.000 anos AP

Figura 3.17 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 2.500 anos AP

Figura 3.18 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 2.000 anos AP

Figura 3.19 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 1.500 anos AP

Figura 3.20 - Evidências da ocupação sambaqueira por volta de 1.000 anos AP

Uma vez apontadas as tendências gerais da ocupação sambaquieira da porção costeira sul do Baixo Vale do Ribeira, foram realizadas pesquisas que objetivaram uma compreensão mais aprofundada a respeito dos sambaquis, sem perder de vista a sua relação com os contextos ambientais a que estiveram associados. Para isso, procurou-se pesquisar o Processo de Formação de sambaquis que fossem relativos a tais contextos.

Assim, segundo a formação geológica da região, procurou-se compreender os sambaquis analisados a partir de três conjuntos de sítios, denominados: Sambaquis da Fase Regressiva, Sambaquis da Fase Transgressiva II, Sambaquis da Fase Transgressiva I.

Os Sambaquis da Fase Regressiva são aqueles que foram formados após 5.100 anos AP, acompanhando o rebaixamento do nível do mar que ocorreu após o nível do mar atingir a cota de aproximadamente +4,5 metros; Os relativos à Fase Transgressiva II, representam os sambaquis que foram formados entre 7.000 e 5.100 anos, quando o nível do mar em ascensão se encontrava entre a posição em que ocorre atualmente e o seu limite superior durante o último máximo transgressivo holocênico. Por último, os da Fase Transgressiva I, são aqueles formados anteriormente há 7.000 anos AP, mas que por algum motivo sobreviveram à última grande transgressão marinha holocênica.

Além dessa classificação, fundamentada a partir das condições ambientais que se estabeleceram em decorrência dos eventos de Variação do Nível do Mar, uma outra tentativa de sistematização, também baseada nesse mecanismo, foi elaborada. Seu principal objetivo foi o de identificar as causas da ocorrência de vestígios arqueológicos submersos.

Com base nas evidências arqueológicas encontradas e no pressuposto por Waters (1992) e Suguio (1999), identificou-se que, em Cananéia, quando os sambaquis apresentam vestígios arqueológicos submersos, esses podem ser explicados através de três maneiras (concomitantes ou não): em função do retrabalhamento natural dos sambaquis pela dinâmica costeira, da subsidência do solo sobre o qual o sambaqui está assentado e, por último, em função da elevação do nível do mar.

Essas evidências serão apresentadas ainda nesse capítulo, caso a caso, pois, não há uma regra geral que possa ser estabelecida em função da fase a que cada sambaqui pode ser relativo (Regressiva, Transgressiva II e/ou Transgressiva I). Todas as três hipóteses são o

resultado de um conjunto de mecanismos e fatores que atuam diferentemente em cada local e a cada momento.

3.2. A pesquisa arqueológica

3.2.1. Levantamento e caracterização dos sambaquis

As atividades de campo referentes à elaboração dessa dissertação se iniciaram em conjunto com os trabalhos para a elaboração dos Planos de Manejo e de Gestão do Parque Nacional da Ilha do Cardoso. Em cooperação com o Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira¹⁴, pesquisadores do Instituto Florestal (órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo) e da UNESP, iniciaram um novo levantamento dos sambaquis da Ilha do Cardoso.

Ao longo desses trabalhos foram localizados e mapeados na Ilha do Cardoso (com auxílio de sistema GPS) vinte e cinco sambaquis (figura 3.07 e 3.08 (a)), dos quais três ainda não haviam sido cadastrados pelo levantamento anterior, realizado por Uchôa e Garcia (1983).

Com base nos dados gerados por esses levantamentos e pelas informações provenientes dos mergulhos realizados por Rambelli e Bava de Camargo¹⁵, foi possível identificar dez sambaquis que apresentavam indícios de serem relativos a momentos em que o nível do mar se encontrava diferente do atual, seja através da cota de suas camadas mais inferiores (mais alta ou mais baixa que a do atual nível do mar), seja através da presença de vestígios arqueológicos submersos ou do recobrimento de suas bases por sedimentos costeiros mais recentes.

¹⁴ Nessa etapa, a equipe do Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira foi composta pelo autor da presente dissertação e pela Profa. Dra. Célia Maria Cristina Demartine, que desenvolveu uma tese de doutorado em Arqueologia, pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, com base na gestão dos sítios arqueológicos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso.

¹⁵ Em 1998, Gilson Rambelli e Paulo Fernando Bava de Camargo, ambos membros do Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira e, respectivamente, doutorando e Mestre em Arqueologia pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, realizaram mergulhos no sambaqui da Tapera, despertando a possibilidade de existirem sambaquis submersos nas adjacências da Ilha do Cardoso.

Apesar da maioria desses sítios (oito) (figura 3.06 (b)) se referirem a sambaquis que apresentam evidências de submersão ou vestígios submersos, dois deles, os sambaquis Cambriu Grande e Cambriu Pequeno, pareciam evidenciar o contrário. Em função de suas distâncias em relação a linha de costa atual e de outras características de posicionamento, indicavam, em uma primeira análise, uma maior antiguidade e associação a momento em que o nível de mar se encontrava abaixo do atual, mas que, por algum motivo, não foram destruídos pela elevação do nível do mar.

Quanto aos outros sambaquis, sete se encontram em áreas imediatamente adjacentes a corpos d'água estuarinos. São eles, os sambaquis Tapera I (figura 3.21), Cachoeira Mirim (figura 3.22), Barreiro II (figura 3.23), Barreiro I (figura 3.24), Morrete, Rio das Almas (figura 3.25) e Cachoeira Grande (figura 3.26). Em pelo menos três deles (sambaquis Cachoeira Mirim, Cachoeira Grande e Tapera I) foram encontrados vestígios arqueológicos submersos. Junto com o autor, Rambelli e Bava de Camargo, realizaram prospecções subaquáticas nas adjacências desses sambaquis, onde identificaram grandes quantidades de conchas abaixo do nível d'água.

Além desses sítios, um outro sambaqui também apresentou vestígios arqueológicos em semelhante situação: o sambaqui Branco (figura 3.27), que se localiza à beira do Canal do Ararapira, na margem oposta à Ilha do Cardoso (área de entorno da Unidade de Conservação).

3.2.2. A pesquisa arqueológica subaquática

Esses quatro sambaquis foram investigados a partir de métodos e técnicas da Arqueologia Subaquática. Em um primeiro momento, procurou-se simplesmente comprovar a existência de vestígios arqueológicos submersos em suas imediações. No sambaqui Tapera I foram encontrados vestígios arqueológicos (conchas) até 4 metros de profundidade; no Cachoeira Mirim até 7 metros; no Cachoeira Grande até 2,5; e no sambaqui Branco até 9,8 metros de profundidade (figuras 3.28 a 3.31).

Verificada a presença de vestígios arqueológicos submersos, a etapa seguinte do levantamento subaquático procurou investigar a área de dispersão das conchas, compreender a

estratificação do registro arqueológico subaquático e identificar possíveis evidências da submersão desses vestígios.

Figura 3.21 – Vista do sambaqui Tapera I (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.22 – Vista do sambaqui Cachoeira Mirim (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.23 – Detalhe do sambaqui Barreiro II (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.24 - Vista do sambaqui Barreiro I (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.25 – Sambaqui Rio das Almas (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.26 – Sambaqui Cachoeira Grande (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.27 – Sambaqui Branco (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.28 – Porção submersa do sambaqui Branco (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.29 – Porção submersa do sambaqui Branco, com seus novos habitantes (foto: Fernando Andrade)

Figura 3.30 – Limite de dispersão das evidências arqueológicas submersas do sambaqui Branco (foto: Fernando Andrade)

A investigação da distribuição espacial dos vestígios arqueológicos subaquáticos foi realizada somente para o sambaqui Branco. O método utilizado para delimitar e registrar (através de croquis, mapeamentos, batimetrias, fotos e imagens de vídeo) a fração submersa dos depósitos arqueológicos foi o do levantamento em pêndulos (figura 3.31), proposto por Ciabatti (1984). Para sua realização fixaram-se estacas junto a pontos (emersos) do sambaqui. Através de um cabo com marcações métricas, preso a essas estacas, o mergulhador se locomovia sobre o fundo, de metro em metro, descrevendo uma trajetória pendular. Quando passava sobre o limite da dispersão dos vestígios arqueológicos, cravava uma pequena estaca sobre o fundo (figura 3.32) e anotava sua distância em relação às estacas de terra. A fim de

posteriormente corrigir a distorção da medida inclinada, também era tomada a profundidade de tal ponto.

Figura 3.31 – Levantamento subaquático em pêndulos
Ciabatti (1984)

Figura 3.32 – Estaca sobre o fundo (foto: Fernando Andrade)

Uma vez esgotada a área a ser levantada, foram tomadas medidas entre as estacas de fundo. Além de determinar o perímetro da área de dispersão dos vestígios arqueológicos subaquáticos, estas medições serviram também como contra-prova para a elaboração das medições realizadas a partir das estacas de terra.

3.2.3. As pesquisas estratigráficas

Procurando investigar tanto os vestígios arqueológicos submersos, quanto as evidências de submersão e o Processo de Formação dos sambaquis de Cananéia, foram realizadas intervenções em quatro sambaquis, sendo dois relativos aos Sambaquis da Fase Regressiva (sambaquis Branco e Cachoeira Mirim) e dois aos Sambaquis da Fase Transgressiva I (Cambriu Grande e Pequeno).

A metodologia utilizada para essa investigação fundamentou-se principalmente na utilização de um testemunhador à vibração do tipo *vibracorer*¹⁶ (figura 3.33). Apesar de sua

¹⁶ O testemunhador à vibração (*vibracorer*) utilizado para amostrar os sambaquis foi desenvolvido pelo Prof. Dr. Michel Michaelovitch de Mahiques, Clodoaldo Vieira Tolentino e Luis Eduardo Vivalta, a partir da substituição de um vibrador de concreto por um conjunto formado por um motor de roçadeira costal adaptado (modelo

baixa representatividade espacial (três polegadas de diâmetro), esse amostrador permitiu uma significativa compreensão da seqüência das camadas estratigráficas. Em alguns sambaquis foi possível ampliar a compreensão horizontal dessas camadas através da realização de seqüências de testemunhos.

Figura 3.33

Vibracorer e tubo de alumínio sobre a balsa do IO/USP (foto: Flávio Calippo)

As testemunhagens à vibração foram realizadas de duas diferentes maneiras: primeiro, a partir de uma balsa, e posteriormente, em terra. No primeiro caso, com o objetivo de investigar os vestígios arqueológicos submersos adjacentes ao sambaqui Cachoeira Mirim e Branco; e, no segundo, a fim de se obter amostras da seqüência estratigráfica de diversos pontos do sambaqui Branco.

As testemunhagens foram realizadas com o apoio do Prof. Dr. Michel Michaelovitch de Mahiques do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IO/USP), que além da equipe de técnicos, colocou à disposição a Base de Pesquisa de Cananéia e a balsa (figura 3.34) sobre a qual foram fixados o aparelho vibrador (figura 3.35) e o conjunto de tripé e talha (figura 3.36), a partir dos quais puderam ser realizados os testemunhos.

Bulldogue, da Haupt São Paulo S.A.) e um chicote, que transmite as vibrações ao tubo de coleta. O objetivo dessa adaptação foi o de reduzir o peso e facilitar a portabilidade do equipamento (MAHIQUES *et al.*, 1989).

Em cada ponto de amostragem, um tubo de alumínio de seis metros de comprimento, três polegadas de diâmetro (aproximadamente dez centímetros) e um e meio milímetros de espessura, era introduzido no sedimento. Após sua retirada e abertura, obtinham-se amostras de seqüências estratigráficas dos sambaquis.

A obtenção dos testemunhos se deu da seguinte maneira: enquanto era montada a estrutura da balsa, realizava-se um mergulho para identificar os pontos de prospecção. Assim que toda a estrutura estava montada, a balsa era posicionada através de uma outra embarcação e fixada através de âncoras e de cabos ligados às margens. O tubo era então colocado na vertical, com uma de suas pontas sobre o fundo (nos caso das amostragens subaquáticas, posicionado por um mergulhador).

Figura 3.34– Balsa e embarcação do IO/USP (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.35 – Aparelho que gera vibrações, fixado sobre a balsa (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.36

Detalhe do conjunto de talha e tripé, utilizados para a retirada do testemunho (foto: Flávio Calippo)

Na outra extremidade do tubo era fixada uma haste metálica (figura 3.37) que se ligava, através de um mangote, ao aparelho (movido à gasolina) que produzia as vibrações de alta frequência. Com a ajuda de dois técnicos do IO e de dois barqueiros, o tubo era empurrado em direção ao sedimento. No caso dos testemunhos subaquáticos, dependendo do tipo de solo, somente o peso do tubo e a vibração gerada pelo aparelho eram suficientes para propiciar a penetração.

Figura 3.37 – Detalhe do mangote e da braçadeira que se prendem ao tubo (foto: Paulo F. Bava de Camargo)

Figura 3.38 – Detalhe da fixação da braçadeira (foto: Flávio Calippo)

O tubo era introduzido até o momento em que a resistência do solo o contivesse. Nesse momento o vibrador era desligado. A braçadeira era então deslocada para (normalmente pelo mergulhador) junto da porção do tubo mais próxima ao sedimento (figura 3.38). A essa braçadeira era ligada uma corrente que se prendia à talha. Com o auxílio da mesma, o tubo, após ter a superfície superior vedada para propiciar a formação de vácuo, era então içado (figuras 3.39 e 3.40). Cada vez que a presilha se aproximava da talha, a mesma era retirada e novamente fixada próxima ao fundo. Após a retirada do tubo, as partes ocas eram serradas e as pontas eram tampadas e vedadas.

Posteriormente, os tubos foram seccionados longitudinalmente, gerando assim testemunhos estratigráficos (figura 3.41) a partir dos quais, entre outras informações, pode-se

verificar a espessura e o tipo de estratificação das camadas arqueológicas dos sambaquis, bem como a sequência de ambientes sobre os quais esses sítios foram construídos¹.

Figura 3.39 – Retirada do testemunho
(foto: Flávio Calippo)

Figura 3.40 – Retirada do testemunho
(foto: Flávio Calippo)

Figura 3.41

Testemunho estratigráfico do sambaqui
Branco (foto: Flávio Calippo)

¹ A interpretação referente aos ambientes sedimentares presentes nas amostragens foi realizada com o auxílio do Prof. Dr. Michel Michaelovitch de Mahiques, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

Em alguns casos, a fim de complementar a amostragem realizada pelo *vibracorer*, colaborar com a penetração do testemunho ou em função da impossibilidade de transportar todo o sistema até o sambaqui pesquisado, foi necessário desenvolver uma adaptação a essa técnica. O aparelho vibrador foi substituído pela utilização de uma marreta (figura 3.42) e a talha e o tripé, por um macaco hidráulico e uma braçadeira (figura 3.43). Essa adaptação foi aqui denominada com o nome genérico de testemunhagem à percussão.

Figura 3.42 – Penetração do testemunho com auxílio de um percutor (foto: Flávio Calippo)

Figura 3.43 – Retira de testemunho à Percussão (foto: Flávio Calippo)

Inicialmente, para a realização dos testemunhos à percussão foram utilizados tubos de alumínio de no máximo dois metros. Porém, como essa técnica se mostrou eficaz tanto na determinação de seqüências estratigráficas como para a obtenção de amostras de subsuperfície, objetivando atingir maiores profundidades, o princípio da percussão passou a ser associado também às testemunhagens a vibração.

Tanto os testemunhos à vibração como os à percussão não são técnicas inéditas: no Brasil, há décadas o *vibracorer* já vem sendo utilizado em pesquisas geológicas e oceanográficas (*i.e.* MAHIQUES *et al.*, 1989, *apud* LANESKY, 1979; MARTIN e FLEXOR, 1989); e os testemunhos à percussão, com outros nomes, são comumente utilizados em pesquisas sedimentológicas e de Arqueologia Subaquática ao longo do mundo todo (os franceses, por exemplo, os denominam de *carrots*). Nesse caso, se algum mérito pode ser

atribuído a presente dissertação, é o de fundir essas duas técnicas e pela primeira vez, no Brasil², aplicá-las a investigações estratigráficas em sambaquis.

Mais do que se adequar a uma nova tecnologia, a presente pesquisa realmente procurou adaptar tais intervenções ao estudo dos sambaquis. Principalmente, porque tanto o *vibracorer* como os testemunhadores à percussão têm se mostrado um método eficiente na amostragem de sedimentos inconsolidados (MAHIQUES *et al.*, *op. cit.*), finos e hidratados (TOLENTINO, com. pess.). Nesses casos, a vibração propicia uma liquefação dos sedimentos que ocorrem imediatamente adjacentes à volta das paredes do tubo, facilitando tanto a penetração e retirada do tubo, como a retenção da amostra³. Fato que não acontece com tanta facilidade nos sambaquis, pois além dos sedimentos apresentarem normalmente uma fração de granulometria maior que areia, fragmentos de rocha, conchas grandes, artefatos, ossos de animais e humanos podem representar obstáculos.

Por isso, em cooperação com Clodoaldo Vieira Tolentino e Edilson de Oliveira Faria (ambos técnicos do IO/USP), à medida que os testemunhos eram realizados, buscava-se também determinar os procedimentos ideais para propiciar a penetração do tubo e a retirada das amostras em meio a uma matriz sedimentar, em sua maioria, heterogênea, compacta e pouco hidratada. A cada momento eram verificadas, principalmente, a quantidade de água que deveria ser adicionada (por fora do tubo) para facilitar a penetração, sem desagregar os sedimentos; e, o número de golpes e o tempo de vibração que deveriam ser aplicados, em separado ou concomitantemente.

Apesar de ainda não ter sido possível concluir a correlação dos apontamentos (que foram realizados à medida que os testemunhos eram introduzidos no solo) com a análise do grau de integridade de cada camada⁴, já se pode afirmar que quanto maior a quantidade de golpes deferidos sobre o tubo, maior a compactação da coluna estratigráfica retirada (que, em

² A única referência internacional encontrada pelo autor a respeito da utilização de um *vibracorer* em pesquisas de sambaquis, refere-se à investigação da natureza do processo de formação (natural/antrópico) de um depósito de conchas que se localiza na Baía de *Moreton* (Austrália) e data de 10.000 anos AP (Hall, 1999).

³ Ao propiciar a fluidização dos sedimentos, a vibração contribui para a diminuição da formação de espaços que surgem em função do atrito entre as paredes do tubo e os sedimentos, garantindo uma maior integridade da amostra e facilitando a formação da sucção que permite a retirada dos sedimentos.

⁴ Ainda que a elaboração dos processos e análises relativas à técnica de testemunhagem aqui adaptada não tenha sido finalizada no âmbito da presente dissertação, buscar-se-á dar continuidade a seu desenvolvimento, pois em muito poderá vir a contribuir para as pesquisas em sambaquis. Em cooperação com Tolentino e Faria, já estão sendo pesquisadas novas adaptações ao sistema para que o mesmo adquira uma maior capacidade de penetrar em meio às conchas e de reter amostras mais fluídas.

alguns casos, chegou a 40%). E, se uma quantidade muito grande água for adicionada em concomitância com a vibração, o sedimento torna-se muito fluído e não fica retido no amostrador. Em alguns poucos casos, além de uma maior compactação das camadas menos consolidadas, verificou-se também a ocorrência de descontinuidades, muito provavelmente, geradas por escorregamentos no momento da retirada.

Mesmo podendo acarretar pequenas perturbações sobre a amostra, de maneira nenhuma tais alterações chegam a inviabilizar a interpretação das evidências, e conseqüentemente, a utilização dessa técnica. Isso porque, além da estrutura e composição das camadas permanecerem inalteradas, a utilização do *vibracorer* permite que um pacote sedimentar de até quase seis metros de espessura seja amostrado de uma só vez. Que, se realizadas em seqüência, através de *transects* ou malhas mostrais (*grids*), podem fornecer também evidências da distribuição espacial das camadas arqueológicas.

É necessário ressaltar também, que não está se propondo aqui que as técnicas de testemunhagem à percussão e à vibração venham a substituir a escavação de um sambaqui, as técnicas tradicionais de prospecção e, muitos menos, que elas sejam utilizadas unicamente a fim de se obter amostras para datação. O que se defende é que essas técnicas passem a ser utilizadas para iniciar ou complementar a pesquisa de um sítio arqueológico, principalmente, porque permitem uma compreensão preliminar da estrutura, composição e dispersão das camadas estratigráficas, em um menor intervalo de tempo, causando apenas um impacto equivalente à uma perfuração de aproximadamente dez centímetros de diâmetro (figura 3.44).

Figura 3.44 – Impacto gerado pela retirada de um testemunho com diâmetro de aproximadamente 10 cm de diâmetro (foto: Flávio Calippo)

CAPÍTULO IV - A INTERPRETAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS

4.1. Hipóteses para a ocupação do Baixo Vale do Ribeira

O modelo da ocupação humana da região de Cananéia elaborado no âmbito da presente dissertação indica que os sambaquis que atualmente ocorreram na porção sul do Baixo Vale do Ribeira podem ser relativos a dois momentos (figura 4.01).

Figura 4.01 – Hipótese para a ocupação da porção sul do baixo vale do Ribeira (elaborado por Flávio Calippo a partir de ROSS e MOROZ, 1997)

No primeiro desses momentos (que ocorreu entre aproximadamente 8.000 e 5.100 anos), fica evidente uma tendência dos sambaquis começarem a ser construídos sobre as porções mais altas da região de Cananéia, cada vez mais em direção ao interior do continente. Evidência que deve ser interpretada como uma resposta dos sambaquieiros frente à elevação do nível do mar que atingiu a região, que acabou por alterar significativamente a distribuição espacial desses sítios. Tal conjunto de sítios foi aqui denominado de Sambaquis da Fase Transgressiva II e entre seus representantes podem ser citados os sambaquis do Cambriu Grande e Pequeno.

Sucedendo essa primeira fase, verificou-se também a presença de um segundo momento da ocupação sambaquieira de Cananéia, onde a distribuição espacial dos sambaquis parece estar associada ao rebaixamento do nível do mar que se iniciou após 5.100 anos AP. Quanto mais recente é a datação dos sítios relacionados a esse conjunto (Sambaquis da Fase Regressiva), maior a tendência de que se localizem sobre as áreas mais baixas e/ou mais próximas à atual linha de costa. Como representantes desse momento, podem ser indicados os sambaquis Cachoeira Grande e Cachoeira Mirim.

Talvez, inicialmente essa divisão dos sambaquis, fundamentada em um evento de Variação do Nível do Mar, possa parecer pouco significativa. Porém, é importante ressaltar que o presente estudo fundamenta-se na abordagem de Stein (1992), onde para se compreender o Processo de Formação dos sambaquis é de fundamental importância conhecer os mecanismos que condicionaram as modificações ambientais a que os grupos humanos estiveram sujeitos.

Subdividindo os sambaquis dessa maneira, além de facilitar a identificação dos contextos ambientais a que esses sítios estiveram associados, a partir da correlação das datações de cada sambaqui com as feições sobre as quais se localizam; torna evidente que o processo de ocupação pré-histórica da região de Cananéia esteve intrinsecamente ligado à última grande transgressão holocênica do nível do mar.

Apesar das evidências aqui apresentadas se referirem exclusivamente à porção sul do Baixo Vale do Ribeira, é bem provável que essas tendências da distribuição espacial das evidências da ocupação sambaquieira possam também ser extrapoladas para toda a área do

Baixo Vale do Ribeira. Afinal, além dos eventos de flutuação marinha terem atingido toda a região, é do conhecimento de todos que essa área é repleta de sambaquis.

A única diferença marcante dessa tendência entre os sambaquis da área de Cananéia e os encontrados em todas as outras porções do Baixo Vale do Ribeira, é relativa à forma assumida pela distribuição espacial desses sítios na paisagem. Em Cananéia, os sambaquis de ambas as fases (Transgressiva II e Regressiva) localizam-se agrupados. Fato que deve estar muito provavelmente relacionado à formação de uma antiga região lagunar menos extensa em direção ao continente, em consequência da maior proximidade da Serra do Mar nesse ponto.

Já, em todo restante da região o contrário ocorreu. Quanto mais próximo do atual baixo curso do rio Ribeira de Iguape, maior é a dispersão dos sambaquis. O mais provável é que essa outra configuração da distribuição espacial dos sambaquis seja resultante de uma maior extensão da região lagunar (em direção ao interior do continente) nos períodos contemporâneos à construção desses sítios. A qual, chegou a atingir, em alguns pontos, mais de 30 quilômetros (figura 4.02). Nessa região, com exceção de alguns sítios que se localizavam sobre feições atualmente próximas da linha de costa (de cota mais elevada), os sambaquis associados aos períodos relativos ao máximo transgressivo devem apresentar uma tendência de se agrupar em direção ao interior da planície.

Assumindo que esses dois momentos da ocupação sambaqueira de Cananéia possam ser extrapolados para todo Baixo Vale do Ribeira, torna-se possível iniciar com maior segurança uma discussão a respeito do processo de ocupação dessa região. Principalmente no que tange as rotas utilizadas pelos grupos humanos construtores de sambaquis para chegarem à região do Baixo Vale e sobre onde se encontrariam as evidências deixadas por esses grupos.

Nesse sentido, a presente dissertação sugere como hipótese de trabalho, que a chegada dos grupos sambaquieiros ao Baixo Vale deva ser pesquisada levando-se em consideração que a mesma possa ter se dado através de duas vias: como os grupos humanos migrando através do Vale do Ribeira, a partir do planalto, e/ou através de deslocamentos realizados ao longo de zonas costeiras que atualmente se encontram submersas (figura 4.03).

A migração a partir do planalto fundamenta-se na ocorrência de sambaquis fluviais que foram identificados e datados em 10.000 anos AP, por Collet e Loeb1 (1988), no Médio Vale do Ribeira, e, mais recentemente, por Plens *et al.* (2003), em 8770 ± 60 BP (Beta 153.988). Se os grupos responsáveis pela formação desses sambaquis forem os mesmos que

construíram os sambaquis que são encontrados na Planície Costeira de Cananéia-Iguape (constituídos principalmente por conchas marinhas e estuarinas), é provável que os sambaquieiros tenham descido o Vale do Ribeira, ocupado áreas costeiras que hoje se encontram submersas.

Figura 4.02 – Hipótese para a ocupação de todo baixo vale do Ribeira (elaborado por Flávio Calippo a partir de ROSS e MOROZ, 1997)

Figura 4.03 – Hipótese para a chegada dos sambaquieiros à atual área do Baixo vale do Ribeira (elaborado por Flávio Calippo a partir de ROSS e MOROZ, 1997)

As evidências que sugerem que eles tenham descido e não subido o vale do Ribeira são relativas às datações que vêm sendo obtidas para os sambaquis de Cananéia, onde, a datação mais antiga, obtida no sambaqui Cambriu Grande, não ultrapassa os 8.000 anos AP.

Quanto aos sambaquieiros terem ocupado regiões litorâneas que atualmente se encontram submersas, basta analisar a migração da linha de costa, que, entre 10.000 anos e 7.000 anos AP, encontrava-se deslocada em direção ao oceano. Nesse período, apesar do nível

do mar se encontrar abaixo do atual e em ascensão, haveria ainda à disposição dos sambaquieiros uma extensão da zona litorânea que só posteriormente seria retrabalhada pela dinâmica costeira e recoberta pela elevação do nível do mar.

Vale ressaltar aqui, que apesar da maior probabilidade de localizar sambaquis submersos estar relacionada às áreas atualmente recobertas pelas águas do oceano, não se pode negar que parte desses sítios possam ser encontrados em meio às atuais regiões estuarinas e fluviais. Pois, apesar do nível do mar se encontrar, em épocas anteriores, acima ou abaixo do atual, grande parte dos sedimentos que compõe essas áreas ainda não tinham sido depositados e apresentavam cotas inferiores às atuais, o que poderia permitir, mesmo em um nível de mar inferior, uma penetração do oceano sobre essas áreas que hoje são estuarinas e fluviais.

Para que a hipótese da chegada via planalto possa ser verificada, além de sambaquis submersos intactos ou desagregados (em função dos processos destrutivos gerados pelos eventos de Variação do Nível Mar) que devem se localizar ao longo da plataforma continental, precisam ser identificados também, em áreas que atualmente se encontram emersas, sambaquis que tenham sido retrabalhados e/ou recobertos por sedimentos costeiros depositados em consequência da Variação do Nível do Mar que ocorreu na região.

Ou seja, se os grupos sambaquieiros realmente migraram do planalto em direção ao litoral utilizando como rota o Vale do Ribeira, as evidências arqueológicas desta migração devem hoje ser encontradas total ou parcialmente destruídas pela ação da antiga dinâmica costeira e/ou recobertas pelos sedimentos que foram depositados sobre as mesmas durante o último grande evento holocênico de Variação do Nível do Mar.

Já, para se verificar a hipótese da chegada dos sambaquieiros através do litoral, deve-se procurar principalmente por sambaquis que atualmente se encontrem em locais de cota mais elevada, porém associados a áreas que antes eram ocupadas pelos corpos d'água; ou sítios que estejam submersos ao longo da plataforma continental e/ou de áreas estuarinas e fluviais.

O mais provável é que esses sambaquis possam assumir uma antiguidade de no mínimo 7.000 anos AP, devendo ser encontrados recobertos por sedimentos costeiros mais recentes, parcial ou totalmente destruídos pela ação da dinâmica costeira que se estabelecia em função da Variação do Nível do Mar, e associados principalmente às paleolinhas de costa

e dos paleocanais submersos, que um dia configuravam e drenavam toda a região que hoje constitui o Baixo Vale do Ribeira.

Apesar da pequena quantidade de datações por sambaqui (normalmente apenas uma) (figuras 3.08a e 3.08b) e do número de sítios datados (38) não conferirem ao presente modelo uma grande precisão a respeito dos diversos momentos da ocupação sambaqueira para a porção sul do Baixo Vale do Ribeira, tendências puderam ser apontadas. Tais tendências permitirão que os próximos estudos realizados na região possam vir a compreender melhor as especificidades da ocupação sambaqueira da região do baixo vale do Ribeira a partir de uma visão sincrônica dos sítios. Com a apresentação desse modelo, torna-se possível iniciar uma análise mais aprofundada a respeito das diferenças e semelhanças culturais entre os sambaquis de Cananéia, uma vez que os contextos temporal e ambiental já se apresentam relativamente conhecidos.

Por exemplo, apesar dos sambaquis Cachoeira Mirim e Branco serem relativos à Fase Regressiva e ambos possuírem datações que estão por volta dos 4.000 anos AP, as evidências estratigráficas obtidas indicaram que o Processo de Formação desses sítios foi completamente diferente. Como será exposto adiante em maior detalhe, a diferença entre as camadas arqueológicas do sambaqui Branco indicam que a natureza da deposição das conchas não se manteve a mesma durante toda a ocupação (situação contrária do que se verificou no sambaqui Cachoeira Mirim, onde apesar de ocorrerem diferentes camadas arqueológicas, não existe nenhuma evidência que reflita uma mudança no Processo de Formação.

Como essas diferenças no Processo de Formação são relativas a sítios que coexistiram em um mesmo tempo e espaço, existe uma forte possibilidade de que tal processo tenha sido condicionado principalmente por escolhas culturais, sugerindo que, no passado, a região de Cananéia possa ter sido ocupada ao mesmo tempo por diferentes sistemas culturais de construtores de sambaquis ou que a tais sítios poderiam ser atribuídas diferentes funções e compreensões simbólicas que acabavam se materializando na construção dos aterros de conchas.

Um outro exemplo que pode ilustrar essa análise é relativo aos sambaquis do Pereirinha III⁵ (figura 4.05) e da Ilha do Cambriu⁶ (figura 4.06). Nesses, em uma análise preliminar, diagnosticou-se que, além de serem os únicos sambaquis encontrados isolados em

⁵ 3.170±35 (I-9878) e 3.250±90 anos AP (Ba-286), segundo UCHÔA e GARCIA (1983).

⁶ 3950±60 (Beta - 190999) e 3940±50 (Beta - 191000), obtida no âmbito dessa dissertação.

pequenas ilhas⁷, foram também os únicos onde, até o momento, se encontraram ossos de animais de maior porte (como por exemplo, de tartaruga e baleia). Além disso, em ambos a matriz sedimentar que os compõe é diferente das encontradas nos resto dos sambaquis visitados: visualmente, a quantidade de conchas em relação aos sedimentos finos é bem menor do que a razão encontrada em outros sítios.

Figura 4.05 – Sambaqui do Pereirinha III⁸ com o canal da barra de Cananéia ao fundo (foto: Célia M. C. Demartini)

Figura 4.06 – Ilha do Cambriú, com o local do sambaqui indicado pela seta (foto: Flávio Calippo)

A interpretação das evidências arqueológicas presentes no sambaqui da Ilha do Cambriú torna-se ainda mais complexa na medida em que se analisam os valores do teor de carbono presentes nas conchas (razão C13/C12 - obtida ao longo do processo de datação radiocarbônica): -0,6 ‰ (Beta - 190999) e -0,7 ‰ (Beta - 191000). Segundo Martin *et al.* (1984), esses valores indicam que os organismos cujas conchas estão presentes nos sambaquis são provenientes de ambientes com uma forte influência marinha.

4.2. Os Sambaquis da Fase Transgressiva I

⁷ Atualmente o sambaqui do Pereirinha III se localiza na Ilha do Cardoso sobre um morro que se encontra à beira do canal da barra de Cananéia. Porém, segundo o modelo de evolução da Barra de Cananéia proposto por Suguio e Tessler (1992) e nas datações obtidas para esse sambaqui por Uchôa e Garcia (1983) e Demartini (2004), existe a possibilidade de que na época de sua formação, o morro do Pereirinha fosse uma ilha que se localizava bem no centro do canal (figura 3.16).

⁸ A estrada que pode ser vista foi construída sobre a face oeste do sambaqui.

Durante a Fase Transgressiva I, apesar do nível do mar já se encontrar em franca ascensão ainda não havia ultrapassado a cota em que se encontra atualmente. Portanto, até por volta de 7.000 anos AP, se haviam populações sambaquieiras ocupando o litoral, seus vestígios deveriam hoje se encontrar submersos.

Porém, existem exceções e provavelmente devem estar associadas a sambaquis que foram construídos sobre áreas de cota mais elevada do que a atingida pela elevação do nível do mar ou a locais que tenham sido protegidos da ação da dinâmica costeira.

Nos sambaquis de Cananéia, existem pelos menos dois sítios que podem ser enquadrados nessas condições, são eles os sambaquis Cambriu Grande (figura 4.07) e Pequeno (figura 4.08). Datados no âmbito desta pesquisa em, respectivamente, 7.870 ± 80 (CENA 481) e 5.940 ± 80 anos AP (CENA 483), esses sambaquis só se preservaram em função de se encontrarem em uma área um pouco mais alta e protegida por um grande afloramento rochoso (Ponta do Cambriu) (figura 4.09), que atuou como uma zona de sombra, evitando que a feição sobre a qual esses sambaquis se assentam fosse destruída durante a elevação do nível do mar.

Atualmente esses sítios se localizam em meio à face marinha (leste) da Ilha do Cardoso, imediatamente atrás de uma área hoje recoberta por uma densa mata de Restinga e um manguezal, mas que provavelmente na época da formação desses sambaquis deveria ser uma baía ou área lagunar (figura 4.10).

Figura 4.07 – Sambaqui Cambriu Grande (imagem deformada pela utilização de lente Grande Angular) (foto: Flávio Calippo)

Figura 4.08 – Vista da face sul do sambaqui Cambriu Pequeno (foto: Flávio Calippo)

Figura 4.09 – Mapa geomorfológico da região do Cambriu com a posição dos sambaquis (modificado a partir de LANDIM *et al.*, 2000)

Figura 4.10 – Hipótese da ocorrência dos sambaquis Cambriu Pequeno e Grande em meio à formação da região (elaborado por Flávio Calippo com base em Suguio *et al.* 1978)

Os sambaquis estão localizados sobre os sedimentos depositados por leques aluviais⁹ formados a partir da erosão marinha das bordas do maciço central da Ilha do Cardoso, durante as oscilações do nível do mar que ocorreram no Pleistoceno (figura 4.11). A oeste dos sítios, cortando os leques aluviais, as matas de Restinga e os manguezais, desenvolve-se o rio Cambriu.

Figura 4.11

Testemunho realizado no sambaqui Cambriu Grande, cuja base está assentada sob um depósito associado a um leque aluvial. Na porção inferior do testemunho (à direita) pode-se verificar a presença de sedimentos relativos a esse depósito (foto: Flávio Calippo).

Tanto o sambaqui Cambriu Grande como o Pequeno foram formados pelo acúmulo de diversas camadas de *Ostrea sp.* (ostra) e *Anomalocardia brasiliiana* (berbigão). Apesar de ambos apresentarem uma forma circular, assumem um tamanho bastante diferenciado: 8,5 metros no Grande contra no máximo 2,0 no Pequeno.

Em função das datações mais antigas obtidas pela presente dissertação para os sambaquis Cambriu Grande (7.870 ± 80 - CENA 481) e Cambriu Pequeno (5.940 ± 80 - CENA 483); e do modelo de formação da planície costeira proposto para a região de Cananéia, estima-se que esses sambaquis começaram a ser formados a partir dos recursos que eram extraídos tanto da face praial como da área lagunar que na época se encontravam próximas aos sítios (evidenciada pela presença das conchas de ostra e berbigão). Estas condições

⁹ O sedimento foi identificado a partir de uma análise preliminar qualitativa realizada pelo Prof. Dr. Moisés Tessler (IO/USP), que ao constatar a presença de micas e pequenos fragmentos de rocha em meio a uma matriz composta por areia grossa, concluiu que essas evidências não poderiam ser provenientes de um depósito intensamente retrabalhado pela dinâmica costeira (como o caso de um terraço marinho). O mais provável é que esse sedimento fosse oriundo de alguma feição geológica semelhante a um leque aluvial, que estivesse pouco distante do local do sítio (fragmentos de rocha estariam indicando uma proximidade da rocha fonte).

parecem ter se mantido até por volta do máximo transgressivo holocênico, quando houve a invasão da água do mar por todo interior da baía.

Tendência que pode ser verificada quando se analisam os valores da razão de $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ presentes nas conchas desses sambaquis: -0,7 ‰ (CENA - 481), -0,4 ‰ (CENA - 483) e -0,1 ‰ (CENA - 480), respectivamente datadas em 7.870 ± 80 , 5.940 ± 80 e 5.390 ± 70 anos AP. Levando-se em consideração que os valores da razão de $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ podem variar de 13‰ (água doce) a por volta 0‰ (água marinha) (Martin *et al.*, 1984), as razões obtidas na amostras dos sambaquis Cambriú Pequeno e Grande indicam uma coleta associada a áreas de intensa influencia marinha. Além disso, se esses valores pudessem ser diretamente comparados¹⁰, como indicam uma tendência na diminuição da razão $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ entre a primeira e a última datação, poder-se-ia supor que tais sítios fossem contemporâneos a um momento em que a influência marinha, apesar de intensa, estaria diminuindo.

Essa modificação ambiental parece ter sido a responsável pelo abandono dessa área, pois a datação mais recente do sambaqui Cambriú Grande (topo) é relativas há 5.390 ± 70 anos AP (CENA 480), período que coincide com o do máximo transgressivo. Após o qual, à medida que o nível do mar rebaixava, essas áreas foram sendo paulatinamente ocupadas por sedimentos e sobre eles uma cobertura vegetal, até atingir as matas de Restinga e manguezais que hoje são vistas na região (figura 4.12).

Além da análise realizada com base em fotos aéreas, levantamentos geomorfológicos e geológicos já existentes para essa região, foram realizados Testemunhos à Percussão principalmente à volta do sambaqui Cambriú Grande¹¹. Essas coletas tiveram dois objetivos principais: primeiro, verificar se o solo sobre o qual o sambaqui está assentado era realmente relativo a leques aluviais, e segundo, investigar o Processo de Formação desses sambaquis.

¹⁰ Para que essa comparação entre os valores da razão de $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ possa ser estatisticamente confiável, seria necessário que houvesse um maior controle sobre as outras variáveis envolvidas no processo da coleta, como por exemplo, a espécie dos organismos capturados, a localização e a distância das áreas de coleta ao longo do tempo.

¹¹ Em função da pequena espessura do pacote arqueológico do sambaqui Cambriú Pequeno, as amostras coletadas através dos Testemunhos à Percussão não permitiram uma investigação estratigráfica mais detalhada das evidências arqueológicas. Dessa maneira, acabaram propiciando somente a obtenção de amostras da porção mais inferior e central do sambaqui, cujas conchas foram datadas em 5.940 ± 70 anos AP.

Figura 4.12 – Vista a partir da Ponta do Cambriu. Imagem superior (deformada pela utilização de uma lente Grande Angular): praia do Fole (esquerda), planície do rio Cambriu (centro) e praia do Cambriu (direita). Detalhe: vista da região do rio Cambriu, com a seta indicando o local (entre os dois morros) onde se localizam os sambaquis do Cambriu Grande e Pequeno (foto: Flávio Calippo)

No sambaqui Cambriu Grande foram realizados dois testemunhos (figura 4.13). O primeiro foi retirado de sua borda oeste (figura 4.14), com o objetivo de se obter uma amostra do contato entre a base do sambaqui e o solo. E o segundo, na face leste do sambaqui (figura 4.15), a 2,8 metros abaixo do topo, em uma área que já havia sido impactada pela queda de uma árvore (figura 4.16).

Figura 4.13 – Perfil esquemático do sambaqui Cambriu Grande (autor: Flávio Calippo)

Figura 4.14 – Testemunhagem junto à base do perfil oeste do sambaqui Cambriu Grande (foto: Flávio Calippo)

Figura 4.15 – Testemunhagem do perfil leste do sambaqui Cambriu Grande (foto: Célia M. C. Demartini)

Figura 4.16 – Porção impactada pela queda da árvore antes da intervenção arqueológica (foto: Flávio Calippo)

Além de objetivar a obtenção de uma amostra da parte central do sambaqui, esse testemunho foi utilizado também para se ter uma idéia inicial da estratigrafia do sítio. Por

isso, antes de se iniciar a obtenção do testemunho, realizou-se a elaboração de um perfil¹² (figura 4.17) ao longo da parte do sambaqui que foi remobilizada pela queda da árvore. Como a amostra de conchas foi retirada de um ponto acima da metade da altura do sítio (aproximadamente a 4,8 metros acima do nível da base), pode-se inferir que a idade do mesmo seja mais antiga do que os 7.870 ± 80 anos AP.

Figura 4.17 – Evidenciação do perfil (esquerda) e detalhe da seqüência estratigráfica evidenciada (foto: Célia M. C. Demartini e Flávio Calippo)

Quanto ao Processo de Formação do sambaqui Cambriu Grande, verificou-se, através do perfil da análise do testemunho (figura 4.18), que existe, nesse ponto, uma alternância de dois tipos de camadas: uma, mais desagregada, muitas vezes formada por conchas fechadas; e outra, mais compacta, onde as conchas se encontram aglutinadas em meio a um sedimento de cor escura, que pode ser relativo à uma concentração de matéria orgânica.

¹² O objetivo da realização desse perfil foi compreender a influência da movimentação das raízes da árvore (no momento da queda) sobre o registro arqueológico, garantindo assim que o testemunho fosse retirado de uma região não perturbada por esse tipo de alteração pós-deposicional.

Figura 4.18 – Vista superior das duas metades do testemunho retirado da base do perfil evidenciado na face leste do sambaqui Cambriu Grande (o topo do testemunho encontra-se à esquerda da figura) (foto: Flávio Calippo)

Apesar de ser uma amostra pontual e pouco representativa, a ocorrência dessa sucessão de diferentes camadas pode ser compreendida como um indício de que a construção do sambaqui Branco (pelos menos em um determinado momento) foi realizada a partir de eventos alternados de diferentes naturezas, possivelmente associados a fases de rápida (episódica) e lenta acumulação.

4.3. Os Sambaquis da Fase Transgressiva II

A principal característica dos sambaquis da Fase Transgressiva II é que apesar desses sítios se encontrarem em áreas hoje emersas, em sua maioria devem ter sido progressivamente desagregados ou soterrados à medida que eram formados. Nesse momento, o nível do mar em ascensão ocupava sistematicamente as áreas que eram habitadas pelos sambaquieiros. Cada vez que o nível do mar subia, os sambaquieiros eram obrigados a abandonar seus sítios e migrar cada vez mais em direção ao interior, ocupando uma determinada área até que o mar os alcance e novamente os fizessem mudar.

Se esse processo de elevação do nível do mar realmente acabou influenciando o potencial de preservação dos sambaquis, o mais provável é que quanto mais próximo ao período relativo ao máximo transgressivo holocênico, maior a probabilidade de esses sítios terem se preservado. Uma evidência dessa influência ambiental no potencial de preservação pode ser investigada também a partir da distribuição temporal dos sambaquis da costa brasileira, apresentada por Gaspar (1998).

Nesse estudo, além de situar o início da formação dos sambaquis mais antigos da costa brasileira em torno dos 7.000 anos AP, Gaspar aponta uma diferença marcante da ocorrência

dos sambaquis a partir de 5.500 anos AP. Como pode ser visto na figura 1.02 (Capítulo I), anteriormente a essa data, a quantidade de sítios se apresenta muito baixa se comparada à que parece ocorrer em associação ao momento em que a elevação do nível do mar atingiu o seu máximo durante o holoceno (5.100 anos AP).

Apesar de existirem curvas de variação do nível do mar específicas para cada ponto da costa brasileira, de uma maneira geral é possível comparar algumas datas e conclusões a respeito dos sambaquis de Cananéia com determinados períodos da distribuição temporal apresentada por Gaspar.

Por exemplo, quando analisamos a data de 7.000 anos AP, apontada como relativa aos sambaquis mais antigos da costa, uma associação entre esses sítios e o momento em que o nível do mar em ascensão passou pela última vez sobre a posição em que atinge atualmente não pode ser evitada. Talvez esses sítios tenham sido assim designados, pois se sambaquis mais antigos que essa data se formaram, devem estar associados a linhas de costa que se encontram atualmente abaixo do nível do mar. Provavelmente, se tal nível hoje fosse mais baixo, sítios mais antigos estariam sendo encontrados em áreas emersas.

O fato da mínima ocorrência de sambaquis entre 7.000 e 5.500 anos AP também pode ser analisado com base na elevação do nível do mar. Os dados apresentados na distribuição proposta por Gaspar podem muito bem ser relativos a apenas parte dos sambaquis que um dia foram construídos, referindo-se particularmente àqueles que se estabeleceram sobre áreas de cotas mais altas ou que, por algum motivo, não foram destruídos pelos agentes costeiros característicos de um evento transgressivo.

Tal associação parece se confirmar quando se analisa o nível do mar a que o período da máxima ocorrência dos sambaquis é relativo. Quanto mais próximo ao momento em que o nível do mar não mais se elevava, passando, conseqüentemente, a não mais destruir os sambaquis que então eram formados, maior passa a ser o potencial de preservação dos sítios nessa fase.

O que se pretende aqui não é combater a máxima expansão dos sambaquieiros apresentadas por Gaspar, mas sim, contribuir com novos argumentos que possam vir a explicar as comparações quantitativas estabelecidas pela autora, se associadas a tempos e espaços definidos. Como as curvas de Variação do Nível são específicas para cada ponto da

costa, as distribuições espaço temporais dos sambaquis ao longo da costa brasileira também devem sê-lo.

Particularmente, creio que o momento de plena expansão territorial dos sambaquieiros (assumido por Gaspar como entre 5.500 a 3.000 anos AP) possa ter realmente ocorrido, porém não deve ter assumido a mesma intensidade em todos os pontos da costa brasileira onde os sambaquis ocorrem. Além disso, se os sambaquis que foram submersos pelo nível das águas ou recobertos por sedimentos costeiros passarem também a ser computados, é provável que essa curva geral da distribuição dos sambaquis passe a assumir uma menor amplitude em sua porção central.

4.4. Os Sambaquis da Fase Regressiva

Além da possibilidade de existirem sambaquis submersos mais antigos que 7.000 anos AP ou que tenham sido recobertos por sedimentos costeiros anteriormente à 5.100 anos AP, podem haver também alguns sambaquis mais recentes que apresentem essas mesmas características.

Segundo Martin *et al.* (1985), a partir de 5100 anos AP, o nível marinho entrou em um processo de regressão aproximadamente regular, sofrendo apenas duas importantes flutuações negativas. Uma dessas flutuações, a que ocorreu entre 4.100 e 3.600 anos AP, fez com que o nível marinho descesse novamente abaixo do atual. Portanto, se durante esse período ocorreram ocupações próximas à linha de costa, elas podem estar hoje também submersas ou enterradas.

Comparando esse momento à distribuição proposta por Gaspar (1998), pode se verificar que a partir do mesmo ocorre, similarmente ao que acontece com os sambaquis mais antigos, uma modificação abrupta na quantidade desses sítios. Modificação essa que poderia muito bem ser decorrente da oscilação proposta Martin *et al.* (*op. cit.*) e estar influenciando os dados apresentados por Gaspar.

Em uma primeira análise, não haveriam maiores obstáculos em prosseguir com esse tipo de discussão. Os sambaquis Branco e Cachoeira Mirim tiveram suas bases datadas por Uchôa e Garcia (1983) em, respectivamente, 4.400 ± 110 (Gif-3.439) / 3490 ± 110 (Gif 3.437) e

4.715±95 anos AP (I-9596), e apresentam feições submersas e/ou de evidências de submersão, poderiam ser interpretados como tendo ocorrido em meio a uma oscilação do nível do mar de menor escala, que se desenvolveu ao longo do evento regressivo que se seguiu após 5.100 anos AP.

Porém, antes que se faça essa análise, algumas considerações a respeito da curva de Variação do Nível do Mar para a região da Planície Costeira precisam ser realizadas. A primeira deles refere-se ao fato de que partes dessa curva tenha sido elaborada justamente utilizando-se datações provenientes de sambaquis que se encontram nesse mesmo contexto. Portanto, se fossemos simplesmente comparar as datas sugeridas por tal curva e as obtidas pelos sambaquis a fim de interpretar as evidências relativas aos eventos de Variação do Nível do Mar, estaríamos gerando uma teoria circular. O que poderia vir a distorcer algumas conclusões a respeito das evidências de submersão que podem estar presentes nesses sítios.

Angulo e Lessa (1997), que propõe uma outra curva de Variação do Nível do Mar, baseada principalmente na utilização de vermetídeos (um fóssil-guia cientificamente aceito como mais preciso), além de negarem os rebaixamentos do nível do mar indicados por Martin *et al.* (1984) entre 4.000 e 2.000 anos AP, questionam a utilização dos sambaquis como indicadores de paleoníveis marinhos.

Esses autores defendem que além da possibilidade da posição altimétrica dos sambaquis terem se alterado em função de subsidência (uma vez que se encontram sobre sedimentos finos e sujeitos a grandes taxas de compactação), não existe a certeza de que as amostras para datação retiradas da base dos sambaquis realmente correspondam ao início da formação dos sítios.

Críticas que apresentam um problema concreto, pois vão além da simples adoção de abordagens teóricas diferenciadas. Por exemplo, se utilizarmos a curva proposta por Angulo e Lessa (1997) ao invés da de Martin *et al.* (1984) para compreender as datas mais antigas da formação do sambaqui Branco, desconsiderando-se é claro as questões de subsidência e de erro amostral, acabar-se-ia por associar o início de formação do sambaqui a uma profundidade de três metros, o que é pouco provável.

Portanto, a fim de solucionar tal impasse e poder melhor compreender o Processo de Formação dos sambaquis relativos à Fase Regressiva, a presente dissertação buscou

principalmente identificar e interpretar as evidências arqueológicas relativas às possíveis submersões, independente do que indiquem uma ou outra curva de Variação do Nível do Mar.

4.4.1. Sambaqui Branco

O sambaqui Branco (figura 4.19) localiza-se à beira de uma das grandes curvas do Canal do Ararapira, na margem oposta à Ilha do Cardoso, sobre a borda de uma feição arenosa que vem sendo continuamente erodida pela migração do curso desse canal em direção NO. Devido a esse processo, o sambaqui já teve grande parte de sua porção leste erodida¹³, o que nos faz acreditar que o que hoje se vê a partir do canal é um grande perfil (figura 4.20).

Figura 4.19 – Vista da porção SO do sambaqui Branco (foto: Flávio Calippo)

¹³ Como atualmente o sambaqui Branco apresenta-se seccionado justamente sobre a sua parte mais alta e pressupondo que apresentava uma forma elíptica, é provável que o perfil agora exposto seja relativo à porção central da forma original do sambaqui. Um outro fato que corrobora a essa idéia é a grande quantidade de vestígios arqueológicos que podem ser encontrados submersos em suas adjacências (figuras 3.28, 3.29 e 3.30).

Figura 4.20 – Vista do perfil exposto do sambaqui Branco a partir do Canal do Ararapira (foto: Flávio Calippo)

Ao longo de sua face SE (que margeia o Canal do Ararapira) o sambaqui Branco apresenta atualmente, aproximadamente, em torno de cinco metros de altura, por treze metros de largura e vinte e quatro metros de comprimento. A norte do sambaqui existe um manguezal (figura 4.21) que fica parcialmente inundado durante as marés de maior amplitude e, a sul, sobre a formação arenosa sobre a qual construído, desenvolve-se uma mata de restinga (figura 4.22).

Figura 4.21 – Área de mangue que margeia o sambaqui Branco, à norte (foto: Flávio Calippo)

Figura 4.22 – Vista da feição arenosa sobre a qual o sambaqui Branco foi construído, a partir do Canal do Ararapira (foto: Flávio Calippo)

Durante as pesquisas realizadas nesse sambaqui foram obtidos doze testemunhos estratigráficos (figura 4.23), sendo sete por *vibracore* e cinco por percussão (figura 4.24). Com exceção de três testemunhagens por *vibracorer* realizadas na porção submersa do sambaqui, todas as outras prospecções foram executadas em áreas emersas (figura 4.20).

Figura 4.23 – *Croquis* do sambaqui Branco com a posição dos testemunhos (autor: Flávio Calippo)

Figura 4.24 – Testemunhos a percussão realizados no sambaqui Branco
(topo sempre à esquerda) (fotos: Flávio Calippo)

A análise¹⁴ e correlação¹⁵ dos testemunhos indicaram que pelo menos três diferentes momentos ocorreram ao longo do Processo de Formação do sambaqui Branco, os quais se

¹⁴ A análise dos testemunhos foi realizada a partir de uma diferenciação visual das camadas presentes nos testemunhos e posteriormente em uma comparação qualitativa das valvas e do teor de sedimentos, levando-se em consideração principalmente a composição e o grau de integridade.

¹⁵ Afim de que as diversas amostras da sequência deposicional do sambaqui Branco pudessem ser comparadas, foram utilizados como referência, a cota da superfície do sambaqui no ponto onde se realizou o testemunho e o

manifestam através de uma seqüência deposicional marcada pela existência de três principais conjuntos de camadas arqueológicas, denominadas aqui: Camada I, Camada II e Camada III (figura 4.25/anexo II). Dessas, apenas a Camada I se distribui por todo o sítio; as Camadas II e III encontram-se restritas à parte central do sambaqui.

comprimento do tubo que efetivamente penetrou no sambaqui. Além de permitirem que o efeito da compactação gerada pelo testemunhador pudesse ser identificado e um comprimento inferido pudesse ser calculado, a realização dessas medidas possibilitou que os testemunhos fossem posicionados (na vertical e na horizontal) a partir de um sistema referenciado. A técnica utilizada para isso foi bastante elementar: com estaca, trena, linha de *Nylon*, fio de prumo e um nível de bolha, foram determinadas as distâncias verticais e horizontais entre os diversos pontos de testemunhagem.

Para a identificação dessas camadas e uma interpretação inicial do Processo de Formação do sambaqui Branco, esta pesquisa fundamentou-se principalmente no testemunho C01 (por *vibracorer*). Este método permitiu amostrar uma coluna estratigráfica de quase quatro metros, obtendo informações que vão do topo (na parte central do sítio) até os depósitos naturais sobre os quais o sambaqui foi construído. Nele, estão presentes as três seqüências de camadas que compõe o registro arqueológico do sambaqui Branco, o qual foi datado em quatro pontos: topo e base da Camada I, porção intermediária da Camada II e base da Camada III (figura 4.25/anexo II).

As datações evidenciaram que o Processo de Formação do sambaqui Branco mudou ao longo do período em que foi formado (400 anos). A primeira camada (Camada III) provavelmente levou menos de 100 anos para ser constituída, pois essa é a diferença entre a datação de sua base (4.550 ± 50 anos AP – Beta 190994) e a da porção mediana da Camada II (4.460 ± 50 anos AP – Beta 190993). Talvez, esse intervalo possa ter sido bem menor. Se considerarmos que toda a Camada II foi constituída à mesma taxa que a sua metade superior (300 anos), é muito provável que a Camada III seja relativa a um curto momento ou talvez a um único instante de construção (evento episódico).

É verdade que estatisticamente essa extrapolação não apresenta uma grande significância, porém, se para efeito de análise for utilizada, ela desperta a possibilidade de que a Camada II poderia ter se iniciado antes mesmo da data obtida para o início da Camada III. O que em um primeiro momento parece não fazer muito sentido ganha importância na medida em que tal incongruência estratigráfica pode estar indicando uma alteração na velocidade de formação da Camada II. Talvez, além de essa camada ter sido acumulada de uma forma mais lenta, esse processo pode não ter ocorrido de maneira constante. Provavelmente, sua parte inferior formou-se de maneira mais acelerada que a sua porção mais recente¹⁶.

Diferentemente do que ocorreu na Camada II, que apresentou uma diferença de 300 anos entre a sua porção mediana (4460 ± 60 anos AP - Beta 190993) e o seu topo (4160 ± 50 anos AP - Beta 190992), toda a Camada I levou provavelmente apenas 10 ± 55 anos para ser

¹⁶ Se esse raciocínio puder ser confirmado com novas datações e escavações mais amplas, talvez a própria definição dessas camadas acabem sendo revistas, uma vez que inicialmente foram estabelecidas a partir de critérios e análises texturais, tafonômicas e granulométricas qualitativas, e não com base em momentos arqueológicos cronologicamente estabelecidos.

constituída¹⁷, mesmo sendo mais espessa que as Camadas II e III juntas. Além de essas evidências indicarem que a Camada I também se formou a partir de um evento episódico, sugere que esse processo ocorreu de maneira mais intensa do que o associado à Camada III.

Ao longo da interpretação do testemunho C01 algumas características tafonômicas, texturais e granulométricas de cada uma das três camadas também puderam ser identificadas e comparadas, contribuindo assim (em conjunto com as datações) para o estabelecimento de uma sequência cronológica relativa à formação do registro arqueológico do sambaqui Branco. A seguir, é apresentada uma caracterização preliminar e qualitativa de cada uma dessas camadas.

Camada III:

A Camada III é composta principalmente por valvas inteiras ou pouco fragmentadas (mecanicamente), onde não foram encontradas laminações ou quaisquer outras estruturas que indicassem que a mesma tenha sido formada por eventos crônicos de ocupação (figuras 4.26), pois, se assim o fossem, deveriam estar sendo encontradas, também, camadas mais finas, mais compactadas, com maior teor de matéria orgânica e com conchas bastante fragmentadas, resultantes da atividade humana sobre a superfície do sítio. Portanto, é provável que esta camada esteja realmente associada a um evento episódico, possivelmente relacionado à formação de uma base para a ocupação do local pelos sambaquieiros. Interpretação que vem reafirmar a “leitura” do sítio obtida por meio de datações desta camada.

¹⁷ Diferença obtida a partir das datas relativas entre o topo da Camada II (4160±50 anos AP - Beta 190992) e o topo da Camada I (4150±50 anos AP - Beta 190991)

Figura 4.26 – Uma das metades do testemunho C01 (foto: Flávio Calippo)

Além das características granulométricas e deposicionais, a coloração e o grau de dissolução das valvas presentes na Camada III também podem ser interpretados como evidências da construção de uma base. Em comparação com as outras camadas (II e I), as valvas da Camada III apresentaram uma coloração ferruginosa¹⁸ e um certo grau de dissolução do carbonato de cálcio¹⁹. Como ambos são decorrentes principalmente de reações químicas com a água marinha e estuarina, existe a possibilidade de que essa camada tenha atuado como uma área de isolamento, que, tanto impediria que a umidade presente no solo atingisse as Camadas II e I, como facilitaria o escoamento da água da chuva. Funções que só se tornam possíveis em razão da maior granulometria da Camada III, que dificulta o aprisionamento e percolação da água por capilaridade²⁰.

Por si só, essas evidências não seriam suficientes para justificar a intencionalidade da construção de uma base que protegesse os ocupantes do sambaqui da umidade, porém assumem essa condição à medida que são associadas à seqüência de datações e à estrutura deposicional de todas as camadas.

Camada II:

A Camada II é composta principalmente por valvas bastante fragmentadas, que se distribuem uniformemente em meio à bandas de sedimentos finos que apresentam uma coloração que varia de cinza claro à preto, da base à porção intermediária da camada, a partir da qual passa novamente a diminuir de tom, até tornar-se cinza em sua porção superior (figura 4.26). Apesar de já ter sido possível inferir (com base nas datações) que a formação dessa camada não se deu de maneira uniforme, ainda não se conseguiu (com base na análise

¹⁸ A coloração ferruginosa encontrada em meio às conchas e aos sedimentos da Camada I são provavelmente relativos à adsorção de compostos ferrosos (presentes em grande quantidade nas águas marinha e estuarina) e de sua conseqüente oxidação. Nesse processo, o oxigênio tende a transformar compostos ferrosos (ricos em Fe^{2+}) em férricos (Fe^{3+}), de cor alaranjada. O que normalmente acontece em áreas que estão em contato direto com os ambientes aéreos, que são inundadas periodicamente pelas águas ou que um dia já o foram, pois nos estuários a quantidade de oxigênio dissolvido tende a ser baixa em função de sua absorção no processo de degradação e mineralização da matéria orgânica.

¹⁹ Em ambientes lagunares e estuarinos a alta quantidade de matéria orgânica em decomposição propicia a formação de um ambiente ácido, que altera a estabilidade e a dissolução do carbonato de cálcio das conchas.

²⁰ Em meio a sedimentos de granulometria baixa, devido à sua tensão superficial, a água tem a capacidade de migrar verticalmente de espaços aéreos em espaços aéreos, mesmo contra a força da gravidade. A essa migração dá-se o nome de percolação por capilaridade.

qualitativa preliminar que foi realizada) verificar se essas bandas formam diferentes camadas arqueológicas. Por enquanto, a única associação que pode ser estabelecida em relação à coloração da Camada II é que essa seja decorrente de uma grande quantidade de matéria orgânica, possivelmente gerada em função da atividade humana.

De Blasis *et al.* (1998) *apud* Emperaire e Laming (1956), Piazza (1966), Prous (1992) e Afonso e De Blasis (1994), fundamentados na correlação de datas e de seqüências estratigráficas de sítios de pescadores-coletores, indicam que o registro arqueológico relativo à construção de um sambaqui é composto por alternâncias de episódios de rápida acumulação e momentos deposicionais de longa duração. Os primeiros, compostos geralmente por camadas mais espessas, pouco compactadas e de composição homogênea (frequentemente uma única espécie de molusco), e os últimos, formados normalmente por finas camadas de materiais heterogêneos, onde se incluem argilas, areias e misturas de conchas fragmentadas. Na maioria das vezes essas camadas apresentam uma coloração muito escura e encontram-se misturadas com finas lentes de carvão (relacionados a fogueiras).

Com exceção da espessura da Camada II (que não é propriamente uma camada fina), todas as outras características são semelhantes às descritas por De Blasis *et al.* (*op. cit.*) para a um momento deposicional de longa duração. Assim, como existe a possibilidade de que a Camada II seja composta por diversas camadas, talvez a sua grande espessura possa ser compreendida como a somatória de diversos momentos deposicionais de longa duração.

Camada I:

Assim como a Camada III, a Camada I é provavelmente o resultado de uma formação episódica, pois, como acima foi proposto por De Blasis *et al.* (*op. cit.*), esse tipo de processo formativo se verifica pela presença de um único e espesso pacote de conchas que aparentemente não apresenta laminações ou qualquer tipo de estrutura que indique eventos crônicos de ocupação (figuras 4.25 e 4.26). Além da Camada I ser mais espessa, a principal diferença entre ela e a Camada III, é o fato de que naquela, não é raro se encontrar na Camada I bivalves fechados, indicando que esses moluscos poderiam ter sido coletados e levados ao sambaqui principalmente com a intenção de elevar a cota de sua superfície.

A Camada I apresenta também uma outra característica relacionada à sua cor: em sua porção superior apresenta uma coloração diferenciada, que vai do cinza escuro a um marrom quase preto. Apesar de argilas e areias finas ocorrerem em todas as porções da Camada I, é somente próximo ao topo que esses sedimentos se encontram misturados a um outro, de constituição arenosa mais grosseira, provavelmente mais rico em matéria orgânica, e que deve estar relacionado a uma penetração dos sedimentos que compõe a camada húmica que atualmente recobre o sambaqui Branco.

4.4.1.1. O contexto ambiental

A datação mais antiga obtida pela presente dissertação junto ao perfil erodido do sambaqui Branco foi de 4.590 ± 90 anos AP (CENA). O que além de confirmar as datações obtidas por Uchôa e Garcia (1983) e por Martin *et al.* (1985), permite que o início da formação desse sítio seja associado aos primeiros momentos do evento regressivo que se seguiu após 5.100 anos AP.

Como esse sambaqui se localiza à margem do Canal do Ararapira (que está praticamente no mesmo nível que o do mar) e possui a cota de sua base por volta de 1,50 metros acima do nível atual, era de se esperar que a base desse sítio apresentasse uma datação aproximadamente igual às obtidas para outros momentos em que o nível do mar assumisse uma cota parecida à do atual ou de no máximo 1,50 metros (isso, assumindo que o sambaqui tenha sido formado a partir de áreas emersas). Situação esta, que pode ter ocorrido pelo menos mais duas vezes: uma anterior há 5.100 anos AP, quando o nível do mar se encontrava em ascensão, e outra, associada a algum momento em meio ao rebaixamento do nível do mar.

Como as datações da base desse sítio assumem idades de aproximadamente 4.500 anos AP, a hipótese de que a sua construção estivesse associada a momentos anteriores ao máximo transgressivo holocênico deve ser descartada. Sendo assim, o mais provável é que a formação do sambaqui Branco esteve mesmo associada ao período de rebaixamento do nível do mar que se seguiu após 5.100 anos AP. Porém, existe um problema com essa linha de interpretação. Nesse período o nível do mar se encontrava em uma posição superior à das atuais cotas da base do sambaqui Branco. Seja a partir das curvas propostas por Martin *et al.*

(*op. cit.*) ou seja por Angulo e Lessa (1997), as datas referentes à base do sambaqui Branco indicam que no período em que esse sítio começou a ser construído o nível do mar encontrava-se, aproximadamente, de 2 a 3 metros acima do nível atual.

Martin *et al.* (*op. cit.*) indicam que após o máximo transgressivo houve um primeiro momento, por volta de 4.000 anos AP, em que o nível do mar se manteve abaixo do atual. Segundo a curva proposta por esses autores, em torno de 4.500 anos AP o mar deveria estar atingindo uma cota próxima à +2 metros, o que equivaleria apenas 0,5 metros acima da cota da base do sambaqui. Se levarmos em consideração que essa pequena diferença pode se relativa à margem de erro dos métodos utilizados tanto para se estimar a cota da base do sambaqui quanto para a determinação das posições do nível do mar, é provável que realmente esse sítio esteja associado ao momento de rebaixamento que ocorreu entre o máximo transgressivo e 4.000 anos AP.

Existe uma outra evidência que pode vir a corroborar com essa idéia e que está diretamente relacionada à interpretação dos testemunhos subaquáticos realizados no sambaqui Branco (figura 4.27). Tais testemunhos revelaram que sob esse sítio existe uma seqüência deposicional de sedimentos que tendem, de baixo para cima, de argilosos a arenosos, os quais apontam para uma provável migração ou retração do Canal do Ararapira em um período anterior à formação do sambaqui. A mais inferior dessas camadas (composta por sedimentos argilosos) indica que aquele ponto era, antes da formação do sambaqui, o fundo de um canal lagunar. À medida que esse canal migrava ou mudava de forma, sobre essa primeira camada passaram a ser depositados então sedimentos relativos à borda de canal, os quais, através do mesmo processo, eram então recobertos por sedimentos característicos da margem de um canal. Entre o topo dessas camadas e sob uma feição arenosa (que atualmente aflora a sul do perfil exposto do sítio) (figura 4.22), existe uma camada com estratificação laminar (figura 4.28), que indica que após o deslocamento desse canal e anteriormente ao estabelecimento da feição arenosa que as recobre, desenvolveu-se um ambiente que se tornou cada vez mais raso e com menor hidrodinâmica.

Figura 4.27 – Testemunhos A01, A02 e A03 (autor: Flávio Calippo)

Figura 4.28 – Detalhe da porção superior do testemunho A01, com o topo à esquerda (autor: Flávio Calippo)

Apesar dessa seqüência deposicional não ter sido datada, estima-se aqui que tais feições devam estar associadas a eventos anteriores ao último grande máximo regressivo holocênico (18.000 anos AP), pois é provável que a feição arenosa que a recobre tenha sido gerada pelo aporte de sedimentos marinhos arenosos e pelo retrabalhamento de sedimentos continentais, ao longo da última grande flutuação holocênica do nível do mar, que teve seu máximo por volta de 5.100 anos AP (sedimento arenoso associado à Transgressão Santos). Talvez, a porção superior dessas feições até possam ser relativas ao último evento transgressivo, uma vez que entre o máximo regressivo e a submersão completa de toda a região, aquele ponto deve ter sido ocupado por uma região lagunar.

Entre a deposição dessas camadas e os dias atuais, os sucessivos ventos de formação e destruição/abandono das linhas de costa devem ter gerado diversos eventos erosivos que atuaram sobre os depósitos que atualmente se encontram sob o sambaqui Branco. Em função das abordagens aqui praticadas, tais eventos não puderam ser identificados, com exceção de um, que ocorreu após 5.100 anos AP, e que, provavelmente, também foi responsável pela destruição de grande parte do sambaqui.

Como a construção deste sítio se deu (iniciou e terminou) entre o início da última grande fase regressiva e o máximo regressivo do primeiro ciclo de rebaixamento que, segundo Martin *et al.* (*op. cit.*), ocorreu por volta de 4.000 anos AP, é provável que o evento responsável pela destruição de grande parte do sambaqui Branco e das camadas que estão sob ele, esteja associado à fase transgressiva do primeiro ciclo de rebaixamento.

Se essa interpretação for verdadeira, pode-se inferir que o sambaqui Branco começou a ser construído em função do rebaixamento do nível do mar e passou a ser naturalmente destruído quando o mesmo, novamente em ascensão, começou a alterar o equilíbrio dos ambientes costeiros e, conseqüentemente, propiciar a sua erosão²¹. Isso sugere que, além deste sambaqui ter se formado em associação a uma flutuação do nível do mar (acompanhando o

²¹ É muito provável que o avanço das águas marinhas não tenha sido o responsável direto pela erosão do sambaqui Branco, mesmo porque a ilha do Cardoso deve ter atuado como uma zona de sombra, que protegeu esse sítio da intensa dinâmica costeira. O que possivelmente deve ter acontecido é que a elevação do nível do mar deve ter causado um impacto direto sobre a hidrodinâmica e a circulação das águas dessa região, fazendo com que, por exemplo, o Canal do Arapira pudesse ter meandrado ou tivesse seu leito deslocado, propiciando assim a erosão de algumas margens e o estabelecimento de novas feições sedimentares.

rebaixamento), ele também foi abandonado em função desse mesmo tipo de modificação espacial, agora associado a um momento de elevação.

Apesar de pertinente, esta interpretação deve ser retomada também com outros critérios, pois pode estar viciada. Para elaborar esse momento específico da curva de Variação do Nível Relativo do Mar para a região de Cananéia, Martin *et al.* (*op. cit.*) utilizaram datações provenientes de sambaquis que se encontram nesse mesmo contexto, inclusive do próprio sambaqui Branco²². O que, neste caso, acabaria gerando uma discussão circular. Além disso, essa não seria a única possibilidade de interpretação. Se levarmos em consideração a curva proposta por Angulo e Lessa (1997), a associação da formação do sambaqui Branco a tal rebaixamento não poderá ser realizada, pois, segundo esses autores, o rebaixamento do Nível Relativo do Mar que ocorreu após o último grande máximo transgressivo holocênico foi praticamente constante na região de Cananéia (não ocorrendo os momentos propostos por Martin *et al.*).

Sendo assim, como explicar então as datações do sambaqui Branco que assumem valores por volta dos 4.500 anos? Angulo e Lessa (*op. cit.*) sugerem que como essa região se formou sobre depósitos de sedimentos finos e hidratados (figuras 2.13, 2.14 e 4.25), a cota altimétrica desse sambaqui pode ter se alterado em função de processos de subsidência, decorrentes principalmente em função da compactação ou por uma perda de volume desses depósitos em função de processos de desidratação e ressecamento.

Sob esta nova perspectiva, o que dizer a respeito da erosão do sambaqui Branco? O que se pode estimar a partir das poucas evidências descobertas até o momento é que após a formação do sambaqui, as alterações hidrodinâmicas que atuaram na região estuarina em decorrência de uma flutuação do nível do mar (independente ser positiva ou negativa), acabaram por modificar a morfologia da região do Canal do Ararapira e, conseqüentemente, propiciaram a erosão da margem onde se encontra o sambaqui Branco (provavelmente em função de uma modificação do curso do canal), ocasionando a submersão dos vestígios arqueológicos que aí se encontravam.

²² Para o estabelecimento desse momento de nível de mar mais baixo na curva de Variação do Nível do Mar, Suguio *et al.* (1969) indicam que, entre outras evidências, dois sambaquis do Canal do Ararapira foram utilizados (intitulados na época de Ararapira I e Ararapira II). Apesar de sabermos que esses sambaquis são os únicos que se localizam à beira desse canal e que posteriormente foram cadastrados por Uchoa e Garcia (1983) como sambaqui Branco e Cachoeira Mirim, não existem registros que nos permitam identificar qual sambaqui estudado por Suguio corresponde ao sambaqui Branco ou ao Cachoeira Mirim. Suguio (com. pess., 2004) indicou que nenhuma referência à posição desses sítios foi preservada.

Atualmente, nas áreas submersas próximas ao sambaqui, esses vestígios formam uma capa de sedimentos que recobre parte do fundo do canal, cujo retrabalhamento e dispersão apresentam uma correlação direta com a hidrodinâmica atual: a distribuição das conchas sob o fundo de canal apresenta uma tendência em direção sul, que coincide com o sentido predominante da corrente de maré vazante²³.

É importante ressaltar que o meandramento de um canal não é o único processo que pode ter alterado a morfologia de um canal lagunar como o do Ararapira. Entretanto, sem dúvida, qualquer alteração do Nível Relativo do Mar que atingisse uma planície costeira acabaria por alterar a forma de seus canais, propiciando assim o estabelecimento de novas áreas e a erosão/modificação de outras.

Além do deslocamento da margem oeste do antigo Canal do Ararapira em direção leste, em conjunto com o verificado ao longo do testemunho B05, essas evidências sugerem que a seqüência de ambientes costeiros que se estabeleceram à retaguarda da margem também seguiram o mesmo sentido. À medida que o nível do mar rebaixava, lagoas rasas se transformavam em áreas úmidas, que por sua vez passavam a ser recobertas por vegetações rasteiras e assim por diante.

Realizado sobre o mangue que atualmente se desenvolve a partir da face norte do sambaqui Branco, o testemunho B05 indicou que uma pequena porção dos vestígios arqueológicos que foram erodidos encontra-se em posição estratigráfica inferior a sedimentos desse mangue (figura 4.29). A presença desses vestígios pode ser explicada através de dois processos: ou a base do sambaqui foi, em algum momento, retrabalhada por agentes naturais e, posteriormente, recoberta por sedimentos; ou, após o estabelecimento do mangue, as conchas que escorregavam dos sambaquis migravam verticalmente através dos sedimentos, condicionadas por processos pós-deposicionais naturais, como por exemplo, a bioturbação.

²³ As correntes de maré (enchente e vazante) são um dos principais agentes que controlam o equilíbrio, sendo a corrente de maré vazante normalmente mais intensa do que a de maré enchente. De uma maneira simplificada, pode-se dizer que isto ocorre porque enquanto as correntes de maré enchente se opõem ao sentido do fluxo d'água que se dirige mar, as correntes de maré vazante somam-se a esse fluxo.

Figura 4.29 – Testemunho B05 (fotos: Flávio Calippo)

Assim, se a posição estratigráfica desses vestígios for decorrente de seu retrabalhamento e soterramento, além de indicarem que uma modificação da cobertura vegetal ocorreu nas adjacências do sambaqui, tais vestígios podem ser utilizados também para discutir a hipótese de que na região costeira do baixo vale do Ribeira (Planície Costeira Cananéia-Iguape), a expansão dos manguezais pode ter assumido importantes implicações ao longo dos momentos finais da ocupação sambaquieira, como por exemplo, uma possível desestruturação do sistema sócio-cultural desses grupos em consequência do estabelecimento de uma nova cobertura vegetal, como a que ocorreu na região de Iguape entre 3.740 e 2.750 anos AP, onde o rebaixamento do nível do mar acabou propiciando que uma extensa área lagunar fosse

reocupada por uma densa floresta tropical, muito provavelmente um manguezal (YBERT *et al.*, 2003).

Essa análise ganha força à medida que tal modificação é comparada à distribuição temporal dos sambaquis proposta por Gaspar (1998). Como o padrão da retração lagunar e a conseqüente formação do manguezal, apresentada por Ybert *et al.* (*op. cit.*), indicam uma relação inversa à diminuição na frequência dos sambaquis entre os 3.000 e 2.500 anos AP, não seria improvável que uma ligação pudesse ser verificada entre esses fenômenos.

É verdade que a evidência presente no testemunho B05 é muito tênue para sustentar toda essa interpretação. Além da possibilidade de que a posição das conchas que se encontram sob os sedimentos de mangue seja relativa a processos pós-deposicionais, a proposta de Gaspar (*op. cit.*) não é específica para os sambaquis da região de Cananéia e as datas apresentadas por Ybert *et al.* (*op. cit.*) para a formação do mangue não apresentam uma correlação direta com as obtidas para o sambaqui Branco.

Porém, essa evidência não pode ser simplesmente descartada, pois desperta a possibilidade de que as mesmas modificações ambientais que ocorreram após a formação do sambaqui Branco podem ter sido contemporâneas à formação de outros sambaquis, influenciando a relação de seus construtores com um meio, talvez, menos propício a prática da coleta.

4.4.2. Sambaqui Cachoeira Mirim

O sambaqui Cachoeira Mirim localiza-se na Ilha do Cardoso, à margem leste do Canal do Ararapira, sobre uma feição arenosa que atualmente aflora em meio à área de influência das marés e encontra-se recoberta por um manguezal (figuras 4.30 e 4.31).

Figura 4.30 – Detalhe da localização do sambaqui Cachoeira Mirim, que se encontra recoberto pela vegetação (foto: Flávio Calippo)

Figura 4.31 – Detalhe do mangue que recobre a feição arenosa e parte dos vestígios erodidos (foto: Flávio Calippo)

Como esse sambaqui também apresentou vestígios arqueológicos subaquáticos em suas adjacências, foram realizados, além de um testemunho por Percussão, três testemunhagens *vibracore* em porções subaquáticas (figura 4.32). Além de evidenciarem que os vestígios arqueológicos ocorrem superficialmente sobre o fundo (sendo provavelmente relativos a eventos erosivos), esses testemunhos revelaram também que a feição arenosa sobre a qual o sambaqui foi construído, a partir de uma certa profundidade, sobrepõe-se a uma camada de sedimentos argilosos que, provavelmente, também deve estar associada a um paleocanal (figura 4.33).

Figura 4.32 – Croquis do sambaqui Cachoeira Mirim, com a posição dos testemunhos subaquáticos (autor: Flávio Calippo)

Figura 4.33 – Testemunhos subaquáticos realizados no sambaqui Cachoeira Mirim (autor: Flávio Calippo)

Apesar das medições e análises estratigráficas não terem sido realizadas neste sítio com o mesmo detalhamento daqueles que foram feitas no sambaqui Branco (onde uma nova metodologia de interpretação foi testada), as evidências encontradas no sambaqui Cachoeira Mirim indicam que este sítio também foi construído sobre uma feição arenosa provavelmente

relacionada à Transgressão Santos, sob a qual existe um pacote sedimentar passível de causar subsidência em suas feições estratigraficamente superiores.

No caso do sambaqui Cachoeira Mirim o argumento da subsidência é ainda mais forte, pois além da idade de suas porções mais inferiores (4.715 ± 95 anos AP - I-9596) (UCHÔA e GARCIA, 1983) coincidirem com um momento em que o nível do mar se encontrava aproximadamente 3 metros mais alto, a base deste sítio encontra-se em uma posição muito semelhante a ocupada hoje pelo nível do mar. Isso indica que deve existir uma defasagem de aproximadamente 3 metros entre a cota altimétrica que ocupa atualmente e a que deveria ocupar durante o início de sua formação.

É bastante provável que um evento de subsidência possa realmente ter atuado sobre o sambaqui Cachoeira Mirim, porém antes que se empenhem esforços em compreender a sua influência, é preciso confirmar se a datação obtida por Uchôa e Garcia (*op. cit.*) junto à base do sítio, realmente corresponde ao início de sua formação. É verdade que no sambaqui Branco as idades das amostras obtidas a partir do perfil erodido coincidem com a idade das amostras coletadas com o *vibracorer*, mas é preciso lembrar que aquele sítio provavelmente se encontra seccionado em sua porção central, expondo assim uma porção inferior que é relativa ao início de sua formação.

Buscando investigar o processo de Formação do sambaqui Cachoeira Mirim e solucionar a dúvida referente à data do início de sua formação, foram realizados um corte experimental e três testemunhos por Percussão (figura 4.34). O corte experimental foi realizado na porção central de uma das duas feições colinares que compõe o sambaqui, até uma profundidade de aproximadamente 1,30 metros. A partir desse ponto as amostras foram obtidas por meio de uma testemunhagem por percussão, pois o poço teste teve que ser encerrado em função da desagregação natural do pacote arqueológico e da conseqüente instabilidade de suas paredes. Os outros dois testemunhos foram obtidos junto às porções mais inferiores de dois perfis que se encontram expostos em função de erosões provocadas pelas águas do Canal do Ararapira. Além de coletar amostras que pudessem ser datadas e comparadas às idades obtidas por Uchoa e Garcia (1983), essas intervenções objetivaram também compreender se a feição arenosa identificada ao longo dos testemunhos subaquáticos também ocorria sob o sambaqui. Fato que foi mais tarde comprovado com a abertura desses testemunhos (figura 4.35).

Figura 4.34 – Perfil inferido do sambaqui Cachoeira Mirim com a posição dos testemunhos (autor: Flávio Calippo)

Figura 4.35 – Testemunhos retirados junto à base do sambaqui Cachoeira Mirim (autor: Flávio Calippo)

O poço teste foi realizado em níveis artificiais de dez centímetros, evidenciando pelo menos quatro diferentes camadas arqueológicas (figuras 4.36 e 4.37). Apesar de apresentar uma estrutura deposicional bem marcada, não foram encontradas evidências arqueológicas que, em uma primeira análise, pudessem diretamente ser associadas a uma mudança no Processo de Formação. De qualquer maneira, em cada uma dessas camadas foram coletadas amostras de conchas que atualmente estão sendo parcialmente datadas pelo Laboratório de Carbono 14 do CENA/ESALQ/USP.

Figura 4.36 – Imagem vértice do perfil nordeste do poço teste (as estacas amarelas indicam os pontos de coleta (foto: Flávio Calippo)

Figura 4.37 – Perfil do poço teste (autor: Flávio Calippo)

Assim como aconteceu com o poço teste, não foi possível estabelecer uma relação direta entre a coluna estratigráfica obtida a partir do testemunho com alguma evidência de Processo de Formação (apesar de algumas mudanças na composição, coloração, compactação e texturas terem sido diagnosticadas). Com exceção da camada arqueológica mais próxima à base do testemunho, onde, após uma marcada face de contato com o topo da feição arenosa que suporta o sambaqui, as conchas ocorrem em meio a uma matriz sedimentar composta principalmente por sedimentos arenosos e argilosos (figura 4.38). Condição nada semelhante à que foi encontrada na porção mais central e inferior do sambaqui Branco (Camada III), onde se estima que tal camada tenha atuado como uma base ou plataforma para a ocupação inicial do local.

Figura 4.38 – Testemunho retirado da base da sondagem (autor: Flávio Calippo)

Nesse sentido, mesmo ainda não tendo sido identificadas diferenças significativas em relação ao Processo de Formação do sambaqui Cachoeira Mirim, algumas partes da seqüência estratigráfica desse sítio foram aqui comparadas à do sambaqui Branco. Assim, foi possível diagnosticar que, apesar de ambos estarem associados aos mesmos contextos ambientais e geológicos, possuírem bases com idades semelhantes, serem cercados por áreas de mangue que se estabeleceram após a sua formação e se encontrarem assentados sobre feições arenosas (provavelmente regressivas), as características de suas camadas mais centrais e inferiores indicam que pode haver uma diferença bem marcada entre seus respectivos Processo de Formação. Essas diferenças estariam, provavelmente, associadas a diferentes funções ou a coexistência de diversos sistemas culturais.

CONCLUSÃO

O sambaqui da tapera pode ser considerado um sambaqui submerso somente por apresentar vestígios arqueológicos sob as águas do Canal do Ararapira? Foi partindo desse questionamento que a presente pesquisa teve início. Onde haveria, aparentemente, um sítio arqueológico com estas feições, foram encontrados mais sete, transformando uma simples indagação sobre aqueles vestígios que mergulhavam para dentro d'água, em uma dissertação de mestrado. As evidências se mostraram mais complexas do que antes se imaginava: além da possibilidade real de ocorrerem sambaquis efetivamente submersos, foram identificadas também algumas variações desse tipo de sítio.

No início, a idéia de sambaqui submerso aqui adotada concebia-os como sítios que simplesmente tinham sido recobertos pelo nível do mar e que poderiam ser, a qualquer momento, encontrados tal como eram. Apesar de existirem chances reais da preservação desse tipo de sambaqui submerso, as evidências arqueológicas e geológicas mostraram que intensidade dos agentes costeiros não permitiria que os sambaquis pudessem sair simplesmente ilesos de uma confrontação com as flutuações marinhas. Nossa maior surpresa foi descobrir que mesmo sofrendo à ação dessas forças, nem sempre um sambaqui acaba sendo destruído ou ficando submerso. Em alguns casos, evidências arqueológicas que deveriam estar submersas, encontram-se em terra, recobertas por sedimentos costeiros mais recentes ou protegidas por alguma formação geológica.

Analisando esses fatos foi possível compreender algumas das variáveis que constituem umas das principais contribuições desta dissertação: a percepção da influência dos eventos holocênicos de Variação do Nível Relativo do Mar sobre o processo de formação e a distribuição dos sambaquis no espaço e no tempo. Nesse sentido, é que foram propostas as três fases cronológicas para o estabelecimento da ocupação sambaqueira, todas fundamentadas em datações e nas feições geológicas e geomorfológicas geradas pelos eventos decorrentes das flutuações marinhas do nível do mar. A interpretação desse processo de ocupação possibilitou apontar e discutir duas hipóteses para a chegada dos sambaquieiros à planície costeira de Cananéia-Iguape: descendo o vale do Ribeira ou migrando através de um litoral hoje submerso.

Além de discutirem a possibilidade da ocorrência e preservação dos diversos tipos de sambaquis submersos que poderiam ser encontrados, essas análises permitiram também uma interpretação mais específica dos sambaquis que se inserem em cada uma das citadas fases. Dessa maneira, contribuindo para as pesquisas em sambaquis, através de estudos de caso que podem ser utilizados como uma alternativa mais adequada à compreensão do Processo de Formação de um conjunto de evidências arqueológicas que sofreram o impacto de uma mudança ambiental de ampla escala temporal e espacial. Assim como sugerido por Gaspar (2000), talvez as lacunas entre as diversas áreas de grande ocorrência dos sambaquis e as relativas ao local do início dessas ocupações, só possam ser preenchidas analisando-se os vestígios arqueológicos que hoje se encontram submersos. Com os argumentos aqui propostos, não há mais motivos para se duvidar da possibilidade da ocorrência de sambaquis submersos. Como agora se sabe que eles existem, é preciso pensar em como encontrá-los ao longo das costas brasileiras. É preciso pensar em como reinterpretar o fenômeno dos sambaquis tendo em vista que os sítios levantados até o momento são parte de um registro arqueológico e não o seu todo.

A solução aqui apontada para dar continuidade a essa abordagem inicial foi o Modelo de Predição. Assim como os já elaborados para as plataformas continentais dos Estados Unidos (WATERS, 1992), esses modelos nos permitirão em breve identificar os possíveis locais de ocorrência de sambaquis submersos, o potencial de preservação relativo a cada um deles e, principalmente, os métodos e técnicas que deverão ser empregados para sua localização. Nesse processo, conceitos terão que ser revistos. Talvez, assim como já se faz ao longo das costas australianas (BONHOMME, 1999); depósitos naturais emersos terão que ser pesquisados como prováveis sambaquis destruídos pela dinâmica costeira, até o ponto de investigarmos, em conjunto com as pesquisas Oceanográficas e de Geologia Marinha, o fundo do mar à procura dos sambaquis mais antigos, como ocorre ao longo da costa da Carolina do Sul (EUA).

Outra contribuição desta dissertação para o estudo dos sambaquis (e por que não sugerir também para toda a Arqueologia), que deve ser ressaltada, é decorrente da adaptação de uma técnica amplamente utilizada em outras áreas do conhecimento: o *Vibracoring*. Este, apesar de ser uma intervenção destrutiva e de não permitir um contato direto com os artefatos no momento da amostragem, permite que espessas colunas estratigráficas sejam amostradas a um

impacto muitas vezes menor que o gerado pelas intervenções tradicionalmente utilizadas. Uma metodologia que se utilizada com critérios científicos poderá contribuir em muito para uma compreensão inicial do Processo de Formação e da distribuição espaço-temporal dos sambaquis.

No caso específico desta dissertação, a técnica dos testemunhos permitiu, em um curto prazo de tempo, a identificação de evidências que deverão ser pesquisadas, através de intervenções mais amplas, no prosseguimento dos estudos na região. Como, por exemplo, são os casos das estruturas que indicam uma intencionalidade de construção e das que sugerem que as diferentes seqüências deposicionais podem estar relacionadas à coexistência de mais de um sistema sócio-cultural de pescadores-coletores ou a uma diversificação funcional entre sambaquis contemporâneos.

É importante ressaltar que apesar de inferências aqui realizadas, em nenhum momento houve a preocupação em se finalizar quaisquer compreensões a respeito do registro arqueológico dos sambaquieiros. Desde o início, o objetivo dessa dissertação sempre esteve associado ao desenvolvimento de uma abordagem regional complementar que viesse a contribuir, com novas tendências e hipóteses, para uma melhor compreensão da presença humana na região do baixo vale do Ribeira.

Além de sua contribuição para análises intra-sítio, esta técnica poderá ser utilizada também com bastante eficiência em análises de macro escala que objetivem principalmente relacionar o período de ocupação de cada sambaqui aos diversos momentos da ocupação sambaqueira de uma determinada região. Da mesma maneira, como neste estudo de caso, se buscou compreender os sítios em relação às Variações do nível Relativo do Mar, seria de grande utilidade para a Arqueologia Brasileira que essa tecnologia viesse a ser utilizada também como um método complementar para a identificação e interpretação da diversidade da cultura material deixada pelos povos sambaquieiros ao longo de pelo menos oito mil anos de ocupação do litoral brasileiro.

Nesse sentido, assim como permitiram uma contextualização inicial das ocupações humanas pré-coloniais em relação às flutuações do nível do mar, o estudo desses sambaquis submersos (ou parcialmente submersos) pode contribuir também para uma melhor compreensão dos primeiros momentos das populações que construíram os sambaquis da costa brasileira, principalmente no que se refere aos processos de formação desses sítios e às rotas

migratórias utilizadas por seus construtores. O que além de propiciar uma aproximação com outras áreas do conhecimento, nos obrigará à realização de estudos cada vez mais interdisciplinares, a ponto de podermos contribuir com evidências e interpretações para as discussões específicas dessas áreas, como por exemplo, se tentou no âmbito desta pesquisa realizar com as Variações do Nível do Mar.

Além da contribuição para o estudo dos sambaquis, esta pesquisa colaborou diretamente com o desenvolvimento e o amadurecimento da Arqueologia Subaquática científica no Brasil. A possibilidade de a Arqueologia investigar testemunhos de atividades humanas, passadas há milhares de anos, embaixo d'água, enaltece a conquista de mais um ambiente pelo arqueólogo brasileiro: o subaquático.

O estudo arqueológico sistemático de vestígios pré-históricos submersos contribui para a “desconstrução” da falsa alusão de que a Arqueologia Subaquática somente se ocupa dos resgates milionários de objetos e cargas valiosos de restos de navios afundados²⁴, e abre novas perspectivas para a compreensão e interpretação dos processos de ocupação dessas populações ao longo do nosso litoral.

Preocupada com o cenário de destruição dos sítios arqueológicos submersos em águas brasileiras, esta pesquisa acredita ter mostrado que não é preciso comercializar nenhum bem arqueológico para se realizar uma pesquisa arqueológica séria, pautada em princípios científicos, embaixo d'água. Ela serve de modelo em prol da proteção e gestão do patrimônio cultural subaquático brasileiro.

²⁴ Vale ressaltar, que os resultados dos diferentes estudos de casos desenvolvidos, na última década, no âmbito do Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira, vêm desmistificando essa posição que durante muito tempo se fez presente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, Aziz Nacib. Contribuição à geomorfologia do litoral paulista. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v. 8, t. 1, p. 70-131, 1953-54.

_____; BESNARD, Wladimir. Sambaquis da região lagunar de Cananéia. **Boletim do Instituto Oceanográfico da USP**, São Paulo, v. 4 (1-2), p. 215-238, 1953.

AFONSO, Marisa C.; DE BLASIS, Paulo A. Aspectos da formação de um grande sambaqui: alguns indicadores em Espinheiros II, Joinville, SC. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 4, p. 21-30, 1994.

ANGULO, R. J., LESSA, G.C. The brasilian sea level curves: a critical review with emphasis on the curves from Paranaguá and Cananéia regions. **Marine Geology**, 1997.

ATEN, LAWRENCE E. **Indians of the upper Texas Coast**. New York: Academic Press, 1983.

BAILEY, G. Problems of site formation and the interpretation of spatial and temporal discontinuities in the distribution of coastal middens. In: **Quaternary Coastlines**. Cambridge: Academic London Press, 1983.

_____; PARKINGTON, J. **The Archaeology of prehistoric coastlines**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

BELKNAP, Daniel F.; KRAFT, John C. Preservation Potential of Transgressive Coastal Lithosomes on the U.S. Atlantic Shelf. **Marine Geology**, 42, p. 429-442, 1981.

BELKNAP, DANIEL F.; KRAFT, JOHN C. Influence of antecedent geology on stratigraphic preservation potential and evolution of Delaware's barrier systems. In: OERTEL, G. F.; LEATHERMAN, S. P. (Org.). **Barrier Islands**. Special issue of Marine Geology, v. 63, p. 235-262, 1985.

BLOT, Jean-Yves. O mar de Keith Muckelroy: o papel da teoria na arqueologia do mundo náutico. **Al-Madan**, Almada, Centro de Arqueologia, série 2, n. 8, p. 41-55, out. 1999.

BONHOMME, Theresa. Shell middens on the central coast of New South Wales: A discussion of problems in distinguishing natural Shell deposits from cultural Shell accumulations. In: HALL, Jay; MCNIVEN, Ian J. (Org.). **Australian Coastal Archaeology**. Canberra, Australia: ANH Publications, Department of Archaeology and Natural History, RSPAS, the Australian National University, 1999, p. 229-233.

BOYD; W. E.; SPECHT; J.; WEBB, J. Holocene shoreline change and archaeology on the Kandrian coast of west New Britain, Papua New Guinea. In: HALL, Jay; MCNIVEN, Ian J. (Org.). **Australian Coastal Archaeology**. Canberra, Australia: ANH Publications, Department of Archaeology and Natural History, RSPAS, the Australian National University, 1999, p. 283-289.

BRITSCH, L. D. e SMITH, L. M. Geomorphic investigation of the Terrebonne marsh, Louisiana: Foundation for Cultural Resource Surveys. **Geoarchaeology**, v. 4, p. 229-250, 1989.

BRYAN, Alan L. The problem of finding early man in the northeast. In: NEWMAN, Walter S.; SALWEN, Bert (Org.). **Amerinds and Their Paleoenvironments in Northeastern North America**. New York: Annals of the New York Academy of Sciences, 1977. v. 288, p. 160-162.

BUTZER, K. W. **Environment and Archaeology: an introduction to Pleistocene geography**. Aldine, Chicago: 1964.

CIABATTI, E. **L'archeologo subacqueo: manuale di ricerca e di scavo**. Pisa: Nistri-Lischi Editori, 1984.

COASTAL ENVIRONMENTS, Inc. **Cultural resource evaluations of the northern Gulf of Mexico continental shelf**. Baton Rouge (La), 1977.

COLLET, G. C.; LOEBL, E. Informações sobre os sambaquis fluviais de Itaoca (São Paulo). **Anuário de Staden** (Estudos Brasileiros), 36. São Paulo, Fundação Martius (Inst. Hans Staden), 1988.

DE BLASIS, P. A.; FIHS, S. R.; GASPAR, M. D.; FISH, P. R. Some references for the discussion of complexity among the sambaqui moundbuilders from the southern shores of Brazil. **Revista de Arqueologia Americana**. Instituto Panamericano de Geografia e Historia, v. 15, p. 75-106 jul./dez., 1998.

_____; PIEDADE, Silvia. C. M. As pesquisas do Instituto de Pré-História e seu acervo: balanço preliminar e bibliografia comentada. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, Universidade de São Paulo, v. 1, p. 165-188, 1991.

DEMARTINI, Célia Maria C. **Caracterização cultural e gerenciamento do patrimônio arqueológico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso**. 2004. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

DIEGUES, Antonio Carlos. Os ex-votos marítimos da sala de milagres da Basílica do Senhor Bom Jesus de Iguape, São Paulo. In: _____ (Org.). **A imagem das águas**. São Paulo: Hucitec, 2000. p. 157–207.

_____. **Ilhas e mares: simbolismo e imaginário.** São Paulo: Hucitec, 1998.

DOMINGUES, J.M.L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; LEÃO, Z.M.A.N.; AZAEVEDO, A.E.G. Geologia do Quaternário costeiro do estado de Pernambuco. **Rev. Brás. Geociências**, v. 20 (1-4), p. 208-215, 1990.

DUARTE, Paulo. Os sambaquis vistos através de outros sambaquis. **Pré-História Brasileira**, Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 45-138, 1968.

EMERY, K. O.; EDWARDS, R. L. Archaeological Potential of the Atlantic Continental Shelf. **American Antiquity**, v. 31, p. 733-737, 1966

EMPÉRAIRE, Joseph; Informations preliminares sur lês sambaquis du litoral de São Paulo. **Anais do XXXI Congresso Internacional de Americanistas**. São Paulo: Ed. Anhembi, 1955, v. 2, p. 603-612.

EMPÉRAIRE, J.; LAMING, A. Les sambaquis de la côte méridionale du Brésil. Campagne de Fouilles (1954-1956). **J. Soc. Am. Mus. de l'Homme**, v. 45, p. 5-163, 1956.

FIGUTI, Levy. Economia/Alimentação na Pré-História do Litoral de São Paulo. In: TENÓRIO, Maria Cristina (Org.). **Pré-História da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. p. 197-203.

GAGLIANO, Sherwood M. **A Cultura Resources Survey of the Empire to the Gulf of Mexico Waterway**. Baton Rouge (La): Coastal Environments, Inc., 1979.

_____. Geoarchaeology of the northern gulf shore. In: DAVIS, Dave; BULLEN, Ripley P. **Perspectives on Gulf Coast Prehistory**. Monographs in Anthropology and History, n. 5. Gainesville: University of Florida Press and the Florida State Museum, 1984, p. 1-40.

_____; SAUCIER, Roger T. Poverty point sites in southeastern Louisiana. **American Antiquity**, v. 28, p. 320-327, 1963.

_____; PEARSON, Charles E.; WEINSTEIN, Richard A.; WISEMAN, Diane E.; AND MCCLENDON, Christopher M. **Sedimentary studies of prehistoric archaeological sites: criteria for the identification of submerged archaeological sites of the northern Gulf of Mexico continental shelf**. Baton Rouge (La): Coastal Environments, Inc., 1982.

GASPAR, Maria Dulce. Considerations of the sambaquis of the brazilian coast. **Antiquity**, v. 72, n. 277, p. 592-615. 1998.

_____. Análise das datações radiocarbônicas dos sítios de pescadores-coletores-caçadores. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. 2000.

GOODYEAR, Albert C.; WARREN, Lyman O. Further observations on the submarine oyster shell deposits of Tampa Bay. **Florida Anthropologist**, 25 (2), v. 1. p. 52-66, 1972.

GOODYER, Albert C.; UPCHURCH, Sam B.; BROOKS, Mark J. Turtlecrawl Point: an inundated early holocene archeological site on the west coast of Florida. In: UPCHURCH, Sam B. (Org). **Holocene Geology and Man in Pinellas and Hillsborough Counties, Florida**. Tallahassee (Fla): Southeastern Geological Society, 1980. Guidebook 22, p. 24-33.

HALL, Jay. The impact of sea level rise on the archaeological record of the Moreton region, southeast Queensland. In: HALL, Jay; MCNIVEN, Ian J. (Org.). **Australian Coastal Archaeology**. Canberra, Australia: ANH Publications, Department of Archaeology and Natural History, RSPAS, the Australian National University, 1999, p. 169-184.

HUGHES, P. J.; SULLIVAN, M. E. The re-deposition of midden material by storm waves. Royal Society of New South Wales. **Journal and Proceedings**, n. 107, p. 6-10, 1974.

KRAFT, John C. Sedimentary facies patterns and geologic history of a Holocene marine transgression. **Geological Society of America Bulletin**, n. 82, p. 2131-2158, 1971.

_____. Marine environments: paleogeographic reconstructions in the littoral region. In: STEIN, Julie K.; FARRAND, William R. (Org). **Archaeological sediments in context**. Orono: Center for the Study of Early Man, University of Maine, 1985. pp. 111-125.

_____; BELKNAP, D. F.; KAYAN, I. Potentials of discovery of human occupation sites on the continental shelves and nearshore coastal zone. In: MASTERS, P. M.; FLEMMING, N. C.(Org). **Quaternary coastlines and Marine Archaeology**. New York: Academic Press, 1983. p. 87-120.

_____; KAYAN, Ilhan; ASCHENBRENNER, Stanley E. Geological studies of coastal change applied to archaeological settings. In: George; GIFFORD, John A. (Org). **Archaeological Geology**. New Haven (Conn.): Yale University Press, 1985. pp. 57-84.

_____; BELKNAP, D. F.; DEMAREST, J. M. Prediction of effects of sea-level change from paralic and inner shelf stratigraphic sequences. In: RAMPINO, Michael R.; SANDERS, John E.; NEWMAN, Walter S.; KÖNIGSSON, L. K. (Org). **Climate: History, Periodicity, and Predictability**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987. p. 166-192.

KRONE, R. Informações ethnográficas do vale do rio Ribeira de Iguape. In: **Exploração do rio Ribeira de Iguape**. 2ª Ed. São Paulo: Comissão Geographica e Geológica do Estado de São Paulo, 1914. p. 23-24.

LANESKY, D. E.; LOGAN, B. W.; BROWN, R. G.; HINE, A. C. A new approach to portable vibracoring underwater and on land. **J. Sedim. Petrology**, 49(2), p. 654-657, 1979.

LÖFGREN, A. Os sambaquis de São Paulo. São Paulo: **Boletim da Comissão Geographica e Geologica do Estado de São Paulo**, n. 9, 1893.

MACGRAIL, S. **Studies in maritime archaeology**. Oxford: British Archaeological Reports (BAR), n. 256, 1997.

MAHIQUES, Michel Michaelovitch de; TOLENTINO, Clodoaldo Vieira; VILALTA, Luis Eduardo. Desenvolvimento de testemunhador a vibração portátil. **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, 37(1), p. 75-79, 1989.

MAGALHÃES, Nícia Wendel de. **Descubra o Lagamar**. São Paulo: Embratur, 1997.

MARTIN, L.; SUGUIO, K. Excursion route along the coastline between the town of Cananéia (State of São Paulo) and Guaratiba outlet (State of Rio de Janeiro). **International symposium on coastal evolution in the Quaternary**. São Paulo: Special Publication, nº 2, 1978a. 97 p.

_____; _____. Ilha Comprida: um exemplo de ilha-barreira ligada às flutuações do nível marinho durante o Quaternário. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Geologia**, 30. Recife: Sociedade Brasileira de Geologia, 1978b. v. 2, p. 905-912.

_____; _____. SUGUIO, K. Excursion Route along the Brazilian Coast Between Santos (SP) and Campos (RJ) (North of State of Rio de Janeiro). **Int. Symp. Global Changes in South America during the Quaternary**. São Paulo: Spec. Publ. 2, ABEQUA-INQUA, 1989. 136 p.

_____; BITTENCOURT, A. C. S. P.; FLEXOR, J. M.; SUGUIO, K.; VILAS-BOAS, G. S. Primeira ocorrência de corais pleistocênicos da costa brasileira: datação do máximo da penúltima transgressão. **Ciênc. Terra**, 1, p. 16-17, 1982.

_____; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M. Informações adicionais fornecidas pelos sambaquis na reconstrução de paleolinhas de praia quaternária: exemplos da costa do Brasil. **Revista de Pré-História**, Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, v. 6, p. 128-147, 1984.

_____; FLEXOR, J.M.; BLITZKOW, D.; SUGUIO, K. Geoid change indications along the brazilian coast during the last 7,000 years. Tahiti, **Proc. V Int. Congr. Coral Reef**, 3, p. 85-90, 1985.

MASTER, Patrícia M. Detection and Assessment of Prehistoric Artifact Sites off the Coast of Southern California. In: MASTERS, P. M.; FLEMMING, N. C. (Org). **Quaternary coastlines and Marine Archaeology**. New York: Academic Press, 1983. p. 189-213.

_____; FLEMMING, N. C. Summary and Conclusions. In: MASTERS, P. M.; FLEMMING, N. C. (Org). **Quaternary coastlines and Marine Archaeology**. New York: Academic Press, 1983. p. 601-629.

MCGRAIL, S. **Studies in maritime archaeology**. Oxford, British Archaeological Reports (BAR), n. 256, 1997.

MCINTIRE, Willian G. Methods of correlating cultural remains with stages of coastal development. In: STEERS, J. A. (Org). **Introduction to coastline development**. Cambridge (Mass): MIT Press, 1971. p. 188-203.

MILANICH, Jerald T.; FAIRBANKS, Charles M. **Florida Archaeology**. New York: Academic Press. 1980.

MENTZ RIBEIRO, Pedro Augusto; VANZ, Argeu. Sobre uma ponta de projétil no litoral sul do Rio grande do sul. **Rio Grande do Sul: história, historiografia e memória**. Rio Grande: Fundação Universidade Federal de Rio Grande, 1999. p. 9-17.

PEARSON, Charles E. Dating the course of the lower red river in Louisiana: the archaeological evidence. **Geoarchaeology**, 1, 39-43, 1986.

PIAZZA, Walter. **Estudos de Sambaquis, nota prévia**. Florianópolis: Instituto de Antropologia da Universidade Federal de Santa Catarina, 1966.

PLENS, Cláudia Regina; DE BLASIS, Paulo; EGGERS, Sabine; FIGUTI, Levy. Um sepultamento de 9000 Anos: cultura, saúde e atividade. In: **Resumos do XI Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira**. Rio de Janeiro, 2001.

PIRAZZOLI, Paolo Antonio. World Atlas of Holocene Sea-Level Changes. **Elsevier Oceanography serie**. Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Publishers, 58, 1991. 300 p.

PROUS, André. O Brasil dos primeiros imigrantes. **Arqueologia Brasileira**. Brasília, DF: Editora da Universidade de Brasília, 1992. p. 119-143.

RAMBELLI, Gilson. **A arqueologia subaquática e sua aplicação à arqueologia brasileira: o exemplo do baixo Ribeira de Iguape**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Departamento de Arqueologia / SP, 1998.

_____. Arqueologia até debaixo d'água. São Paulo: Maranta, 2002.

_____. Arqueologia Subaquática do baixo vale do Ribeira, SP. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP: Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, São Paulo, 2003.

RAPP, George Jr.; HILL, C. L. **Geoarchaeology: the earth-science approach to archaeological interpretation**. New Haven (CT): Yale University Press, 1998.

REINSON, G. E. Barrier-island and associated strand-plain systems. In: WALKER, Roger G. (Org). **Facies Models**, 2d ed. Toronto: Geoscience Canada, Reprint Series 1. Geological Association of Canada, 1984. p. 119-140.

SCATAMACCHIA, M. C. M. **Arqueologia e uso social: proposta de um plano de gestão para o patrimônio cultural do complexo lagunar Iguape-Cananéia**. São Paulo: Projeto de Pesquisa, 1999.

SCHIFFER, Michael B. Archaeological context and systemic context. **American Antiquity**, 37, p. 156-165, 1972.

STEIN, Julie K. **Deciphering a shell midden**. Seattle, Washington: University of Washington. Academic Press, Inc. 1992.

_____. A review of site formation processes and their relevance to Geoarchaeology. In: GOLDBERG, Paul; HOLLIDAY, Vance T.; FERRING, C. Reid (Org). **Earth Sciences and Archaeology**. 2000. p. 37-51.

STRIGHT, Melanie J. Human occupation on the continental shelf during the late Pleistocene/early Holocene: methods for site location. **Geoarchaeology**, 1, p. 347-364, 1986.

SUGUIO, K. **Geologia do quaternário e mudanças ambientais (passado + presente = futuro?)**. São Paulo: Paulo's Comunicações e Artes, 1999.

SUGUIO, K.; MARTIN, L. Brazilian coastline quaternary formations the States of São Paulo and Bahia littoral zone evolutive schemes. **Anais Acad. Bras. Cien.**, 48 (Suppl.). 1976. p. 325-334.

SUGUIO, K.; MARTIN, L.; FLEXOR, J. M. Lês variations relatives du niveau de la mer au quaternaire récent dans la région de Cananéia-Iguape, São Paulo. **Bol. IG-USP Inst. Geociên.**, 7, p. 113-129, 1976.

_____; _____. MARTIN, L. **Mapa geológico do litoral paulista, folhas Cananéia e Iguape (1:100.000)**. São Paulo. 1978.

UCHÔA, Dorath. Pinto; GARCIA, Caio Del Rio. Resultados preliminares do Projeto de pesquisas arqueológicas do Baixo Curso do Rio Ribeira. **Revista de Pré-História**, São Paulo, 1 (1), p. 91-113, 1976.

_____; _____. Cadastramento dos sítios arqueológicos da baixada Cananéia-Iguape, litoral sul do estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Arqueologia**, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, v. 1, n.1, 1983.

WAINER, Ilana Elazari Klein Coaracy; COLOMBO, Patrícia de Miranda. Boletim de monitoramento climatológico para as bases “Norte” e “Dr João de Paiva Carvalho” do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto Oceanográfico**, v. 38, p.1-13, 1996.

WARREN, LYMAN O. Possibly submerged oyster shell middens of upper Tampa Bay. **Florida Anthropologist**, 17 (4), p. 227-230, 1964.

WATERS, M. R. **Principles of Geoarchaeology: a north american perspective**. Tucson: University of Arizona Press, 1992.

WATERS, Michael R.; KUEHN, David D. The Geoarchaeology of place: the effect of geological processes on the preservation and interpretation of the archaeological Record. **American Antiquity**, 61 (3), p. 483-497, 1996.

YBERT, Jean-Pierre; BISSA, Walter Mareschi; CATHARINO, Eduardo Luís Martins; KUTNER, Miryam. Environmental and sea-level variations on the southeastern Brazilian coast during the Late Holocene with comments on prehistoric human occupation. **Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, 189, p. 11-24, 2003.

ANEXOS

Anexo I

MAPEAMENTO RESULTANTE DO CRUZAMENTO DOS DADOS ARQUEOLÓGICOS E GEOLÓGICOS

Observações:

- Para ver o nome dos sítios,
consultar a figura 3.08 (a);
- Autor: Flávio Calippo.

Notas

Mapa elaborado com base nos levantamentos realizados pelo Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira (Scaramacchia et al., 2003) e por Lichón e Garcia (1983), nas cartas geológicas e geomorfológicas de Sugão e Leslie (1992) e Landim et al. (1999), bem como no levantamento geotectônico Quaternário do RJ - 1974.

* Coordenadas UTM, Quilômetros 23U, Datum Córrego Alegre.

Legenda

Mapeamento dos sambaquis da região de Cananéia

- Sambaquis localizados pelo Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira (Scaramacchia et al., 2003) e por Lichón e Garcia (1983);
- Sambaquis localizados pelo Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira (Leslie (1992) e Landim et al. (1999), bem como no levantamento geotectônico Quaternário do RJ - 1974.
- ▲ Sambaquis localizados pelo levantamento de Lichón e Garcia (1983);
- ▲ Sambaquis datados por Math, Sugão e Figueira (1984).

Mapa geomorfológico da Ilha do Cardoso (Landim et al., 1999)

- Planície costeira: mangues, praias, dunas e cordões litorâneos
- Terraços de dunas e cordões litorâneos
- Morais baixas - rochas metamórficas do baso gnaú
- Domínio montanhoso - rochas arenito-montanhosas
- Alçamento do Sertão do Quilombo

Mapa geomorfológico de Cananéia e Ilha Comprida (Sugão e Testes, 1992)

- Formação Soriba
- Formação Cananéia
- Entressamento cabalino

Mapa geológico da Ilha do Cardoso (Landim et al., 1999)

- Terrapça de dunas e cordões litorâneos
- Planície costeira: mangues, praias, dunas e cordões litorâneos
- Morais baixas - rochas metamórficas do baso gnaú
- Domínio montanhoso - rochas arenito-montanhosas
- Sulfos Graníticos Piroclásticos - Fácies Gipsólicas
- Magma andítico e Montanhoso (ou Gnaú 38)
- Complexo Turvo-Gaúti
- Metatambas metamórficas com lentes quartzíticas, silte e filita

Anexo II

PERFIS ESQUEMÁTICOS DO SAMBAQUI BRANCO

Autor: Flávio Calippo.

DISTRIBUIÇÃO DOS VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS SUBSISTENTES

CORTE AA - PERFIL LONGITUDINAL DO SAMBAQUI BRANCO

ESCALA GRÁFICA

(Flávio Calipso - 05/2004)

LEGENDA

Camadas arqueológicas

- Camada I - valvas inteiros e muita vez fechadas
- Camada II - valvas fragmentadas e alto teor de matéria orgânica
- Camada III - valvas inteiros, de coloração alaranjada
- Valvas erodidas do sambaqui e reutilizadas pelas guas do canal

Depósitos naturais

- Camada húmica / serapilheira
- Sedimento associado ao mangue
- Sedimento arenoso
- Sedimento areno-lamoso (às vezes com estratificação)
- Sedimento lamo-arenoso (borda de canal)
- Sedimento lamoso (encosta de canal)
- Sedimento lamoso (fundo de canal)

CORTE BB - PERFIL TRANSVERSAL DO SAMBAQUI BRANCO