

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HISTÓRIA  
DOUTORADO**

GUSTAVO PERETTI WAGNER

**SAMBAQUIS DA BARREIRA DA ITAPEVA  
UMA PERSPECTIVA GEOARQUEOLÓGICA**

Prof. Dr. Klaus Hilbert

Orientador

Porto Alegre

2009

GUSTAVO PERETTI WAGNER

**SAMBAQUIS DA BARREIRA DA ITAPEVA  
UMA PERSPECTIVA GEOARQUEOLÓGICA**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em História, na área de concentração em Arqueologia, Programa de Pós-Graduação em História, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. Klaus Hilbert

Porto Alegre  
2009

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

W132s Wagner, Gustavo Peretti

Sambaquis da Barreira da Itapeva : um perspectiva  
geoarqueológica / Gustavo Peretti Wagner. – Porto Alegre,  
2009.

241 f.

Tese (Doutorado em História) – área de concentração  
em Arqueologia, Fac. de Filosofia e Ciências Humanas, PUCRS  
Orientador: Prof. Dr. Klaus Hilbert

1. Sambaquis – Rio Grande do Sul. 2. Geoarqueologia.  
3. Barreira de Itapeva – Rio Grande do Sul. I. Hilbert, Klaus.  
II. Título.

CDD 918.16503

Bibliotecária Responsável: Salete Maria Sartori, CRB 10/1363

GUSTAVO PERETTI WAGNER

**SAMBAQUIS DA BARREIRA DA ITAPEVA  
UMA PERSPECTIVA GEOARQUEOLÓGICA**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em História, na área de concentração em Arqueologia, Programa de Pós-Graduação em História, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Klaus Hilbert (Orientador) – PUCRS

---

Prof. Dr. Arno Alvarez Kern – PUCRS

---

Prof. Dr. Jorge Alberto Villwock – PUCRS

---

Prof. Dr. Paulo Antônio Dantas De Blasis – USP

---

Prof. Dr. Jairo Henrique Rogge – UNISINOS

Caroline Ximendes, minha esposa,  
nos momentos difíceis, um apoio inestimável,  
nos momentos alegres, uma companhia insubstituível,  
com profundo amor e gratidão dedico-te este trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Pontifícia Universidade Católica pela utilização das dependências durante a realização deste trabalho.

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo custeio das diversas atividades realizadas através da bolsa de estudos.

Agradeço a meu Orientador, Dr. Klaus Hilbert, pela ajuda prestada em todas as etapas deste trabalho. Agradeço sinceramente pela presença no decorrer dos trabalhos de campo e na orientação prestada nas etapas de gabinete e laboratório.

Agradeço ao Dr. Jorge Alberto Villwock pela ajuda prestada na compreensão do modelo evolutivo da Província Costeira através da orientação das leituras e críticas realizadas.

Agradeço sinceramente a Caroline Ximendes de Melo, minha esposa, que se fez presente mesmo nos momentos em que estive mais distante. Peço-te desculpas pelas minhas ausências.

À Adriana Schmidt Dias pelas longas discussões sobre os sambaquis da costa meridional brasileira desde a época em que esta Tese era apenas um projeto de pesquisa, agradeço às dicas e sugestões.

Ao amigo e companheiro de trabalhos de campo Rafael Frizzo, que jamais perdeu o fôlego durante as prospecções, companhia insuperável em dias de sol, chuva e frio.

Agradeço ao amigo de infância João Vicente C. de Almeida, meu acesso aos trabalhos depositados na biblioteca do Instituto de Geociências da UFRGS. Sem estes trabalhos dificilmente esta pesquisa seria concretizada.

Agradeço ao amigo e colega Renato Backes Macedo pelas discussões sobre os conhecimentos produzidos sobre a planície costeira através da palinologia e, da mesma forma, pelos empréstimos bibliográficos junto às bibliotecas da UFRGS.

Agradeço a Lucas da Silva pela ajuda com os desenhos dos perfis estratigráficos e pela presença durante os trabalhos de escavação.

Da mesma forma agradeço a Viviane Vidal, Renata Rauber, Dr. José Alberione dos Reis e seu orientando Felipe que participaram ativamente das escavações no Sambaqui do Recreio.

À equipe do Laboratório de Tratamento de Imagem e Geoprocessamento da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da PUCRS, personificada em Ms. Donarte dos Santos Jr. e

Dr. Régis Lahm pela ajuda com a produção e georeferenciamento dos mapas e croqui da escavação.

À equipe do CEPA da PUCRS representada por Márcia Lara da Costa, Gislene Monticelli, Lautaro Hilbert, Daiane Brum, Lucas da Silva, Rafael Frizzo, Gabriela, Renata Rauber, Viviane Vidal e Marcélia Marques.

Ao geólogo Ms. André Bicca de Barcellos pela parceria estabelecida na utilização do Georadar durante as pesquisas de campo do Sambaqui do Recreio.

A meu pai Ivan Wagner, minha mãe Marina Wagner e irmã Gabriela Wagner, pelo incentivo e compreensão

## RESUMO

Os sambaquis do litoral norte do Rio Grande do Sul são conhecidos desde os anos finais do século XIX, quando naturalistas e historiadores realizaram as primeiras observações. Naquele período os sambaquis foram relacionados às oscilações dos níveis marinhos como forma de explicar os processos responsáveis por suas formações. Contudo, apenas na década de 1980 as modificações nas paisagens foram utilizadas para explicar as localizações dos sítios, suas estratégias de exploração do ambiente e cronologia relativa. A proposta deste trabalho caracteriza-se justamente pela compreensão dos contextos ambientais escolhidos pelos pescadores-coletores dos sambaquis que se estabeleceram na região há cerca de 3.500 anos atrás. Para tanto, é necessária a adoção de uma perspectiva geoarqueológica aplicada em uma área específica, denominada neste trabalho como barreira da Itapeva. Através da aplicação de um modelo evolutivo geológico torna-se possível o entendimento da formação das paisagens geomorfológicas da área de estudo, onde uma sucessão de cordões arenosos paralelos à costa eleva-se em meio a terrenos de relevo deprimido preenchidos por pequenas lagoas, canais e banhados. Processos eólicos impulsionados por condições climáticas regionais específicas foram responsáveis ora pela erosão dos cordões, ora pela intensa sedimentação, caracterizando a dinamicidade desta paisagem. A lenta expansão da vegetação litorânea sobre os terrenos arenosos acompanhou o ritmo das oscilações oceânicas. Na medida em que a barreira holocênica prograda para leste ampliando a planície dos cordões arenosos, a tímida cobertura vegetal fixava os alinhamentos de dunas criando o contexto escolhido para as ocupações, contexto este expresso nas fácies arqueológicas identificadas nos perfis estratigráficos realizados. A escavação no Sambaqui do Recreio e a aplicação de métodos geofísicos de prospecção em subsuperfície permitiram relacionar as ocupações dos sambaquis a um ambiente onde sequências de cordões arenosos entremeados por pequenas lagoas caracterizam o ambiente específico escolhido para as ocupações. Contudo, o processo transgressivo iniciado há cerca de um milênio ou dois foi responsável pela erosão de uma parcela do litoral, destruindo parte da paisagem original e, possivelmente, os sítios nela estabelecidos.

Palavras-Chave: Sambaquis, barreira da Itapeva, geoarqueologia.

## ABSTRACT

The sambaquis of Rio Grande do Sul northern coastal plain have been known since the end of 19th century, when naturalists and historians had accomplished former observations. At that moment, the sambaquis were related to sea level changes, as a way to explain the associated processes of their constitution. Nevertheless, it was only on 1980 decade that the changes in the landscapes were used to explain the sites localizations, their environment strategies localizations and the related chronology. The aim of the present study is to explore and understand the environmental areas which were chosen by the sambaquis fisher-gatherers had here inhabited 3.500 years ago. For that, the adoption of a geoarcheological perspective applied to a specific area is needed, named here as Itapeva barrier. Using a palaeogeographic model, it is possible to understand the geomorphological landscapes formation of the studied area, where a coast parallel sandy ridges series rises among lands of depressed shape which are filled by small lagoons, channels and swamps. Aeolian processes that are impelled by regional specific climatic conditions were responsible either for the ridges erosion, either for the intense sedimentation, which characterizes a dynamic landscape. The slow coastal vegetation expansion over the sandy lands followed the oceanic oscillations rhythm. While the holocenic barrier had been prograded, increasing the sandy ridges, the vegetation coverage was fixing the sand dune alignment, generating the conditions needed to occupation, which can be seen on the archeological facies that are identified on the recorded stratigraphic profiles. The excavation at Sambaqui of Recreio and the application of geophysical prospecting methods on subsurface allowed to relate the sambaquis occupations to an environment where sandy ridges series interspersed by small lagoons characterize the specific environment chosen for the occupations. However, the marine transgression started one or two millenniums ago had been responsible for the destruction of part of the shore, it has been destroying part of the original landscape, and possibly the sites here established.

Key-words: Sambaquis, Itapeva barrier, geoarchaeology.

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 01- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio Morro das Pedras .....	42
Tabela 02- Informações estratigráficas obtidas na escavação do Sambaqui de Itapeva .....	48
Tabela 03- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-40 .....	74
Tabela 04- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-42 .....	74
Tabela 05- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-43 .....	74
Tabela 06- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-44 .....	74
Tabela 07- Informações estratigráficas obtidas na escavação do Sambaqui de Xangri-lá .....	78
Tabela 08- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-20 .....	80
Tabela 09- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-21 .....	81
Tabela 10- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-22 .....	81
Tabela 11- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-23 .....	81
Tabela 12- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-24 .....	82
Tabela 13- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-25 .....	82
Tabela 14- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-26 .....	83
Tabela 15- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-27 .....	83
Tabela 16- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-28 .....	84
Tabela 17- Coordenadas em UTM dos sítios encontrados no litoral norte .....	84
Tabela 18- Datações por $^{14}\text{C}$ utilizadas em Tomazelli et al. (1998) .....	133
Tabela 19- Massas de ar ocorrentes no território brasileiro .....	138
Tabela 20- Sistemas perturbados relacionados ao território brasileiro .....	139

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01- Perfil esquemático realizado por Serrano (1937) na Jazida de Torres .....	45
Figura 02- Perfil esquemático realizado por Serrano (1937) no Sambaqui de Torres .....	45
Figura 03- Perfil esquemático realizado por Serrano (1937) no Sambaqui do Mampituba .....	46
Figura 04- Corte estratigráfico realizado por Frediani (1952) no Sambaqui do Mampituba ...	47
Figura 05- Aspecto geral do Sambaqui do Recreio LII-18 .....	50
Figura 06- Camada arqueológica exposta por extração econômica de areia de onde foi retirada a amostra para datação por <sup>14</sup> C .....	52
Figura 07- Aspecto geral do sítio arqueológico de Torres Sul LII-20 .....	54
Figura 08- Perfil estratigráfico realizado no concheiro de Torres Sul LII-20 .....	55
Figura 09- Aspecto do perfil estratigráfico do Sambaqui do Arroio Seco LII-24 .....	56
Figura 10- Aspecto geral do Sambaqui de Serra Azul I e detalhe da dispersão de fragmentos líticos.....	57
Figura 11- Perfil estratigráfico realizado no Sambaqui da Dorva LII-43 .....	58
Figura 12- Aspecto parcial do concheiro do Divo .....	60
Figura 13- Vista oeste do Sambaqui José dos Santos, em direção a Lagoa Itapeva e aspecto da camada superficial do sítio .....	60
Figura 14- Perfil estratigráfico realizado no Sambaqui José dos Santos .....	61
Figura 15- Cordão arenoso sobre o qual o Sambaqui de Camboim I LII-35 foi instalado .....	62
Figura 16- Camada de coloração avermelhada alaranjada situada na porção oeste do perfil do Sambaqui de Camboim I .....	63
Figura 17- Perfil estratigráfico do Sambaqui do Camboim II LII-36 .....	65
Figura 18- Perfil estratigráfico realizado no Sambaqui do Alceu .....	66
Figura 19- Aspecto geral do Sambaqui de Marambaia LII-27 .....	67
Figura 20- Vista geral do Sambaqui Sereia do Mar LII-29 .....	68
Figura 21- Estratigrafia do Sambaqui do Camping .....	70
Figura 22- aspecto parcial da superfície exposta do Sambaqui da Cabanha 38 LII-44 .....	72
Figura 23- Aspecto parcial do RS-LN-40 .....	73
Figura 24- Aspecto parcial do Sambaqui da Vila Guará LQQ-01 .....	76
Figura 25- Aspecto parcial do Sambaqui de Xangri-lá .....	77
Figura 26- Perfil estratigráfico do Sambaqui de Xangri-lá - RS-LN-19 .....	78

Figura 27- Mapa de localização dos sítios arqueológicos cf. Miller (1967) .....	86
Figura 28- Detalhe da camada arqueológica do concheiro da Rondinha LII-25 .....	87
Figura 29- Coluna estratigráfica proposta por Delaney (1965) .....	103
Figura 30- Esquema seqüencial dos sistemas laguna-barreira pleistocênicos e holocênico da Província Costeira do Rio Grande do Sul cf. Tomazelli; Villwock (2005) .....	114
Figura 31- Imagem de satélite da região da Lagoa dos Barros ilustrando os sedimentos associados à Barreira II .....	118
Figura 32- Mapa ilustrativo do aspecto provável do litoral norte durante o período transgressivo, há 5.100 A.P. ....	122
Figura 33- Reentrância costeira situada ao sul do município de Rio Grande .....	129
Figura 34- Imagem de satélite ilustrando o embaiamento (reentrância) costeiro situado entre Torres e Tramandaí .....	130
Figura 35- Mapa de localização das regiões com ocorrência processos de erosão e deposição sedimentar .....	135
Figura 36- Diagrama de freqüências percentuais das direções de origem dos ventos nas estações meteorológicas de Torres e Imbé .....	146
Figura 37- Formação de terraços marinhos e cristas de praias em situação de praias altas ...	150
Figura 38- Formação dos cordões litorâneos regressivos a partir da elevação vertical de sedimentos acumulados na antepreia .....	151
Figura 39- Camada escura húmica típica de ambiente lagunar ou paludoso .....	154
Figura 40- Perfil esquemático do zoneamento dos diferentes tipos de dunas .....	156
Figura 41- Imagem de satélite ilustrando duna barcanóide migrando sobre os sambaquis de Serra Azul .....	156
Figura 42- Imagem de satélite ilustrando o processo atual de colmatação das lagoas do sistema lagunar holocênico no município de Cidreira .....	158
Figura 43- Foto aérea vertical da região de Curumim, extremo sul da área piloto. 1- Cordões internos, retilíneos. 2- Cordões externos, “lobados” .....	159
Figura 44- Camada arqueológica do Sambaqui de Serra Azul II .....	161
Figura 45- Aspecto de vegetação higrófila cobrindo superfície lagunar .....	165
Figura 46- Aspecto da vegetação Pioneira sobreposta ao Sambaqui de Camboim II .....	166
Figura 47- Sucessão oeste leste da vegetação da Restinga sobre a barreira da Itapeva .....	167
Figura 48- Sambaqui de Ibicuí LII-30 sotoposto a uma duna longitudinal vegetada .....	175
Figura 49- Mapa de localização dos sambaquis sobre os cordões arenosos da barreira da Itapeva .....	176

Figura 50- Gráfico das datações radiocarbônicas existentes para atual Estado do Rio de Janeiro .....	178
Figura 51- Gráfico das datações radiocarbônicas existentes para o atual Estado de São Paulo .....	179
Figura 52- Gráfico das datações radiocarbônicas existentes para o atual Estado do Paraná .....	180
Figura 53- Gráfico das datações radiocarbônicas existentes para o atual Estado de Santa Catarina .....	181
Figura 54- Datações (TL) demonstrando a progradação da barreira da Itapeva em comparação a datação obtida para o Sambaqui do Camping .....	182
Figura 55- Camada composta por sedimentos escurecidos onde as lentes de carapaças de moluscos e carvões caracterizam sucessivas atividades, Sambaqui do Recreio .....	186
Figura 56- Níveis artificiais de 5cm escavados no Sambaqui do Recreio onde foi denotada a justaposição de camadas húmicas aos contextos de descarte primário e combustão .....	188
Figura 57- Aspecto parcial do Sambaqui do Recreio situado sobre um cordão de dunas .....	191
Figura 58- Secção de 295m realizada com GPR nas imediações do Sambaqui do Recreio ..	193
Figura 59- Classificação de padrões de preenchimento de superfícies de relevo negativo ...	193
Figura 60- Imagem parcial da secção GPR realizada no Sambaqui do Recreio .....	194
Figura 61- Imagem GPR apresentando a seção completa da Lagoa do Recreio .....	194
Figura 62- Imagem GPR apresentando seqüencia de canais .....	195

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2. OS SAMBAQUIS E AS OSCILAÇÕES DOS NÍVEIS MARINHOS</b> .....	20
2.1. <b>Introdução</b> .....	20
2.2. <b>Os sambaquis e as Oscilações dos Níveis Marinhos</b> .....	20
<b>3. SAMBAQUIS E CONCHEIROS DO LITORAL NORTE</b> .....	38
3.1. <b>Introdução</b> .....	38
3.2. <b>Sambaquis e Concheiros do Litoral Norte</b> .....	41
<b>4. GEOLOGIA DO LITORAL NORTE</b> .....	89
4.1. <b>Introdução</b> .....	89
4.2. <b>Geologia do Litoral Norte</b> .....	90
4.3. <b>Proposição Anterior</b> .....	93
4.3.1. <b>Formação Gravataí</b> .....	94
4.3.2. <b>Formação Itapoã</b> .....	95
4.3.3. <b>Formação Chuí</b> .....	96
4.3.4. <b>Formação Quinta</b> .....	99
4.3.5. <b>Evolução Paleogeográfica</b> .....	100
4.4. <b>Proposição Atual</b> .....	110
4.4.1. <b>Sistema Laguna-Barreira I</b> .....	115
4.4.2. <b>Sistema Laguna-Barreira II</b> .....	117
4.4.3. <b>Sistema Laguna-Barreira III</b> .....	119
4.4.4. <b>Sistema Laguna-Barreira IV</b> .....	120
4.4.5. <b>Evolução Paleogeográfica</b> .....	124
<b>5. O PALEOAMBIENTE DA BARREIRA DA ITAPEVA E A OCUPAÇÃO DOS SAMBAQUIS</b> .....	137
5.1. <b>Introdução</b> .....	137
5.2. <b>Aspectos do Clima e Circulação de Ar</b> .....	138
5.3. <b>Cordões Arenosos</b> .....	147
5.4. <b>Cobertura Vegetal Litorânea</b> .....	162
5.5. <b>Sambaquis da Barreira da Itapeva</b> .....	173
5.6. <b>O Sambaqui do Recreio</b> .....	184
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	199

**REFERÊNCIAS .....205**

## 1. INTRODUÇÃO

A planície costeira do Rio Grande do Sul tem sido alvo de pesquisas arqueológicas desde os anos finais do século XIX, quando tiveram início os estudos por parte dos primeiros naturalistas. Destacam-se, entre os primórdios, os trabalhos de Carlos Von Koseritz (1884), Theodor Bischoff (1898); Herman von Ihering (1895, 1903, 1904); Edgar Roquette-Pinto (1906) e Rudolf Gliesch (1925). Tais pesquisas foram realizadas no litoral central e norte, priorizando as regiões de Torres, Osório, Tramandaí e Cidreira.

O presente trabalho visa dar continuidade às pesquisas nos sambaquis no litoral norte, que tem nos trabalhos de Kern (1970, 1984, 1985) e Kern; La Salvia e Naue (1985) as intervenções mais significativas. Em linhas gerais, o objetivo deste trabalho é a compreensão do contexto ambiental escolhido pelos grupos de pescadores-coletores dos sambaquis para as ocupações em uma fração específica do litoral norte do Estado.

Kern (1982) destacou a importância dos contextos ambientais como forma de compreender os processos culturais das diferentes populações que habitaram o Rio Grande do Sul antes do período colonial. Já naquele trabalho os sambaquis foram incluídos em uma planície costeira que sofria mudanças fitogeográficas, onde as diferentes espécies animais migraram conjuntamente aos respectivos habitats. Neste sentido, os grupos humanos desenvolveram estratégias de subsistência baseadas na exploração dos ambientes circundantes aproveitando as mudanças das paleopaisagens.

Da mesma forma, as oscilações marinhas foram caracterizadas como agentes responsáveis pela criação e destruição de ambientes propícios para o desenvolvimento das variadas espécies da malacofauna e ictiofauna, recursos cuja exploração os grupos dos sambaquis especializaram-se.

Após a transgressão holocênica, um processo predominantemente regressivo foi responsável pela formação de uma barreira arenosa que progradou para leste abandonando um complexo de ambientes deposicionais onde lagoas, cordões arenosos e pequenas formações de Restinga, conferiram um aspecto característico à paisagem.

O presente trabalho caracteriza-se justamente como uma proposta de compreensão do processo de gênese desta faixa arenosa constituída durante a regressão holocênica como subsídio para a interpretação do contexto ambiental priorizado pelos primeiros grupos de pescadores-coletores que habitaram a barreira da Itapeva.

Partimos da hipótese que os grupos dos sambaquis que ocuparam a barreira da Itapeva buscaram um ambiente específico para a instalação dos sítios, onde as cotas suavemente elevadas dos cordões arenosos, dispostos paralelamente a linha de praia, entremeados por lagoas e canais entre dunas são parte de um contexto ambiental. Nesta dinâmica paisagem a cobertura vegetal da tênue formação de Restinga foi responsável pela fixação dos alinhamentos de dunas permanecendo registradas nas fácies arqueológicas demonstrando interação dos pescadores-coletores com o meio.

Neste sentido, esta pesquisa insere-se na perspectiva geoarqueológica, onde a aplicação dos princípios das geociências constitui instrumento fundamental para a inferência do ambiente do passado (BUTZER, 1982; DINCAUZE, 2000). Waters (1992) declara que a compreensão dos ambientes em que os sítios foram inseridos quando de suas ocupações, caracteriza um dos princípios fundamentais da geoarqueologia. Contudo, Butzer (1982) e Waters (1992) destacam que a compreensão geológica da formação do substrato onde habitaram as comunidades do passado não é suficiente para a aplicação de uma perspectiva geoarqueológica. É necessário o cruzamento de informações paleoambientais compondo um contexto. Desta forma, propomos a compreensão do contexto ambiental com o qual interagiram os grupos de pescadores-coletores dos sambaquis que estabeleceram-se em uma região específica do litoral norte do Estado através do entrecruzamento de um modelo evolutivo geomorfológico com os resultados das pesquisas palinológicas, compondo uma perspectiva geoarqueológica e paleoambiental.

O primeiro capítulo deste trabalho apresenta uma síntese das diferentes pesquisas que buscaram uma correlação entre os processos geológicos que culminaram na formação da costa sul e sudeste brasileira e os sambaquis aí estabelecidos. Propomos, inicialmente, demonstrar como os arqueólogos explicaram as ocupações destes grupos em concomitância às oscilações marinhas que, ora invadiam o litoral cobrindo extensas áreas limitando os espaços, ora recuavam desarticulando os ambientes de mangue e distanciando os sítios já estabelecidos da linha de costa.

Em seguida, apresentamos nossa área de pesquisa e os sambaquis nela situados. Para tanto, partimos da perspectiva dos múltiplos estágios de Redman (1973), motivo pelo qual o leitor encontrará a área de pesquisa subdividida em três espaços: o litoral norte, a barreira da Itapeva e o Sambaqui do Recreio.

A sistematização dos dados existentes sobre os sambaquis no litoral norte objetiva demonstrar que as ocupações dos pescadores coletores situam-se, via de regra, na porção leste

do sistema lagunar holocênico, onde entrecruzam-se os ambientes marinhos, lagunares e fitogeográficos.

A barreira da Itapeva representa um segundo recorte espacial, no qual intensificamos as intervenções através de estudos estratigráficos e geocronológicos, buscando a compreensão tanto do período de ocupação, quanto do contexto ambiental com o qual interagiram os pescadores-coletores dos sambaquis. Nesta região, os sítios estão claramente relacionados à sucessão de cordões e pequenas lagoas entre dunas anteriormente referida, demonstrando a escolha de um ambiente específico.

Contudo, quando observamos a paisagem atual, devemos ter em mente os diversos processos erosivos e deposicionais que atuaram desde a época das ocupações até os dias atuais. Neste sentido, apenas através de estudos multidisciplinares e uma perspectiva geoarqueológica e paleoambiental torna-se possível a compreensão das relações entre os sítios e as áreas em que foram construídos.

As pesquisas realizadas no Sambaqui do Recreio intencionaram testar a hipótese da associação dos sambaquis ao complexo ambiente formado pela sucessão de cordões arenosos e lagoas entre dunas. Desta forma, intensificamos, novamente, as pesquisas na área do sítio e seu entorno, caracterizando o estágio mais específico dos multiestágios aplicados neste trabalho.

O terceiro capítulo foi dedicado ao processo evolutivo geológico que culminou nas paisagens geomorfológicas, com as quais interagiram os grupos de pescadores-coletores dos sambaquis. Para tanto, buscamos demonstrar como o litoral norte foi sendo constituído na medida em que diferentes processos erosivos e deposicionais atuavam. Nosso enfoque, contudo, não caracteriza a associação direta das curvas de variação dos níveis marinhos com o posicionamento dos sítios. Partindo da evolução paleogeográfica, propomos a utilização de um modelo geológico pré-existente como instrumento para a compreensão dos processos que originaram a barreira da Itapeva, na qual os grupos dos sambaquis habitaram há cerca de 3.500 anos atrás.

Finalmente, o quarto capítulo demonstra a escolha por parte dos grupos dos sambaquis de um contexto ambiental específico. No intuito de situar os sítios no tempo e no espaço, concentramos as pesquisas através da realização de perfis estratigráficos e datações radiocarbônicas na barreira da Itapeva, conforme descrito anteriormente. O contexto interpretado caracteriza-se pela conjunção de elementos geomorfológicos e fitogeográficos bastante instáveis, exigindo uma perspectiva paleoambiental que permita a interpretação do ambiente que compunha o litoral há mais de três milênios.

Na medida em que os níveis marinhos regrediram, uma extensa planície de cordões litorâneos regressivos paralelos à costa foi progressivamente isolada em meio a porção externa da Província Costeira do Rio Grande do Sul, sobre a qual processos erosivos e deposicionais eólicos agiram. As cristas dos cordões atuaram como obstáculos para a progressão do campo de dunas eólicas que acumularam grandes massas de areia sobre os cordões, modificando completamente a paisagem. Por outro lado, o agente eólico de grande efetividade no litoral norte transporta os sedimentos não fixados, formando depressões no terreno e descaracterizando os alinhamentos de dunas. Neste sentido, tanto a vegetação litorânea quanto as fácies arqueológicas compostas por carapaças de moluscos são responsáveis pela preservação de uma fração descontínua e relictual em uma paisagem atual que em muito pouco se assemelha ao ambiente original.

Finalmente, buscamos a intensificação das pesquisas partindo de um sítio, onde realizamos coletas superficiais, um amplo perfil estratigráfico e uma escavação com objetivos pontuais.

Como forma de avaliar as profundas modificações transcorridas na área do entorno do Sambaqui do Recreio durante o Holoceno Recente, empreendemos a utilização de um método de prospecção geofísica de subsuperfície não invasiva, o GPR (*Ground Penetrating Radar*). Nosso intuito foi testar uma hipótese construída através do modelo evolutivo empregado, onde os cordões arenosos são entremeados por superfícies de relevo negativo em forma de bacias que, no passado, abrigaram depósitos d'água na forma de banhados, pequenas lagoas e canais. Inferimos, *a priori*, que as ocupações dos sambaquis estariam relacionadas a cursos ou depósitos de água doce, conforme observado por Kern (1994, 1997), Prous (1992) e Tenório (2003).

Através do emprego do instrumento GPR foi possível confirmar a existência de uma pequena lagoa situada a oeste do Sambaqui do Recreio, atualmente colmatada pelo incessante processo eólico intensificado pela tendência transgressiva que o litoral norte do Estado vivencia.

Neste sentido a interpretação das relações estabelecidas entre os pescadores-coletores dos sambaquis e os contextos ambientais apenas é possível através da utilização de perspectivas geomorfológicas e paleoambientais, pois as paisagens do presente, em muito pouco se assemelham aos ambientes vivenciados há 3.500 anos atrás quando da ocupação dos sambaquis da barreira da Itapeva e, em especial, do Sambaqui do Recreio.

## **2. OS SAMBAQUIS E AS OSCILAÇÕES DOS NÍVEIS MARINHOS**

### **2.1 Introdução**

No capítulo que inicia objetivamos apresentar ao leitor uma síntese dos diferentes trabalhos dedicados à relação entre as oscilações dos níveis marinhos e a ocupação da costa sul e sudeste do Brasil.

Desde fins do século XIX os pesquisadores têm buscado nos conhecimentos da Geologia subsídio para interpretações diversas. Inicialmente as origens dos sambaquis foram atribuídas a fenômenos naturais, sendo as flutuações dos níveis oceânicos os agentes principais destes fenômenos. Naquele período muitos pesquisadores buscaram nos registros transgressivos e regressivos aportes teóricos para o estabelecimento de datações e cronologias para os processos de ocupação nas diferentes regiões da costa brasileira.

As modificações paleogeográficas ocorridas em regiões costeiras têm contribuído para um melhor entendimento dos processos de transformações sociais, expressas na cultura material, bem como das técnicas e práticas de exploração dos ambientes pretéritos, complementando as informações acerca do modo de vida das populações pescadores-coletoras dos sambaquis.

### **2.2 Os Sambaquis e as Oscilações dos Níveis Marinhos**

Provavelmente, o primeiro relato de níveis marinhos acima dos atuais no território brasileiro se deva a descrição de André Thevet (1554[1944]). De acordo com estes relatos, os tupinambás que habitavam a costa do atual Estado do Rio de Janeiro mantinham, através da tradição oral, a memória de um antigo dilúvio vivido por seus antepassados. Nas palavras de Thevet, “...afirmam os índios que a água foi tão excessiva que chegou a cobrir as mais altas montanhas do país, ficando toda a população submersa e perdida.(...)” (THEVET, 1554[1944], p. 314). Relata ainda que, de acordo com a contagem das luas transcorridas desde então, tal dilúvio teria ocorrido há cerca de 500 anos.

Daquele período são também as primeiras descrições sobre os sambaquis da costa brasileira. Uma das descrições mais ilustrativas é tradicionalmente atribuída na arqueologia dos sambaquis a Fernão Cardim (1583[1939]).

(...)Os índios naturaes antigamente vinhão ao mar ás ostras, e tomaõ tantas que deixavam serras de cascas, e os miolos levavam de moquem para comerem entre anno; sobre estas serras pelo discurso do tempo se fizeram grandes arvoredos muito espessos, e altos, e os portugueses descibirão algumas, e cada dia se vão achando outras de novo, e destas cascas fazem cal, e de um só monte se fez parte do Collegio da Bahia... (CARDIM, 1583[1939], p. 81).

No século XVIII, frei Gaspar da Madre Deus de Azevedo registrou as atividades de coleta de moluscos pelas populações indígenas que ainda ocupavam as regiões interiores da costa do atual Estado de São Paulo.

As Ilhas de S.Vicente e Santo Amaro, e também a terra firma adjacente, e suas praias defendiam os índios, pela única conveniência de n'ellas pescarem e mariscarem... Índios particulares em todo o tempo, e povos inteiros em certos meses, vinham mariscar na costa: escolhiam entre os Mangaes algum, lugar enxuto, aonde se arranchavam, e d'alli saiam como enxames de abelhas a extrair do lodo os testaceos marítimos. É indisível a imensidade de ostras, berbigões, amejoas, sururús... Com os tais mariscos se sustentavam enquanto durava a pescaria, o resto secavam, e assim beneficiado conduziam para suas aldeias, onde lhes servia alimento por algum tempo. As conchas lançavam aparte do lugar onde estavam congregados, e com elas formaram montões tão grandes, que parecem outeiros a quem agora os vê soterrados.(...) (AZEVEDO, 1920, p. 120-121).

O leitor perceberá a seguir que diferentes pesquisadores que se ativeram ao tema dos sambaquis atribuíram a cultura material neles encontrada a processos de ocupação sobrepostos a acúmulos naturais de carapaças de moluscos. Conforme Madre Deus,

(...)D'estas conchas dos mariscos que comerão os índios, se tem feito toda a cal dos edificios desta Capitania. Desde o tempo da fundação até agora, e tarde se acabarão as Ostreiras de Santos, S. Vicente, Conceição, Iguapé, Cananéa etc. Na maior parte d'ellas ainda se conservam inteiras as conchas, e n'algumas acham-se machados, (o dos índios eram de seixo muito rijo) pedaços de panelas quebradas, ossos de defuntos; pois que se algum índio morria ao tempo da pescaria; servia de cemitério a Ostreira, na qual depositavam o cadáver, e depois cobriam de conchas. (AZEVEDO, 1920, p. 121-122).

As primeiras pesquisas que associaram os sambaquis às flutuações dos níveis marinhos datam dos anos finais do século XIX e carregam em si intensas discussões científicas que se tornaram públicas, cujo âmago gravitava sobre a origem dos sambaquis.

Gostaríamos inicialmente de esclarecer ao leitor que a primeira síntese acerca destas discussões foi realizada por Herrmann Von Ihering, ainda em 1903, tendo sido desenvolvidas em diversos trabalhos posteriores (LÖFGREN, 1903; KRONE, 1914; ROQUETTE-PINTO, 1906; LEONARDOS, 1938; GLIESCH, 1925, 1932, entre outros).

Angyone Costa (1934) realizou um dos primeiros históricos sobre a Arqueologia brasileira, no qual a discussão figurava separada em três correntes: 1- naturalista, representada principalmente por Herrmann Von Ihering e Carlos Rath, 2- artificialista, representada por Ricardo Krone, Frederick Hartt, Ladislau Netto e Alberto Löfgren e, 3- mista, basicamente defendida por Fróis Abreu e Everardo Backeuser.

Anos mais tarde o geólogo Othon Henry Leonardos (1938) realiza pesquisas sobre os concheiros naturais e sambaquis espalhados pela costa brasileira e seu potencial econômico, onde desenvolve as discussões sumariamente apresentadas por Angyone Costa (1934), reproduzindo, inclusive, os principais argumentos dos representantes de cada corrente.

Recentemente, Alfredo Mendonça de Souza (1991) esmiuçou esta discussão apresentando um quadro completo da bibliografia e problematizando os contextos históricos e políticos que envolveram a discussão.

Nosso intuito nesta seção do trabalho não é retomar as pesquisas ou os argumentos já exaustivamente apresentados. O que propomos ao leitor é dedicarmo-nos aos sambaquis do Rio Grande do Sul, buscando relacionar as pesquisas aqui realizadas aos contextos em que foram apresentadas. Em seguida procuraremos mostrar, através dos principais trabalhos, como os arqueólogos relacionaram as paleolinhas de costa aos sambaquis, e como estas contribuíram para o desenvolvimento do estudo dos sítios litorâneos.

A relação entre os sambaquis e as oscilações do nível do mar data, conforme demonstramos anteriormente, dos anos finais do século XIX. Carlos Rath, referindo-se genericamente aos sambaquis da costa meridional brasileira considera que os sítios mais interiorizados seriam os mais antigos “(...)A posição d’elles em é de 60 a 80 palmos e mais sobre o nível do mar” (RATH, 1871, p. 288). Argumenta que após o ótimo climático um rebaixamento dos níveis oceânicos os teria abandonado no interior do continente “As marés de nosso tempo não alcançam mais estes depósitos conhecidos pelo nome indígena de – Sambagué.(...)” (RATH, 1871, p. 287).

Herrmann Von Ihering escreveu seus apontamentos sobre a origem dos sambaquis no ano de 1894, publicado no Brasil apenas em 1903. Neste trabalho Ihering intitula-se pioneiro na discussão acerca da origem natural dos sambaquis. Em verdade, Herrmann Ihering não nega a existência de ocupações pré-históricas na região sudeste do Brasil, segundo o autor,

Si neste sentido não existem dúvidas, estas surgem logo que se discute a origem destas ostreiras. Estudando a respectiva e não pequena litteratura, verifica-se que quase todos os autores consideram os sambaquis acumulações artificiais de conchas, cujos animais serviram de alimento aos indígenas (IHERING, 1903, p. 446).

Surge naquele momento uma diferenciação dos sítios a partir de suas dimensões. Partindo de idéias de Rath, Ihering propõe que os sambaquis de pequeno porte sejam denominados pseudo-sambaquis sendo estes de origem artificial. Utiliza como exemplos os sambaquis do Rio Grande do Sul, onde são encontradas em meio a depósitos de sedimentos escuros as carapaças de moluscos, ossos de peixes e mamíferos bem como fragmentos cerâmicos. Contudo, as atenções são voltadas para os grandes sambaquis, compostos por diversas camadas acumuladas sucessivamente, aos quais atribui origem natural (IHERING, 1903).

Como profundo conhecedor das espécies da malacofauna brasileira, argumenta que acumulações de berbigões são comuns durante o período de vida destes animais. Depois de mortos, os bancos de conchas formados não se distribuem de forma aleatória, mas mantêm-se agrupados, podendo, de acordo com as condições locais da maré, formar grandes acúmulos (IHERING, 1903, 1904).

Avaliando a estratigrafia dos grandes sambaquis dos estados de São Paulo e Paraná, Ihering argumenta que a sobreposição das camadas com espessuras diferentes só podem ser explicadas pela acumulação marinha através das correntes de tempestade e modificações na linha de costa. “As pedras e os artefactos humanos vieram arrojados pelas águas ou perdidos de qualquer embarcação; e os esqueletos são de indivíduos afogados.” (IHERING, 1903, p. 454).

Referindo-se a sambaquis encontrados nas margens da Lagoa Mirim, onde encontrou conchas de ambientes marinhos, lagunares e salobros, bem como ossos de baleia e outros animais marinhos, Ihering infere que estas formações estejam relacionadas ao período transgressivo que resultou na submersão da costa ainda em período pleistocênico. “É justamente nesta época pleistocena que se deu a formação submarina dos sambaquis,

seguindo-se mais tarde o levantamento da zona costeira, para cuja continuação mesmo ainda no período histórico temos muitas provas.” (IHERING, 1903, p. 456).

O autor afirma finalmente que não restam dúvidas acerca da origem natural dos sambaquis. No entanto considera a possibilidade de ocupações posteriores a sua formação, onde grupos indígenas enterrariam seus mortos<sup>1</sup>, sendo esta a explicação proposta para a cultura material encontrada na superfície dos sambaquis. “Evidentemente existem na costa do Brasil certas acumulações de conchas feitas pelo homem e outras, que são depósitos naturais, formadas em baixo do mar, quando este se estendia mais para dentro da terra.” (IHERING, 1904, p. 541).

Os sambaquis do Rio Grande do Sul estudados por Edgar Roquette-Pinto (1906) distribuem-se entre os atuais municípios de Cidreira e Torres. Nas imediações de Cidreira, às margens da Lagoa das Cabras, o autor encontrou uma camada de pouca espessura, com cerca de 20cm sobre um campo de dunas móveis, composto basicamente por fragmentos de cerâmica, núcleos de basalto e vestígios de caça e pesca. O autor utilizou a denominação Sambaqui das Cabras para este acúmulo descrito por ele como correlato aos tradicionais restos de cozinha encontrados na Dinamarca.

Roquette-Pinto informa da existência de sítios próximos a Lagoa da Itapeva, nas imediações do atual município de Arroio do Sal. Atribui a grande quantidade de sítios aos agentes naturais. Nas palavras do autor, “(...)Penso que se trata de um grande *kjökkenmödding*<sup>2</sup>, fragmentado pelo vento, pelas areias, e talvez mesmo pelas ondas, que separaram outros tantos elementos, primitivamente agrupados, senão estratificados(...)” (ROQUETTE-PINTO, 1906, p. 29). Mais uma vez vemos as relações estabelecidas pelos pesquisadores entre os sambaquis e a ação marinha.

Para o autor 13 das “jazidas” acima referidas foram denominadas sambaquis, onde recolheu considerável quantidade de material arqueológico sendo invariavelmente da superfície, a exemplo do Sambaqui das Cabras.

Na antiga Vila de Torres Roquette-Pinto encontra os grandes sambaquis já mencionados por Ihering e Rath. Seguindo a linha argumentativa destes, separa-os entre superficiais, onde ocorre a cultura material que denuncia a atividade humana pré-histórica (*Kjoekkenmoeddings*), e os grandes montes de conchas.

---

<sup>1</sup> Esta consideração de Ihering parte dos relatos de Gaspar da Madre Deus de Azevedo, testemunha ocular destas práticas indígenas.

<sup>2</sup> “É o geólogo Charles Frederic Hartt, professor do Museu Nacional do Rio de Janeiro, que primeiro compara os sambaquis do Pará ao *Kjoekkenmoeddig* universal...” (LEONARDOS, 1938: 8). O termo tem origem dinamarquesa, onde os sítios concheiros aqui denominados sambaquis são associados a “restos de cozinha”, sendo esta a tradução simples do termo para a língua portuguesa (COSTA, 1934).

No Sambaqui da Vila, o autor cita a ocorrência de diversos tipos de materiais arqueológicos, inclusive zoólitos. Contudo, no que tange aos três demais sítios, situados nas proximidades do Rio Mampituba, afirma,

(...)Alguns como os de Tôres, são verdadeiras montanhas de conchas. A sua forma e mesmo o seu tamanho varia com o movimento das areias. As camadas exploráveis são pouco espessas na maioria dêles. Mas, nos maiores sambaquis, por mais que tivesse cavado, nunca vi um só osso humano, ou qualquer trabalho de produto humano... (ROQUETTE-PINTO, 1906, p. 37).

O relato de Roquette-Pinto das pesquisas no litoral sul-rio-grandense é bastante confuso e em certos aspectos contraditório. No entanto, o autor parece fazer uma distinção entre sítios com camadas de pouca espessura, onde abundam os vestígios arqueológicos, e os grandes sambaquis, formados por espessas camadas de carapaças de moluscos. Considera que estes últimos não caracterizam evidências das populações pré-históricas que ocuparam a costa, mas sim acúmulos naturais, motivo pelo qual foi enquadrado na corrente naturalista. A origem destes acúmulos naturais não deriva, contudo, das oscilações marinhas nem do soerguimento da costa, mas da atividade eólica. Nas palavras do autor, "...há sambaquis que a formação não pode ser absolutamente atribuída a atividade humana, sendo talvez, produtos da ação eólica, verdadeiras dunas de conchas" (ROQUETTE-PINTO, 1906, p. 46).

Na metade da década de 1920, Rudolf Gliesch dedica extenso trabalho à fauna do atual município de Torres. Deste trabalho decorrem as primeiras interpretações do autor sobre a origem dos sambaquis, tema que tratará com mais detalhe apenas na década seguinte. Destaca inicialmente que as evidências de atividades humanas relacionam-se às camadas superficiais dos sítios apresentando a seguinte explicação:

(...)Os sambaquis já formados eram habitados por bugres que se alimentavam de peixes, mariscos e também de caracóis terrestres que trouxeram dos matos próximos, atirando o resto da comida ao redor de suas habitações, enterrando também seus mortos ali. (GLIESCH, 1925, p. 28).

É notória a inclinação do autor a considerar o acúmulo das carapaças de moluscos a processos naturais, sendo a ocupação indígena de período posterior à respectiva formação.

Referindo-se aos trabalhos de Ihering (1903) e Bischoff (1898), Gliesch destaca que os sambaquis do Rio grande do Sul concentram-se entre Cidreira e Torres, possuindo em seu interior carapaças de moluscos, ossos humanos e artefatos arqueológicos. Apresenta como argumento básico para origem antrópica dos sambaquis o hábito das populações indígenas

que habitaram o litoral brasileiro alimentarem-se de moluscos formando, conseqüentemente, “verdadeiros montes de conchas”.

Aí parece-nos, está a primeira deficiência da hipótese sobre a formação artificial dos sambaquis , pois para que isso se desse, os bugres praianos deviam ser sedentários e, além disso, os conchilios não deviam esgotar-se. Era necessário também que a população daquela região fosse relativamente densa, incomparavelmente mais densa do que hoje, para poder amontoar em toda a extensão da nossa costa os grandes depósitos de conchilios. (GLIESCH, 1932, p. 200).

O autor relata em seguida a exploração sistemática por parte da população do município de Torres a um banco de conchas que em pouco tempo se extinguiu. Contesta através de sua observação o pressuposto artificial da formação dos sambaquis.

Para explicar a grande quantidade de moluscos acumulados em locais específicos refere-se às pesquisas de Ihering sobre a origem da Lagoa dos Patos e costa do Estado. Argumenta que o processo regressivo que deu origem ao litoral abandonou, em meio às dunas, concentrações de conchas que representariam, na realidade, reflexo do hábito gregário destes animais.

Muitas espécies de conchilios, especialmente as bivalvas, como as ostras, os mexilhões, mariscos e maçambiques, vivem, como se sabe, em colônias... Quando morrem estes moluscos as suas conchas vazias devem ficar reunidas... Mas também as correntes marinhas reúnem as conchas vazias sobre bancos de areia por elas formados. Elevando-se, mais tarde, o nível da zona costeira, o mar recuou e os bancos de conchilios se elevaram como ilhotas à superfície do mar que, retirando cada vez mais, deixou finalmente os sambaquis livres e até distantes da costa do Atlântico. (GLIESCH, 1932, p. 205).

Referindo-se às acumulações oriundas das marés o autor cita o exemplo do concheiro do Morro do Farol, em Torres, constantemente depositado pelas variações diárias do nível marinho, onde por força das tempestades o oceano acumula quantidades consideráveis de moluscos ainda vivos (GLEISCH, 1932).

As pesquisas de Antônio Serrano (1937) no litoral do Rio Grande do Sul deslocam completamente o foco dos trabalhos. As discussões sobre as origens marinhas ou pré-históricas dos sítios dão lugar a descrições stratigráficas mais atentas e tentativas de correlações etnológicas. Para Brochado,

O início dos trabalhos do arqueólogo argentino Antonio Serrano na região meridional do Brasil modificou completamente a visão dos problemas arqueológicos da região, dando vida nova às pesquisas arqueológicas, não só do Estado do Rio Grande do Sul, como em todo o sul do País. (BROCHADO, 1969, p. 16).

Serrano aplica a definição tradicional de *Kjoekkenmoeddings* para as concentrações de carapaças de moluscos encontradas sobre os sítios, demonstrando, através de perfis esquemáticos da estratigrafia dos sítios o caráter multi-componencial dos sambaquis de Torres<sup>3</sup>.

Frediani (1952) já não se detém à questão da origem natural ou artificial dos sambaquis, nem tece qualquer consideração acerca das oscilações marinhas e suas relações com os sítios<sup>4</sup>. Refere-se apenas a discussão apresentada por Serrano (1937), caracterizando os sambaquis de Torres como *Kjoekkenmoeddings*.

Independentemente das discussões acerca da origem dos sambaquis, diversos trabalhos relacionaram as oscilações marinhas a arqueologia dos sambaquis. Passaremos, de agora em diante, a tratar deste aspecto no intuito de demonstrar como as oscilações dos níveis marinhos foram utilizadas pelos arqueólogos na construção de diferentes propostas interpretativas para as ocupações das diferentes regiões costeiras.

Ricardo Krone (1914) apresentou extensa pesquisa acerca dos sambaquis situados na região de Iguape, Estado de São Paulo. O autor destacou inicialmente que existem tipos diferenciados de sambaquis compostos por camadas de carapaças de moluscos de espécies distintas, situados topograficamente acima do nível do mar atual. Percebeu que alguns sambaquis situavam-se no interior dos vales dos rios que desaguavam na Baía de Iguape. Contudo, afirma o autor, que a maioria dos sítios situa-se sobre as dunas arenosas nas proximidades do mar atual.

Partindo de um esboço paleogeográfico da Baía de Iguape o autor constata que as elevações rochosas atualmente distantes do mar configurariam um paleoarquipélago, e o posicionamento dos sítios mais interiorizados poderiam ser diretamente utilizados para inferir a linha de costa pretérita.

A posição dos sambaquis, reconhecidos como os mais antigos, nos facultam reconstruir uma primitiva linha de costa, bem definida, e nos prova por completo a solidificação de uma zona de mais de 30 quilômetros de diâmetro

---

<sup>3</sup> As descrições do autor sobre a estratigrafia dos sítios e as respectivas localizações serão tratadas em detalhe na seção seguinte.

<sup>4</sup> Frediani (1952) disponibiliza importantes informações sobre as localizações dos sambaquis de Torres, motivo pelo qual trataremos das pesquisas deste autor na seção seguinte.

em frente da primitiva barra do Rio Ribeira no Oceano Atlântico. (KRONE, 1914, p. 23).

O parágrafo reproduzido acima demonstra uma complementaridade entre a Arqueologia e a Geologia já no início do século passado. Em verdade, este trabalho de Krone compõe um relatório da Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, onde o processo histórico e cultural do passado foi utilizado na compreensão do processo evolutivo da Baía de Iguape e Vale do Ribeira. Neste sentido o autor proporciona a reconstituição da linha de costa e o processo de formação da planície atual através dos sambaquis (KRONE, 1914).

A partir do ambiente necessário para proliferação das espécies de ostras encontradas nos sambaquis do interior, o autor inferiu que existia uma estreita relação entre a malacofauna que compunha os sítios e o processo de retração da linha de costa.

Ao passo que se iam estendendo os mangues para fóra da primitiva barra de cada rio, escasseavam naturalmente cada vez mais as conchylias, predilecto alimento do gentio e necessariamente haviam de ter lugar o abandono de casqueiros antigos e o principio de casqueiros novos, iniciados em lugares mais próximos da ocorrência das ostras. Devem-se por isso considerar os sambaquis situados mais rio acima, em cada systema de rio, como os mais primitivos; e uma linha que une estes dados, respeitando elevações existentes, deve forçosamente reproduzir a configuração de uma primitiva linha de costa. (KRONE, 1914, p. 24).

Novamente o parágrafo reproduzido demonstra o esforço em delimitar o nível marinho partindo dos dados produzidos pela Arqueologia.

O autor explica em seguida, que na medida em que a linha de praia recuou, foram criados ambientes arenosos decorrentes do transporte de sedimentos do interior das bacias fluviais que, ao encontrarem o oceano eram transportados e redepositados à beira mar. Paulatinamente, proliferaram-se os berbigões<sup>5</sup>, motivo pelo qual os sambaquis situados nas proximidades da linha de costa atual são compostos basicamente por estas espécies.

É fácil de compreender que todo esse povo, cujos antepassados nos deixaram seus rastros pelos sambaquis antigos rio acima, viu-se obrigado em determinada época a procurar o seu sustento na zona costeira actual, que é relativamente estreita, e explica esta circunstância o elevado número de casqueiros mais modernos. (KRONE, 1914, p. 25).

---

<sup>5</sup> Os berbigões que geralmente compõe o substrato dos sambaquis de São Paulo, Paraná e Santa Catarina correspondem a espécie *Anomalocardia brasiliiana* Gmelin, 1971 (cf. RIOS, 1994). É possível que o autor tenha se referido a esta espécie.

As interpretações que apresentamos acima caracterizam o primeiro modelo de ocupação da costa por grupos de pescadores-coletores dos sambaquis através de uma perspectiva evolutiva paleogeográfica.

Joseph Emperaire e Annette Laming realizaram pesquisas em sambaquis das regiões da costa paulista e paranaense a partir da segunda metade da década de 1950, publicando os resultados nos anos de 1955, 1956 e 1960. Nestes trabalhos, sintetizados em Laming (1960) os autores propuseram, através das escavações nos sítios Guarguassu, Corisco, Maratuá, Ilha dos Ratos e Boa Vista, diferentes estágios para a ocupação dos sítios da costa meridional brasileira. Estes estágios compõem um modelo de ocupação determinado pelos avanços e recuos do das águas oceânicas.

Os autores propuseram uma divisão entre sambaquis antigos e recentes. Devido às baixas temperaturas conferidas ao Holoceno Inferior, os níveis oceânicos estariam situados muito abaixo do atual. Em decorrência, os sambaquis mais antigos estariam nas proximidades da atual linha de costa e seriam distinguidos dos recentes por sua topografia. Suas bases, e conseqüentemente, os primórdios das ocupações estariam relacionados a níveis oceânicos mais baixos repousando sob o nível de base atual. Os sambaquis Maratuá e Ilha Corisco, no litoral do Estado de São Paulo, possuem suas ocupações iniciais situadas entre 1.50m e 2m abaixo do nível atual, demonstrando pertencerem a um período mais antigo na construção de sambaquis, que os autores sugerem que seja entre 10.000 e o início do Ótimo Climático (EMPERAIRE; LAMING, 1956).

O período recente inicia-se com o nível máximo das águas atingido durante o Ótimo Climático, que os autores postulam em 4.000 A.P. Naquele momento, os sítios estariam localizados no interior das planícies costeiras do Brasil meridional, explorando áreas de mangues e baías deslocadas para oeste em decorrência da elevação das águas. Os sítios antigos estariam submetidos à intensa deposição marinha e aluvial (LAMING, 1960). Na medida em que as águas baixaram, e as temperaturas elevadas dão lugar a um novo resfriamento, as populações dos sambaquis deslocaram-se para leste acompanhando a linha de praia, construindo novas habitações em locais recém formados, ou ocupando as camadas superiores dos antigos sambaquis, dando origem a “seqüências culturais completas” nos sambaquis da costa meridional do Brasil (EMPERAIRE; LAMING, 1956).

A comprovação deste modelo de ocupação veio através de datações radiocarbônicas realizadas nos sambaquis de Ilha dos Ratos e Maratuá. Em Ilha dos Ratos, os autores identificaram o início da ocupação para  $1.540 \pm 150$  A.P. Interpretando que a base arenosa sobre a qual o sítio foi instalado corresponderia a um terraço de 1m a 1.50m acima da linha

de costa, determinaram assim, o perfil topográfico dos sítios do período recente (LAMING, 1960).

O Sambaqui Maratuá, por sua vez, possui sua base inundada, repousando sob o nível do mar atual. Datações realizadas a praticamente 2m acima da base do sítio indicaram uma ocupação de  $7.327 \pm 1300$  A.P. Uma segunda datação foi realizada no intuito e confirmar esta antiguidade e indicou  $7.803 \pm 1300$  A.P. Desta forma, os sambaquis que apresentam suas bases submersas na atualidade deveriam, para os autores, ser considerados como pertencentes ao período antigo (LAMING, 1960).

No ano de 1960 Hurt e Blasi publicaram uma extensa pesquisa realizado no sambaqui do Macedo, no Estado do Paraná. Os autores pressupõem que a ocupação deste sambaqui estaria relacionada a um ambiente praial, no limite de uma linha de costa pretérita, momento em que o mar estaria, segundo os autores, a 1m acima do atual. Através da interpretação de uma feição erosiva na referida praia, os autores atribuem ao Ótimo Climático a responsabilidade da elevação oceânica. Neste sentido tentam os autores a correlação cronológica do sítio a partir da paleolinha de costa.

Wesley Hurt e Oldemar Blasi (1960) propõem uma divisão cronológica dos sambaquis da costa brasileira em quatro fases distintas, relacionadas aos diferentes períodos de oscilações dos níveis do mar.

A fase A teria ocorrido entre aproximadamente 10.000 A.P. e a entrada do Ótimo Climático, admitida pelos autores há cerca de 5.000 A.P. Naquele período o nível oceânico estaria abaixo do atual e, conseqüentemente, os sambaquis desta fase apresentariam as camadas inferiores abaixo do nível atual das marés (HURT; BLASI, 1960).

A fase B é representada pelos níveis marinhos acima dos atuais, ocorridos entre 5.000 A.P. e 3.000 A.P., durante o Ótimo Climático. Nesta fase, o oceano teria invadido a costa inundando baías e lagunas, nas margens das quais estariam os sambaquis. O Sambaqui do Macedo é interpretado pelos autores como referente a esta fase (HURT; BLASI, 1960).

A fase C foi caracterizada por um rebaixamento do nível do mar, ocorrida, provavelmente entre 3.000 A.P. e 2.000A.P., decorrente de uma queda nas temperaturas que teriam condicionado o recuo da linha de costa. Inferem os autores que os sítios atualmente situados no interior dos mangues sejam relacionados a este período, pois teriam acompanhado o progressivo recuo destes ambientes (HURT; BLASI, 1960).

A fase D teria iniciado por volta de 1 A.C. estendendo-se até o presente. Afirmam os autores que nenhum sambaqui, até aquele momento poderiam ser correlacionados a esta fase.

Utilizam a evidência de ocupações ceramistas nas camadas superiores dos sítios para demonstrar a atividade neste período recente (HURT; BLASI, 1960).

Após a realização das datações nos sambaquis Maratuá e Ilha dos Ratos apresentadas por Emperaire; Laming (1956), Blasi (1963) realiza uma seqüência de datações por  $^{14}\text{C}$  no Sambaqui do Macedo, Estado do Paraná. Segundo o próprio autor, o Sambaqui do Macedo era, naquela ocasião, o único sambaqui brasileiro que possuía uma cronologia suficientemente documentada. Contudo, mesmo dispondo de duas dezenas de datações radiocarbônicas, Blasi procurou no paleonível de costa associado ao Ótimo Climático, entendido pelo autor entre 5.000 A.P. e 3.000A.P. uma forma de validação da cronologia obtida para o Sambaqui do Macedo. Denota-se, desta forma, a representatividade das oscilações marinhas na cronologia da ocupação dos sambaquis na costa brasileira.

Hurt (1974) realiza detalhada pesquisa paleoambiental nos sítios da região de Laguna, mais especificamente, nos sambaquis da Carniça I, Caieira, Ponta das Almas e Carniça IA. O autor caracteriza de forma geral os processos de formação dos diferentes ambientes existentes na região em estudo.

O autor relaciona estreitamente os sambaquis estudados às oscilações propostas na curva de Fairbridge (1961). Parte do processo evolutivo bem como das modificações causadas pelas flutuações positivas e negativas para explicar as causas dos processos de ocupação e abandono daqueles sítios arqueológicos. Os fatores elencados pelo autor para a ocupação dos sítios são a disponibilidade dos recursos de pesca e coleta, e o que Hurt denominou boa drenagem. A boa drenagem está associada a áreas resguardadas das inundações das marés diárias, bem como dos períodos anuais de maior pluviosidade. Estas áreas foram caracterizadas por Hurt como as dunas elevadas em meio aos cordões arenosos e os promontórios rochosos.

Hurt (1974) estabeleceu sete períodos para as ocupações dos sambaquis catarinenses, sendo o primeiro compreendido entre 18.000 A.P. e 5.800 A.P. Um segundo período corresponde ao intervalo 5.800 A.P à 4.800 A.P., contudo, as ocupações iniciais do Sambaqui Ponta das Almas apenas se deram no intervalo 4.800 A.P. à 4.100 A.P., quando os níveis marinhos alcançava, 2.5m acima dos atuais (período III). O período subsequente estende-se entre 4.100 A.P. à 3.400 A.P. quando a transgressão iniciada no período anterior atingiria seu ápice, alcançando 3m acima do nível atual. O quinto período corresponde ao decréscimo dos níveis oceânicos em 2.3m, isolando o Sambaqui Ponta das Almas das zonas de exploração alimentar (período V 3.400 A.P. à 2.600 A.P.). Entre 2.600 A.P. e 2.000 A.P. os níveis marinhos tornaram a subir (1.3m) e corresponde ao topo das ocupações dos sambaquis da

Carnaça, Ponta das Almas e Carnaça IA. O Período final da ocupação litorânea em Santa Catarina (período VIII) estende-se de 2.000 A.P. à 800 A.P., quando as comunidades ceramistas teriam iniciado sua instalação na região, contribuindo para a desarticulação do modo de vida dos sambaquis.

A estreita relação entre a curva de oscilação dos níveis do mar e as datações dos sítios foi utilizada por Hurt como forma de explicar o abandono dos sambaquis. Para o autor, os principais fatores foram as oscilações radicais do nível do mar, a progressiva sedimentação das áreas de mangue, a formação de barreiras arenosas (isolando os sítios dos recursos), a exaustão dos recursos alimentares e, por fim, o surgimento das populações ceramistas. A exceção desta última todos os demais fatores são diretamente relacionadas às variações dos níveis marinhos.

Em certos aspectos nossa proposta neste trabalho aproxima-se à proposta de Hurt (1974). Contudo, o pesquisador caracterizou uma ampla região procurando, através da influência das oscilações do nível do mar explicações para o processo de deslocamento das populações dos sambaquis no ambiente. Nosso objetivo é caracterizar as ocupações dos sambaquis da barreira da Itapeva em um contexto paleogeográfico e paleoambiental. Em um segundo momento, buscamos, a partir do Sambaqui do Recreio, compreender a ocupação em um paleoambiente específico, em uma área pontual, como forma de testar a hipótese da associação dos pescadores-coletores dos sambaquis a um contexto ambiental específico.

No ano de 1976 Rhodes Fairbridge realizou uma síntese dos sambaquis datados ao longo da costa meridional brasileira compreendida entre os estados de Rio de Janeiro e Santa Catarina. Inicialmente, o autor chama a atenção para o fato de os sambaquis serem encontrados em diversas partes do mundo, geralmente associados a regiões subtropicais, citando exemplos de Natal, na África do Sul, sul de Madagascar e leste da Austrália.

Em seguida, demonstra as estreitas relações existentes entre os locais escolhidos para a implantação dos sítios e as fontes de recursos de pesca e coleta de moluscos. Desta forma, o autor divide os sambaquis da costa sul e sudeste brasileira em cinco tipos, determinados a partir dos substratos em que foram instalados (FAIRBRIDGE, 1976).

O tipo A situado em regiões de baías e principalmente deltas fluviais, sendo o tipo mais simples e, provavelmente o mais antigo. Argumenta que pequenas oscilações negativas teriam sido responsáveis pelo abandono destes sítios, pois o aumento da influência fluvial teria dessalinizado o ambiente impedindo o desenvolvimento dos moluscos (ostras). Neste sentido, Fairbridge relaciona o tipo A ao máximo transgressivo. O tipo B situa-se nos estuário e ambientes de mangues onde a interconexão permanente entre os ambientes fluviais e

marinhos asseguram a salinidade necessária para o desenvolvimento das espécies. O tipo C situa-se sobre cordões barras lagunares, distantes dos ambientes úmidos e mal drenados dos mangues e próximos a zonas de pesca e coleta de moluscos litorâneos. O tipo D está localizado sobre as plataformas pleistocênicas e terraços do Holoceno Inferior, onde o substrato assegura uma topografia elevada nas proximidades da costa onde as correntes mantêm a profundidade adequada para a dispersão das diferentes espécies de peixes. O tipo E situa-se sobre plataformas rochosas nas proximidades na linha de costa, as quais oferecem proteção para o vento e um substrato com boa drenagem.

Fairbridge (1976) relaciona estes cinco tipos de substratos e sítios aos sete períodos estabelecidos por Hurt (1974), relacionando a ocupação e abandono dos sítios às variações dos níveis marinhos. No Sambaqui da Carniça 1, por exemplo, o autor sugere que a ocupação iniciou-se sobre uma camada natural onde as carapaças de *Anomalocardia brasiliiana*, encontram-se unidas e em posição de crescimento, situadas 1.5m acima do nível marinho atual e datadas pelo autor em 3.300 A.P. e 3.400 A.P. Entre o oceano e o sambaqui estende-se uma planície de 3km de extensão, demonstrando o recuo da costa.

Partindo dos cinco tipos de substratos, das cotas altimétricas das bases dos sítios, suas respectivas datações radiocarbônicas e seu posicionamento em relação a linha de costa atual, Fairbridge utiliza os sambaquis dos estados do Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina para aferir a curva de variação do nível do mar anteriormente proposta (FAIRBRIDGE, 1961). Contudo, destaca que “...tudo que os registros do Brasil podem fazer é oferecer certas generalizações básicas.” (FAIRBRIDGE, 1976, p. 359).

A proposta de Fairbridge (1976) de uma curva de variação dos níveis marinhos baseada nos sambaquis brasileiros conduziu os arqueólogos a novas avaliações sobre o posicionamento dos sítios em relação às paleolinhas e reacendeu o debate acerca das controvertidas datações do Sambaqui de Maratuá. Garcia (1979) apresentou uma discussão sobre a cronologia dos sambaquis da costa sudeste do Brasil propondo uma revisão das datações e suas validades através da correlação direta destas com as oscilações determinadas na curva.

A partir dos anos finais da década de 1970 e início da década de 1980, os geólogos brasileiros passaram a apresentar suas próprias curvas de variação dos níveis do mar através de propostas regionais, buscando maior precisão na amplitude das oscilações. Neste sentido destaca-se o trabalho de Suguio et al. (1985) que apresenta uma série de críticas às variações eustáticas de Fairbridge e apresenta as curvas de variação do nível do mar para o litoral brasileiro, utilizadas ainda nos dias atuais. Neste momento, ocorre novamente uma inversão

do enfoque nas pesquisas dos sambaquis. Os geólogos passam a ver no posicionamento e datação absoluta em sambaquis uma possibilidade de calibração das curvas de variação do nível do mar, percorrendo o caminho inverso do método aplicado até então pelos arqueólogos. Deste período merece destaque o trabalho de Martin; Suguio; Flexor (1984).

Os autores partem de dois pressupostos básicos para relacionar as localizações dos sítios e suas datações absolutas às curvas de variação construídas a partir de indicadores geológicos: 1- que as populações dos sambaquis tenham se estabelecido nas proximidades das fontes de alimentos (mar e lagunas) e, 2- que a base dos sítios esteja necessariamente acima do limite alcançado pela maré alta (MARTIN; SUGUIO; FLEXOR, 1984). Como conclusão os autores destacam:

É evidente que um sambaqui não é a melhor evidência para a construção espacial e temporal das antigas posições dos níveis marinhos. De fato, na prática, não é possível estabelecer diretamente a relação vertical entre a base de um sambaqui e o nível do mar. A única coisa, mais ou menos segura, é que a base do sambaqui no início de sua construção tenha estado acima do nível da maré alta.(...) (MARTIN; SUGUIO; FLEXOR, 1984, p. 145).

Contudo, os autores destacam que os sambaquis cujas bases estão situadas abaixo dos níveis marinhos atuais representam importantes informações acerca de períodos regressivos. Desta forma, as curvas propostas são comparadas aos sambaquis datados em cada região, proporcionando, como dissemos anteriormente, uma forma de refinar as informações sobre os processos transgressivos e regressivos, transcorridos no litoral brasileiro (MARTIN; SUGUIO; FLEXOR, 1984).

Recentemente Kneip (2004) realizou extensa pesquisa nos sambaquis situados no município sul-catarinense de Jaguaruna. Partindo das variações do nível do mar do Holoceno Médio e Recente Kneip estabeleceu quatro estágios evolutivos paleogeográficos, buscando correlacionar os sambaquis em atividade com a paisagem pretérita, esboçando diferentes períodos de amplitude do que denominou paleolaguna do Camacho. Através da construção de uma curva de oscilação dos níveis marinhos baseada em pesquisas geológicas prévias e as altimetrias das bases dos sambaquis, Kneip propõe um modelo de ocupação que associa as cronologias dos sítios aos estágios paleogeográficos.

O primeiro estágio corresponde à ocupação dos sítios anteriores a 4.200 A.P., onde a paleolaguna teria atingido as proporções máximas, com o nível do mar a aproximadamente de 2m acima do atual. Para os mil anos que se seguiram, entre 4.200 A.P. e 3.200 A.P., o autor propõe uma queda de aproximadamente 1m dos níveis marinhos, situando-se, ainda naquele

período, 1m acima do atual. O terceiro estágio se inicia há cerca de 3.200 A.P. e estende-se até 1.500 A.P. Naquele momento teria ocorrido uma estabilização do nível do mar, mantendo-se ainda 1m acima do atual durante cerca de dois mil anos. Neste estágio teria iniciado a ocupação do grande Sambaqui Jabuticabeira II. Os últimos 1.500 anos são representados por uma queda nos níveis oceânicos, sendo que o nível atual foi atingido apenas há 500 anos. Intensifica-se então, a ocupação das populações ceramistas na região sul de Santa Catarina, quando se dá a desarticulação do modo de vida dos grupos dos sambaquis. De acordo com o autor, as datações mais recentes dos sítios da região correspondem ao referido período (KNEIP, 2004).

A partir dos diferentes estágios evolutivos estabelecidos o autor busca compreender a circulação e a interação dos grupos na região que mantém a laguna como local de sociabilidade. Através da construção de mapas de visibilidade propõe o entrecruzamento das rotas de acesso aos sítios e circulação dentro da laguna, demonstrando a exploração conjunta dos ambientes e a manutenção daqueles sambaquis que permitissem o acesso via água, acompanhando o processo regressivo oceânico que se desenvolvia (KNEIP, 2004).

No Rio Grande do Sul, as únicas tentativas de relacionar as transformações ambientais e as oscilações dos níveis marinhos são creditadas a Kern (1982, 1984, 1985, 1994, 1997) e Kern; La Salvia; Naue (1985). Os sítios escavados foram os sambaquis de Xangri-lá e Itapeva, onde o autor buscou as correlações entre as ocupações e o mosaico de paisagens com as quais interagiram os grupos de pescadores-coletores.

Os resultados das escavações no Sambaqui de Xangri-lá (RS-LN-19) foram publicados em Kern (1985) onde o autor relaciona os três períodos transgressivos e regressivos ocorridos desde o final do Pleistoceno até o Holoceno Recente, com a localização do sítio. Destaca que durante a grande regressão que marca o final da Era Glacial há cerca de 18.000 A.P. a planície costeira estaria ainda desabitada e a região do sambaqui muito distante da linha de praia. Durante a transgressão marinha holocênica a área do sítio estaria sob as águas, impossibilitando sua ocupação. Apenas ao término do Ótimo Climático, quando as águas recuaram, a planície arenosa atual foi ocupada por diversos nichos ecológicos constituindo um mosaico complexo de ambientes onde os pescadores-coletores do Sambaqui de Xangri-lá puderam estabelecer seu modo de vida. Nas palavras do autor,

É muito provável que estas transformações ambientais tenham sido contemporâneas da instalação de grupos pré-históricos sobre a duna do futuro balneário de Xangri-lá, provenientes ou da Encosta da Serra Geral ou vindos do norte, pela planície do litoral sul-brasileiro. (KERN, 1985, p. 87).

Neste sentido, Kern sugere que as ocupações iniciais do sítio tenham se dado entre o final do Ótimo Climático e cerca de 3.000 A.P., momento em que um recrudescimento das baixas temperaturas teria deslocado a linha de costa para leste isolando o sítio em meio à planície arenosa. Ao final deste período, há aproximadamente dois milênios atrás, os grupos ceramistas do planalto e horticultores guaranis teriam ocupado a região, possivelmente os poucos fragmentos de cerâmica aí encontrados sejam decorrentes deste período.

As escavações no Sambaqui de Itapeva (RS-LN-201) foram publicadas em diversos trabalhos, com destaque para Kern; La Salvia; Naue (1985). Neste trabalho os autores buscam as relações das paleopaisagens com as ocupações específicas do sítio, propondo que as modificações dos hábitos alimentares decorram das transformações ambientais conferidas pelas oscilações dos níveis marinhos.

A base do Sambaqui de Itapeva assenta-se sobre uma camada argilosa escura situada diretamente sobre o afloramento rochoso, interpretada pelos autores como decorrente das temperaturas elevadas e expressiva umidade do Ótimo Climático.

É somente com a regressão marinha, ocorrida a partir de 4.000 A.P. que o sítio de Itapeva parece ter sido ocupado. O ambiente quente e úmido fora favorável à proliferação da fauna e da flora (especialmente gastrópodos e bivalves). A esta época poderia corresponder a camada de conchas da parte inferior da estratigrafia do sítio. (KERN; LA SALVIA; NAUE, 1985, p. 576).

A diminuição da fauna de moluscos e a especialização na pesca e o relativo aumento nas evidências de caça nas camadas superiores da ocupação foi interpretada pelos autores como alternativa a uma modificação climática e ambiental. A partir do recuo dos níveis marinhos, as áreas interiorizadas onde proliferaram os moluscos foram paulatinamente secando, e a pedra de Itapeva permaneceu isolada da linha de praia. Esta condição teria influenciado os grupos dos sambaquis a uma modificação na dieta e estratégias de exploração do ambiente.

Com o recuo das águas marinhas a planície costeira atravessou um período de intensa sedimentação expressa na formação de dunas e modificações na conformação vegetal (KERN, 1982, 1994, 1997).

É exatamente esta perspectiva que propomos desenvolver neste trabalho. O recuo das águas proporcionou a formação de uma planície arenosa que foi exposta a diferentes processos erosivos e deposicionais, dando origem a diferentes ambientes que entrecruzam

pequenas áreas lagunares, banhados e formações vegetais distribuídas paralelamente aos cordões arenosos que compõe a barreira da Itapeva.

Os sambaquis ainda existentes no litoral norte concentram-se justamente sobrepostos a alinhamentos de dunas paralelos a costa, onde provavelmente exploraram a pesca e caça nos pequenos banhados e lagoas de água doce formados entre os cordões, complementando seu modo de vida baseado na exploração do ambiente marinho e coleta de moluscos.

Da mesma forma, propomos o estabelecimento de uma cronologia através de datações radiocarbônicas para que possamos testar as hipóteses acima descritas. Neste sentido, concentramos as pesquisas a uma área específica no intuito de demonstrar a ocupação dos sítios em meio a um contexto ambiental. Como forma de testar a hipótese acima referida intensificamos as pesquisas em uma área diminuta, o Sambaqui do Recreio.

Kern (1982) já havia destacado que a observação do ambiente presente não é suficiente para que tenhamos a compreensão do ambiente passado. Neste sentido, torna-se necessária a perspectiva evolutiva das paisagens geomorfológicas e o entendimento do processo de formação da região em que habitaram os grupos de pescadores-coletores dos sambaquis.

O trabalho que inicia busca a compreensão destes processos através da evolução paleogeográfica do litoral norte. Cruza um modelo evolutivo geológico e geomorfológico com a cronologia dos sítios demonstrando que o povoamento inicial dos pescadores-coletores dos sambaquis, relaciona-se a uma faixa arenosa compreendida entre o sistema lagunar holocênico e o oceano, onde o assentamento sobre as áreas elevadas dos cordões arenosos em meio a um contexto ambiental específico marca a tônica das ocupações.

### 3. SAMBAQUIS E CONCHEIROS DO LITORAL NORTE

#### 3.1. Introdução

O capítulo que se inicia tem por objetivo apresentar os sambaquis existentes em nossa área de estudos. Para tanto, torna-se necessário fazer duas considerações iniciais. Primeiramente, precisamos delimitar nossa área de pesquisa que, na realidade, divide-se em três áreas de pesquisas, divisão esta que será justificada a seguir. Precisamos, da mesma forma, esclarecer ao leitor o que estamos denominando sambaquis e concheiros. A existência de dois termos para caracterizar os sítios decorre da pluralidade das ocupações onde as carapaças de moluscos formam a base do substrato, resultando na existência de sítios para os quais não é possível, no atual estágio dos conhecimentos, designar sob o termo sambaqui.

Na realidade, a área de pesquisa divide-se em três áreas de diferentes proporções. Partindo da mais ampla para a mais específica, são elas: o litoral norte, a barreira da Itapeva e o Sambaqui do Recreio. Destacamos inicialmente que o critério utilizado por nós na seleção de três áreas de trabalho diferentes decorre da perspectiva dos múltiplos estágios proposta por Redman (1973).

O primeiro estágio proposto por Redman (1973) é o reconhecimento geral da região a estudada. Neste sentido, combinamos levantamentos prévios para identificação de sítios já pesquisados com o mapeamento total dos sítios da área. O mapeamento reúne os sambaquis localizados por nós bem como os sítios já conhecidos. Procuramos, na medida do possível, identificar e avaliar as condições atuais destes últimos, tendo em vista o acelerado processo de exploração econômica do litoral norte do Estado, que tem presenciado uma intensificação da ocupação pelos balneários e o crescimento das cidades. Redman (1973) destaca que já neste primeiro estágio importantes informações sobre a dispersão e assentamento dos sítios podem ser inferidas, servindo como orientação para os estágios seguintes.

O litoral norte do Estado possui uma delimitação pré-existente, compreendendo os balneários e municípios existentes entre Quintão e Torres. O critério desta divisão é puramente econômico, baseando-se no contingente populacional e infraestrutura para exploração turística.

Contudo, nosso interesse são os sambaquis da costa do Estado, que se concentram entre os municípios de Torres e Tramandaí. Neste sentido, a área que denominamos litoral

norte estende-se desde a desembocadura do Rio Mampituba, na divisa com o Estado de Santa Catarina até o paralelo 30° sul, nas imediações da desembocadura da Laguna de Tramandaí. O limite leste caracteriza-se pela linha de praia oceânica, que se estende até os contrafortes da Serra Geral, envolvendo diferentes vegetações, sistemas hídricos e feições geomorfológicas; caracterizando o extremo oeste de nossa área de pesquisa. O anexo 1 contém um mapa geral do litoral norte com as localizações de todos os sítios por nós encontrados (ver anexo 01).

O segundo estágio é caracterizado por uma amostragem mais intensiva dos sítios como forma de compreender a região (REDMAN, 1973). O autor propõe que este segundo estágio seja norteado por uma amostragem em bloco, em detrimento de linhas de caminhamento amostral. Argumenta que esta perspectiva permite compreender as áreas subjacentes aos sítios, bem como as possíveis relações entre eles.

Partindo do mapeamento do estágio inicial tornou-se possível perceber uma concentração de sambaquis na margem leste da Lagoa Itapeva. Inicialmente atribuímos este fato a menor exploração imobiliária empreendida na região, retardando a destruição dos sítios. Contudo, quando comparamos as informações de campo aos relatos dos primeiros pesquisadores, realizados em fins do século XIX e início do século XX, percebemos que os sítios concentravam-se na região mesmo antes do desenvolvimento dos principais balneários litorâneos.

No decorrer das amostragens e realização dos perfis estratigráficos em campo, percebemos um padrão topográfico e ambiental na implantação dos sítios. Situados sobre elevações arenosas, os sambaquis destacam-se em meio a terrenos úmidos e baixos. Interpretamos esta região como uma área onde os grupos de pescadores-coletores priorizaram a ocupação em um ambiente específico tornando-se o foco principal deste trabalho.

Demonstraremos adiante que a formação deste ambiente está relacionada à progradação da Barreira IV através da construção de cordões litorâneos regressivos, subjugados a intensos processos erosivos e deposicionais eólicos, motivo pelo qual denominamos a área piloto deste trabalho como barreira da Itapeva.

O terceiro estágio proposto por Redman (1973) é o estudo sistemático das coleções de superfície dos sítios amostrados. Em nossa pesquisa este estágio é representado pela análise em laboratório e discussão dos perfis realizados em campo durante o desenvolvimento do estágio anterior. Através da determinação da diversidade das amostras estipulamos um parâmetro para o desenvolvimento do estágio seguinte, ou seja, a escolha do sítio a ser escavado.

O último estágio proposto pelo autor é escavação de um ou mais sítios. Este estágio materializa-se no presente trabalho através da escavação do Sambaqui do Recreio, e da interpretação de áreas contíguas ao sítio através de um método geofísico não invasivo de subsuperfície, Georadar. Através deste estágio, buscamos demonstrar que a escolha dos locais para ocupação está relacionada à procura por um ambiente específico, onde as elevações dos cordões arenosos, entremeados por pequenas lagoas aprisionadas entre os alinhamentos de dunas caracterizam as áreas preferenciais para os assentamentos.

Esta divisão da área de pesquisa em três áreas de tamanhos diferentes foi igualmente sugerida por Clarke (1977), que divide os espaços em macro, semi-micro e micro, bem como por Butzer (1982) que divide as abordagens ambientais em contextos grandes, médios e pequenos, onde o contexto do sítio e seu entorno imediato deve é caracterizado como a menor das escalas. Esta proposta é igualmente encontrada em Dincauze (2000)<sup>6</sup>.

No decorrer deste trabalho nos referiremos aos sítios através de dois termos, sambaquis ou concheiros.

Entendemos por sambaquis aqueles sítios arqueológicos costeiros que contém conjuntos específicos de instrumentos elaborados a partir de conchas, ossos e lítico, associados a uma matriz composta basicamente por carapaças de moluscos e ossos de peixes onde, geralmente, ocorrem sepultamentos. Em verdade esta é apenas uma forma geral de definir ocupações que se estendem ao longo de toda a costa brasileira, nas quais especificidades regionais, tanto na cultura material quanto na estrutura interna dos sítios, denotam a diversidade dos contextos culturais associados.

Para designar as populações que habitaram e construíram o que atualmente entendemos por sambaquis, empregamos o termo pescadores-coletores dos sambaquis, conforme proposto por Kern (1994, 1997), termo este que tanto descreve a base da alimentação dos grupos, quanto exprime um modo de vida e interação com o meio iniciado há mais de seis mil anos atrás.

Contudo, nem todas as ocupações compostas por substratos onde abundam as carapaças de moluscos podem ser considerados sambaquis e, por vezes, a utilização do termo sambaqui acaba conduzindo os pesquisadores a considerar sambaquis sítios que, na realidade, correspondem a ocupações de outras culturas arqueológicas (SCHMITZ, 2006). No litoral do Rio Grande do Sul, as relações entre as populações ceramistas que exploraram os recursos da malacofauna e os grupos de pescadores-coletores que os antecederam na ocupação da costa

---

<sup>6</sup> Dincauze (2000) propõe inclusive um quarto estágio onde as análises espaciais podem ser levadas a dimensões globais.

não estão claras. As datações mais recentes encontradas nos sambaquis do litoral meridional do Brasil demonstram que estes grupos conviveram, dando origem a uma série de variações regionais (NEVES, 1988; MASI, 2001; GASPAR, 2003; OKUMURA, 2007).

No decorrer de nossas pesquisas tivemos a oportunidade de datar por  $^{14}\text{C}$  um sambaqui bastante recente, quando comparado aos demais sítios por nós datados. Ao que tudo indica a convivência dos grupos dos sambaquis com as populações ceramistas podem ter ocorrido também no litoral norte do Estado.

Esta pluralidade de ocupações que exploraram os recursos marinhos para suas diferentes atividades produziu uma série de sítios arqueológicos para os quais não temos segurança em utilizar o termo sambaqui. Seja pela efemeridade dos sítios, traduzidos na estratigrafia como pequenos estratos de ocupação, seja pelas diminutas intervenções por nós realizadas, propomos a utilização do termo concheiro para designar aquele sítio formado basicamente por carapaças de moluscos do qual não conhecemos a origem.

### **3.2. Sambaquis e Concheiros do Litoral Norte**

Apresentaremos nesta seção os sambaquis do litoral norte do Rio Grande do Sul. Descreveremos os sítios individualmente ordenando-os de norte para sul, começando pela desembocadura do Rio Mampituba limitando-nos pelo Oceano Atlântico e pela encosta do planalto, finalizando na desembocadura do Rio Tramandaí, extremo sul de nossa área de pesquisas. Os sambaquis serão abarcados em duas categorias que dizem respeito unicamente às fontes que originaram as informações, as referências históricas e as referências arqueológicas. As referências históricas remetem aos relatos dos primeiros cronistas e viajantes do litoral norte, bem como aos naturalistas e historiadores que se dedicaram ao tema. As referências arqueológicas, por sua vez, remetem unicamente aos registros advindos das pesquisas arqueológicas realizadas a partir dos anos iniciais da década de 1960 e que se estendem aos dias atuais.

Quando nos dirigimos aos estudos anteriores, esperamos obter informações acerca dos sambaquis que não mais existem. Consideramos importante levar em conta a existência do conjunto dos sítios para que possamos entender o povoamento destas populações no litoral norte. Desta forma, nosso interesse nas fontes históricas é saber como eram estes sítios e, principalmente, onde se localizavam.

Ao longo do curso médio do Rio Mampituba uma extensa planície aluvial é cortada por arroios, canais abandonados dos rios principais como Mampituba, Glória e Mengue, bem como por pequenos cursos d'água abastecidos em períodos de maior pluviosidade. Elevações areníticas destacam-se por suas elevações e permanecem como testemunhos dos processos geológicos que moldaram esta paisagem.

Sobre uma daquelas elevações foi instalado um grande assentamento indígena conhecido pelos moradores da região como Morro das Pedras<sup>7</sup>. Este sítio arqueológico mede cerca de 150m de comprimento por 60m de largura e ocupa uma cota de 9,5m de altura em relação ao nível do mar. No ano de 1966 foram realizadas pequenas escavações neste sítio, denotando grandes quantidades de carapaças de moluscos, mas poucos artefatos arqueológicos. A tabela abaixo apresenta, de forma esquemática, a síntese das informações existentes.

#### Morro das Pedras

Quadr.	Cat.	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
Poço 1		0-90cm	1	<i>Erodona macróides</i>	100X70cm	
Poço 1		90-120cm	2	gastropodes lacustres, lítico polido, pesos de rede, quebra cocos	100X70cm	
Poço 1		120-150cm	3	<i>Erodona macróides</i> , ampulárias	100X70cm	
Poço 1		150-230cm	4	gastropodes lacustres	100X70cm	
Poço 1		230 em diante	5	<i>Erodona macróides</i>	100X70cm	Escavação interrompida
Poço 2		0-15cm	1	ossos humanos	100X70cm	revirado por arado
Poço 2		15-70cm	2	quebra cocos	100X70cm	
Poço 2		70-100cm	3	lentes de carvão, sementes calcinadas	100X70cm	
Poço 2		100-em diante	4	Estéril	100X70cm	Estéril

Tabela 01- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio Morro das Pedras.

Este sítio foi anteriormente caracterizado como um sambaqui lacustre, contendo grafismos nas rochas areníticas que o delimitam. Em princípio, tais grafismos estariam relacionados aos grupos de caçadores e coletores da região do pampa<sup>8</sup> (Tradição Umbu), pois dizem respeito a estes as únicas ocorrências de petrogrifos no Rio Grande do Sul. Entretanto, sabemos que as populações pescadores-coletoras dos sambaquis encontradas em Santa Catarina possuíam tais hábitos culturais, sendo impossível determinar a autoria da ocorrência sem que se conheça o material arqueológico proveniente do sítio. A presença de carapaças de

<sup>7</sup> Este sítio foi referido por Goldmeier; Schmitz (1983) com o RS-100. Ainda nas adjacências do município de Torres, os autores referem a existência do RS-97, na localidade de Santo Anjo da Guarda.

<sup>8</sup> Utilizamos aqui o termo descritivo conforme a proposta de Kern (1984).

moluscos em seu substrato é insuficiente para assegurar a filiação cultural do Morro das Pedras.

As duas camadas de *Erodona mactróides* intercaladas por uma camada de gastrópodes lacustres indica diferentes nichos de exploração, mas nos impede de classificar três ocupações, pois as evidências não são intercaladas por períodos de abandono. Em verdade, os dados existentes não nos permitem inferir ocupações distintas nem uma mesma ocupação com mudanças nos hábitos alimentares. Apenas quando escavações em áreas amplas forem levadas a cabo obteremos informações mais seguras sobre este importante sítio arqueológico. A localização do Morro das Pedras pode ser vista no anexo 01.

Carlos Von Koseritz reconheceu e estudou diversos sítios arqueológicos situados em nossa área de estudos, dos quais tratou em artigos pontuais publicados entre fins do século XIX e início do XX, onde abarcou tanto os sítios em si, quanto os materiais neles encontrados. Os concheiros por ele mencionados dizem respeito ao litoral da antiga cidade de Conceição do Arroio (atual município de Osório). “As ostreiras achão se nos comoros d’arêa, em linha que dista 1 ½ a 2 leguas da actual praia...”(KOSERITZ, 1884, p. 180). Informa-nos ainda que existiam alguns sambaquis em Tramandaí, mas os mesmos já haviam sido destruídos. “Para a banda de Tramandahi ha sambaquis grandes, em que os vizinhos queimão cal...”(KOSERITZ, 1884, p. 180).

Igualmente em fins do século XIX, mais precisamente no ano de 1898, Theodor Bischoff publicou em língua alemã suas pesquisas sobre os sambaquis do Estado, tendo sido traduzidos à língua portuguesa três décadas mais tarde (BISCHOFF, 1928). Informa sobre a existência de sítios importantes em Torres, mas não desenvolve o tema na região em que nos detemos, concentrando suas pesquisas no litoral central gaúcho, onde os sítios foram associados às grandes lagoas do interior da planície arenosa.

Edgar Roquette-Pinto, professor e pesquisador do Museu Nacional do Rio de Janeiro excursionou pela “região dos lagos” do Rio Grande do Sul nos primeiros anos do século passado, publicando suas impressões em 1906. Nas palavras do autor, “(...)Os sambaquis principais do Rio Grande do Sul acham-se espalhados entre Cidreira e a vila de Torres.” (ROQUETTE-PINTO, 1906, p. 24).

Roquette-Pinto informa da existência de sítios próximos a Lagoa da Itapeva, nas imediações do atual município de Arroio do Sal. Nas palavras do autor,

De fato, perto dêsse arroio, que serpeia para o mar, a cêrca de um quilômetro da praia, em meio do areal, pude contar 16 jazidas pré-históricas onde abundam ossos de peixe partido, fragmentos de cerâmica e pedras claramente trabalhadas. Esses depósitos são inteiramente superficiais; a escavação nada mais deu.(...) (ROQUETTE-PINTO, 1906, p. 29)

As demais informações publicadas pelo referido autor dizem respeito aos sambaquis que existiam na antiga Vila de Torres, hoje destruídos pela exploração imobiliária.

Em Torres existem quatro grandes sambaquis; um logo ao chegar à vila, e outros três depois dela, próximo ao Mampituba. O primeiro tem dado alguns zoólites semelhantes àqueles que têm sido encontrados em Santa Catarina. Os três últimos são montes de conchas (Vênus, Olivanciaria) de alguns metros, onde se encontram muitos núcleos de pedra e pedaços de cerâmica.(..) (ROQUETTE-PINTO, 1906, p. 30)

Em meados da década de 1920 Rudolf Gliesch deteve-se a estudar a fauna de Torre. Em seu trabalho referiu-se a dois sambaquis sendo um em Torres, do qual não dá nenhuma informação que o localize, denominando-o “grande sambaqui de Torres”. Referiu-se, entretanto, a um concheiro<sup>9</sup> situado “...em pleno mato, na união do rio da Gloria com o Mampituba...”(GLEISCH, 1932, p. 203).

No ano de 1937 Antônio Serrano publicou uma série de informações sobre os sítios arqueológicos de Torres e as coleções oriundas dos mesmos. Neste trabalho informa sobre três sambaquis que existiram em Torres: a Jazida de Torres, o Sambaqui de Torres e o Sambaqui do Mampituba.

Sobre a Jazida de Torres o autor afirma que,

Ao sul da vila de Torres, a uns 500 metros do final da rua ‘Júlio de Castilhos’, acha-se uma elevação de pouca altura toda coberta de dunas. Uma série destas dunas se estende e cobre uma várzea, que pelo lado do mar e da laguna de Torres circunda este antigo acampamento indígena.(...) (SERRANO, 1937, p. 5)

Serrano nos informa ainda que a Jazida de Torres distava de 600m a 800m do mar, tendo a 200m para sudoeste a Lagoa do Violão. Este sítio foi, anos mais tarde, denominado “Paradeiro de Torres” e as numerosas peças existentes na coleção Balbino Freitas<sup>10</sup> dele provêm. Destacam-se 11 zoólitos, dezenas de lâminas de machados e uma centena de pontas

<sup>9</sup> Gleisch denuncia que tal concheiro era explorado por moradores da vizinhança para a produção de cal. Durante nossas pesquisas de campo tentamos localizar este concheiro, mas área indicada pelo autor foi transformada em grandes campos de rizicultura e extração de rochas. Acreditamos que este sítio tenha sido destruído.

<sup>10</sup> A coleção Balbino Freitas encontra-se sob a guarda do Museu Júlio de Castilhos, em Porto Alegre.

fusiformes. O autor considera este um “sambaqui puro” sem a sobreposição de elementos guaranis. Entretanto, devemos atentar para a existência de vasilhas cerâmicas na coleção, incluindo vasilhas pintadas e mesmo cachimbos cerâmicos (SERRANO, 1937, p. 18).

O desenho que segue resulta das pesquisas realizadas por Antônio Serrano no sítio Jazida de Torres onde apresenta as diferentes camadas que compunham o sítio.

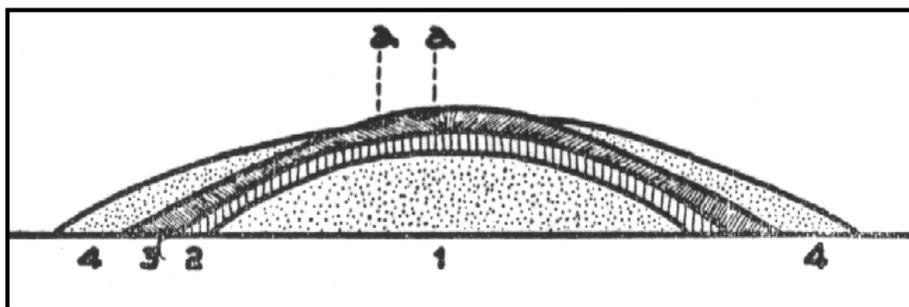


Figura 01- Perfil esquemático realizado por Antonio Serrano (1937) na Jazida de Torres.

- 1 – Duna base.
- 2 – Camada arenosa húmica intermediária com cerca de 1m de espessura.
- 3 – Camada húmica rica em artefatos arqueológicos.
- 4 – Dunas atuais.
- A – Pequenas concentrações conquiológicas.

O Sambaqui de Torres situava-se “Para o norte da vila de Torres, numa extensa região arenosa limitada pelo mar, pelo rio Mampituba... e pela extremidade norte da Lagoa de Torres, ergue-se o sambaqui do mesmo nome.(...)”(SERRANO, 1937, p. 22).

O perfil apresentado abaixo detalha a composição estratigráfica descrita por Serrano para o Sambaqui de Torres.

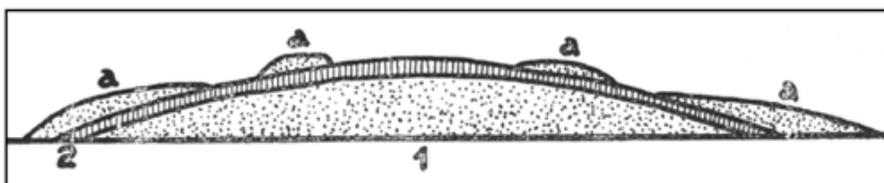


Figura 02- Perfil esquemático realizado por Antonio Serrano (1937) no Sambaqui de Torres.

- 1 – Duna base.
- 2 – Camada conchífera com 45cm de espessura.

A – Dunas atuais.

Finalmente, as informações acerca da antiga localização do Sambaqui do Mampituba são: “...500 metros do rio Mampituba, para o lado sul, e uns 800 metros para o norte do sambaqui de Torres, existe um pequeno sambaqui hoje em grande parte desmoronado... devia ter tido uns 30 metros de comprimento por 20 de largura e 4 ou 5 de altura.(...)”(SERRANO, 1937, p. 23-24). Acreditamos ser importante ressaltar aqui que nenhum destes sítios resistiu ao avanço da urbanização do referido município.

O perfil que segue mostra as diferentes camadas que compunham o Sambaqui do Mampituba quando da pesquisa de Serrano (1937).

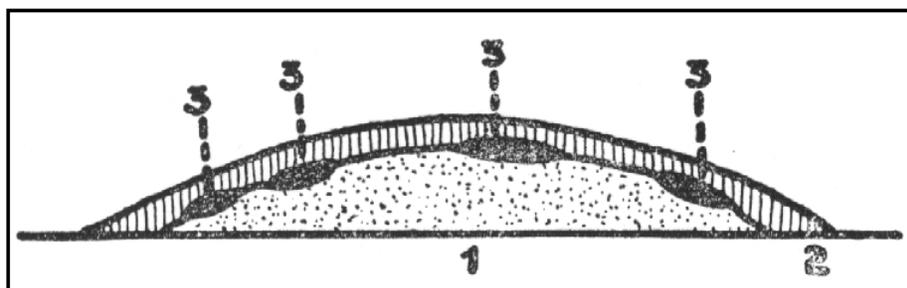


Figura 03- Perfil esquemático realizado por Antonio Serrano (1937) no Sambaqui do Mampituba.

1 – Duna base.

2 – Camada húmica com conchas, ossos de peixes e grandes seixos, 35cm de espessura.

3 – Concentrações com 5cm de espessura apenas com carapaças de *Mytilus sp.*

Ascânio Ilo Frediani estudou os sambaquis de Torres no ano de 1947, publicando os resultados anos depois. Naquela ocasião visitou três sambaquis, dando algumas indicações de suas respectivas localizações. De acordo com Frediani, “O primeiro sambaqui que... observei, foi o denominado Sambaqui do Mampituba<sup>11</sup>. Localiza-se entre a cidade de Torres da qual dista 500 metros e do rio do qual tem o nome.(...)” (FREDIANI, 1952, p. 247). A imagem que segue representa um corte estratigráfico realizado pelo autor no Sambaqui do Mampituba, onde pode-se ver a consistente camada arqueológica do sítio (FREDIANI, 1952).

<sup>11</sup> O referido autor denunciou já naquela época a exploração do local para a extração de cal. Informa também que o sambaqui foi definitivamente destruído quando da abertura da Avenida Beira-Mar.

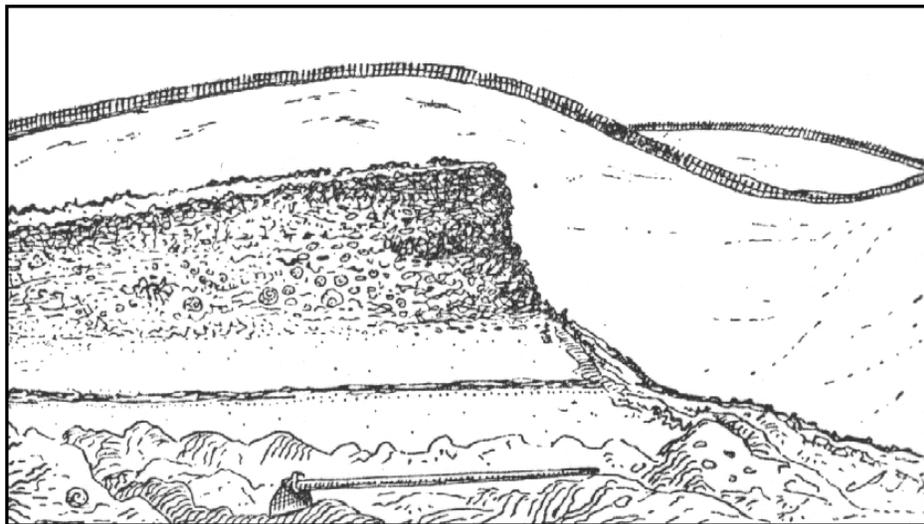


Figura 04- Corte realizado por Frediani (1952) no Sambaqui do Mampituba.

Consideramos importante destacar aqui que o pesquisador acreditava ser natural, e não antrópica, a acumulação das camadas deste sambaqui. O mesmo fenômeno foi conferido no contraforte de uma das falésias de Torres. “(...)Na base da ‘torre do farol’, frente ao Oceano, encontram-se os restos de outro sambaqui...” (FREDIANI, 1952, p. 248). Tal concheiro foi, ainda naquela data, destruído durante as obras de infraestrutura do município.

O último sambaqui citado no referido trabalho situava-se “...ao sudoeste da cidade, em frente a lagoa de Torres...”(FREDIANI, 1952, p. 248). Este foi considerado sítio arqueológico por Frediani e foi denominado Sambaqui da Lagoa, tendo sido destruído pelo prolongamento da Avenida Júlio de Castilhos.

Ruy Ruben Ruschel estudou diversos sítios do município de Torres entre as décadas de 1940 e 1960, tendo testemunhado a destruição de boa parte dos sítios da antiga vila de Torres. No ano de 1966 publicou uma síntese de suas pesquisas que abrangiam 29 sítios arqueológicos, dentre os quais 26 sambaquis.

O Sambaqui do Mampituba descrito pelo autor consiste no mesmo descrito por Antônio Serrano, “...localizava-se o sambaqui a 300 metros ao sul da margem mais próxima do Mampituba... Distava uns 700 metros a noroeste da linha litorânea mais próxima.” (RUSCHEL, 1966[2003], p.81).

Situada às margens da Lagoa do Violão, a Estação Lítica de Torres ou Sítio Balbino Freitas foi igualmente estudada por Serrano na primeira metade do século passado e, naquela ocasião denominada Jazida de Torres. Grande parte das coleções com material arqueológico dos sambaquis provém deste sítio, destacando-se as coleções Max Oderish e Balbino Freitas (RUSCHEL, 1966).

O Sambaqui do Campo do Curtume ficaria, ao que nos parece, ao sul da antiga Vila, “É ainda Serrano que refere este sambaqui, que se situaria na extremidade da Lagoa de Torres (Violão), a cerca de 500 metros as Estação Lítica...” (RUSCHEL, 1966[2003], p. 89).

O Casqueiro da Falésia do Morro do Farol mencionado por Ruschel consiste no mesmo fenômeno de acumulação natural em função do transporte marinho tanto de seixos e matacões quanto de carapaças de moluscos roladas, mencionado por Frediani (1952).

Entre a torre do norte e a praia da Guarita encontra-se o bairro conhecido por Praia da Cal. O nome decorre de uma antiga caieira que explorava os sítis da região, fornecendo material para construção civil. Nesta área Kern (1970) afirma encontrar-se o RS-98, Sambaqui da Praia da Cal, que Golmeier; Schmitz (1983) denunciaram a completa destruição.

Ao sul do centro urbano de Torres, nas proximidades da denominada Praia da Guarita, encontra-se o mais meridional dos sítios da antiga Vila de Torres. A orla marítima dista do Sambaqui da Guarita<sup>12</sup> cerca de 250m a 300m e separa-se da mesma pela presença das falésias do Meio, do Sul e da Guarita, cuja proximidade lhe confere o nome. Este sambaqui foi popularmente denominado Sambaqui da Caieira, pois nas proximidades havia uma fábrica regular de cal (RUSCHEL, 1966[2003]).

Durante a década de 1960 o arqueólogo Eurico Miller realizou levantamentos sistemáticos dos sítios arqueológicos de Torres, cujos resultados nunca foram publicados, impossibilitando-nos de correlacioná-los às demais pesquisas aí realizadas.

Ao sul das falésias de Torres há um último grande afloramento basáltico que se projeta para o mar. A pedra de Itapeva chega a atingir a cota de 62m de altitude em seu ponto mais elevado, mas é na encosta voltada para o Atlântico, a 22m de altitude, que o RS-LN-201 se situa. A localização deste sítio pode ser visualizada no anexo 01.

O Sambaqui de Itapeva foi escavado por Arno Kern, Fernando La Salvia e Guilherme Naue nos anos de 1982 e 1983, publicados em Kern; La Salvia; Naue (1985). Os resultados das escavações apontaram diferentes períodos de ocupações, sendo uma colonial e duas pré-cerâmicas. A tabela que segue foi confeccionada com base no trabalho de Vera Thaddeu, o qual procura realizar uma síntese da pesquisas realizadas no sítio (THADDEU, 1995).

#### Sambaqui de Itapeva

Prof.	Nível	Material	Observações
0-10cm	1	lítico, ossos, carvão ferro, cerâmica	ocupação colonial
10-20cm	2	Ossos, carvão, lítico, conchas, cerâmica	

<sup>12</sup> Goldmeier; Schmitz (1983) atribuíram a este sítio o nome RS-99 dando-o como deestruido.

20-40cm	3	Ossos, lítico	ossos de gado
40-50cm	4	carvão, conchas, lítico, ossos, enterramento	início da segunda ocupação
50-60cm	5	conchas, ossos, carvão, lítico	
60-70cm	6	conchas, lítico, ossos, carvão	buracos de estacas
70-80cm	7	conchas, carvão, lítico	buracos de estacas
80-100cm	8	Conchas	buracos de estacas, raras conchas
90-110cm	9	conchas, ossos, lítico	raras conchas, início da terceira ocupação
	10	sem informações	Sem informações
110-130cm	11 e 12	lítico, ossos	quarta ocupação

Tabela 02- Informações estratigráficas obtidas na escavação do Sambaqui de Itapeva.

A autora nos informa sobre a possibilidade da existência de quatro ocupações no sítio de Itapeva: uma colonial e três pré-cerâmicas. Entretanto, os trabalhos de Kern (1970, 1984), Tocchetto (1987), Jacobus; Gil (1987), Rosa (1996), Gazzaneo; Jacobus; Momberger (1989), bem como a publicação dos resultados das escavações realizadas por Kern; La Sálvia; Naue (1985) apontam para a existência de uma ocupação colonial incipiente e duas ocupações pré-cerâmicas, sendo a mais antiga baseada na coleta de moluscos e a mais recente, baseada principalmente na pesca.

Durante as pesquisas de campo realizadas no decorrer deste trabalho realizamos uma sondagem no Sambaqui de Itapeva unicamente com intuito de coletar amostras para datação por C<sup>14</sup>. Nosso objetivo foi testar a hipótese de o sítio ser contemporâneo à transgressão holocênica que culminou na instalação do Sistema Laguna-Barreira IV. A datação radiocarbônica realizada neste sítio corresponde principalmente à camada de sedimentos escuros e argilosos que caracteriza o início da ocupação de Itapeva. A amostra foi enviada ao laboratório Beta Analytic Inc. sob o registro Beta-248226, indicando a ocupação para  $3.130 \pm 40$  A.P. (3.300 a 3.260 cal. - probabilidade 95%, AMS). Desta forma, nossa hipótese inicial da maior antigüidade do sítio em relação aos demais sambaquis não foi confirmada.

O Sambaqui do Recreio LII-18, situa-se em meio a um conjunto de dunas em processo de fixação a aproximadamente de 650m da atual linha de praia. Os sedimentos correspondem a acúmulos que denominamos aqui cordões arenosos com origem holocênica, e que se estendem paralelamente ao mar. A oeste do sítio há uma pequena lagoa denominada pelos moradores locais por Lagoa dos Quatis<sup>13</sup>. Este corpo aquoso encontra-se em processo de colmatção, sofrendo grande redução por colmatção e dista cerca de 150m do sambaqui. Subjacente a esta há uma extensa depressão no terreno que é ocupada por um banhado

<sup>13</sup> Na região denominada Praia dos Coatis ou Praia Cura D'Ars Goldmeier; Schmitz (1983) localizaram o sambaqui RS-207, contudo não temos segurança em relacioná-lo ao Sambaqui do Recreio. Na realidade, entre os balneários de Itapeva e Arroio Seco os autores relacionam seis sambaquis, RS-201, RS-202, RS-203, RS-207, RS-208 e RS-209.

abastecido tanto pela proximidade do lençol freático quanto pelas inundações pluviométricas da Lagoa dos Quatis. A localização deste sítio pode ser vista no anexo 01.

O sítio mede 142m de comprimento no sentido sul-norte e 43m de largura no sentido oeste-leste. Possui uma extremidade destruída por extração de areia. Possui ainda dois domos de cerca de um metro de altura e as carapaças de moluscos encontram-se bastante concentradas e compactadas, entremeadas por lentes de sedimentos arenosos bastante escuros. Entretanto, é nas adjacências dos domos que encontram-se os instrumentos líticos entremeados por conchas mais esparsas e areia clara. A imagem que segue apresenta o aspecto parcial de um dos domos onde concentram-se as carapaças de moluscos.



Figura 05- Aspecto geral do Sambaqui do Recreio LII-18 onde podem ser visualizados os dois domos onde concentram-se as carapaças de moluscos. Foto do autor.

Acreditamos que o Sambaqui do Recreio seja um dos dois sítios que Ruy Ruben Ruschel denomina por “Sambaquis do Quati”, pois o autor relata que: “A borda marítima da região foi loteada: são as praias(...), Gaúcha, Lara, Petrópolis, Recreio e Santa Helena(...)”(RUSHEL, 1966[2003], p. 104). O mesmo autor já alertava que: “Quando sua urbanização se estender para o interior, os sítios arqueológicos serão atingidos e desmontados.”(RUSCHEL, 1966[2003], p. 104).

Neste estágio do trabalho, conforme determinado por Redman (1973), efetuamos cortes em diversos sítios no intuito de conhecer a estrutura e as interfaces contidas nos

sambaquis pesquisados na área de estudos. Neste momento, realizamos um perfil estratigráfico no Sambaqui do Recreio, sítio que foi posteriormente escavado.

O Sambaqui do Recreio apresentou uma camada superficial que atingiu maior espessura, onde as carapaças de moluscos, ossos e lítico aparecem em maiores quantidades. Identificamos uma multilinearidade das camadas deste sítio arqueológico, sendo difícil identificar as divisões entre um estrato e outro, constituindo interfácies complexas, no sentido dado por Harris (1991).

A porção leste demonstrou a perda da continuidade original das camadas, tendo, provavelmente, sido extraída recentemente para o aproveitamento econômico. Contudo, foi possível interpretar a existência de três camadas arqueológicas separadas por lentes de areia que, por vezes, diluem-se aproximando as camadas e caracterizando uma interfície complexa (ver perfil estratigráfico no anexo 02).

A camada superior atinge 21cm de espessura máxima e não apresenta concentrações de carvão, evidenciando atividades de combustão. Os sedimentos arenosos são bastante finos, claros e não compactados, tendo sido fixados apenas em função da cobertura herbácea que recobre este sítio.

No extrato de areia clara que separa as duas camadas superiores ocorrem ainda conchas esparsas e alguns grânulos de carvão bastante dispersos, bem como raras vértebras de peixe. Tal fato indica que esta camada não caracteriza um momento de abandono do sítio, estando talvez, relacionada a uma área de atividade específica ou circulação, caracterizando uma área periférica.

A camada arqueológica subsequente apresenta a maior concentração de carvões, identificando as atividades de combustão e conferindo aos sedimentos uma coloração acinzentada a preta. Contudo, é justamente nesta camada que podem ser observadas grande quantidade de intrusões animais e descontinuidades no perfil. Esta camada encontra-se presente em todo o sítio arqueológico e foi, justamente desta camada que recolhemos, em outra área do sítio, a amostra que nos possibilitaram a datação radiocarbônica. A imagem que segue ilustra a camada exposta de onde foi retirada a amostra para a datação.



Figura 06- Camada arqueológica exposta por extração econômica de areia de onde foi retirada a amostra para datação por  $^{14}\text{C}$ . Foto do autor.

A datação radiocarbônica realizada neste sítio corresponde a uma amostra contendo basicamente sementes de palmáceas (coquinhos), coletadas em um perfil exposto por extração de areia. A datação foi realizada pelo laboratório Beta Analytic Inc. sob o registro Beta-232731, indicando a ocupação para  $3.350 \pm 50$  A.P. (3700 a 3460 cal. - probabilidade 95%).

A camada inicial da ocupação encontra-se separada da camada acima descrita por um fino estrato de areia clara que atinge entre 6cm e 7cm máximos. Tal camada pode ser considerada estéril, pois não foi evidenciado nenhum indício de ocupação. Contudo, a exemplo da camada arenosa que separava os dois estratos superiores, é possível que esteja relacionada a diferentes momentos ou práticas dentro da ocupação do sítio e, não necessariamente, remeta ao abandono.

A camada inicial de ocupação do Sambaqui do Recreio atinge 8cm de espessura máxima, sendo composta por carapaças de moluscos bastante concentradas e finos estratos de coloração escura denotando finos estratos de carvão e materiais orgânicos úmidos e decompostos.

Sobre o grande cordão de dunas que isolou a Lagoa da Itapeva no máximo transgressivo holocênico há uma grande quantidade de sítios arqueológicos. A maioria

corresponde a antigas ocupações dos horticultores guaranis<sup>14</sup>, mas existem alguns poucos concheiros sobre este grande cordão de dunas que se estende de forma descontínua por cerca de 40km. Na porção norte da lagoa há um concheiro que denominamos Darci Leal LII-33, o qual apenas referimos aqui, pois se encontra destruído por sucessivas movimentações de terra para plantio e extração de cal. As conchas esparsas encontram-se espalhadas por mais de cem metros radiais, ocupando a porção leste da antiga ilha-barreira. De acordo com o proprietário das terras em que se encontra o sambaqui, o mesmo foi escavado por Jussara Ferrari e nele foi encontrado um enterramento. A referida autora atribui este sítio aos grupos ceramistas do planalto (Tradição Taquara) (BCKER, 2007). A localização deste sítio pode ser vista no anexo 01.

O concheiro de Torres Sul LII-20 foi instalado sobre uma duna com cerca de 9m de altura em relação ao nível do mar, em meio a uma zona de mata de vegetação Pioneira. Os sedimentos são holocênicos e totalmente fixados pela vegetação circundante. Esta elevação parece pertencer a um alinhamento de dunas diferente do cordão arenoso onde se situa o Sambaqui do Recreio. Localiza-se na margem esquerda da Estrada da Raizeira, a qual dá acesso ao balneário de Torres Sul. Ao norte do sambaqui há um arroio que drena uma ampla região de banhados. O córrego por nós referido foi igualmente descrito por Rushel e denominado Arroio da Extrema (RUSHEL, 1966[2003]). A localização deste sítio pode ser observada no anexo 01. A imagem que segue apresenta o aspecto geral do concheiro.

---

<sup>14</sup> Utilizamos aqui o termo horticultores guaranis para nos referirmos a Tradição Tupi-Guarani conforme proposto por Arno Kern (1984).



Figura 07- Aspecto geral do sítio arqueológico de Torres Sul LII-20. Foto do autor.

O sítio mede 40m no sentido norte-sul e 40m no sentido leste-oeste, distando cerca de 1.330m da atual linha da costa. As carapaças de moluscos são bastante esparsas, dispersando-se sobre a duna, em meio às quais se espalham escassos implementos líticos. Durante os levantamentos de campo realizamos sondagens estratigráficas em dois pontos distintos do sítio, onde denotamos o elevado impacto decorrente da atividade de plantio sistemática, motivo pelo qual não conseguimos determinar a filiação cultural, caracterizando-o apenas como um concheiro. Nenhum fragmento cerâmico foi encontrado superficialmente, em que pese existam sítios dos ceramistas do planalto<sup>15</sup> nas proximidades. Pesquisas futuras com realização de escavações em áreas amplas permitirão uma melhor compreensão da relação deste sítio com os demais sítios do litoral norte do Estado.

---

<sup>15</sup> O termo ceramistas do planalto foi proposto por Arno Kern (1984) e empregado aqui com referência a Tradição Taquara.

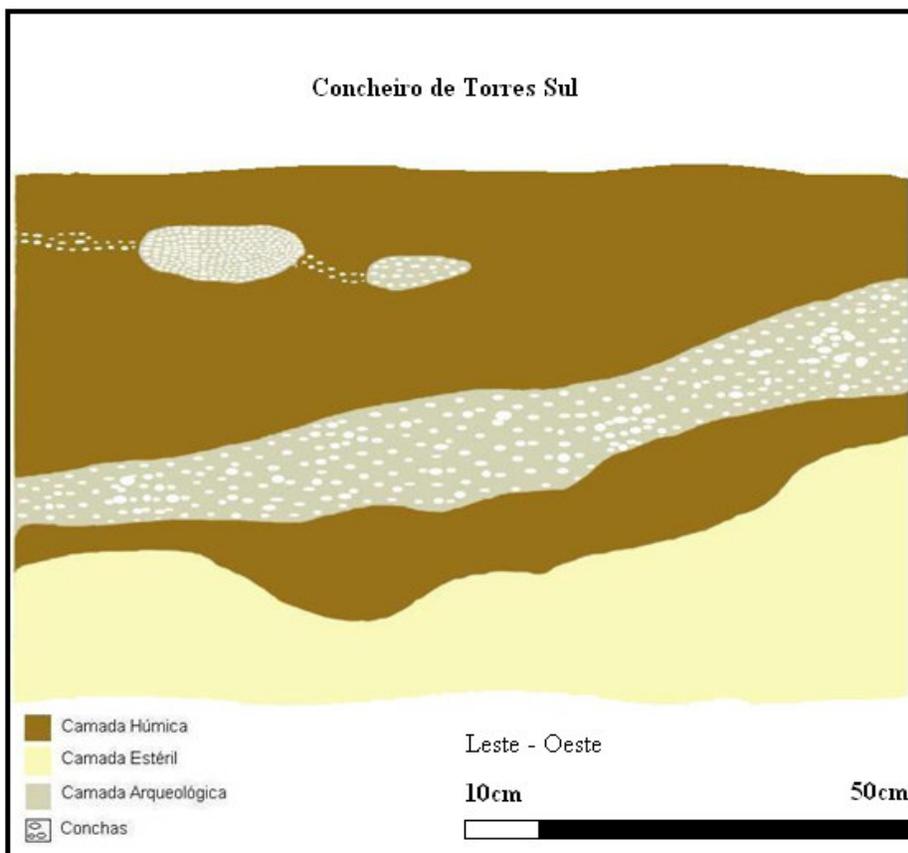


Figura 08- Perfil estratigráfico realizado no concheiro de Torres Sul LII-20.

A sondagem realizada possui 1m de largura por 72cm de profundidade. Identificamos pequenas concentrações de carapaças de moluscos de formatos circulares a elípticos a partir de 11cm de profundidade, contudo, o sedimento encontra-se bastante revolvido e não temos segurança em atribuir-lhes contexto original. A partir de 18cm estende-se uma camada de conchas e pequenos fragmentos de carvão onde a presença de pequenos fragmentos de madeira nos remetem, mais uma vez, a perda do contexto estratigráfico original.

O próximo sítio que descreveremos fica localizado no balneário de Arroio Seco LII-24, imediatamente ao sul do concheiro de Torres Sul, do qual dista 1.250m. Caracteriza-se atualmente por três concentrações de carapaças de moluscos e artefatos líticos que se elevam a menos de 2m de altura em relação aos terrenos circundantes. Dista 650m do mar e se estende por 230m no sentido norte sul e 40m no sentido oeste-leste. No entanto, o que se encontra hoje deve ser considerado apenas uma fração do sítio original, pois tem sido alvo de

intensa exploração econômica através da extração de areia para pavimentação urbana. A localização do Sambaqui do Arroio Seco<sup>16</sup> consta no anexo 01.

A porção oeste do sítio caracteriza-se pela existência de um campo de dunas ativas que se deslocam pela ação do vento, colmatando um pequeno corpo lagunar que dista cerca de 400m do sambaqui. Os sedimentos de base são holocênicos recentes e compõem uma pequena elevação no terreno, conforme denotado para o Sambaqui do Recreio.



Figura 09- Aspecto do perfil estratigráfico do Sambaqui do Arroio Seco LII-24. Foto do autor.

A sondagem realizada neste sítio atinge 60cm de profundidade e 185cm de extensão, onde foi denotada a existência de quatro camadas arqueológicas. Em verdade, estas podem ser divididas, de forma geral, em duas grandes camadas, separadas por uma lente de areia de 11cm de espessura máxima, conforme pode ser identificado no perfil estratigráfico que se encontra no anexo 03.

As duas camadas superiores possuem uma interface complexa onde, por vezes, chegam a compor uma única camada. Nestas camadas superiores a concentração de carvão é pequena e as carapaças de moluscos apresentam-se bastante compactadas. Talvez, esta

---

<sup>16</sup> Goldmeier; Schmitz (1983) denominaram RS-209 um sambaqui encontrado no balneário Arroio Seco, que na época da publicação do referido trabalho encontrava-se em perfeito estado de conservação. É possível que trate-se do mesmo sítio aqui pesquisado.

compactação seja decorrente da ação eólica que retira os finos sedimentos arenosos existentes entre as conchas, condensando as camadas.

No conjunto inferior, as duas camadas separam-se de forma mais clara por uma fina lente de areia que apresenta de 2cm a 4cm de espessura. A camada superior deste conjunto, ou seja, a terceira camada, apresenta a maior concentração de carvões, sendo bastante localizados e associados a pequenos fragmentos ósseos.

Os sedimentos das quatro camadas possuem uma coloração acinzentada e localmente castanho-avermelhada, onde aparecem concentrações úmidas incrustadas sobre as conchas que parecem ser oxidação mineral (ferro?). Situação análoga foi identificada no Sambaqui de Camboim I LII-35.

No balneário Serra Azul encontramos seis concentrações conquiológicas que estão sendo cobertas por um grande campo de dunas transgressivas supridas pela erosão da linha atual de costa. Parte destas dunas está em processo de fixação pela vegetação Pioneira (Restinga). Das seis concentrações, acreditamos que três sejam correspondentes a um mesmo sítio arqueológico e outras três sejam depósitos deixados pela atividade exploratória recente. A localização deste sambaqui pode ser visualizada no anexo 01.



Figura 10- À esquerda, aspecto geral do Sambaqui de Serra Azul I. À direita, detalhe da dispersão de fragmentos líticos. Fotos do autor.

O Sambaqui da Dorva LII-43 situa-se nos domínios da Floresta Ombrófila Densa sobre os sedimentos pleistocênicos associados ao Sistema Laguna Barreira III, na margem oeste da Lagoa Itapeva.

A sondagem realizada neste sítio atingiu 106cm de profundidade por 110cm de largura. Nos primeiros 11cm a camada arqueológica apresenta-se parcialmente revolvida por atividades de plantio. A partir desta profundidade, a camada arqueológica apresenta-se bastante uniforme composta por carapaças de moluscos entremeados por fragmentos de

carvão. Restos vegetais ainda em decomposição e lentes com espessuras entre 4cm e 8cm onde as conchas encontram-se bastante concentradas, entremeadas por carvões de maiores proporções e ossos animais, indicando, provavelmente, áreas de combustão. Nestas lentes encontram-se também algumas raras lascas térmicas. Em 68cm de profundidade foi encontrada uma lente de 3cm a 8cm de espessura composta por cinzas compactadas e grânulos de carvão, a qual estende-se longitudinalmente por todo o perfil.

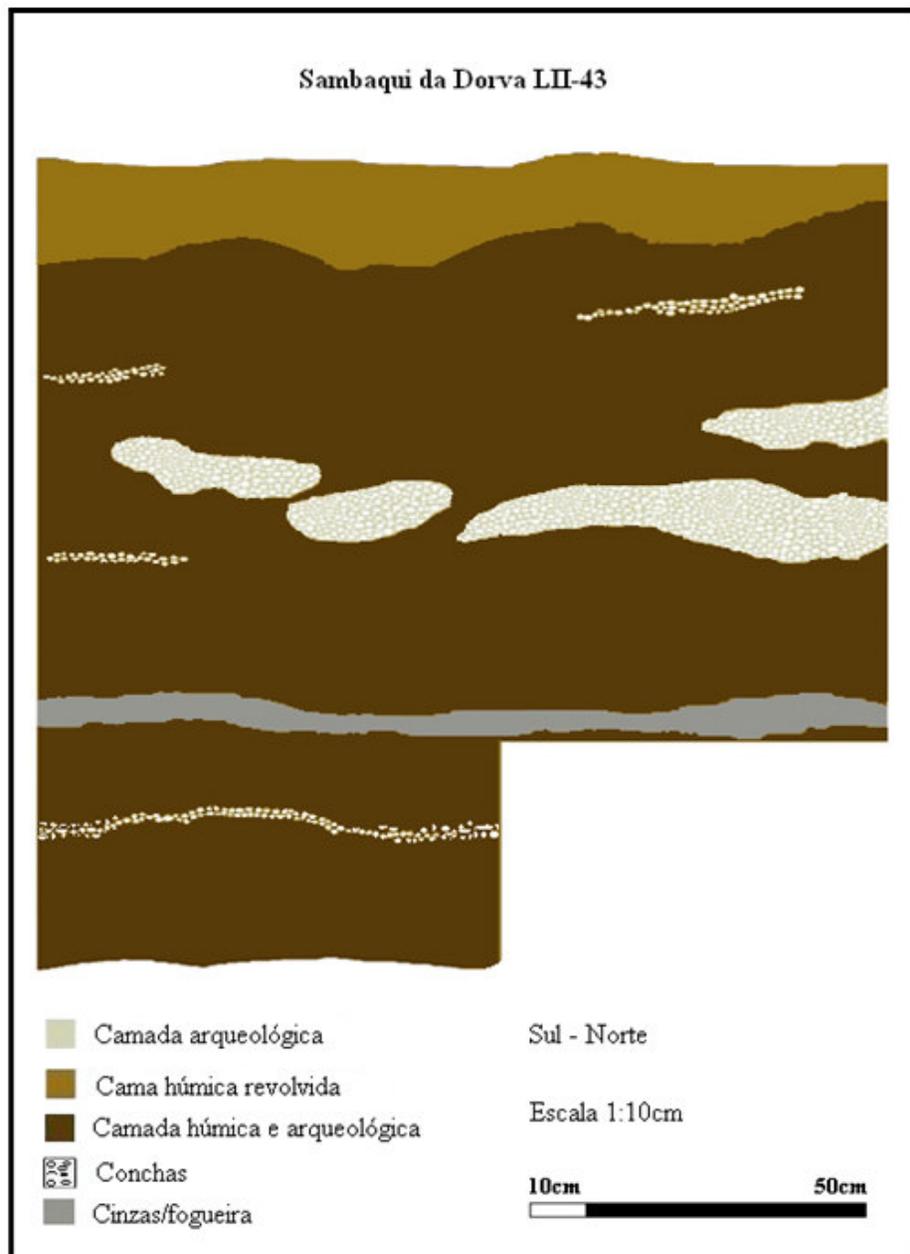


Figura 11- Perfil estratigráfico realizado no Sambaqui da Dorva LII-43.

A datação radiocarbônica realizada neste sítio corresponde principalmente à camada de cinzas acima descrita. A datação foi realizada pelo laboratório Beta Analytic Inc. sob o registro Beta-244550, indicando a ocupação para  $1.110 \pm 40$  A.P. (1.080 a 940 cal. - probabilidade 95%), caracterizando a datação mais recente que obtivemos para as ocupações dos sambaquis enfocadas neste trabalho.

Abaixo desta camada de cinzas permanece a camada arqueológica com a mesma uniformidade descrita acima e, a 94cm de profundidade um fino estrato de conchas marca o início da ocupação. Os sedimentos pretos estendem-se sob a camada arqueológica depositando-se diretamente sobre os sedimentos avermelhados pleistocênicos.

Nas proximidades da margem leste da Lagoa da Itapeva obtivemos informação da existência de um sítio com aproximadamente vinte sepultamentos. Localizado a setenta metros para leste do cordão arenoso holocênico que isolou a referida lagoa, Cemitério do Ataídes<sup>17</sup> LII-41 caracteriza-se por uma suave elevação entre 1m e 2m em relação ao terreno adjacente. A camada de conchas existente foi em parte removida para a pavimentação das estradas da fazenda e os machados polidos e crânios vendidos para dois diferentes colecionadores do município de Torres. Não possuímos nenhum indício que nos assegure a relação deste sítio com as populações dos sambaquis, motivo pelo qual apenas o referimos neste trabalho. Pesquisas futuras poderão esclarecer os contextos de enterramentos e outras atividades relacionadas a este sítio. Da mesma forma, acreditamos que pesquisas futuras deverão buscar uma sistematização das diferentes coleções formadas a partir dos sambaquis do litoral norte, procurando a origem das peças e a possível localização dos sítios hoje inexistentes.

O concheiro do Divo LII-40 situa-se sobre a mesma linha de dunas em que localizamos o Cemitério do Ataídes distante aproximadamente 180m a sudoeste e caracteriza-se por uma concentração de conchas de forma circular, com 40m de diâmetro. O material lítico aparece em quantidade considerável e espalhado por toda a superfície, contudo, as camadas superiores deste pequeno concheiro encontram-se bastante impactadas pela utilização da área para plantio. As localizações destes dois últimos sítios podem ser visualizadas no anexo 01. A imagem que segue ilustra o aspecto parcial do concheiro do Divo.

---

<sup>17</sup> Ataídes Vargas é o nome do funcionário da fazenda em que se situa o suposto cemitério, sendo a origem do nome do sítio.



Figura 12- Aspecto parcial do concheiro do Divo. Foto do autor.

Sobre a ilha-barreira holocênica formada em 5.100 A.P. ocorre outro sítio arqueológico, cerca de 1.000m ao sul do concheiro do Divo e que denominamos Sambaqui José dos Santos LII-28. Dista menos de 100m da margem leste da Lagoa da Itapeva e encontra-se recoberto por uma densa mata de Restinga (vegetação Pioneira) que acompanha toda extensão desta grande elevação. O resultado é um substrato húmico conferindo a coloração escurecida que acima descrevemos.



Figura 13- À esquerda, vista do Sambaqui José dos Santos em direção a Lagoa Itapeva. À direita, aspecto da camada superficial do sítio ilustrando a concentração de carapaças de moluscos. Fotos do autor.

Não nos foi possível estimar as dimensões do sítio devido à baixa visibilidade. Contudo parte de uma lateral da duna estava exposta, onde pudemos identificar uma camada arqueológica de aproximadamente 80cm. A sondagem realizada neste sítio possui 93cm de extensão e atingiu uma profundidade de 76cm onde encontramos a camada estéril.



O Sambaqui do Camboim I atinge 12 metros em relação ao nível do mar estendendo-se por cerca de 80m no sentido norte-sul e 70m no sentido oeste-leste. Situa-se sobre um conjunto de dunas que destacam-se na paisagem e sua localização pode ser vista no anexo 01.

O Sambaqui de Camboim I LII-35 é um dos sítios melhor preservados do litoral norte, sendo bastante promissor para pesquisas futuras, uma vez que os contextos estratigráficos encontram-se muito bem preservados compondo diversas etapas de ocupação.

Situa-se sobre um cordão arenoso que se estende paralelamente a linha de costa, conforme pode ser visualizados abaixo.



Figura 15- Em primeiro plano o cordão arenoso sobre o qual o Sambaqui de Camboim I LII-35 se instala. Ao fundo, rodeado pela vegetação arbórea, o sítio. Foto do autor.

O perfil realizado neste sítio mede 413cm de comprimento no sentido oeste leste e 102cm de altura apresentando uma composição estratigráfica complexa. Os sedimentos são arenosos e não compactados.

A camada superficial atinge 48cm de espessura máxima e divide-se em lentes de conchas, ossos e fragmentos de carvões separadas por camadas de areia com espessuras variadas. Na realidade, a camada mais recente apresenta um multilinearidade com interfaces complexas. A base desta camada apresenta uma concentração de sedimentos escurecidos com minúsculos grânulos de carvão e os sedimentos de coloração escura podem, possivelmente, ser decorrentes da própria desagregação das partículas de carvão recobrando os grão de areia,

ou mesmo a deposição de algum mineral. Percebemos que a base desta camada concentra umidade, o que nos leva a crer que através da percolação as partículas orgânicas tenham sido transportadas e agregadas no limite deste substrato do sítio. Camadas de areia separam esta ocupação inicial surgindo no perfil na forma de lentes, ou na forma de camadas descontínuas.

Abaixo desta camada mais recente da ocupação encontra-se uma camada arenosa que chega a atingir 56cm de espessura onde as evidências arqueológicas são raras, representadas apenas por estreitas lentes de 1cm a 2cm de espessura com 30cm a 40cm de comprimento, onde concentram-se carvões e carapaças de moluscos. Abaixo desta ocorre uma estreita linha de sedimentos escurecidos que ocorre na porção oeste do perfil, onde esparsos e minúsculos grânulos de carvão podem ser encontrados. Esta interfície conecta-se na porção oeste do perfil com duas camadas estreitas formadas por carapaças de moluscos incrustadas por sedimentos de coloração avermelhada e alaranjada bastante úmidos (oxidação mineral?).

No Sambaqui de Camboim I não foi identificado nenhum estrato de coloração marrom ou castanha que indique decomposição orgânica. Na realidade, as regiões do perfil onde os sedimentos são escurecidos parecem estar ligados a áreas de combustão ou mesmo a concentração das partículas de carvão que migram verticalmente no interior do perfil. No anexo 04 o leitor pode observar concentrações de carvões e areia enegrecida pela decomposição das partículas carbonizadas.



Figura 16- Camada de coloração alaranjada situada na porção oeste do Sambaqui de Camboim I. Foto do autor.

Sobre um outro cordão de dunas, a cerca de 150m para oeste do Sambaqui do Camboim I, encontra-se uma pequena concentração de carapaças de moluscos que apenas são visíveis na encosta leste do cordão de dunas, sob um capão de mata de restinga litorânea.

O Sambaqui de Camboim II LII-36 encontra-se sobre um cordão arenoso distante cerca de 300m do Sambaqui de Camboim I. Caracteriza-se, por uma pequena ocupação com apenas uma camada arqueológica de 12cm de espessura, onde os sedimentos arenosos assumem uma coloração castanho-clara decorrente da decomposição do material vegetal do capão de mata de Restinga (Pioneira) que recobre o sítio.

A camada de conchas encontra-se bastante perturbada por intrusões animais, vegetais e, sobretudo, por atividade antrópica recente.

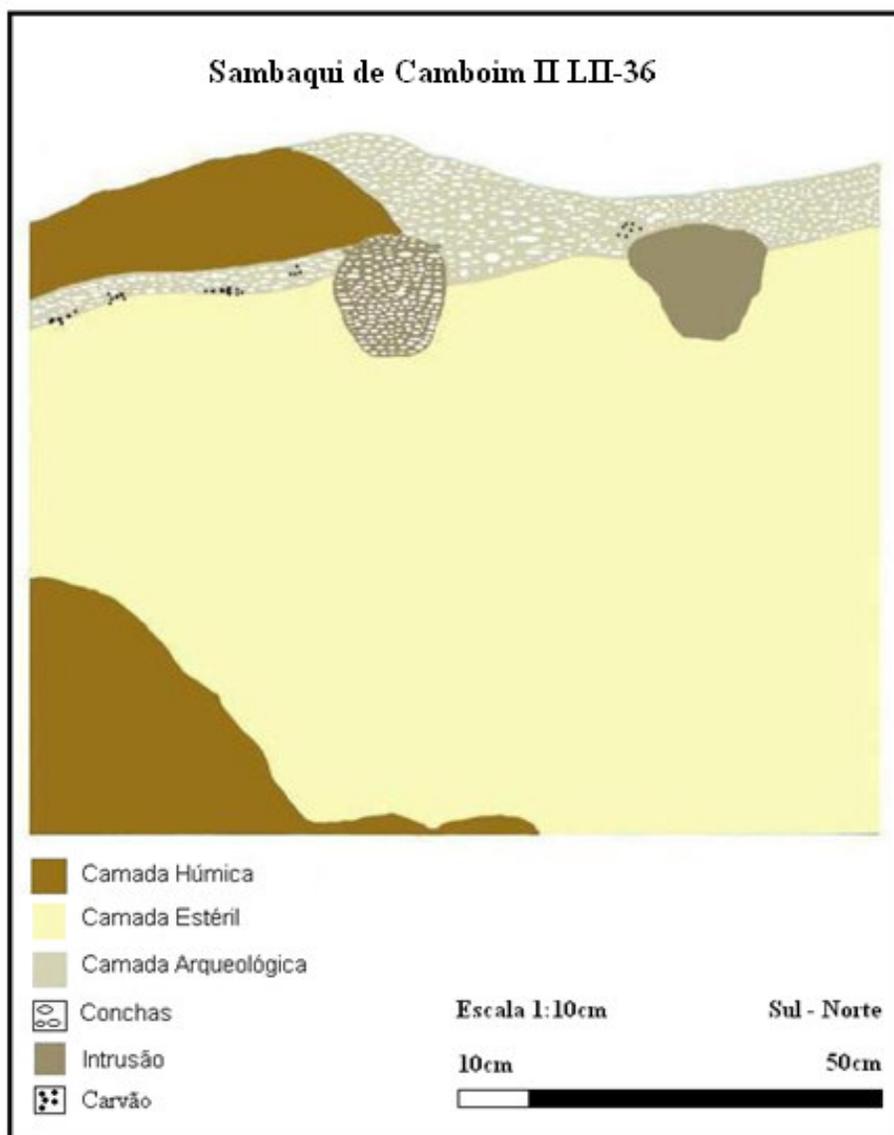


Figura 17- Perfil estratigráfico do Sambaqui do Camboim II LII-36.

Ao norte do Sambaqui do Camboim I, e sobre a mesma elevação, encontramos uma terceira concentração de carapaças de moluscos reveladas apenas através de sondagens de sub-superfície. A camada de conchas inicia-se a cerca de 22cm de profundidade e atinge 17cm de espessura. Em função de sua composição estratigráfica acompanhar o padrão dos demais sambaquis do litoral norte, este sítio foi denominado, em princípio Sambaqui do Camboim IV LII-37. Contudo, apenas com escavações futuras poderemos ter uma idéia mais clara de sua relação com os demais sítios do entorno, comprovando, ou não a filiação cultural aqui inferida.

O Sambaqui do Alceu LII-38 situa-se a aproximadamente 1.300m para oeste do Sambaqui de Camboim II sobre um cordão arenoso que margeia a Lagoa da Cavalhada.

Este sítio situa-se sob uma área de plantio domiciliar o que confere um alto grau de destruição dos contextos arqueológicos, ocorrendo apenas parte da camada arqueológica preservada. Realizamos neste sítio um corte estratigráfico de 1m<sup>2</sup>. O perfil da quadrícula denotou uma camada superficial revolvida, estando a camada arqueológica preservada abaixo, onde as carapaças de moluscos e demais vestígios da arqueofauna foram encontrados. Esta camada atinge no máximo 26cm e está diretamente sobreposta aos sedimentos arenosos do cordão sobre o qual o sítio foi instalado.

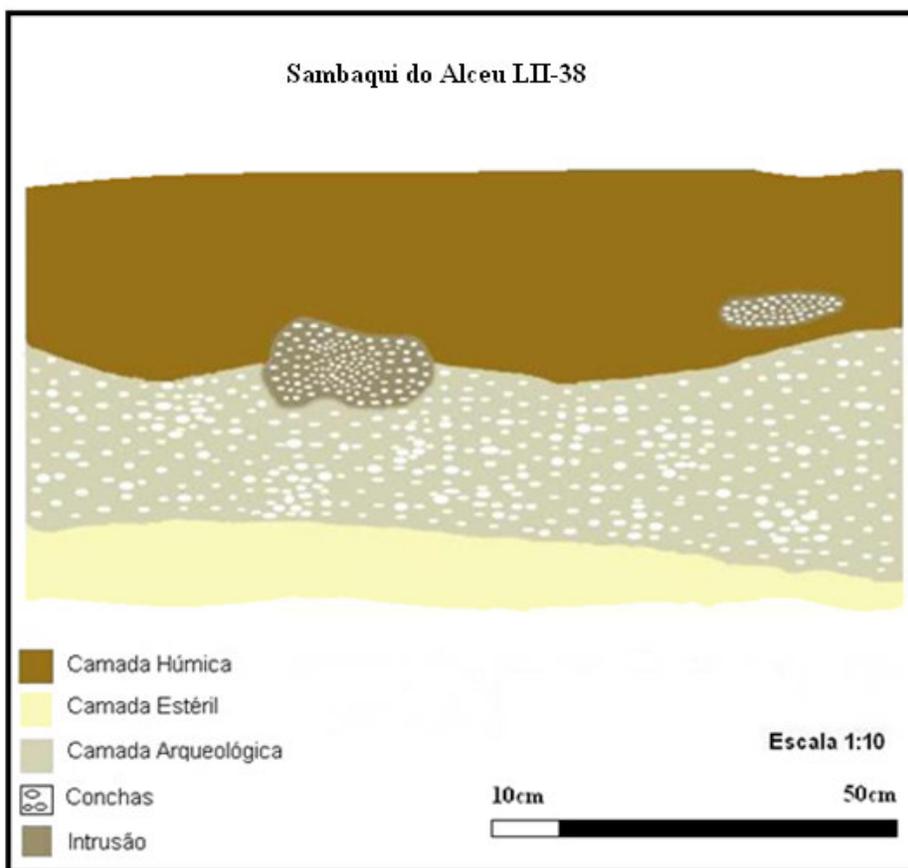


Figura 18- Perfil estratigráfico realizado no Sambaqui do Alceu.

No balneário Marambaia há um grande sambaqui que recebe este mesmo nome. Caracteriza-se por um grande domo de aproximadamente 3.5m a 4m de altura em relação aos terrenos adjacentes, com 75m de comprimento e com 45m de largura. Duas outras pequenas concentrações conquiológicas circundam este sítio sendo uma ao norte e outra ao sul, das quais não possuímos medidas. A localização do mesmo pode ser visualizada no anexo 01.

Instalado a 800m da atual linha de praia, o Sambaqui de Marambaia LII-27 ocupa dunas holocênicas ainda móveis que colmatam uma grande área de banhados situados a oeste do sítio. A concentração de conchas é alta e os fragmentos basálticos e areníticos aparecem em grande quantidade. A ilustração que segue apresenta o aspecto geral do sambaqui.



Figura 19- Aspecto geral do Sambaqui de Marambaia LII-27. Foto Klaus Hilbert.

O Sambaqui de Marambaia LII-27 caracteriza-se por uma elevação de aproximadamente 4m em relação aos terrenos adjacentes. Neste sítio realizamos uma trincheira de 80cm de largura com 220cm de comprimento, caracterizando o comprimento total do perfil realizado. A camada arqueológica atingiu apenas 30cm de profundidade, onde foram evidenciadas apenas duas estreitas camadas arqueológicas (ver anexo 05).

Os sedimentos são arenosos não compactados ocorrendo muitos fragmentos de carvão umedecidos, a exemplo do que observamos no Sambaqui do Camping, ocorrendo concentrados em áreas onde a compactação das carapaças de moluscos proporcionou a agregação das partículas.

A camada superficial é mais espessa, embora atinja apenas 8cm, apresentando-se de forma contínua. Contrariamente, a camada inferior, de 5cm de espessura, aparece interrompida por duas vezes, indicando que estas camadas são, na realidade fácies arqueológicas decorrentes de diferentes atividades, percebidas na verticalidade do perfil

através da interrupção. Contudo, interpretações como estas dependem de escavações em áreas amplas onde as diversas áreas de atividades e os diferentes materiais associados oportunizariam uma melhor compreensão da estratigrafia dos sambaquis do litoral norte.

Um outro aspecto relevante deste sambaqui é o fato de não apresentar nenhum nível onde sedimentos de origem húmica estejam presentes, indicando que este sítio talvez não tenha sido recoberto por vegetação desenvolvida o suficiente para formar um horizonte de solo desta natureza.

A aproximadamente 500m ao sul do Sambaqui da Marambaia encontra-se um outro sítio com grande concentração de conchas e material arqueológico. A menos de 650m da orla marítima, o Sambaqui de Sereia do Mar LII-29 mede 65m de comprimento e 55m de largura. Ao contrário da maioria dos sítios descritos aqui, este não possui domos ou elevações, caracteriza-se por ser plano e não ocupa dunas ou áreas elevadas. Os sedimentos são holocênicos recentes e o sambaqui encontra-se nas proximidades da mesma área de banhados que circunda o Sambaqui da Marambaia.

Contudo, a migração das dunas transversais que transgridem sobre os terrenos mais antigos provavelmente sejam responsáveis pelo aplainamento dos terrenos adjacentes, modificando o aspecto original do entorno. A localização deste sítio pode ser visualizada no anexo 01, e o aspecto geral do sambaqui encontra-se representada na figura que segue.



Figura 20- Vista geral do Sambaqui Sereia do Mar LII-29, ao fundo, os limites do balneário homônimo. Foto do autor.

O Sambaqui do Ibicuí LII-30 situa-se no balneário que lhe empresta o nome, no extremo sul do município de Arroio do Sal. Encontra-se sobre uma duna recoberta por vegetação Pioneira de influência marinha de pouco destaque na paisagem. A mesma é formada por sedimentos mais compactados, tendo sofrido acumulação eólica recente, que encobre boa parte do sítio. Entre estas duas camadas arenosas aparece a camada conquiológica entremeada por raros artefatos líticos. Ao norte deste sambaqui há uma pequena lagoa e, a leste, o Oceano Atlântico distante cerca de 840m. A oeste do sítio há uma grande zona de banhados que se prolonga tanto para o norte quanto para o sul, interligando-se ao banhado que se aproxima dos sambaquis da Marambaia e Sereia do Mar. A localização da área de instalação do Sambaqui do Ibicuí pode ser encontrada no anexo 01.

O Sambaqui do Ibicuí LII-30 mede 102m no sentido norte-sul e 58m no sentido leste-oeste, possuindo aproximadamente 50cm de camada arqueológica. O sítio foi instalado sobre uma linha de dunas holocênicas que se prolonga paralelamente ao Oceano Atlântico, a exemplo do padrão conferido aos demais sítios do litoral norte.

Este sítio está bastante impactado pela exploração econômica das conchas para aterro, atividade esta que expôs a estratigrafia da parte norte do sítio, local em que realizamos o perfil.

A seção estratigráfica deste sambaqui encontra-se no anexo 06, onde pode ser vista uma pequena camada na superfície misturada com sedimentos húmicos decorrentes da decomposição da vegetação de Restinga que recobre o sítio, caracterizando um típico processo de pedogênese.

Este perfil possui 222cm de comprimento no sentido leste oeste e 42cm de altura. Os sedimentos de ambas as camadas são arenosos não compactados e, diferentemente dos Sambaqui do Camping, Recreio, Camboim I, Marambaia, Arroio Seco e Itapeva, este sambaqui não possui uma camada escurecida indicando atividades de queima. Ocorre, na realidade, apenas uma concentração de sedimentos escurecidos composta por esparsos carvões e fragmentos de madeira decomposta e em decomposição não carbonizada.

As intrusões aí representadas são decorrentes, provavelmente, de pequenos animais que se deslocam através de túneis ou mesmo por raízes do pequeno capão que recobre o sítio.

Entre os balneários de Curumim e Arroio Teixeira há uma grande elevação (20m) arenosa de origem eólica holocênica e recoberta por uma densa vegetação Pioneira. Na encosta sudeste desta grande duna, na face voltada para o mar do qual dista 1.200m, há um grande acúmulo de carapaças de moluscos que foi revelado por uma extração de areia que o cortou de forma a expor parede de cera de 40cm. Denominamos este sítio como Sambaqui do

Camping LII-42, onde realizamos um corte estratigráfico de 1,5m comprimento por 70cm de espessura com profundidade de 1,80m. Denotamos quatro camadas de ocupação intercaladas por camadas de abandono<sup>18</sup>.

O perfil realizado mede 85cm de profundidade estendendo-se por 125cm de comprimento. Neste perfil são observadas quatro camadas de ocupação onde finas lentes de areia separam pacotes de carapaças de moluscos e ossos. Raros foram os fragmentos líticos encontrados durante a sondagem.

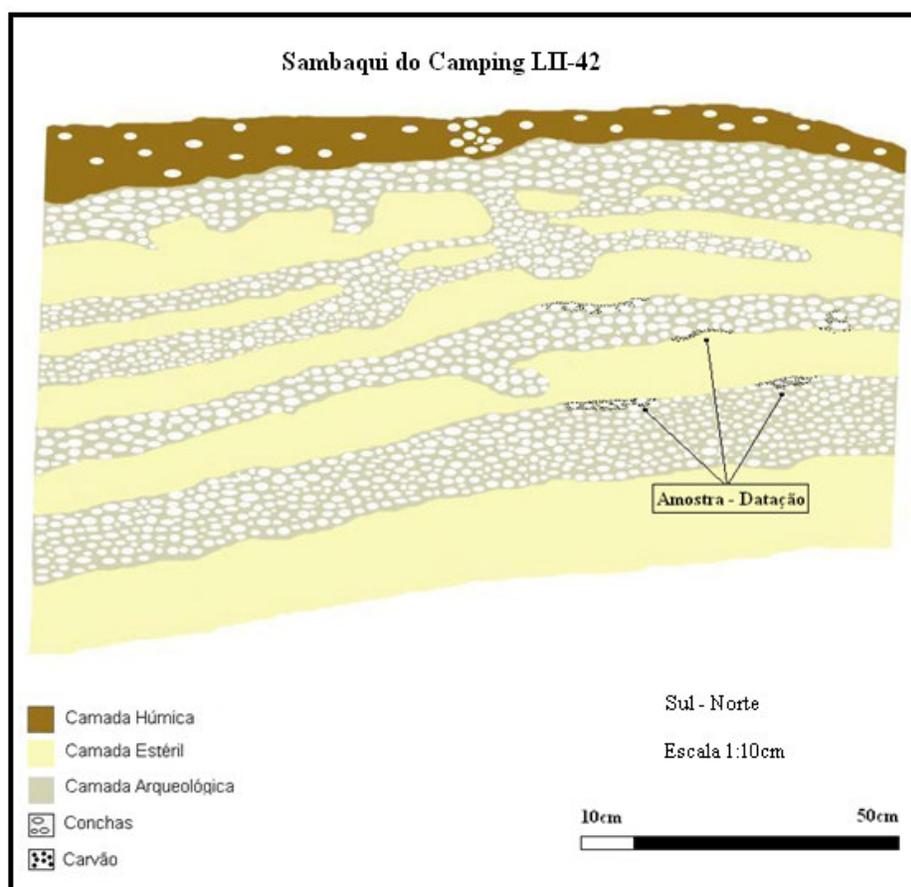


Figura 21- Perfil estratigráfico do Sambaqui do Camping.

Na imagem acima é possível identificar o impacto sofrido na camada superficial onde as carapaças de moluscos ocorrem misturadas à cama húmica que recobre o sítio, provavelmente em função da atividade de plantio.

A datação realizada neste sítio corresponde às amostras de carvão e sementes de palmáceas oriundas das duas primeiras camadas de ocupação, nas quais a concentração de

<sup>18</sup> Goldmeier; Schmitz (1983) referiram quatro sambaquis no balneário de Curumim, denominados RS-11, RS-12, RS-13 e RS-14.

carvões é bastante superior, conferindo a tonalidade acinzentada aos sedimentos arenosos. Os carvões, contudo, encontravam-se bastante umedecidos, provavelmente pela alta permeabilidade do solo arenoso, que através dos processos de percolação concentra pequenas partículas enegrecidas apenas nas carapaças de moluscos depositadas com suas concavidades voltadas para cima, retendo o solo arenoso “manchado” pelas pequenas partículas de carvão que migram verticalmente no perfil.

A datação radiocarbônica foi realizada pelo laboratório Beta Analytic Inc. sob o registro Beta-234706, indicando a ocupação para  $3.420 \pm 60$  A.P. (3.840 a 3.550 cal. - probabilidade 95%), caracterizando a datação mais antiga que obtivemos para as ocupações dos sambaquis enfocadas neste trabalho.

Ao sul da elevação acima referida há o vestígio de uma pequena lagoa, atualmente transformada em banhados tomados por densa vegetação de Restinga paludosa. Um arroio se origina nesta e corre em direção ao mar cortando o limite norte da malha urbana do balneário Arroio Teixeira. A abertura de um canal para escoamento da lagoa atingiu um acúmulo de carapaças de moluscos até então soterrado pela movimentação do campo de dunas ainda ativas que colmatam aquele corpo lagunar. A ocorrência dista 800m da atual linha de costa e o perfil situado no barranco do canal mostra uma pequena camada há 40cm de profundidade e apenas 10m de espessura. A concentração de carapaças de moluscos é abundante, em contraposição aos fragmentos rochosos, que são escassos. A localização do concheiro de Arroio Teixeira LII-47 pode ser visualizada no anexo 01.

O sangradouro que liga as lagoas Itapeva e Quadros, conhecido na região por Rio Cornélios, percorre uma extensa planície aluvial retrabalhando sedimentos depositados pelas antigas lagunas formadas pelo Sistema Lagunar IV. A porção leste da planície é limitada por um cordão arenoso formado no máximo transgressivo holocênio, em 5.100 A.P.

Distante aproximadamente 80m do cordão há um pequeno conjunto de elevações que atingem não mais que 1,5m em meio aos terrenos circundantes, as quais estendem-se no sentido norte-sul, paralelamente ao anterior. Por uma superfície de 105m de comprimento por 45m de largura espalham-se carapaças de moluscos e alguns raros fragmentos rochosos. O concheiro do Edmundo LII-45 foi completamente destruído pelo trabalho de preparação do solo para pastagem sendo, provavelmente, desinteressante para realização de pesquisas pontuais. A localização deste sítio pode ser vista no anexo 01.

Em verdade, não possuímos nenhuma evidência segura que nos aponte para uma ocupação dos pescadores-coletores dos no referido sítio, tendo em vista o avançado grau de

destruição e a inexistência de instrumentos líticos ou ósseos que remetam a uma ocupação dos grupos dos sambaquis.

Sobre a grande elevação holocênica que limita a várzea do sangradouro da Lagoa da Itapeva existem dois pequenos acúmulos conquiológicos que denominamos Sambaqui da Cabanha 38 LII-44 e concheiro da Mangueira LII-46. Situados a aproximadamente 500m da margem leste do Rio Cornélios e distantes 900m entre si, estes sítios encontram-se pouco impactados pela exploração econômica da área.

O Sambaqui da Cabanha 38 possui apenas uma porção descoberta pela estrada que dá acesso à fazenda, estendendo-se por 105m. O resto do sambaqui está recoberto por uma espessa camada de gramíneas que o preserva. A localização destes dos sítios podem ser vistas no anexo 01. A imagem que segue apresenta o aspecto geral da camada exposta do Sambaqui da Cabanha 38.



Figura 22- aspecto parcial da superfície exposta do Sambaqui da Cabanha 38 LII-44. Foto do autor.

O concheiro da Mangueira encontra-se sob uma das mangueiras da Cabanha 38, aflorando em função do pisoteio animal. A área visível é circular e mede 40m de diâmetro, no entanto, não temos idéia da real dimensão deste sítio. Identificamos alguns seixos basálticos em meio à areia e às carapaças dos moluscos, mas não há segurança com sua associação ao conteúdo do sítio. Novamente, não possuímos indicações seguras sobre a filiação cultural

deste acúmulo conquiológico. Somente escavações futuras nos trarão dados conclusivos. A localização deste sítio pode ser vista no anexo 01.

Os sítios que seguem dizem respeito a uma pequena concentração de sítios localizados na Praia o Barco. Tal área foi vistoriada no decorrer deste trabalho, quando nos foi possível localizar apenas os RS-LN-40. Pelas descrições de Eurico Miller o RS-LN-42, o RS-LN-43 e RS-LN-44 encontravam-se nas proximidades do arroio que corta o balneário de Capão Novo, hoje canalizado e desviado em função do crescimento imobiliário, ocasião em que acreditamos ter se dado a completa destruição destes sítios.

Descreveremos com mais minúcia apenas RS-LN-40, pois é o único que ainda existe. Os demais serão tratados em conjunto visto que foram escavados e as informações obtidas podem ser comparadas e correlacionadas ao conjunto dos dados arqueológicos existentes para o litoral norte.

O RS-LN-40 é um sambaqui em considerável estado de preservação, situado a noroeste da área urbana da Praia do Barco. Dista cerca de 1.200m do Oceano Atlântico e é circundado ao noroeste e oeste por uma zona de banhados cuja nascente abastece um arroio que corta a planície arenosa em direção ao mar. O sítio mede 55m de comprimento no sentido noroeste sudeste e 40m de largura no sentido nordeste sudoeste, ocupando o centro de um conjunto de dunas que está, paulatinamente, colmatando os banhados acima referidos. A localização do sítio pode ser vista no anexo 01, e um aspecto geral do sítio na imagem que segue.



Figura 23- Aspecto parcial do RS-LN-40, situado no balneário praia do Barco. Foto do autor.

A escavação realizada por Eurico Miller denota uma camada arqueológica de não mais do que 1.20m de profundidade, formada por grande concentração de conchas, mas poucos ossos e instrumentos líticos. A tabela abaixo demonstra de forma esquemática o resultado da escavação.

## RS-LN-40

Quadrícula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	659	Superficial		Cerâmica Taquara, Guarani, basalto, arenito		
1	660	0-20cm		Concha, carvão, ossos, basalto	1,5X1,5	
1	661	20-40cm		Concha, carvão, ossos, basalto	1,5X1,5	
1	662	40-60cm		Concha, carvão, ossos, basalto	1,5X1,5	estéril a 120cm

Tabela 03- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-40.

Os dados estratigráficos dos demais sítios apontam para pequenas ocupações que atingem 60cm de profundidade. O substrato é basicamente formado por conchas e alguns ossos, sendo o material lítico quase inexistente, seguindo a tendência dos pequenos sítios encontrados a oeste do sambaqui de Xangri-lá. Os sítios RS-LN-40 e RS-LN-44 possuem ainda fragmentos cerâmicos nas camadas superficiais, sendo que o primeiro possui uma vasilha inteira em sua coleção.

## RS-LN-42

Quadrícula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
1	673	0-20cm		Concha, ossos	1X1	escavação na parte mais alta
1	674	20-40cm		Concha, ossos	1X1	
1	675	40-60cm		Conchas	1X1	

Tabela 04- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-42.

## RS-LN-43

Quadrícula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	676	Superficial		Conchas, basalto, 2 quebra-cocos		
1	677	0-20cm		Conchas, ossos, carvão	1X1	escavação na parte mais alta
1	678	20-40cm		Conchas, ossos	1X1	estéril aos 70cm

Tabela 05- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-43.

## RS-LN-44

Quadrícula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	679	0-20cm		conchas, cerâmica	2X2	vários cacos de uma panela
	680	Superficial		Quebra-cocos, choppers, conchas	2X2	

Tabela 06- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-44.

O concheiro do Rodrigo LQQ-04 situa-se nas proximidades da margem nordeste da Lagoa dos Quadros. Dista da lagoa cerca de 1.400m e localiza-se sobre um cordão de dunas que segue paralelo ao Atlântico, separando as zonas baixas de banhados situadas para oeste dos balneários litorâneos, da planície de inundação do sistema lagunar holocênico. O sítio foi destruído por sucessivos processos de plantio, espalhando as conchas por uma área de 160m X 65m. Raros fragmentos basálticos e areníticos restaram para comprovar atividade antrópica pretérita. Com os dados que possuímos não há segurança alguma em atribuir o local aos grupos dos sambaquis, nos valendo apenas como registro. A localização deste concheiro pode ser vista no anexo 01.

Ainda na margem norte da Lagoa dos Quadros a 400m de distância desta há um outro sítio que denominamos Sambaqui da Caçamba Virada LQQ-03. A camada conquiológica aparece sob um denso estrato de pastagens devido a um corte feito para drenagem dos campos. A camada que se pode ver possui 20m de comprimento por 5m de largura atingindo apenas 40cm de profundidade.

O Sambaqui da Caçamba Virada situa-se sobre um cordão arenoso de acumulação lagunar que acompanha a circunferência da porção norte da lagoa e se eleva a não mais que 1.5m em relação ao terreno adjacente. A exemplo deste cordão arenoso foi possível identificar mais três, todos cobertos por capões de matas de Restinga litorânea ou gramíneas. Tais elevações dizem respeito às seqüências de cristas de praias lagunares, análogas aos cordões litorâneos regressivos que serão descritos no terceiro capítulo deste trabalho. A localização deste sambaqui pode ser vista no anexo 01.

Sobre um terraço arenoso holocênico situado na margem sudeste da Lagoa dos Quadros dois sítios podem se encontrados em meio à malha urbana do bairro Vila Guará, no município de Capão da Canoa, Sambaqui da Vila Guará LQQ-01 e concheiro da Vila Guará LQQ-02. Distantes cerca de 250m entre si os sítios ocupam posição topográfica estratégica, visto que a elevação arenosa se destaca em meio à paisagem circundante. Os sítios possuem, a oeste uma extensa planície lagunar entrecortada por banhados e resquílios de capões de matas de Restinga. A localização destes dois sambaquis pode ser vista no anexo 01.

O Sambaqui da Vila Guará mede cerca de 70m de comprimento no sentido oeste leste por 45m no sentido norte sul e eleva-se aproximadamente 3m sobre os terrenos adjacentes. A camada arqueológica foi exposta pela extração comercial dos sedimentos da antiga duna que serviu de substrato para a ocupação dos pescadores-coletores dos sambaquis. A imagem que segue apresenta o aspecto da porção norte do Sambaqui da Vila Guará.



Figura 24- Aspecto parcial do Sambaqui da Vila Guará LQQ-01. Foto Lucas da Silva.

O concheiro da Vila Guará foi aparentemente destruído pela abertura de uma rua do bairro Vila Guará, caracteriza-se, em verdade, por uma concentrao de carapaças de moluscos onde não conseguimos identificar material arqueológico. Neste sentido, cabe-nos apenas o registro deste concheiro, visto que as condioes de preservao deste sítio desfavorecem pesquisas mais aprofundadas.

Situado sobre uma das maiores elevaoes arenosas formadas no Holoceno Recente, o Sambaqui de Xangri-l (RS-LN-19), tmbm denominado Capão Alto, possui aproximadamente 100m de comprimento e iguais 100m de largura nos dias atuais. No passado, quando a explorao do conteúdo do sítio e a abertura das ruas do município que lhe empresta o nome ainda não o impactavam, o sítio possuía dimensoes bem mais amplas. O sambaqui dista aproximadamente de 700m da atual linha de praia tendo a oeste uma extensa zona de banhados que se estende até as margens das lagoas das Malvas e Quadros. A localizao deste sítio pode ser vista no anexo 01. A imagem que segue apresenta um aspecto parcial do Sambaqui de Xangri-l.



Figura 25- Aspecto parcial do Sambaqui de Xangri-lá. Foto do autor.

O RS-LN-19 (Sambaqui de Xangri-lá), foi escavado por Arno Kern, tendo seus dados publicados no ano de 1985. Na escavação foram abertas diversas quadrículas e uma trincheira, onde foram denotadas quatro camadas de ocupação.

O nível superior do sítio possui alguns restos de conchas e ossos, atingindo entre 5cm e 20cm de espessura. Este nível de ocupação está separado do inferior por sedimentos arenosos de 20cm a 25cm de espessura, indicando um período de abandono do sítio. Ocorre, entretanto, que em uma das quadrículas os dois primeiros níveis de ocupação estão imediatamente sobrepostos, ou seja, não possuem uma lente de areia separando-os. O segundo nível de ocupação atinge de 7cm a 10cm de espessura e contém abundantes restos de ossos e carapaças de moluscos. O terceiro nível de ocupação encontrado se inclina progressivamente na direção sul, entre 35cm e 55cm de profundidade. Entre 100cm e 107cm, um quarto nível de ocupação indica um solo de habitação mais antigo do que os anteriores, dos quais é separado por quase meio metro de camada estéril (KERN, 1985). A figura abaixo apresenta o perfil estratigráfico realizado pelo autor, demonstrando a distribuição das sucessivas camadas de ocupação<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Goldmeier; Schimitz (1983) denominaram este sítio RS-04.

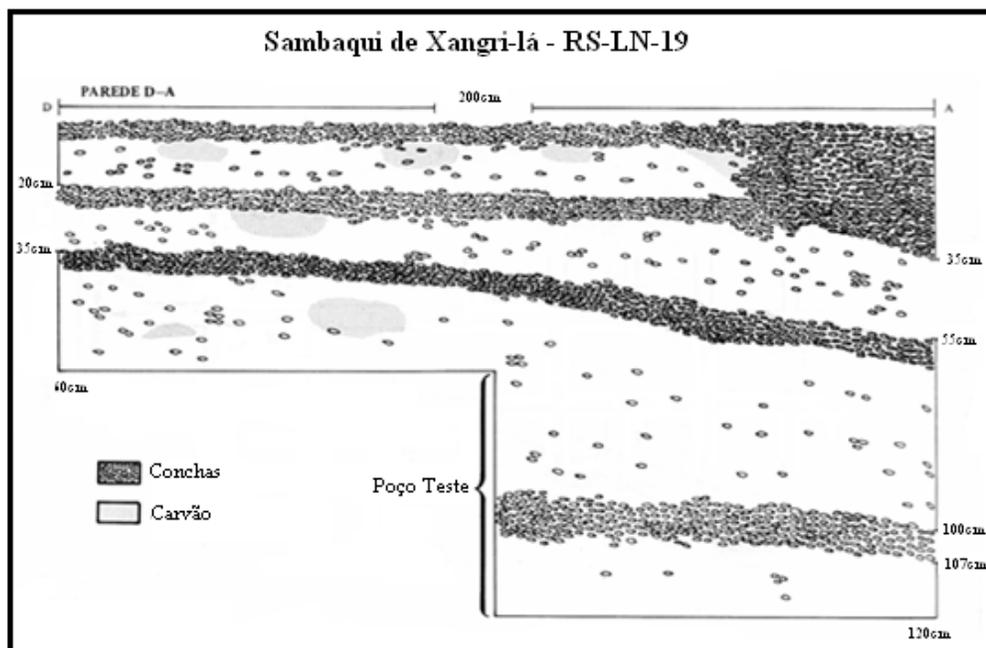


Figura 26- Perfil estratigráfico realizado no Sambaqui de Xangri-lá - RS-LN-19. Reproduzido de Kern (1985).

A trincheira aberta na base oriental do sítio sugere uma ocupação diferente das anteriores. Um único nível de ocupação foi encontrado, com espessura média de 20cm. O material encontrado caracteriza-se por raras carapaças de moluscos, sedimentos arenosos muito incrustados de carvão e de coloração cinza-escuro. O pesquisador ressalta apenas nesta trincheira não foram encontrados vestígios dos pescadores-coletores dos sambaquis, mas sim, três fragmentos de cerâmica, sendo dois referentes aos Horticultores Guaranis e um aos Horticultores Ceramistas do Planalto (KERN, 1985).

Eurico Miller abriu uma grande trincheira no RS-LN-19 no ano de 1966. A escavação da trincheira media 9m de comprimento por 1.75m de largura, atingindo 4m de profundidade. A tabela que segue apresenta a síntese dos dados relatados pelo pesquisador.

#### RS-LN-19

Quadrícula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	562	Superficial		Lítico, cerâmica, ossos		
1	563	0-10cm		Lítico, cerâmica	1,5X1,5m	
1	564	10-20cm		Cerâmica	1,5X1,5m	mais 50cm estéril
2	565	0-150cm			1,5X1,5m	estéril
Trincheira	566	0-20cm		cerâmica, lítico, ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	567	20-40cm		Lítico, ossos, conchas	9X1,75	

Trincheira	568	40-60cm		Lítico, ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	569	60-80cm		Lítico, ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	570	80-100cm		Ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	571	100-120cm		Lítico, ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	572	120-140cm		Lítico, ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	573	140-160cm		Ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	574	160-180cm		Ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	575	180-200cm		Ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	576	200-220cm		Ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	577	240-260cm		Ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	578	260-280cm		Ossos, conchas	9X1,75	
Trincheira	579 até 584	280-400cm			9X1,75	estéril

Tabela 07- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-19, Sambaqui de Xangri-lá.

A tabela acima nos indica uma condição estratigráfica um pouco diferentes da apresentada por Kern (1985). Em primeiro lugar, é possível perceber que há uma ocupação dos Horticultores do Planalto sobre o sambaqui. Tal interpretação está fundamentada na existência a cerâmica característica destas populações apenas nos primeiros 20cm, bem como na coleta superficial em toda a extensão do sítio. Na escavação de Kern (1985) a cerâmica foi localizada apenas na trincheira, e não nas diversas quadrículas escavadas. Um ponto de convergência entre os dois trabalhos é a existência de alguns poucos fragmentos de cerâmica dos Horticultores Guaranis em meio às anteriormente referidas.

As ocupações denotadas por Miller parecem caracterizar-se por uma camada de cerca de 20cm contendo cerâmica diretamente depositada sobre uma camada pré-cerâmica que se estende até 80cm. Não foi encontrada uma lente de areia estéril que separe as mesmas, fato igualmente denotado por Kern em ao menos uma das quadrículas. Entre 80cm e 100cm Miller informa da existência de uma camada de areias com poucos ossos e raras conchas, a qual separa a seguinte ocupação das mais recentes. Esta apresenta apenas material lítico, acompanhados de ossos e conchas, estendendo-se até 140cm de profundidade. De 160cm em diante aparecem apenas ossos e conchas, extinguindo-se aos 400cm. Em suma, Miller caracterizou três ocupações no sambaqui de Xangri-lá sendo, a mais recente dos Ceramistas do Planalto, e duas dos pescadores-coletores dos sambaquis.

Na região do Banhado das Malvas e na planície de inundação do canal de ligação entre a Lagoa dos Quadros e Lagoa das Malvas, conhecido como canal João Pedro, encontramos dez pequenos concheiros nas terras da Fazenda Prestes. Nosso informante, Marino Prestes nos indicou os sítios, os quais coincidem com sambaquis já localizados por Eurico Miller durante as pesquisas na década de 1960. Ordenamos as denominações dos sítios seqüencialmente e assim os apresentaremos, indicando quais foram localizados por Miller e relacionando os

resultados dos trabalhos do autor. As localizações destes sítios podem ser visualizadas no anexo 01.

O concheiro Marino I LAA-01 situa-se em meio à várzea do Canal João Pedro, sobre uma pequena elevação de 1m em relação ao terreno do entorno. A área visível mede 40m de diâmetro sendo unicamente composto por carapaças de moluscos muito fragmentadas. Contudo, há a informação de enterramentos vinculados a este concheiro.

O concheiro Marino II LAA-02 situa-se no interior de um pequeno capão de vegetação Pioneira (Restinga) apresentando apenas seixos basálticos em meio a uma compacta camada superficial de conchas e cinzas.

O concheiro Marino III LAA-03 mede aproximadamente 50m de diâmetro onde fragmentos de cerâmica Taquara e blocos de basalto foram identificados em superfície.

O concheiro Marino IV LAA-04 ocorre igualmente no interior de um capão de vegetação Pioneira (Restinga) medindo aproximadamente 25m de comprimento no sentido norte sul e 20m de largura, no sentido oeste leste.

A maioria dos sambaquis encontrados por Eurico Miller durante suas prospeções em fins da década de 1960 situa-se, em verdade, nas adjacências do RS-LN-19, motivo pelo qual receberam numeração seqüencial. Caracterizam-se, em linhas gerais, como sítios rasos e de difícil “filiação cultural”, devido à escassez de vestígios materiais. Embora o pesquisador tenha denominado os sítios como sambaquis, utilizaremos aqui a denominação concheiros, pois não há, até o momento, conhecimento detalhado do conteúdo destes sítios.

Abaixo apresentaremos as informações advindas das escavações daquele pesquisador, onde vislumbraremos os sítios separadamente e, ao final, faremos algumas considerações sobre o conjunto dos mesmos. As localizações dos oito sítios que seguem podem ser vistas no anexo 01.

O RS-LN-20 (concheiro Marino V) dista cerca de 400m da margem esquerda do Canal do João Pedro medindo 40m de comprimento e 20m de largura. Ocupa a superfície de uma pequena elevação arenosa que corresponde a um cordão de deposição lagunar, o qual não ultrapassa 1.5m de altura. Miller caracterizou-o como um sambaqui, embora não haja material arqueológico associado a este acúmulo conquiológico.

#### RS-LN-20

Quadricula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
1	586	0-20cm		Moluscos	1X1m	escavada parte mais alta do sítio
1	587	20-40cm		Moluscos	1X1m	

l	588	40-60cm		Moluscos	1X1m	atingiu 100cm
---	-----	---------	--	----------	------	---------------

Tabela 08- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-20.

O sítio RS-LN-21 (concheiro Marino VI) está localizado nas adjacências do sítio anterior, possuindo 40m de comprimento por 20m de largura, no qual foi encontrado apenas um seixo com marcas de percussão e carapaças de moluscos.

## RS-LN-21

Quadricula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
l	589	0-20cm		Conchas	1X1	informações de ossos humanos
l	590	20-40cm		Conchas	1X1	
l	591	40-60cm		Conchas	1X1	
l	592	60-80cm		Conchas	1X1	estéril a 110cm

Tabela 09- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-21.

O sítio RS-LN-22 (concheiro Marino VII) está nas proximidades dos dois sítios anteriores, e possui 100m de comprimento por 40m de largura. O material lítico identificado apresenta apenas duas lascas de em basalto, um fragmento de arenito e um geodo de quartzo fraturado.

## RS-LN-22

Quadricula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	593	Superficial		Cerâmica		
l	594	0-20cm		Conchas	1X1	escavação na parte mais alta do sítio
l	595	20-40cm		Conchas	1X1	
l	596	40-60cm		Conchas	1X1	
l	597	60-80cm		Conchas	1X1	estéril em 120cm

Tabela 10- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-22.

O sítio RS-LN-23 (concheiro Marino VIII) caracteriza-se por um concheiro no qual foram encontradas apenas as carapaças de moluscos e um seixo de basalto. Não possuímos informações sobre a existência de cerâmica neste sítio, em que pese Miller considere-o relativo aos grupos ceramistas do planalto. Suas dimensões atingem 45m de comprimento por 20m de largura.

## RS-LN-23

Quadricula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	598	Superficial		l quebra coco		
l	599	0-20cm		Conchas	1X1	

l	600	20-40cm		Conchas	1X1	
l	601	40-60cm		Conchas	1X1	estérial a 100cm

Tabela 11- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-23.

O RS-LN-24 (concheiro Marino IX) foi caracterizado pelo pesquisador como um sambaqui. Contudo a camada superficial não apresenta material conquiológico, mas sim, cerâmica indígena muito erodida para que possamos inferir a filiação cultural. A tabela abaixo demonstra esquematicamente as informações estratigráficas deste sítio.

## RS-LN-24

Quadricula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	602	superficial		Cerâmica		ausência de conchas em superfície
l	603	0-20cm		Conchas	1X1	
l	604	20-40cm		Conchas	1X1	
l	605	40-60cm		Conchas	1X1	estérial a 90cm

Tabela 12- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-24.

Um outro acúmulo conquiológico localizado nas adjacências do Sambaqui de Xangri-lá recebeu a denominação de RS-LN-25 (concheiro Marino X), e não possui material arqueológico em sua coleção. Contudo, durante nossa pesquisa de campo, encontramos alguns termóforos e seixos de basalto na superfície deste concheiro.

## RS-LN-25

Quadricula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	606	Superficial				
l	607	0-20cm		Conchas	1X1	
l	608	20-40cm		Conchas	1X1	estérial em 80cm

Tabela 13- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-25.

O RS-LN-26 situa-se na margem leste do canal que liga as lagoas dos Quadros as Malvas. Em épocas de maior pluviosidade as cheias ativam um antigo meandro do Canal do João Pedro, contornando o concheiro nas porções norte, leste e sul tornando-o, temporariamente, uma pequena ilha fluvial.

O casqueiro do João Pedro, nome pelo qual é conhecido na região, mede 45m de comprimento por 30m de largura e eleva-se sobre um depósito aluvial areno-lodoso de cerca de 2.5 metros de altura. A camada arqueológica estende-se até 2m de profundidade denotando a formação antrópica deste pequeno sítio.

## RS-LN-26

Quadrícula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	609	superficial		Cerâmica, quebra-coco		
l	610	0-20cm		concha, arenito, ossos	1,5X1,5	escavada parte mais alta do sítio
l	611	20-40cm		basalto, ossos, concha, carvão	1,5X1,5	
l	612	40-60cm		concha, basalto, ossos, carvão	1,5X1,5	
l	613	60-80cm		conchas, basalto, carvão	1,5X1,5	
l	614	80-100cm		conchas, basalto, ossos	1,5X1,5	
l	615	100-120cm		carvão, crâneo humano, conchas, seixos	1,5X1,5	
l	616	120-140cm		conchas, carvão, basalto, ossos	1,5X1,5	maior quantidade de ossos
l	617	140-160cm		conchas, ossos, carvão, basalto	1,5X1,5	
l	618	160-180cm		carvão, conchas, ossos, basalto	1,5X1,5	
l	619	180-200cm		Estéril	1,5X1,5	escavação foi até 240cm

Tabela 14- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-26.

O RS-LN-27 caracteriza-se como um concheiro sem ocorrências cerâmicas. Possui duas concentrações de 10m de diâmetro distantes aproximadamente 20m uma da outra. Situa-se a menos de 50m da margem esquerda do Canal do João Pedro, onde este encontra a Lagoa das Malvas e, por isso, é conhecido na região como casqueiro das Malvas.

## RS-LN-27

Quadrícula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	620	Superficial		Crâneo, chopper, lascas		
l	621	0-20cm		conchas, ossos	1X1	Escavação na parte mais alta do sítio
l	622	20-40cm		conchas, ossos	1X1	
l	623	40-60cm		conchas, ossos	1X1	Estéril a 100cm

Tabela 15- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-27.

Os oito sítios apresentados acima foram escavados por níveis artificiais de 20cm. Na maioria dos casos, foi encontrado apenas material lítico e carapaças de moluscos nos substratos dos sítios, sendo que em alguns casos, que são os sítios RS-LN-22, RS-LN-24 e RS-LN-26, ocorrem ainda fragmentos cerâmicos. O material arqueológico raras vezes ultrapassa 40cm de profundidade, sendo as camadas inferiores basicamente formadas por acúmulos de carapaças de moluscos.

Os sítios RS-LN-26 e RS-LN-27 apresentam material arqueológico até um metro de profundidade, sendo que o primeiro contém material lítico a 1.80m de profundidade. Tal fato nos leva a concluir que estes acúmulos não sejam naturais, mas sim, sítios arqueológicos.

Em alguns dos oito sítios, há ainda informações sobre a associação de ossos humanos, o que poderia indicar a existência de enterramentos. Entretanto, os sítios são basicamente constituídos por material conquiológico e, mesmo os sítios que possuem material arqueológico em profundidade, estes ocorrem em quantidades muito pequenas, não ultrapassando nove a dez fragmentos por cada nível de 20cm.

O material existente não nos permite caracterizá-los nem como sítios de caçadores-coletores da encosta do planalto, nem como áreas de atividades ou sítios de funções específicas dos pescadores-coletores dos sambaquis. Apenas após intervenções mais detalhadas em pesquisas futuras será possível compreender o conjunto das ocupações da área.

O RS-LN-28 - Capão da Casca foi igualmente caracterizado como um sambaqui por Eurico Miller. O sítio possui 140m no sentido noroeste sudeste por 20m no sentido nordeste sudoeste, atingindo 2.800m de área total. Situa-se nas proximidades de uma grande zona de banhados que circunda a Lagoa do Passo. Parte deste sítio foi extraída quando da abertura da RS-389 Estrada do Mar e grande parte têm sofrido a ação destrutiva da preparação do solo para plantio de arroz. Muito pouco resta deste sambaqui, sendo, infelizmente, desinteressante para pesquisas mais pontuais. A localização deste sítio pode ser visualizada no anexo 01.

#### RS-LN-28

Quadrícula	Catálogo	Profundidade	Nível	Material	Dimensões	Observações
	624	Superficial				
I	625	0-20cm		Conchas, ossos	1X3m	No centro do sítio
I	626	20-40cm		Conchas, carvão, ossos	1X3m	
I	627	40-60cm		Conchas, ossos, basalto, cervão	1X3m	
I	628	60-80cm		Concha, basalto	1X3m	
I	629	80-100cm		Conchas, ossos, percutor	1X3m	pouquíssimas conchas

Tabela 16- Informações estratigráficas obtidas na escavação do sítio RS-LN-28.

A tabela que segue apresenta as coordenadas em UTM que localizam os sítios relacionados até aqui. O sistema de referência utilizado foi Córrego Alegre Sul para todos os sítios que situam-se no quadrante 22J.

Sítio:	Município:	Localidade:	Coordenadas:
Morro das Pedras	Torres	Vila São João	0611616 - 6758658
RS-LN-201 - Itapeva	Torres	Itapeva	0620357 - 6748814
Sambaqui do Recreio	Torres	Balneário Recreio	0617757 - 6745799
Concheiro Darci Leal	Torres	Aeroporto, Torres	0614558 - 6745503
Concheiro de Torres Sul	Torres	Balneário Torres Sul	0614439 - 6742304
Sambaqui do Arroio Seco	Arroio do Sal	Balneário Arroio Seco	0614713 - 6741510

Sambaqui Serra Azul	Arroio do Sal	Balneário Serra Azul	0613953 – 6740213
Cemitério do Ataídes	Três Cachoeiras		0612250 – 6742158
Concheiro do Divo	Três Cachoeiras		0612105 – 6742028
Sambaqui José dos Santos	Arroio do Sal	Balneário Atlântico	0610228 – 6740626
Concheiro da Rondinha	Arroio do Sal	Rondinha Nova	0610823 – 6735971
Sambaqui do Camboim I	Arroio do Sal	Balneário do Camboim	0608935 – 6733892
Sambaqui do Camboim II	Arroio do Sal	Balneário do Camboim	0608708 – 6733942
Sambaqui do Camboim IV	Arroio do Sal	Balneário do Camboim	0611902 – 6737153
Sambaqui da Marambaia	Arroio do Sal	Balneário Marambaia	0605629 – 6728013
Sambaqui de Sereia do Mar	Arroio do Sal	Balneário Sereia do Mar	0605650 – 6727518
Sambaqui do Ibicuí	Arroio do Sal	Balneário Ibicuí	0603600 – 6724748
Sambaqui do Camping	Capão da Canoa	Balneário Arroio Teixeira	0601446 – 6721581
Concheiro de Arroio Teixeira	Capão da Canoa	Balneário Arroio Teixeira	0601557 – 6720901
Concheiro do Edmundo	Três Cachoeiras	Estrada da Laguna	9599235 – 6723235
Sambaqui da Cabanha 38	Três Cachoeiras	Estrada da Laguna	0598039 – 6722548
Concheiro da Mangueira	Três Cachoeiras	Estrada da Laguna	0601446 – 6721581
RS-LN-40	Capão da Canoa	Praia do Barco	0597165 – 6713364
Concheiro do Rodrigo	Capão da Canoa	Estrada da Laguna	0595665 – 6715157
Sambaqui da Caçamba Virada	Terra de Areia	Vila Cornélios	0593724 – 6718395
Sambaqui da Vila Guará	Xangri-lá	Vila Guará	0591653 – 6706720
Concheiro Vila Guará	Xangri-lá	Vila Guará	0591580 – 6706211
Sambaqui de Xangri-lá (RS-LN-19)	Xangri-lá	Moro dos Índios	0592934 – 6704082
Marino I	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0589625 – 6704359
Marino II	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0589572 – 6704469
Marino III	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0589434 – 6704356
Marino IV	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0589478 – 6704212
RS-LN-20 (Marino V)	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0589498 – 6704084
RS-LN-21 (Marino VI)	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0589542 – 6703934
RS-LN-22 (Marino VIII)	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0589559 – 6703758
RS-LN-23 (Marino VIII)	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0589560 – 6703661
RS-LN-24 (Marino IX)	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0589691 – 6703414
RS-LN-25 (Marino X)	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0590315 – 6704172
RS-LN-26	Xangri-lá	Canal do João Pedro	0588460 – 6704515
RS-LN-27	Xangri-lá	Lagoa das Malvas	0587071 – 6703992
RS-LN-28	Osório	Capão da Casca	0584669 – 6694855
Sambaqui da Dorva	Três Cachoeiras		0608725 – 6744413

Tabela 17- Coordenadas em UTM dos sítios encontrados no litoral norte. *Datum* Córrego Alegre, quadrante 22J Sul.

Eurico Theófilo Miller, nos anos de 1965 e 1966 publicou a localização de diversos sítios arqueológicos junto às lagoas costeiras, encontrando ocupações tanto de grupos caçadores-coletores quanto grupos ceramistas (MILLER, 1967). No que tange aos sambaquis, o pesquisador apenas informou a existência, mas não desenvolveu o tema, relegando-o para publicações futuras que jamais foram levadas a cabo. O mapa que segue foi publicado pelo pesquisador e indica as localizações dos sambaquis encontrados naquela ocasião.





Figura 28- Fragmento cerâmico em meio à camada do concheiro da Rondinha LII-25. Foto do autor.

Na região do balneário Atlântico, município de Arroio do Sal, obtivemos a informação da existência de uma série de sítios existentes sob um grande campo de dunas barcanas que migram em direção aos terrenos interiores. Contudo, não localizamos estes sítios, motivo pelo qual não incorporamos os dados neste trabalho.

A enumeração e descrição dos sítios apresentados até aqui denota uma consistente ocupação por parte dos grupos de pescadores-coletores dos sambaquis no litoral norte do Estado. Desta forma, não devemos reproduzir a idéia de que a costa gaúcha tenha sido palco de um escasso povoamento, ou mesmo que os poucos sítios tenham ficado restritos às margens do Rio Mampituba, nos limites com Santa Catarina.

De acordo Gaspar, “(...)No sul, há sambaquis até Torres, Rio Grande do Sul, e para o norte, os sítios ocorrem numa faixa contínua até a Bahia...” (GASPAR, 2000, p. 39).

A área de ocorrência dos sítios é ampliada por Tenório quando afirma que, “(...)As pesquisas ainda são muito escassas, mas indicam que os poucos existentes estariam concentrados no litoral entre Torres e Itapeva.” (TENÓRIO, 2003, p. 159).

Em verdade, as pesquisas arqueológicas demonstram a existência de sambaquis entre as regiões de Mostardas e São José do Norte, no litoral central sul-rio-grandense, denotando a extensão da ocupação dos pescadores-coletores dos sambaquis na costa do Estado (RIBEIRO; CALIPPO, 2000).

O capítulo que se encerra foi conduzido no sentido de fornecer uma sistematização das informações sobre os sambaquis do litoral norte do Estado, buscando complementar as poucas informações produzidas basicamente a partir dos sambaquis de Xangri-lá e Itapeva. Desta forma, é necessário intensificar as pesquisas nesta região, onde o potencial arqueológico demonstrado nas páginas precedentes contrasta com a escassez dos trabalhos denotada por Kern (1997) e Tenório (2003).

Entretanto, a sistematização dos dados aqui esboçada demonstra a fragilidade dos conhecimentos sobre a grande maioria dos sítios arqueológicos. A impossibilidade de determinar a filiação cultural de muitos sítios nos obrigou a utilizar o termo concheiro para referir os diversos contextos onde a cerâmica das populações guaranis e do planalto (Jê), sobrepõe-se a substratos conquiológicos, ou mesmo, onde as diminutas intervenções realizadas, impossibilitam a compreensão exata das culturas arqueológicas que originaram o registro.

No capítulo seguinte esboçaremos uma síntese das modificações ambientais e das conseqüências das oscilações dos níveis marinhos na paisagem do litoral norte. Nosso intuito é justamente entender o processo de povoamento dos sambaquis encontrados em nossa área de estudos para então, dispor uma resposta, ainda que parcial, para as questões acima levantadas.

## 4. GEOLOGIA DO LITORAL NORTE

### 4.1. Introdução

No momento em que nos dispomos a buscar uma compreensão do ambiente em que se estabeleceram os grupos dos sambaquis na barreira da Itapeva, deparamo-nos com a necessidade de buscar, ao mesmo tempo, um entendimento claro a respeito dos processos que originaram a Província Costeira<sup>20</sup> do Rio Grande do Sul.

Os primeiros trabalhos de cunho acadêmico que trataram da Província Costeira do Rio Grande do Sul datam da década de 1950, sendo a primeira síntese publicada por Delaney (1965). Desde então os métodos de produção destes conhecimentos modificaram-se e dois períodos diferentes podem ser distinguidos.

Neste sentido, apresentaremos no capítulo que inicia um histórico dos conhecimentos acerca da planície costeira, priorizando, sempre que possível, o litoral norte do Estado. Objetivamos dispor de um conjunto de informações contextualizando-as nas diferentes propostas metodológicas que as geraram.

Os sedimentos holocênicos que compõe a porção leste da Barreira IV foram, no passado, denominados e mapeados como Recente, tendo sua litologia genericamente descrita e sua cronologia relativa atribuída através da litoestratigrafia. Contudo tal metodologia de trabalho não proporcionou um entendimento do processo evolutivo da área, explicação esta que surgiu de uma modificação nos métodos de pesquisa.

Os sedimentos inicialmente atribuídos como Recente foram analisados através de novos conceitos que oportunizaram a compreensão dos seus processos de gênese e desenvolvimento, agrupando-os em sistemas deposicionais de longa duração. A partir desta perspectiva, tornou-se possível a construção de um novo esquema evolutivo apropriado que configura a base das interpretações que esboçaremos aqui.

A compreensão do contexto ambiental em que estabeleceram-se os pescadores-coletores dos sambaquis do litoral norte apenas é possível a partir do entendimento dos diferentes fatores que condicionaram a estruturação do ambiente regional. Neste sentido,

---

<sup>20</sup> Villwock (1972) propôs que o termo Planície Costeira seja utilizado para referir às características de superfície da região, pois planície refere-se às características morfológicas de regiões costeiras. Província Costeira, por sua vez, caracteriza uma acepção que abarca os processos geológicos e formativos da região, sendo utilizado para interpretar as características que excedam a descrição das feições de superfície.

nosso principal objetivo aqui é a apresentação de um esquema evolutivo paleogeográfico, através do qual interpretaremos o paleoambiente escolhido pelos grupos dos sambaquis que ocuparam a barreira da Itapeva. Partindo de um estudo específico, caracterizado pelas pesquisas no Sambaqui do Recreio LII-18, objetivamos demonstrar a escolha de um ambiente específico para as ocupações.

As páginas que seguem apresentam os resultados advindos de duas propostas metodológicas separadamente. Nosso intuito, neste momento, é fornecer ao leitor um histórico dos conhecimentos geológicos da região e como estes foram construídos.

#### **4.2. Geologia do Litoral Norte**

As tentativas iniciais de explicar a seqüência dos processos que originaram as paisagens atuais da Província Costeira do Rio Grande do Sul devem ser creditadas aos naturalistas, intelectuais e viajantes que aqui estiveram no decorrer dos séculos XIX e início do XX. As interpretações arriscadas por aqueles são, via de regra, especulativas. Entretanto, caracterizam as bases de todas as pesquisas que se seguiram, sendo necessário dedicar-lhes nossa atenção, mesmo que com caráter meramente ilustrativo, dado aos avanços das interpretações atuais.

No ano de 1839, Nicolau Dreys apresenta uma das primeiras referências literárias do processo regressivo que teria culminado na emersão da planície arenosa do Estado. Descreve detalhadamente a formação de bancos de areia na barra de Rio Grande atribuindo a origem dos sedimentos aos rios do interior, às chuvas e transporte de sedimentos das “montanhas vizinhas” ao litoral. Nas palavras do autor,

(...)A disposição hidrográfica do Rio Grande, que atesta a inundação do terreno em tempos ainda pouco remotos, repete-se em proporções menores sobre todo o litoral, a partir do porto de Laguna para o sul; observa-se que esta costa é geralmente invadida, a uma distância maior ou menor, por irrupções oceânicas isoladas do mar somente por algumas restingas, e até comunicando ainda em várias partes com o mar próximo; donde resulta ainda mais probabilidade de que poucos séculos nos separam do tempo em que se devia procurar a costa do continente americano mais a Oeste, e, segundo as aparências, pela parte que nos ocupa, na direção da costa ocidental atual das lagoas. (DREYS, 1839[1990], p. 28).

Anos mais tarde, Herrmann Von Ihering dedicou-se a descrição da Lagoa dos Patos, do litoral atlântico e, finalmente, apresentando suas considerações sobre a origem dos sambaquis<sup>21</sup>. Ihering relata as ocorrências de carapaças de moluscos marinhos e ossos de baleia nas localidades de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande e Porto Alegre. Propõe que o atual estuário do Guaíba teria constituído uma espécie de golfo durante a transgressão, atribuindo, ao vale do Rio Jacuí, uma configuração lacustre. Para Ihering, o soerguimento lento da costa seria responsável pelo aparecimento das restingas que progressivamente teriam isolado as lagoas do litoral, sendo que o fechamento final das lagoas Mangureira e Mirim teria ocorrido muito recentemente, em tempos históricos (IHERING, 1885[1970]). Segundo Ihering,

(...)Na época, quando baleias gigantescas chegavam ao golfo, que ultrapassava Pôrto Alegre, e o largo vale do Jacuí estava coberto por uma lagoa grande que se poderia chamar de Lagoa do Jacuí, o vale do Jaguarão formou no sentido mais amplo uma baía marinha. Naquele tempo a Lagoa dos Patos e a Lagoa Mirim eram ainda partes do oceano e será tarefa para futuras pesquisas determinar o percurso das antigas costas do mar... no norte e, orientalmente, de Pôrto Alegre, diz-se que nos morros, em pouca altitude, ainda se reconhece a antiga costa por conchas e os numerosos lagos, parcialmente ainda ligados ao oceano da zona da costa, constituem evidentemente restos do mar. No norte, a Costa da Serra... barram o avanço do mar.(...) (IHERING, 1884[1970], p. 134).

As interpretações de Ihering foram seguidas por Rudolf Gliesch (1932) que se ateve na formação do litoral através do soerguimento da costa como forma de demonstrar o surgimento dos cordões de dunas sobre os quais as carapaças de moluscos foram depositadas naturalmente.

A transgressão das águas oceânicas no interior dos vales dos rios Jacuí, Taquarí e Depressão Central do Estado foi igualmente sugerida por Balduino Rambo (1956). Rambo apresentou sucintamente o processo de formação de barras marinhas ou barreiras ocasionadas, basicamente, pela sedimentação costeira, descrevendo-as da seguinte forma:

(...)O litoral antigo possuía uma larga plataforma continental: sôbre a linha de sua crista firmaram-se as primeiras areias. O litoral antigo possuía três pilares salientes, no Chuí, na Coxilha das Lombas e em Tôrres. Neles se apoiaram as areias, ligando-os numa linha quase reta. O litoral antigo não tinha ilhas ou recifes nem recortes de importância: por isso o litoral moderno não apresenta irregularidades, é apenas a retificação do antigo.(...) (RAMBO, 1956, p. 8).

---

<sup>21</sup> O referido tema foi tratado em detalhe no capítulo inicial deste trabalho, para mais informações sugerimos ao leitor que retorne às páginas iniciais.

As proposições de Rambo são compartilhadas por Borges Fortes que considera a zona costeira a mais recente dentre as formações geológicas do Estado, sendo o transporte eólico e a deposição marinha os mecanismos responsáveis pela constituição do litoral. Borges Fortes denota, já naquela época, o caráter progradante da barreira holocênica “(...)As praias rio-grandenses ganham sempre em largura e a extensa plataforma continental contribui para atenuar a violência das ondas.”(FORTES, 1959, p. 112).

O leitor mais atento certamente já percebeu, pelo teor das observações, que estes últimos dois autores superam, de certa forma, a mera especulação. Na realidade, os estudos sobre a Província Costeira do Rio Grande do Sul podem ser divididos em duas fases distintas<sup>22</sup>: a antiga (1880-1950), representada por trabalhos de cunho descritivo realizados principalmente por naturalistas, historiadores e geógrafos. Ocorreram nesta época, inclusive, os primeiros trabalhos de sub-superfície realizadas na planície arenosa. De acordo Ornellas (1981), foi no ano de 1939 a primeira perfuração de pesquisa petrolífera na planície costeira, empreendida por C. G. Rheingantz, em Arroio Grande.

A partir dos anos 1950 as pesquisas direcionaram-se definitivamente para o âmbito acadêmico, em especial a Escola de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, criada em 1957.

(...)Dentre eles se destaca como um verdadeiro marco sobre o conhecimento geológico da PCRS o trabalho de Delaney (1965), que ofereceu a primeira visão de conjunto sobre a geologia e geomorfologia da região e lançou os fundamentos para todos os trabalhos que se seguiram.(...) (TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000, p. 377).

Um grande programa de pesquisas foi iniciado em 1957 pela Petróleo Brasileiro S/A (Petrobrás) na planície costeira do Estado. Um total de oito sondagens foram realizadas entre 1958 e 1964 e delas resultaram as primeiras informações sistemáticas sobre as seqüências sedimentares da Bacia de Pelotas (CLOSS, 1970).

No transcorrer de cerca de meio século de pesquisas, muitas explicações foram postuladas sobre os mecanismos de formação e evolução dos ambientes da Província Costeira do Rio Grande do Sul. Neste contexto duas propostas metodológicas orientaram os trabalhos de mapeamento e reconhecimento das feições e ambientes aí presentes.

---

<sup>22</sup> Periodização proposta por Villwock & Tomazelli (1995) onde são apresentados em detalhe as atuações de ambas as fases apresentadas aqui de forma sucinta.

As páginas que seguem, procurarão apresentar estas duas metodologias bem como os conceitos que nortearam o desenvolvimento dos conhecimentos, direcionando, sempre que possível, o foco da atenção para nossa área de estudos.

Nosso intuito no presente capítulo é compreender os processos de evolução geológica do Holoceno Recente no litoral norte, pois foi neste período que se iniciaram as ocupações dos pescadores-coletores dos sambaquis. A evolução paleogeográfica nos permitirá a compreensão da formação do ambiente por eles escolhido quando de suas ocupações, há aproximadamente 3.500 A.P.

Neste sentido apresentaremos, ao final de cada proposta, o modelo de evolução paleogeográfica decorrente. Dividiremos apenas para fins didáticos, as duas propostas sob as denominações, proposição anterior<sup>23</sup> e proposição atual. Em decorrência do recorte espacial estabelecido neste trabalho, priorizaremos as informações e processos sedimentares relacionados ao litoral setentrional do Estado, concentrando a atenção nos anos finais do Pleistoceno e, sobretudo, no Holoceno.

#### **4.3. Proposição Anterior**

A geologia da Província Costeira do Rio Grande do Sul foi primeiramente estudada através de um projeto de mapeamento sistemático, levado a cabo durante as décadas de 1960 e 1970. Os objetivos principais do mapeamento eram o conhecimento acerca da evolução paleogeográfica da região, a estratigrafia das formações sedimentares que a compõe, o processo de concentração e gênese dos depósitos minerais associados bem como a determinação dos componentes geológicos do ecossistema do presente e suas implicações no gerenciamento costeiro. Os métodos utilizados para a realização das descrições formais das diferentes unidades eram, basicamente, a litoestratigrafia e a cronoestratigrafia (VILLWOCK et al., 1986).

A proposta metodológica do projeto consistia em: cadastramento dos dados pré-existent, aerofotointerpretação, trabalhos de campo buscando o mapeamento em escala de 1:50.000, bem como realizar corte ou coletas amostrais e análises químicas mineralógicas em laboratório (VILLWOCK et al., 1986, TOMAZELLI; VILLWOCK, 2005).

---

<sup>23</sup> Esta divisão foi proposta por Tomazelli; Villwock (2005), e será utilizada aqui como forma de sistematizar os conhecimentos produzidos partir destas duas metodologias.

#### 4.3.1. Formação Gravataí

A unidade litoestratigráfica definida por Morris (1963) como Formação<sup>24</sup> Gravataí é constituída por conglomerados depositados<sup>25</sup> sobre os terrenos sedimentares da Bacia do Paraná, ao longo da atual Bacia do Guaíba e nos limites noroeste da planície costeira. O autor atribuiu a esta formação idades entre o Terciário Superior e Quaternário Inferior.

Na área situada entre Porto Alegre e Santo Antônio da Patrulha, Jost (1971) constatou que a formação Gravataí transiciona para as formações Guaíba e Itapoã, encontrando-se igualmente sobreposta a estas unidades. Portanto a época de sua deposição inicia no final da sedimentação das formações Guaíba e Itapoã, continuando após o término destas unidades.

Villwock (1984) apresenta esta formação conjuntamente a Laterita Serra de Tapes descrita por Delaney (1965). Para tanto, argumenta que os depósitos sedimentares das formações foram encontrados justapostos na Bacia do Rio Gravataí, apresentando litologias bastante semelhantes sendo, desta forma, sincrônicas e geneticamente similares. As diferenças seriam apenas decorrentes das rochas fontes e da energia dos ambientes em que ambas foram depositadas (LOSS et al., 1982, citado por Villwock, 1984). Propõe então a denominação Formação Gravataí-Serra de Tapes.

#### 4.3.2. Formação Itapoã

---

<sup>24</sup> A unidade estratigráfica básica da Estratigrafia Clássica é a Formação. As formações podem ser agrupadas conforme sua origem, idade ou composição, e representam a dispersão espacial e temporal de uma determinada unidade sedimentar ou rochosa. Por vezes, outras unidades estratigráficas ocorrem no interior das formações, distribuindo-se de forma ampla e sistemática, sendo estas geneticamente e litoestratigraficamente correlacionáveis entre si. Estas ocorrências são denominadas Membros, caracterizando subdivisões regionais das formações. Uma sucessão estratigráfica composta por diversas formações é denominada Grupo, a qual se estende, geralmente, por grandes áreas. De acordo com os métodos da Estratigrafia Clássica, todas estas unidades precisam ser formalmente descritas e identificadas regionalmente. Como exemplo de nossa área de estudos, podemos citar o Grupo Patos, definido e descrito para a Província Costeira do Rio Grande do Sul onde diversas formações foram agrupadas, como Itapoã, Graxaim, Quinta e Chuí. Para a Formação Chuí foram identificadas duas unidades menores, os Membros Santa Vitória e Taim, unidades estas formalmente descritas e mapeadas.

<sup>25</sup> Na realidade, o autor define dois processos específicos para a deposição dos sedimentos da Formação Gravataí: 1- “Flash Flood” ou fluxo torrencial são fluxos d’água que originam canais efêmeros geralmente nas proximidades de encostas rochosas. Esses fluxos desaparecem logo após o fluxo das chuvas, pois são exclusivamente alimentados através das encostas. 2- “Sheet Wash” ou escoamento em lençol é o escoamento de água de forma difusa a partir de uma encosta. O início do processo de escoamento se dá quando ainda não há canalização conduzindo a erosão de encosta.

A Formação Itapoã recebeu o nome da península de Itapoã, município de Viamão. Na localidade tipo, no que Delaney (1965) considerou como um bloco soerguido da falha Coxilha das Lombas, a seqüência possui cerca de 75m de espessura, aflorando sem interrupção por aproximadamente 75km de extensão. Tanto para nordeste quanto para sudoeste uma zona arenosa recobre a rocha granítica, cujas feições geomórficas são colinas convexas e baixas. Durante a estação chuvosa formam-se, freqüentemente, lagoas temporárias, nas zonas baixas, existentes entre as colinas.

A principal litologia da Formação Itapoã é areia quartzosa, de granulação fina a média, afossilífera. As amostras Lombas Barrocadas e Morro Grande, todas de superfície, são melhor classificadas que as da secção tipo, tomadas em seqüência vertical, indicando provável retrabalhamento (DELANEY, 1965).

Ao inferir o ambiente de deposição o autor compara o provável aspecto ao litoral do atual Estado de Santa Catarina onde a areia quartzosa está sendo depositada em baías arqueadas entre promontórios rochosos. Os antigos promontórios de Itapoã, tais como Morro Grande, Pedreira, Fortaleza e Comprido deveriam conter baías semelhantes a uma costa do tipo Ria (DELANEY, 1965)

No que diz respeito à cronologia da Formação Itapoã, Delaney caracteriza-a como a mais antiga da seqüência de rochas do Quaternário da Planície Costeira por que: 1 - está sotoposta à Formação Graxaim, que contém fósseis do Pleistoceno; 2 - foi afetada pela laterização<sup>26</sup>, que é mais antiga que as demais rochas. A ausência de fósseis torna difícil a comprovação da idade, entretanto o autor situa-a no Pleistoceno Inferior, pois recobre-se de uma litologia contendo fósseis do Pleistoceno Médio, sendo ainda diferente das litologias mais antigas referentes ao Mioceno (DELANEY, 1965).

A posição cronológica da Formação Itapoã é uma das principais modificações feitas por Hardy Jost, que considera a regressão marinha do Holoceno Inferior responsável pela deposição de topo da Formação Itapoã. Considera inclusive que fases finais de deposição das formações Chuí e Guaíba estiveram em sincronia com aquela formação (JOST, 1971).

Outra contribuição daquele autor ao conhecimento da Formação Itapoã refere-se ao ambiente de deposição, divergindo da proposta de Delaney (1965). Partindo das

---

<sup>26</sup> Laterização é um processo típico de regiões ou períodos onde se intercalam climas úmidos e secos, acarretando a substituição da sílica existente nos solos por ferro. O resultado final deste processo é a formação de rochas agregadas (cimentadas) a partir da ação física e química dos agentes.

características litológicas e morfológicas, Jost (1971) considerou-a como representante de uma sucessão de cordões de dunas fósseis que delimitam antigas linhas de praias estacionárias ao longo do período regressivo.

#### 4.3.3. Formação Chuí

Areias quartzosas, amarelo-avermelhadas, semi-consolidadas, ocorrem em afloramentos esparsos perto de Rio Grande, Chuí, Mostardas, Cidreira e Lagoa dos Barros. Estes sedimentos mapeados regionalmente são considerados como a formação mais jovem do Pleistoceno da Planície Costeira. Uma das melhores exposições encontra-se nas proximidades da Barra do Chuí, em ambos os lados da fronteira uruguaio-brasileira. Por esta razão, Delaney escolheu esta área como secção tipo propondo oficialmente a Formação Chuí (DELANEY, 1965).

Nas imediações do município de Mostardas, foram medidos 12m da mesma, sendo a espessura média provável inferida pelo pesquisador de 25m. Partindo de alguns critérios como tamanho do grão, classificação, polimento, não transparência, arredondamento e distribuição estratigráfica, o autor estima que a deposição provavelmente se deu em ambientes de praia ou barra (DELANEY, 1965).

Delaney destaca que apesar destes sedimentos terem aproximadamente o mesmo tamanho de grão que as areias do Recente, estas litologias podem ser diferenciadas do seguinte modo:

- 1 - Areias do Pleistoceno são geralmente bem compactadas, semi-consolidadas, enquanto as areias recentes são inconsolidadas.
- 2 - Areias do Pleistoceno são bem oxidadas, vermelhas, amarelo-avermelhadas ou tostadas e têm aparência mosqueada, estes sedimentos freqüentemente contém nódulos ferruginosos ou crostas lateríticas, ao passo que os sedimentos do Recente são brancas ou amarelas, não oxidadas e, por vezes, contém leitos de areia negra (magnetita, ilmetita e outros minerais opacos).
- 3 - Areias do Pleistoceno usualmente ficam topograficamente mais elevadas que as do Recente.
- 4 - Areias do Pleistoceno tem maior quantidade de argila que as do Recente, decorrente, provavelmente, do intemperismo químico dos feldspatos.

5 - A muscovita, que sempre ocorre na fração leve, está sempre alterada nos sedimentos do Pleistoceno, apresenta-se inalterada no Recente.

No que diz respeito a nossa área de estudos a Formação Chuí compõe-se ainda do que o autor denominou por conglomerado Mampituba, o qual ocorre entre 100m e 200m, ao sul da ponte que separa os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sobre o Rio Mampituba. Delaney define a origem do conglomerado como marinha, com espessura de aproximadamente de 3m sendo composto por seixos e matacões predominantemente de basalto. O autor mediu cerca de 200 destes fragmentos rochosos, classificando-os em três tamanhos: menores (13cm a 23cm), médios (27cm a 40cm) e maiores (46cm a 52cm). Em geral, todos estão orientados em duas direções: norte nordeste, ou noroeste. Isto permitiu ao autor interpretar que a principal direção das ondas durante a deposição deveria ter sido a mesma da atualidade (DELANEY, 1965).

Jost; Soliani Jr. (1976) (citado por Ornellas, 1981; Villwock, 1984) identificaram dois grandes conjuntos de rochas pertencentes ao Grupo Patos, um de idade mesozóica e outro que compreenderia todas as demais rochas e unidades aflorantes da faixa litorânea. Partindo de critérios geológicos e geomorfológicos, os autores caracterizaram as etapas de desenvolvimento paleogeográfico para a região sul do Estado, assunto que trataremos em detalhe na seção seguinte. Os autores propõem, desta forma, a divisão da Formação Chuí em duas unidades menores: o membro Taim, de origem praias e marinha, e o membro Santa Vitória, de origem lagunar.

Estratigraficamente Delaney(1965) propõe que a Formação Chuí caracterize-se como mais jovem que a Graxaim e mais antiga que o Recente. Na região oeste do município de Mostardas encontra-se um contato entre as formações Graxaim e Chuí, perto da base de uma escarpa erosional da Formação Chuí. Já ao sul e leste de Mostardas podem ser vistas boas exposições das litologias do Recente, recobrando aquela formação.

A cronologia das formações quaternárias passou a ser melhor conhecida quando Iêda Forti realizou estudos com carapaças de moluscos de sub-superfície. O material obtido provém de duas sondagens realizadas pela Petrobrás nas proximidades de Mostardas, onde foram atingidos 405m de profundidade, e Cassino, onde foram atingidos 522m. As amostras foram obtidas entre as profundidades de 24m e 45m (FORTI, 1969).

Tomando o material das sondagens em conjunto, a autora encontrou 51 espécies de moluscos sendo vinte e seis espécies de bivalves e vinte e cinco espécies de gastrópodes. Comparando a distribuição estratigráfica das amostras com as espécies encontradas nos depósitos marinhos referentes ao Querandino do Uruguai (holocênico), e Belgranense da

Argentina (pleistocênico), Forti denotou a predominância de espécies relativas ao Querandino uruguaio. Nesta perspectiva, as formações quaternárias do Grupo Patos consideradas pleistocênicas por Delaney (1965) foram reinterpretadas como pertencentes ao Holoceno (FORTI, 1969).

Anos mais tarde Forti procurou correlacionar as amostras de subsuperfície a amostras de superfície coletadas em cinco pontos diferentes na bacia do Arroio Chuí, no município de Santa Vitória do Palmar, as quais haviam sido descritas por Closs (1970). As associações tomadas em subsuperfície demonstraram compatibilidade com as associações de moluscos da superfície, as quais foram datadas por  $^{14}\text{C}$ , indicando a idade de 5.045 A.C., confirmando a idade holocênica anteriormente inferida através da correlação com os depósitos do Querandino uruguaio (FORTI-ESTEVEZ, 1974).

O leitor mais atento certamente já percebeu que a espessura da camada deposicional holocênica, ao menos nas regiões de Mostardas e Santa Vitória do Palmar, chega a atingir aproximadamente 50m. Neste sentido, torna-se evidente que as paisagens percebidas na atualidade constituem, na realidade, apenas o processo final de uma história evolutiva de longa duração do ambiente costeiro. Denota-se igualmente a possibilidade da existência de sambaquis ou outros sítios arqueológicos situados a profundidades da casa de dezenas de metros.

Hardy Jost relaciona a deposição de topo das formações Chuí e Guaíba, bem como a integral deposição da Formação Itapoã, à segunda regressão proposta por Fairbridge (1960), ocorrida entre o Pleistoceno Superior e Holoceno Inferior.

Partindo da seqüência estratigráfica apresentada por Closs(1970)<sup>27</sup> Jost argumenta que a Formação Chuí mostra, em alguns locais, uma seqüência transgressiva-regressiva litologicamente completa, ora com fácies de águas rasas, ora apresentando fácies de águas mais profundas.

A transgressão marinha intercalada entre as duas regressões mais antigas foi responsável pela deposição da secção basal da Formação Chuí tanto sob condições de mar aberto quanto no interior da então denominada Bacia de Porto Alegre (JOST, 1971).

---

<sup>27</sup> Uma análise das sondagens realizadas pela Petrobrás, descritas por Closs (1970), onde ocorre a maior espessura da Formação Chuí, revela que a mesma se constitui de três litologias fundamentais. Uma basal (20 metros), constituída de areias e areias argilosas com pelecípodos, tratando-se nominalmente de uma coquina; uma intermediária constituída de argilas plásticas, localmente arenosas ou siltosas, com 5m de espessura, de cor cinza e possuindo fragmentos de conchas; uma de topo, com 15 metros de espessura, expressa por areias finas, bem classificadas, não consolidadas, localmente argilosas e de cor cinza ou amarelo pálido (Closs, 1970; Jost, 1971; Villwock, 1972).

#### 4.3.4. Formação Quinta

A formação Quinta engloba os sedimentos descritos por Delaney (1965) como Recente, os quais se estendem desde a escarpa da Formação Chuí até os limites atuais com o Oceano Atlântico.

A topografia é sempre plana com pequenas elevações, não ultrapassando 20m e, normalmente, tendo cerca de 5m em relação ao nível do mar. O Recente é caracterizado, litologicamente, por grande quantidade de areia fina com pequenas ocorrências de silte e argila. A areia fina recobre todos os outros sedimentos da região. No município de Torres encontra-se recobrimo o basalto, enquanto que a oeste da Lagoa dos Patos, os sedimentos do Recente recobrem o embasamento e os arcósios da Laterita Serra de Tapes. Finalmente, em Areias Gordas, município de São José do Norte, encontra-se recobrimo os sedimentos pleistocênicos (DELANEY, 1965).

Villwock (1972) demonstra a impossibilidade de ordenar estratigraficamente as feições do Recente, visto que são compostas por ambientes de sedimentação marinha, fluvial, lagunar, paludial e eólica, dificultando a elaboração de um sistema descritivo para os eventos do Holoceno Superior.

Na realidade, verificou-se... que os processos responsáveis pela deposição das formações Chuí e Itapoã... continuam agindo atualmente. Uma vez que o material em movimentação origina-se principalmente do retrabalhamento dos depósitos mais antigos, não existem, no que diz respeito a características litológicas e ambientais, diferenças marcantes entre estes e o que se chamava Recente. (VILLWOCK, 1972, p. 35).

O fato dos depósitos paludiais encontrados na região representarem, na realidade, fases mais adiantadas da colmatação de sistemas lagunares, torna imprópria uma divisão cronoestratigráfica. Villwock (1972, 1984) propõe, então, estabelecer unidades geomorfológicas cujas idades variam de local para local, caracterizando ocorrências descontínuas, uma vez que sua deposição resultou de vários ambientes particulares de sedimentação.

Desde que a divisão litoestratigráfica é insuficiente para definir a sucessão geral dos eventos geológicos mais modernos da região, buscou-se uma

detida análise das feições geomorfológicas impressas na superfície do terreno dados para estabelecer a sua evolução. (VILLWOCK, 1972, p. 36).

Contudo, mesmo que a primeira descrição tenha sido feita por Delaney (1965) e que a interpretação dos sedimentos do Recente deva ser conferida a Villwock (1972), a proposta de denominação Formação Quinta apenas foi realizada por Godolphim (1976). O nome provém da localidade Vila Quinta, situada no município de Rio Grande.

...são designados de Formação Quinta os sedimentos marinhos, lagunares e eólicos da planície costeira do Rio Grande do Sul, depositados direta ou indiretamente pela ação de pequenas oscilações do nível do mar, durante o Holoceno... (GODOLPHIM, 1976, p. 120).

A Formação Quinta é composta por um pacote de areias quartzosas finas a muito finas na forma de cunhas, cujas maiores espessuras ocorrem junto à linha de costa. O relevo é homoganeamente plano com elevações que atingem 20m de altitude, sobrepondo-se a Formação Chuí e, por vezes à Formação Itapoã (Godolphim, 1976).

Fazem parte da Formação Quinta outras litologias já descritas por Delaney (1965), tais como o Diatomito Canoa, Linhito do Pental das Desertas com  $2.925 \pm 125$  A.P. e o Linhito Conceição, com  $1.975 \pm 150$  A.P.<sup>28</sup>.

#### 4.3.5. Evolução Paleogeográfica

Ao final da seqüência litoestratigráfica representada pelo conjunto das formações descritas na seção anterior, torna-se possível compreender o esquema evolutivo proposto para nossa área de estudos. Reforçamos aqui que nosso interesse é inferir o contexto ambiental com o qual interagiram os grupos dos sambaquis que ocuparam a barreira da Itapeva, testando nossa hipótese de trabalho através de um estudo pontual do Sambaqui do Recreio.

Necessitamos, desta forma, partir dos esquemas gerais, utilizando-os como suporte para nosso recorte espacial, de diminutas proporções. A seqüência de eventos e processos apresentados a seguir caracteriza a síntese dos conhecimentos produzidos de acordo com o que convencionamos denominar proposição anterior.

---

<sup>28</sup> Datações obtidas por <sup>14</sup>C realizadas por Delaney (1965).

Em verdade, diversos pesquisadores dedicaram-se aos aspectos geológicos e geomorfológicos da Província Costeira do Rio Grande do Sul, apresentando suas interpretações a partir das descrições litológicas, cronológicas e estratigráficas na busca de uma caracterização da história evolutiva da área. Como consequência, uma série de definições e redefinições das diferentes formações estabelecidas, deu origem a mais de uma seqüência evolutiva, deslocando as unidades litoestratigráficas no espaço e no tempo. Neste sentido, propomos ao leitor a apresentação separada dos principais esquemas paleogeográficos através de seus autores, respectivamente, e, ao final, uma síntese esquemática dos diferentes episódios transcorridos entre o final do Pleistoceno e início do Holoceno. Priorizaremos aqui as propostas que privilegiaram o litoral norte e áreas contíguas, direcionando nossa perspectiva à região enfocada neste trabalho.

O primeiro trabalho de síntese dedicado a planície costeira do Estado foi “Fisiografia e Geologia de Superfície da Planície Costeira do Rio Grande do Sul” de autoria de Patrick Delaney, publicado em 1965. Caracteriza-se como um compêndio descritivo dedicado às feições de superfície da área, suas unidades formativas e cronologia relativa.

A área em questão é uma planície de areia, baixa, tendo por limite o Oceano Atlântico e como limite oeste uma faixa arqueada de terras altas. A última é um limite fisiográfico natural, onde as rochas cristalinas resistentes contrastam com a planície de areia adjacente. As rochas que compõem as terras altas variam em idade do Pré-Cambriano ao Jurássico. O autor dedicou-se então, a toda extensão da planície costeira, dividindo-a em quatro unidades componentes: a planície arenosa litorânea, a planície inferior lagunar, a planície soerguida de Viamão e as terras baixas do estuário do Guaíba.

Desde o início das pesquisas na planície costeira, todos os sedimentos não consolidados da foram sido considerados do Recente. Uma das contribuições iniciais de Delaney foi identificar que certas litologias e superfícies arenosas corresponderiam ao Pleistoceno (DELANEY, 1965).

Conforme demonstramos nas páginas precedentes a descrição e nomenclatura da maior parte das formações quaternárias são atribuídas a este trabalho. Contudo, Delaney buscou, da mesma forma, realizar uma descrição das feições de superfície e ambientes fisiográficos, tais como lagoas, vegetação, rios e canais, bem como compreender a gênese e evolução da costa do Rio Grande do Sul, temas de nosso interessa nesta pesquisa.

Partindo do exame de mapas geológicos o autor define que o limite interno da planície costeira é formado sempre por rochas distribuídas do Pré-Cambriano ao Jurássico, enquanto os sedimentos aflorantes são de idades pleistocênicas ou holocênicas.

A história do Pleistoceno da Planície Costeira é bastante complexa pois contém três formações geológicas, dois paleoclimas, dois falhamentos e diversos níveis do mar... A mais antiga unidade de rocha do grupo Patos acredita-se ter sido depositada pelo Atlântico Sul quando o mesmo possuía um nível mais elevado. Esta formação denominada Itapoã, contém uma litologia clástica, quartzosa, cujos parâmetros granulométricos são bastante similares aos das areias quartzosas atualmente em deposições na ilha de Santa Catarina. (DELANEY, 1965, p. 94).

Após a deposição desta unidade ocorreu o sistema de falhamentos Coxilha das Lombas, elevando o bloco oeste e abatendo o bloco leste da planície costeira. Mais tarde, a erosão removeu parcialmente uma porção da Itapoã no bloco falhado leste expondo a porção superior ao retrabalhamento e, por consequência originando dunas. Estima o autor, que durante este tempo, o nível do mar era mais alto que o atual, embora não tenha estabelecido a cota alcançada pela referida transgressão.

Antes do fim do Pleistoceno as variações eustáticas causaram um maior abaixamento do nível dos oceanos.

(...)Existe, neste Estado, pelo menos uma localidade conhecida onde o nível de base dos rios foi bastante mais baixo; esta é o Paço do Mendonça, uma garganta cortada pelo Rio Camaquã, através de um granito rosa, maciço e equigranular. A única outra conhecida, similar ao Passo do Mendonça, é o panelão próximo à costa de Itapoã. (DELANEY, 1965, p. 96).

Após o nível do mar ter atingido seu ponto mais baixo, teve início um novo período transgressivo que o autor correlaciona à fusão das geleiras. O resultado foi a aluviação dos rios e o preenchimento de seus vales. Na medida em que se elevava o nível do mar, todos os cursos d'água menores eram afogados no seu próprio aluvião. Delaney propõe que esta elevação tenha, provavelmente, atingido cotas entre 6m e 7m acima das atuais. Atribui esta interpretação a três evidências: 1- a base da caverna marinha localizada nas proximidades da Lagoa da Itapeva está em 6.5m acima do atual nível do mar, 2- o proeminente entalhe de abrasão existente na Torre do Farol (em Torres) situa-se a 7.2m acima do nível do mar e, finalmente, 3- as cavernas marinhas localizadas no município de Sombrio, Estado de Santa Catarina, a 6.2m de altitude em relação ao nível atual do mar.

Naquele período, a elevação do nível do mar erodiu o terraço lagunar existente na porção oeste da Lagoa dos Patos, formando uma escarpa proeminente nos sedimentos da Formação Graxaim. Naquele tempo, os rios tinham somente pequena capacidade de

transporte, sendo suas cargas constituídas por areia de granulação fina e silte. Assim, a Formação Chuí foi depositada no sentido do mergulho, em sua posição regressiva.

Gradualmente, o nível do mar baixou, durante o último período glacial e, naquela ocasião, uma grande parte da planície costeira encontrava-se exposta e muitos animais do tipo pampeano habitavam áreas hoje submersas.

Mais tarde, o nível do mar subiu até alcançar a condição atual possibilitando o aumento da costa até a presente feição. No Recente este acréscimo de costa e a abundância de areias foram consideráveis, ocasionando a formação de grandes campos de dunas, constantemente transportadas pelo agente eólico.

Uma das grandes contribuições deste autor foi propor uma coluna estratigráfica que ordenou as unidades litoestratigráficas cronologicamente. Abaixo segue a reprodução da referida coluna.



Figura 29- Coluna estratigráfica proposta por Delaney relacionando as formações descritas estratigráfica e cronologicamente. Reproduzida de Delaney (1965).

Em trabalho intitulado “O Quaternário da Região Norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul – Brasil” (1971), Hardy Jost apresenta suas considerações sobre a evolução paleogeográfica da Planície Costeira, tendo como área de pesquisa a porção norte, situada entre os paralelos 29° e 32° de latitude sul. De forma geral, a região engloba desde as terras altas, a oeste, tendo como limite leste o Oceano Atlântico, abarcando os atuais municípios litorâneos de Capão da Canoa, Xangri-lá, Osório, Tramandaí, Palmares do Sul, entre outros.

Jost apresenta uma série de novos aspectos relacionados aos depósitos da Província Costeira do Rio Grande do Sul denominados por Delaney (1965) como Grupo Patos<sup>29</sup>, de idade pleistocênica.

Uma das contribuições de Hardy Jost ao estudo da Província Costeira foi buscar uma cronologia das unidades a partir dos respectivos posicionamentos estratigráficos utilizando o conceito de sincronismo<sup>30</sup> para as ocorrências justapostas nas colunas estratigráficas.

Dedica-se basicamente às formações Graxaim, Chuí, Guaíba, Itapoã, Laterita Serra de Tapes e Recente, considerando que os eventos transgressivos e regressivos marinhos são os principais responsáveis pela deposição de tais unidades, os quais se repetiram ciclicamente no espaço e no tempo, desde o Mioceno até o Holoceno.

Jost relaciona a deposição de topo da Formação Graxaim à primeira regressão (Wisconsin). À segunda regressão, no Holoceno Inferior, corresponde a época de deposição de topo das formações Chuí e Guaíba, e a integral deposição da Formação Itapoã. A transgressão marinha intercalada entre estas duas regressões foi responsável pela deposição da secção basal da Formação Chuí tanto sob condições de mar aberto quanto no interior da Bacia de Porto Alegre.

Acrescenta que a Formação Gravataí ainda permanece com posição estratigráfica pouco definida, aparentando ser posterior às formações Guaíba e Itapoã, mas apresentando relações de sincronismo com o topo destas unidades.

...dêsse modo, por ordem cronológica, da base para o tópo do Quaternário, encontraremos uma sequência de unidades representadas pela Formação Graxaim, Formação Chuí, Formação Guaíba e Formação Itapoã. (JOST, 1971, p. 34).

Contudo, o autor descreve a sucessão de eventos deposicionais do Grupo Patos ocorridos desde fins do Pleistoceno até o Holoceno Médio. Os depósitos denominados como Recente correspondem aos depósitos eólicos arenosos atuais e subatuais do Holoceno Superior, tendo relegado-os para trabalhos futuros. Jost considera apenas que tais depósitos possam caracterizar uma continuidade cronológica igualmente pertencente ao Grupo Patos.

---

<sup>29</sup> O Grupo Patos em Delaney reúne as formações rochosas quaternárias da planície costeira, sendo a mais antiga, a Formação Itapoã, oriunda da deposição oceânica quando de um nível bastante elevado.

<sup>30</sup> O termo sincronismo em Jost é utilizado simplesmente, na acepção convencional do mesmo. A proposta do autor é atribuir uma relação de coexistência entre diferentes unidades estratigráficas tais como Gravataí, Guaíba e Itapoã, descritas anteriormente em sequência estratigráfica.

Durante a fase transgressiva, o oceano invadiu a área continental infiltrando-se inicialmente pelos vales de drenagem, progredindo sobre as áreas mais altas até atingir uma estabilização a uma cota de aproximadamente 15m acima do nível atual.

Hardy Jost sugere que da Barra do Ribeiro para o sul, em virtude dos terrenos apresentarem cotas progressivamente maiores, a linha de praia limitava o oceano de uma planície arenosa<sup>31</sup> que se alargava gradativamente em direção ao sul.

Na região situada ao norte da Barra do Ribeiro provavelmente se deu a individualização de uma baía parcialmente bloqueada por uma ilha constituída por terrenos pré-cambrianos, representados pela elevação de Porto Alegre-Viamão. O autor afirma que esta baía possuía duas vias de comunicação com o mar. Uma pelo norte dos “altos” de Porto Alegre, e outra pelo oeste dos mesmos. O braço oeste, cujo remanescente é o próprio estuário do Guaíba, apesar de mais estreito, era o menos obstruído, pois além de apresentar poucas ilhas submersas era também o mais profundo, como comprovam as ainda existentes grandes profundidades (60m), encontradas nas vizinhanças da península de Itapoã. Contrariamente, o braço norte era mais amplo, pelo menos na área em comunicação direta com o mar, mas também mais raso, pois encontrava-se parcialmente obstruído por um alinhamento de pequenas ilhas na direção nordeste, na altura da atual Coxilha das Lombas, formando o que Jost denominou Barreira de Lombas.

Durante o período transgressivo se desenvolveram dois grandes episódios sedimentares. Inicialmente, finos pacotes sedimentares marinhos foram depositados no interior de uma bacia restrita, favorecendo um porte de detritos fluviais, determinando, assim, a individualização de uma unidade litoestratigráfica denominada por Jost Formação Guaíba. Toda esta massa de detritos recobriu os depósitos da Formação Graxaim<sup>32</sup> já anteriormente retidos naquele ambiente, originado a Seqüência Sedimentar da Bacia de Porto Alegre. Terminologias estas formalmente introduzidas pelo autor no trabalho que aqui apresentamos.

---

<sup>31</sup> Estes sedimentos arenosos foram atribuídos pelo autor à Formação Graxaim.

<sup>32</sup> A Formação Graxaim recebe este nome em virtude de ter sido definida por Delaney (1965) na localidade de Graxaim, município de Camaquã, onde sua secção estratigráfica atinge 100m de espessura. Caracteriza-se, basicamente, por um arcósio que recobre e transgride as rochas terciárias desde a porção oeste da Lagoa dos Patos, estendendo-se para norte até Rancho Velho e em direção ao sul até *Treinta y Tres*, no Uruguai. O autor destaca que esta é a principal litologia da planície lagunar. Nesta formação foram encontrados vertebrados fósseis provavelmente depositados em uma planície costeira arcósica em um período de rebaixamento dos níveis marinhos. Para Delaney a Formação Graxaim recobre a Formação Itapoã e está sotoposta à Formação Chuí, sendo mais jovem do que a primeira e mais antiga em relação à última. Hardy Jost, por sua vez, atribui idade pleistocênica a Formação Graxaim, relacionando tentativamente seu ambiente de deposição à primeira regressão: Wisconsin (JOST, 1971). Devido ao fato da Formação Graxaim encontrar-se interdigitada com os depósitos das formações Gravataí e Laterita Serra de Tapes, que Villwock (1984) considerou uma mesma formação (Gravataí-Serra de Tapes), a Graxaim provavelmente foi depositada durante o Plioceno Superior ou Pleistoceno Inferior. O autor acresce o fato de a Formação Chuí sobrepor-se aos depósitos sedimentares da Formação Graxaim.

O segundo episódio é representado por uma ampla bacia oceânica rasa situada a leste da Barreira de Lombas, oportunizando o retrabalhamento das unidades mais antigas e recebendo uma volumosa carga clástica proveniente da área continental, na qual, se materializou a Formação Chuí.

Baseando-se na interpretação dos elementos de campo, o autor considera que o episódio regressivo que sucedeu a transgressão teve uma natureza oscilante. Para cada rápida regressão, corresponde tanto um período de estabilização do nível do mar, quanto uma nova, curta e rápida transgressão.

A um primeiro estágio regressivo curto, corresponde à formação de um primeiro cordão de dunas sobre a Barreira de Lombas, estendendo-se para sul sobre a planície arenosa, existente entre as regiões dos municípios de Barra do Ribeiro e Tapes. A construção deste cordão de dunas se efetuou durante um período de estabilização do nível do mar, ocorrido após uma primeira oscilação negativa. Na área da Barreira de Lombas, ele se estabeleceu sobre uma restinga que se encontrava retida pela barreira, obstruindo a comunicação da Bacia de Porto Alegre com o mar aberto via braço norte.

Um segundo rápido rebaixamento do nível do mar, seguido de uma breve estabilização, fez surgir novos afloramentos da Formação Chuí ao longo de uma então planície arenosa baixa e lagunar. Em seu limite oriental formou-se um subsequente cordão de dunas, sobre uma nova restinga em formação, aprisionando um corpo lagunar que atualmente conhecemos por Lagoa dos Barros.

Durante o mesmo evento deu-se o desenvolvimento de uma restinga alongada, seguindo a direção nordeste, a partir de Torres, isolando um corpo d'água em comunicação ampla com o mar pelo sul. Ocorreu, igualmente, a progressiva colmatação da Bacia de Porto Alegre. No interior da bacia individualizam-se duas massas d'água, uma situada a oeste, e outra situada ao norte dos altos de Porto Alegre, interligadas por um estreito canal de escoamento, cujos remanescentes são o estuário do Guaíba, os banhados de Gravataí, Chicolumã e o Rio Gravataí.

Novos estágios de abaixamento seguidos de estabilização do nível do mar se processaram, novos cordões de dunas surgiram e a grande restinga situada a leste evoluiu, aprisionando um sistema lagunar muito próximo ao que atualmente conhecemos no litoral norte do Estado.

A última estabilização do nível do mar teve como efeitos a geração do atual sistema de dunas e praias, prosseguindo a colmatação das bacias

anteriormente individualizadas. A êste período corresponde igualmente uma série de outros fenômenos deposicionais e erosivos e que encerram os eventos geológicos por nós considerados como desenvolvidos a partir do Holoceno médio até os dias atuais... (JOST, 1971, p. 26).

Consideramos importante ressaltar, ao final da síntese do trabalho de Hardy Jost, que o mecanismo de formação dos cordões de dunas admitidos pelo autor caracterizam-se pelos momentos de estabilização do nível do mar. Nestas estabilizações as restingas eram formadas isolando lagoas alongadas, as quais eram posteriormente colmatadas por processos eólicos. Neste sentido, existe uma seqüência cronológica, de oeste para leste, marcando sucessivos processos de estabilização ao longo da grande regressão ocorrida desde fins do Holoceno Médio, prorrogando-se pelo Holoceno Superior até os dias atuais.

Em trabalho intitulado “Contribuição a Geologia do Holoceno da Província Costeira do Rio Grande do Sul – Brasil,” (1972) Jorge Alberto Villwock sintetiza os trabalhos realizados até então na região litorânea do Estado. Partindo de uma análise morfológica de superfície da parte nordeste da planície costeira, o autor busca interpretar e descrever de forma ampla “os últimos capítulos da história geológica da Província Costeira”.

A área de estudos abrange a porção norte da grande barreira arenosa que separa a Lagoa dos Patos do Oceano Atlântico, na parte onde ela se ancora ao continente, onde o autor entende que estão registrados os eventos que condicionaram sua formação desenvolvimento.

Divide a área de estudos em duas unidades geomorfológicas distintas, as Terras Altas de Porto Alegre-Viamão e a Planície Arenosa Litorânea.

O autor considera inicialmente, que as atividades deposicionais que culminaram no estabelecimento da atual Província Costeira do Rio Grande do Sul tiveram início na Bacia de Pelotas, instalada provavelmente no final do Cretáceo. Os primeiros depósitos de que se tem registro datam do Mioceno e são de ambiente continental e mixohalino.

Desde então, as seqüências litológicas que se sucederam, tiveram sua origem relacionada a uma série de transgressões e regressões marinhas que se repetiram no espaço e no tempo.

O fim deste evento deposicional marinho foi marcado por uma seqüência de depósitos clásticos continentais agrupados na já conhecida Formação Graxaim. Tentativamente, Villwock infere que a Formação Graxaim retrata episódios regressivos relacionados aos três primeiros máximos glaciais Nebraskan, Kansan e Illinoian.

Durante a transgressão holocênica, o mar foi retrabalhando os sedimentos do topo da Formação Graxaim que somados ao material trazido das áreas continentais, foram depositados constituindo a seqüência basal da Formação Chuí.

Pequenas oscilações do nível do mar ocorreram no decorrer desta fase, permitindo que grandes quantidades de areia fossem acumuladas sobre a barreira original, sobre as rochas cristalinas da região de Porto Alegre-Viamão e sobre os terrenos da formação Graxaim, originando a Barreira de Lombas, considerada pelo autor, como o primeiro cordão de dunas da Formação Itapoã.

Após um período de relativa estabilidade, uma fase de emergência instalou-se na região. Os depósitos da extensa antepraia foram lentamente retrabalhados pela linha de praia em regressão, iniciando-se assim a deposição da seqüência regressiva que constitui o topo da formação Chuí, e que se expõe a leste da Coxilha das Lombas sob a forma de um amplo terraço marinho.

No decorrer desta fase regressiva a emersão das barras marinhas, anteriormente construídas, possibilitou a instalação de um sistema lagunar sobre o terraço marinho recém emerso. Tal sistema lagunar constitui a primeira etapa de individualização da Lagoa dos Patos que, naquela época, estendia-se bem mais para o norte, até o sopé das escarpas da Serra do Mar. (VILLWOCK, 1972, p. 107).

De acordo com o autor, a lagoa dos Barros, os banhados do Gerivá e Capivari, bem como uma série de depósitos paludais que se espalham por sobre o antigo terraço marinho constituem remanescentes deste antigo sistema lagunar que foi colmatado e segmentado durante a referida regressão.

A segunda barreira, a qual teve início a partir da emersão de barras marinhas, cresceu e migrou, tanto no decorrer da regressão, quanto na fase de estabilização temporária que se seguiu.

A nova fase de submergência atingiu cerca de 3m acima do nível marinho atual e retrabalhou boa parte da barreira desenvolvida na regressão anterior. Com a estabilização do processo transgressivo, novas barras marinhas foram acumuladas na antepraia, já no póspraia, depósitos eólicos reconstruíram a barreira parcialmente erodida.

Uma subsequente regressão proporcionou o desenvolvimento de uma terceira barreira, situada mais a leste, isolando um novo corpo lagunar alongado sobre o terraço marinho de emersão.

Grandes quantidades de areia acumuladas por processos praias foram re-mobilizadas eolicamente e depositadas sobre a barreira constituindo a terceira faixa de ocorrência da Formação Itapoã. Em muitos locais, o campo de dunas assim formado, transgrediu para oeste, impelido pelos ventos de nordeste, colmatando as lagoas, chegando a encobrir a barreira anteriormente formada. Desta forma, a planície arenosa que separava a Lagoa dos Patos do Oceano Atlântico aumentou consideravelmente suas dimensões.

Outra fase transgressiva afogou parcialmente os pontais recém construídos dando origem às ilhas Grande e do Furado no interior da Lagoa dos Patos. Partindo da cota de base de uma escarpa de abrasão, o autor estima que o mar tenha atingido um nível máximo de aproximadamente 1.5m acima do atual.

Na margem oceânica a elevação dos níveis marinhos ocasionou a erosão da barreira, liberando grandes estoques de areia que seguindo os mesmos mecanismos da fase transgressiva anterior, foram retrabalhados e acumulados na antepraia constituindo novas barras marinhas.

A regressão que se sucedeu foi responsável por boa parte das feições mais modernas da superfície litorânea. Ocasinou a formação da quarta barreira, a qual aprisionou um estreito corpo lagunar sobre o terraço marinho anteriormente emerso. O rosário de lagoas que se situa mais próximo a praia oceânica atual, constitui um remanescente desta laguna alongada que hoje se mostra completamente segmentada.

O recuo progressivo da linha de praia proporcionou o acúmulo de enormes volumes de areias transportadas e depositadas sobre a barreira pelo agente eólico, constituindo boa parte dos extensos campos de dunas atualmente ativos. Para o autor, estas constituem a quarta, e mais moderna, faixa de afloramento da Formação Itapoã.

De acordo com Villwock, a ocorrência de falésias esculpidas em antigas dunas igualmente resultam da última fase transgressiva de que se tem registro na Província Costeira do Rio Grande do Sul.

Deste modo, reunindo os fatos acima considerados, a Barreira Múltipla da Lagoa dos Patos resultou da sucessão de pelo menos quatro períodos transgressivos intercalados com outros três regressivos, desenrolados após o final da transgressão Flandriana no decorrer dos últimos 6.000 anos. (VILLWOCK, 1972, p. 112).

A síntese mais completa a cerca dos conhecimentos evolutivos da planície costeira encontra-se em Villwock (1984) que reuniu o conjunto das informações até então publicadas.

A principal deficiência relacionada pelo autor consiste na incapacidade de atribuir uma cronologia segura para os diferentes períodos transgressivos e regressivos que atingiram a costa do Estado (VILLWOCK, 1984).

Era consenso, entretanto, que a sedimentação e morfologia litorânea foram controladas por uma sucessão de episódios transgressivos e regressivos ocorridos entre o Mioceno e o Holoceno (JOST, 1971; VILLWOCK, 1972).

A configuração Paleogeográfica proposta por Villwock (1984) compreende seis episódios, os quais serão enumerados abaixo.

1- Durante a regressão do Plioceno amplos leques deltaicos, ligadas a um sistema de canais fluviais cobriam extensas áreas com depósitos clásticos, os quais constituíam parte da Formação Graxaim.

2- Depois do primeiro ciclo transgressivo-regressivo pleistocênico ocorreu o desenvolvimento da Barreira de Lombas, isolando o Sistema Lagunar Guaíba-Gravataí.

3- Depois do segundo ciclo transgressivo-regressivo pleistocênico teve início a construção da Barreira Múltipla da Lagoa dos Patos que culminou no isolamento do Sistema Lagunar Patos-Mirim.

4- Depois do terceiro ciclo transgressivo-regressivo pleistocênico ocorreu o preenchimento de sedimentos aluviais no interior do Sistema Lagunar Patos-Mirim, bem como a adesão da segunda barreira a Barreira Múltipla da Lagoa dos Patos. Neste período, há cerca de 14.000 A.P. uma extensa planície arenosa configurava o litoral do Estado.

5- No máximo transgressivo holocênico uma falésia foi esculpida na porção leste da Barreira Múltipla, tendo ocorrido, da mesma forma, a abrasão dos terraços lagunares holocênicos presentes no interior do Sistema Patos-Mirim.

6- Depois da regressão holocênica, que adicionou a terceira barreira a Barreira Múltipla, formaram-se a Lagoa Mangueira e o rosário de lagoas do litoral norte. Ocorreu, ainda neste período, a emersão da planície aluvial do Canal São Gonçalo e dos pontais arenosos da Lagoa dos Patos.

#### **4.4. Proposição Atual**

As formações apresentadas na seção anterior sofreram sucessivas definições e redefinições, resultando em modificações espaciais e cronológicas, dificultando a

compreensão dos processos evolutivos da Província Costeira do Estado (VILLWOCK, 1984; VILLWOCK et al., 1986; VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

Por outro lado, o baixo conteúdo fossilífero e sua rara preservação dificultaram o estabelecimento de um critério para a caracterização cronológica das unidades (VILLWOCK, 1984). Da mesma forma, a divisão litoestratigráfica baseada em cuidadosos estudos sedimentológicos demonstrou-se insuficiente para definir a sucessão geral dos eventos geológicos mais recentes da região. Tornou-se necessário o complemento das informações existentes com dados geomorfológicos detalhados, bem como análises das feições presentes em superfície. Neste sentido, apenas o conhecimento do processo evolutivo regional permitiria a interpretação dos depósitos e o papel dos mesmos no desenvolvimento da região (VILLWOCK et al., 1986).

Neste sentido, a nova proposta de mapeamento e reconhecimento das fácies sedimentares através do respectivo agrupamento em sistemas deposicionais prevê que as litofácies agrupadas nos diferentes sistemas, tenham sido geradas pelos processos internos e próprios de cada sistema, ou sob a influência de processos externos como atividade tectônica, modificações climáticas e variações no nível do mar (VILLWOCK et al., 1986).

Segundo esta perspectiva, a evolução geológica da planície costeira, foi condicionada por processos atuantes no interior de dois sistemas deposicionais siliciclásticos: Sistema de Leques Aluviais e Sistema Laguna-Barreira. Priorizaremos aqui o Sistema Laguna-Barreira, em detrimento ao Sistema de Leques Aluviais, pois foi aquele o principal responsável pela estruturação da planície arenosa, sobre a qual se instalaram os antigos ocupantes dos sambaquis do litoral norte.

Os mecanismos de formação destes sistemas foram, contudo, detalhados em trabalho posterior, onde Villwock; Tomazelli (1995) esboçaram os critérios formadores e processos deposicionais, dando origem a um esquema evolutivo que perdura até os dias atuais.

Para aqueles autores, a Província Costeira evoluiu para leste através da coalescência lateral de quatro sistemas deposicionais do tipo laguna-barreira, que registram, respectivamente, um máximo transgressivo seguido de um evento regressivo. Nas palavras dos autores,

O sistema deposicional do tipo 'laguna-barreira'... implica na existência contemporânea e interligada de três subsistemas deposicionais geneticamente relacionados: (1) o subsistema lagunar; (2) o subsistema de

barreira e (3) o subsistema de canal de ligação ('inlet'). (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995, p. 24).

O subsistema lagunar engloba um complexo de ambientes deposicionais que se desenvolve no espaço de retrobarreira que corresponde à região topograficamente baixa situada entre a barreira e os terrenos interiorizados mais antigos. No caso específico da planície costeira sul-rio-grandense, os sistemas lagunares situam-se para oeste das respectivas barreiras. Os ambientes encontrados nesta superfície podem ser além das próprias lagunas, lagos, pântanos, canais interlagunares ou deltas intralagunares (TOMAZELLI et al., 1987; TOMAZELLI, 1990; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1991).

As barreiras são corpos de areia paralelos a linha de costa que se elevam acima do nível da mais alta maré, e que estão separados do continente por uma área lagunar. Quando este corpo arenoso está separado do continente, aplica-se o nome de ilha barreira (VILLWOCK et al., 2005). Este subsistema envolve, basicamente, as praias arenosas e o campo de dunas eólicas adjacentes (HORN FILHO, 1987; DILLENBURG, 1994; VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1996; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

O subsistema de canal de ligação "*inlet*" corresponde à unidade morfológica que viabiliza o contato entre o subsistema lagunar e o mar aberto. Tendo em vista que a região costeira em estudo se encontra submetida a um regime de micro-marés não se encontraram evidências de desenvolvimento de deltas de maré nas extremidades dos canais de ligação (HORN FILHO, 1987; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1991; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

O limite oeste de nossa área de estudos é, na realidade, o próprio limite oeste da planície costeira no litoral norte, caracterizado pelas terras altas. A Bacia do Paraná é aí representada pelas seqüências vulcânicas e sedimentares descritas como Formação Serra Geral e Formação Botucatu.

Na área de estudos, as litologias da Formação Serra Geral estão representadas por rochas básicas e ácidas que constituem os morros testemunhos e a escarpa da Serra Geral. As rochas básicas, como os basaltos, são predominantes junto aos morros e nas porções basais da escarpa, enquanto nas partes superiores ocorrem as rochas ácidas como granófiros, dacitos e vidros ácidos (HORN FILHO, 1987; REGINATO, 1996).

Rochas básicas também ocorrem junto a plataforma continental, cerca de dois quilômetros a leste da linha de costa, onde formam a denominada ilha dos lobos. Esta possui

cotas baixas, no máximo 1,5m acima do nível do mar, sendo preenchida por depósitos arenosos constantemente movimentados pela oscilação diária das marés (DELANEY, 1965; HORN FILHO, 1987; REGINATO, 1996).

No município de Torres ocorrem quatro torres constituídas por rochas basálticas, denominadas de Torre Norte (Morro do Farol), Centro, Guarita e Sul (ou torre de fora). Esta seqüência está sobreposta aos arenitos da Formação Botucatu, visíveis principalmente na torre da Guarita.

A Torre do Centro apresenta uma série de feições erosionais como a plataforma de abrasão, arcos e pontes naturais e cavernas de abrasão desenvolvidas em períodos de níveis marinhos elevados (GOMES; AB'SÁBER, 1969). Nas palavras de Arno Kern:

As Torres rochosas que ainda hoje nos encantam os olhos, trazem nas paredes de suas falésias as marcas de uma imensa subida dos níveis do mar, que denominamos de transgressão marinha, ocorrida entre 6.000 e 4.000 anos atrás, no período denominado de Ótimo Clímático. As águas do mar subiram até cinco metros acima do nível atual. Deixaram as evidências de seus embates e destes avanços das transgressões marinhas, nas rochas voltadas para o oceano.(...) (KERN, 1996, p. 125).

Delaney (1965) sugere que a inexistência de praias de areias negras, oriundas da erosão e decomposição dos paredões da Formação Serra Geral<sup>33</sup> se deva à progressiva fragmentação dos seixos situados, por exemplo, na face leste do Morro do Farol. Os menores seixos ali encontrados atingem cerca de 8cm, pois frações menores de basalto seriam dissolvidos pela salinidade das águas do Atlântico.

No litoral norte, os afloramentos areníticos conhecidos por Formação Botucatu situam-se, como vimos acima, sotopostos às rochas basálticas da Formação Serra Geral. Apresentam-se na forma de paredões que, por vezes, se aproximam aos 90° de inclinação, bem como pequenas colinas de formato arredondado. Os arenitos que estão em contato com as rochas vulcânicas sofreram modificações devido às altas temperaturas das lavas, originando camadas centimétricas maciças (REGINATO, 1996).

Feições erosionais típicas desta litologia são as cavernas e grutas de abrasão marinhas identificadas por Gomes & Ab'Sáber (1969) na margem oeste da Lagoa Itapeva.

O subsistema de leques aluviais se faz presente na área de estudos através dos vales dos rios que entrecortam as encostas escarpadas e deságuam no rosário de lagoas do litoral

---

<sup>33</sup> Delaney (1965) não utiliza o termo Formação Serra Geral, em verdade, estamos adotando este termo aqui no sentido descritivo e geral, visto que “Formação Serra Geral” e “Formação Botucatu” são amplamente difundidos na literatura, sendo utilizados disseminadamente.

norte. São fundamentalmente alimentados pelo planalto ocorrendo restritamente à porção oeste da planície costeira setentrional. Como resultado, as fácies sedimentares geradas pela erosão das rochas fonte possuem natureza predominantemente lítica apresentando granulação grosseira (HORN FILHO, 1987; REGINATO, 1996; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

Delaney (1965) identificou uma camada de seixos e matacões agrupados em uma matriz de lama que denominou Conglomerado Mampituba, conforme apresentado na seção anterior. Reginato (1996), reelaborando a descrição de Andreis & Bossi (1978) sugere que esta camada seja caracterizada como pertencente aos depósitos aluviais oriundos dos afloramentos rochosos do entorno.

Além do sistema do posicional de leques aluviais desenvolvido a oeste, no contato com as terras altas, a Província Costeira progradou para leste através da coalescência lateral de quatro sistemas deposicionais do tipo laguna-barreira. Cada um destes sistemas registra o máximo de uma transgressão, seguida de um evento regressivo. (VILLWOCK et al., 1986; VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000). Durante o período transgressivo a invasão das águas marinhas isolou, através de uma barreira arenosa, um sistema de amplas lagunas conectadas permanentemente. A seqüência regressiva deste processo deu origem à faixa arenosa sobre a qual diferentes processos deposicionais atuaram.

Tomando a disposição seqüencial dos quatro sistemas laguna-barreira pode-se perceber uma progressão cronológica, na medida em que aproximam-se do Atlântico. A oeste situa-se o Sistema Laguna-Barreira I, o mais antigo e, para leste, encontra-se o sistema Laguna-Barreira IV, com idade holocênica.

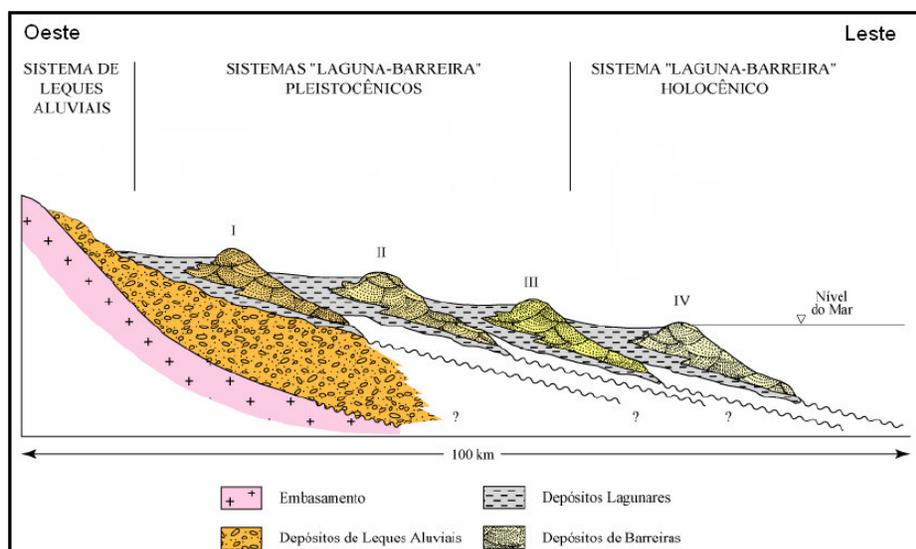


Figura 30- Esquema seqüencial dos sistemas laguna-barreira pleistocênicos e holocênico da Província Costeira do Rio Grande do Sul. Reproduzido e modificado de Tomazelli; Villwock (2005).

Nas páginas que seguem apresentaremos de forma esquemática os quatro sistemas deposicionais do tipo laguna-barreira procurando descrever as unidades que os compõem. Buscaremos, sempre que possível, privilegiar os processos decorridos no litoral norte, área de nosso interesse

#### 4.4.1. Sistema Laguna-Barreira I

O mais antigo sistema deposicional do tipo laguna barreira presente na Província Costeira do Estado resulta do primeiro ciclo transgressivo-regressivo pleistocênico iniciado há aproximadamente 400.000 anos atrás. Villwock et al. (1986) destacaram a dificuldade em precisar a cronologia absoluta destes eventos, pois a baixa preservação dos fósseis e materiais orgânicos datáveis impossibilita o estabelecimento do período em que teria se desenvolvido este sistema. Villwock & Tomazelli (1995) buscaram a correlação dos ciclos com a curva isotópica de oxigênio proposta por Imbrie et al. (1984) onde o pico transgressivo provavelmente corresponda ao estágio 11, conferindo a idade acima referida.

Provavelmente o Sistema Laguna-Barreira I tenha ocupado toda a extensão da planície costeira, contudo, os estágios seguintes condicionaram a erosão e retrabalhamento dos sedimentos do sistema. As feições geomorfológicas ocorrem atualmente na porção noroeste da planície costeira, onde a Barreira I, ou Barreira de Lombas ocupa, uma faixa com orientação nordeste sudoeste com cerca de 250km de extensão e largura média de 5km a 10km. Os sedimentos arenosos transportados pelo agente eólico ancoraram-se sobre as elevações rochosas do embasamento e chegam, na atualidade, a atingir 100m de altitude (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1996, 2000).

(...)O modelado coliniforme, tão característico desta unidade morfológica, se deve, em grande parte, a inexistência de uma drenagem superficial importante, fato este decorrente, provavelmente, da elevada porosidade e permeabilidade das areias o que favorece a infiltração rápida da água meteórica e conseqüente percolação em sub-superfície. (TOMAZELLI et al., 1987, p. 144).

As fácies sedimentares da Barreira I correspondem a areias quartzo-feldspáticas, avermelhadas, de granulação fina a média, arredondadas e semi-consolidadas. Processos pósdeposicionais alteraram profundamente estes sedimentos conferindo o aspecto maciço aos afloramentos, conferindo um aspecto característico que permite sua fácil identificação na paisagem (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995).

Jost (1971) situa os depósitos do que denominou Barreira das Lombas entre os afloramentos da península de Itapoã, município de Viamão, e a encosta da Serra Geral. Na atualidade, regiões urbanas dos extensos municípios de Viamão e Santo Antônio da Patrulha situam-se sobre as elevações da Barreira I.

A estratigrafia dos depósitos deste sistema é marcada, em certos locais, pela ocorrência de estruturas biogênicas, associadas ao crescimento de raízes. As feições aparecem como tubos verticais de coloração esbranquiçada, resultante da redução local de óxido de ferro. A concentração destas estruturas em determinados níveis dos afloramentos pode ser indicam paleossolos e sua recorrência nos afloramentos seria mais um registro das oscilações climáticas cíclicas que marcaram a história natural da região durante o Pleistoceno. Desta forma, em períodos de climas úmidos, as dunas da Barreira I teriam sido estabilizadas pelo crescimento da vegetação. Durante fases climáticas mais áridas, a diminuição da vegetação acarretaria na exposição dos sedimentos e retomada da atividade eólica (TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

O Sistema Lagunar I ocupou as terras baixas situadas entre a Barreira I e os terrenos mais antigos, formados principalmente pelas rochas sedimentares paleozóicas e mesozóicas da Bacia do Paraná e pelos terrenos pré-cambrianos da região de Porto Alegre, Viamão e Guaíba. A região abrange boa parte das bacias do Rio Gravataí e do complexo fluvial do Guaíba. (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995, p. 26).

No decorrer dos últimos 400.000 anos os cursos fluviais oriundos das terras altas foram responsáveis pelo transporte sedimentar que se acumulou no interior do Sistema Lagunar I, em ambientes de sedimentação lagunar, fluvial ou paludial. A cada processo transgressivo subsequente, parte dessa região foi afogada, retrabalhando os depósitos ali existentes. Desta forma, o pacote sedimentar que se acumulou neste espaço geomorfológico reflete diferentes depósitos aluviais, lagunares, lacustres e paludiais com diferentes idades (VILLWOCK et al., 1986).

Os sedimentos eólicos da Barreira I foram mapeados inicialmente como pertencentes à Formação Itapoã em Delaney (1965), Closs (1970) e Jost (1971), descrita nas páginas antecedentes.

#### 4.4.2. Sistema Laguna-Barreira II

O sistema deposicional Laguna Barreira II é resultado de um segundo ciclo transgressivo e regressivo pleistocênico. O máximo transgressivo foi associado por Villwock; Tomazelli (1995) ao estágio isotópico de oxigênio  $9^{34}$ , através do qual os autores atribuem a idade de aproximadamente 325.000 A.P. Este sistema corresponde ao primeiro estágio de desenvolvimento da Barreira Múltipla Complexa descrita por Villwock (1972, 1977, 1984) e Villwock et al. (1986), cuja individualização foi responsável pelo isolamento de um gigantesco corpo lagunar, representado, na atualidade, ao sistema Patos-Mirim (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1996, 2000; TMAZELLI; DILLENBURG; VILLWOCK, 2000).

A passagem da Barreira I para o compartimento adjacente (Terraço Lagunar II) pode ser considerada uma paleofalésia elaborada no máximo da segunda transgressão pleistocênica, marcando claramente os limites geográficos deste segundo período de ingressão marinha pleistocênica (TOMAZELLI et al., 1987).

Os sedimentos de origem praial e eólica da Barreira II ficaram preservados ao sul de nossa área de pesquisas na forma de um grande pontal arenoso desenvolvido na porção leste da Lagoa dos Barros. Na região extremo sul Estado, um antigo sistema de ilhas-barreira responsável pelo primeiro isolamento da Lagoa Mirim repousam como relictos deste sistema deposicional pleistocênico. A imagem de satélite que segue ilustra os sedimentos do Sistema Laguna-Barreira II situados a leste e sudeste da Lagoa dos Barros.

---

<sup>34</sup> Imbrie et al. (1984), citado por Villwock; Tomazelli (1995).



Figura 31- Imagem de satélite da região da Lagoa dos Barros ilustrando os sedimentos eólicos e praias associados à Barreira II. Fonte: Google Earth.

Litologicamente caracterizam-se por areias quartzo-feldspáticas, castanho-amareladas, bem arredondadas, envoltas por matriz argilosa de natureza diagenética. As estruturas sedimentares primárias foram em grande parte destruídas pelos processos pedogenéticos que afetaram estes sedimentos. No entanto, as características litológicas dos sedimentos que compõem a Barreira II são muito semelhantes aos da Barreira III, dificultando, às vezes, sua diferenciação (VILLWOCK et al., 1986).

O Terraço Lagunar II caracteriza-se como uma região baixa com superfícies planas com pouco destaque na paisagem. “Caracterizam-se por apresentar uma monotonia topográfica sem exibir, praticamente, nenhuma outra forma de relevo mais importante.”(TOMAZELLI et al., 1987, p. 144).

O Sistema Lagunar II desenvolveu-se sobre o Terraço Lagunar II e as fácies acumuladas no interior deste sistema refletem a sedimentação nos ambientes deposicionais que se desenvolveram na região de retrobarreira, seja enquanto o sistema lagunar permaneceu ativo, ou durante os eventos transgressivos e regressivos posteriores. No período transgressivo as águas do corpo lagunar avançaram sobre os sedimentos do Sistema de Leques Aluviais, retrabalhando-os e esculpindo um terraço de abrasão, o qual se estende por boa parte da margem oeste da planície costeira. Este terraço, situado entre 18m e 24m de altitude, marca a

superfície transgressiva deste corpo lagunar (TOMAZELLI et al., 1987; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

Durante o período regressivo os cursos d'água, que constituem uma rede de drenagem de pequeno porte, construíram barrancas entalhadas nos depósitos lagunares acima descritos. Tal processo, provavelmente, deva-se ao rebaixamento do nível de base, condicionando assim, a erosão das superfícies (TOMAZELLI et al., 1987).

#### 4.4.3. Sistema Laguna-Barreira III

O último máximo interglacial da história recente da Terra caracteriza-se como um dos mais importantes estágios da evolução da planície costeira do Estado. No litoral norte, superfícies elevadas situadas na porção oeste representam reminiscências dos processos erosionais e deposicionais que compõem aquele intervalo transgressivo-regressivo.

Cronologicamente este máximo transgressivo interglacial foi associados ao estágio isotópico 5e, com aproximadamente 125.000 anos A.P. (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995). No Rio Grande do Sul, Poupeau et al. (1988) atribuíram aproximadamente 120.000 A.P (TL) para uma fácies de acumulação eólica situada a leste da Lagoa do Peixoto, município de Osório. Villwock et al. (1986) afirmam ainda, que as características dos depósitos sedimentares da Barreira III permitem correlacioná-la à “Penúltima Transgressão” (BITENCOURT et al., 1979) ou à “Transgressão Cananéia” (SUGUIO; MARTIN, 1978).

Os depósitos sedimentares ligados à Barreira III se estendem ao longo de toda a planície costeira sul-rio-grandense. Na parte norte, área de nosso interesse, tais feições se encontram no sopé da Serra Geral onde se interdigitam com talús<sup>35</sup> e outros depósitos de encosta, pertencentes ao Sistema de Leques Aluviais. Tal fato indica que durante o máximo transgressivo a linha de costa atingia diretamente as escarpas da Serra Geral, possibilitando a formação de cavernas de erosão marinha. Exemplos destes fenômenos podem ser encontrados nas proximidades da Lagoa de Itapeva, ao sul do município de Torres e Lagoa de Sombrio, no Estado de Santa Catarina, ambas esculpidas no arenito da Formação Botucatu (GOMES; AB'SÁBER, 1969; VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

---

<sup>35</sup>Superfície inclinada de terreno situado à base da encosta onde se encontram depósitos de detritos originados da escarpa adjacente. Neste caso, os depósitos de talús, ou taludes, são os depósitos de sedimentos e fragmentos rochosos situados na base da encosta da Serra Geral.

A superfície desta barreira é caracteristicamente terraceada (aplainada), sem apresentar expressivas mudanças no relevo. Ao norte, a Barreira III perde a sua continuidade, reduzindo-se a pequenas porções de terra diferenciando-se do Terraço Lagunar IV pela sua maior altitude (TOMAZELLI et al., 1987).

A face leste da Barreira III é facilmente identificável na paisagem costeira. Apresenta-se na forma de uma escarpa quase contínua com alturas entre 4m e 5 m, situada sobre os terrenos baixos do Terraço Lagunar IV. Esta escarpa é, na realidade, uma paleofalésia esculpida no máximo da última transgressão, marcando claramente o limite espacial entre o Pleistoceno e o Holoceno (TOMAZELLI et al., 1987).

A estratigrafia dos sedimentos da Barreira III foi estudada recentemente por Tomazelli & Dillenburg (2007). As pesquisas mostraram que esta barreira é constituída por fácies arenosas originárias de ambientes praias e marinho raso, recobertas por depósitos eólicos em uma sucessão vertical indicativa de um processo progradante.

Os sedimentos praias são compostos por areias quartzosas claras, finas, bem selecionadas, com estratificações bem desenvolvidas. Em muitos afloramentos é notável a ocorrência de traços fósseis representados por tubos de *Ophiomorpha* (*Callichirus*, sp.), tocas de insetos, negativos de raízes, além de moldes de conchas de moluscos (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1996; TOMAZELLI; DILLENBURG, 2007).

(...)Considerando que a mais alta exposição das tocas de *Ophiomorpha* é um bom indicador das médias do nível baixo da maré, e assumindo que durante o Pleistoceno a variação da maré foi a mesma que na atualidade (0.50 m), o último nível marinho interglacial foi ligeiramente superior a 7.7 m acima do nível do mar atual. (TOMAZELLI; DILLENBURG, 2007, p. 43).

O Sistema Laguna Barreira III envolveu um complexo conjunto de ambientes deposicionais localizados na região de retrobarreira. Os depósitos aí acumulados são representados principalmente por areias finas, siltico-argilosas, pobremente selecionadas, de coloração creme, com laminação plano-paralela e, freqüentemente incluindo concreções carbonáticas e ferruginosas (VILLWOCK et al., 1986; VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1996, 2000).

Os sedimentos do Sistema Laguna-Barreira III foram originalmente mapeados como pertencentes à Formação Chuí e considerada de idade pleistocênica por Delaney (1965).

#### 4.4.4. Sistema Laguna-Barreira IV

O mais recente sistema deposicional do tipo laguna-barreira ocorrido na planície costeira do Rio Grande do Sul desenvolveu-se no Holoceno como consequência da última grande transgressão pós-glacial, o qual é correlacionável ao estágio isotópico de oxigênio 1 (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995, 1998; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1996, 2000).

Tendo em vista que foi no Holoceno Recente que se deu a ocupação das populações dos sambaquis no litoral norte do Estado, dedicaremos maior detalhamento aos processos evolutivos ocorridos durante este ciclo.

O evento transgressivo-regressivo descrito acima é responsável pela instalação do sistema deposicional Laguna-Barreira IV, que em seu máximo transgressivo, há cerca de 5.100 A.P., atingiu o nível de aproximadamente 3m à 4m acima do atual<sup>36</sup> (TOMAZELLI; VILLWOCK, 2005).

Naquele momento, a paisagem do litoral norte era marcada por um conjunto de amplas lagoas separadas do oceano por um cordão arenoso que se estendia paralelamente à linha de costa por dezenas de quilômetros. O mapa que segue apresenta de forma ilustrativa<sup>37</sup> o aspecto provável do litoral norte do Estado durante o período transgressivo.

---

<sup>36</sup> As cotas atingidas durante o período transgressivo holocênico são bastante controversas, assim como a idade absoluta em que teria ocorrido o máximo da transgressão. Apresentaremos uma discussão sobre este tema na seção seguinte, onde justificamos o modelo evolutivo adotado neste trabalho.

<sup>37</sup> A modelagem do terreno foi realizada através do *software* Idrisi versão Andes em três dimensões. A interpolação que melhor representou o aspecto real da área foi realizada através do método krigagem, onde as cotas são suavizadas pelo programa através da distribuição aleatória de pontos de controle. Como resultado, áreas de relevos abruptos são suavizadas dando origem a ondulações de baixa inclinação tornando-as mais extensas do que as rugosidades originais do terreno. Desta forma, o mapa aqui apresentado deve ser tomado por seu caráter ilustrativo, não representando uma tentativa de aproximação de um estágio paleogeográfico exato.

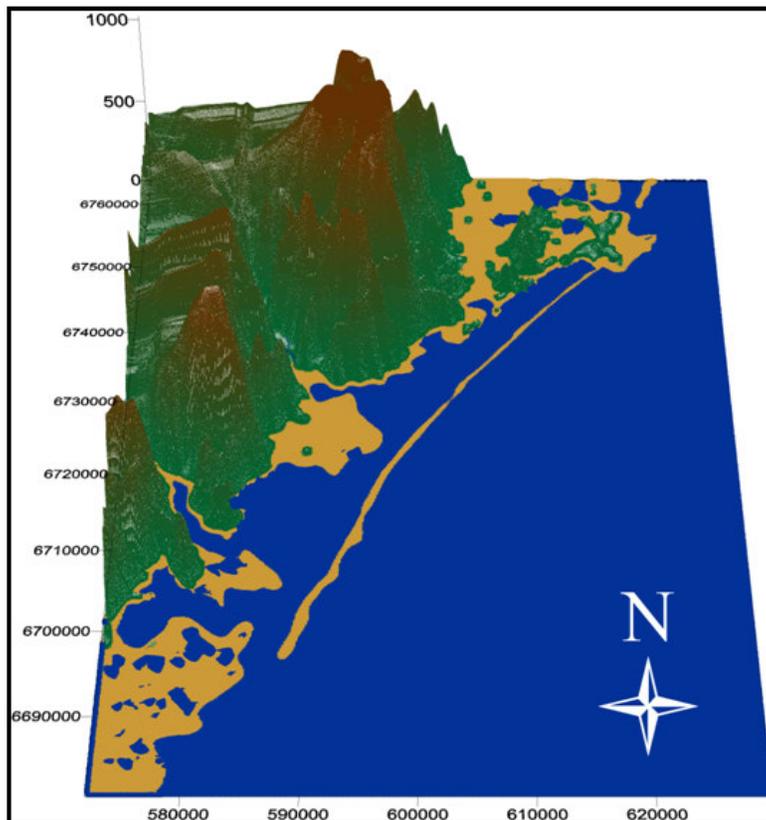


Figura 32- Mapa ilustrativo do aspecto provável do litoral norte durante o período transgressivo, há 5.100 A.P.

Durante o estágio inicial da regressão o cordão foi provavelmente rompido dando origem a pequenos canais de ligação que interconectaram as lagoas situadas atrás das barreiras com o oceano (JOST, 1971; DILLENBURG, 1994).

Após o máximo transgressivo desenvolveu-se a barreira holocênica que progrediu através da construção de cordões litorâneos regressivos cujas características ainda podem ser observadas tanto ao norte de Tramandaí quanto ao sul de Rio Grande (TOMAZELLI; VILLWOCK, 2005). A gênese e estrutura destes cordões serão descritos com maior detalhe no capítulo seguinte, pois os sambaquis do Rio Grande do Sul foram construídos justamente sobre a planície de cordões litorâneos regressivos, explorando os recursos marinhos e lagunares em meio a um ambiente em constante transformação.

A Barreira IV apresenta uma largura que varia entre 2km e 8km, separando o Sistema Lagunar IV do Oceano Atlântico. A continuidade da barreira atual em nossa área de estudos apenas é interrompida na desembocadura da Lagoa de Tramandaí. Abrange como principais feições geomorfológicas a praia oceânica atual, o campo eólico e, na parte norte, uma região de cordões de dunas litorâneos que marcam posições de antigas linhas de praia,

resultantes das pequenas oscilações marinhas holocênicas posteriores à transgressão de 5.100A.P.(VILLWOCK et al., 1986; HORN FILHO, 1987; TOMAZELLI, 1990, 1993; VILLWOCK; TOMAZELLI, 1998; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1996, 2000).

Em decorrência de um regime de ventos de alta energia, proveniente do quadrante nordeste, as dunas livres, do tipo barcanóide, tendem a migrar para sudoeste, transgredindo os terrenos mais antigos, colmatando o sistema lagunar, soterrando a planície de cordões regressivos e, até mesmo, imprimindo novas seqüências de dunas do tipo transversais na paisagem costeira (TOMAZELLI, 1990, 1993).

O espaço de retrobarreira do litoral norte, situado entre a Barreira IV e os sedimentos pleistocênicos da Barreira III, localizados junto à encosta do planalto, foi ocupado, no pico transgressivo holocênico, por grandes corpos lagunares que, acompanhando a posterior progradação da barreira, evoluíram para um complexo de ambientes deposicionais (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1991; DILLENBURG, 1994).

O Sistema Lagura IV do litoral norte e, de forma ampla, o sistema lagunar holocênico do Rio Grande do Sul, é composto por um conjunto complexo de ambientes e subambientes deposicionais que incluem: corpos lagunares costeiros (lagos e lagunas), sistemas aluviais (rios meandranes e canais interlagunares), sistemas deltaicos e sistemas paludiais (pântanos, banhados e turfeiras). Ao longo da existência do sistema deposicional, estes diferentes ambientes coexistiram, ou então gradaram temporal e/ou espacialmente uns nos outros. De modo especial a passagem temporal gradativa laguna-lago-pântano marca uma clara tendência evolutiva destes importantes componentes do sistema. Tais transformações são controladas basicamente por quatro mecanismos: 1- as variações do nível de base regional, incluindo o lençol freático, que acompanharam as flutuações holocênicas, 2- o progressivo avanço da vegetação marginal dos corpos aquosos, 3- o aporte de sedimentos clásticos trazidos pelos cursos fluviais e 4- a migração das dunas eólicas livres que avançam pelo flanco leste destes ambientes (TOMAZELLI, 1990; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1991).

A maior parte da planície lagunar holocênica do litoral norte se encontra atualmente ocupada por um conjunto de lagos costeiros que interconectam-se por meio de canais de ligação do tipo meandranes, os quais escoam as águas lagunares em direção ao mar via Laguna de Tramandaí (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1991).

Estes corpos lagunares teriam, possivelmente, constituído grandes lagunas constantemente ligadas ao mar via Tramandaí. Durante o processo regressivo subsequente, estas foram segmentadas em diversos trechos através da formação de pontais arenosos.

...estes pontais, constituídos por cristas de praias ('beach ridges') lagunares, resultam da atuação do vento dominante (NE) soprando sobre a superfície dos lagos. As ondas e correntes resultantes da ação deste vento transportam o material arenoso em direção SW construindo as cristas que crescem, assim, com uma orientação perpendicular à direção dominante do vento.(...) (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1991, p. 17).

Tomazelli (1990) considera ainda que as dimensões atuais das lagoas costeiras sejam bastante inferiores às dimensões originais, sendo o crescimento dos pontais arenosos um importante agente na evolução do complexo lagunar costeiro.

Os sedimentos associados ao Sistema Laguna-Barreira IV foram originalmente descritos por Delaney (1965) como Recente, e posteriormente atribuídos a Formação Quinta, conforme Godolphim (1976).

#### 4.4.5. Evolução Paleogeográfica

A evolução paleogeográfica do litoral norte do Rio Grande do Sul constitui elemento fundamental para a compreensão do paleoambiente com o qual conviveram os pescadores-coletores dos sambaquis que se estabeleceram na barreira da Itapeva. Reforçamos, neste momento, que o processo evolutivo da planície costeira setentrional será utilizado neste trabalho como estrutura teórica para que possamos compreender o ambiente escolhido pelas comunidades dos sambaquis há cerca de 3.500 anos atrás.

Os eventos transgressivos e regressivos que deram origem aos quatro sistemas laguna-barreira quaternários serão descritos a seguir. Contudo, priorizaremos o processo evolutivo ocorrido a partir do final do Pleistoceno e entrada do Holoceno. Justificamos nossa escolha por serem os sistemas laguna-barreira III e IV os principais responsáveis pela constituição da planície costeira setentrional.

O mais antigo ciclo transgressivo-regressivo pleistocênico data de 400.000 A.P. e deu origem ao Sistema Laguna-Barreira I, o qual foi responsável pelo reatrabalhamento da face oriental dos leques aluviais alimentados pelas terras altas do interior da planície costeira (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995, 1998; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000; TOMAZELLI; DILLENBURG; VILLWOCK, 2000). Este sistema deposicional não se faz presente na área de pesquisa delimitada neste trabalho.

O ciclo transgressivo-regressivo subsequente se deu há aproximadamente 325.000 A.P. e construiu um grande cordão arenoso que iniciou o isolamento das lagoas dos Patos e Mirim, que Villwock (1984) denominou de Barreira-Múltipla-Complexa.

Durante o período transgressivo, a abrasão marinha deu origem a uma escarpa nos depósitos sedimentares mais antigos, marcando uma segunda linha de costa pleistocênica. Na margem oceânica, um pontal arenoso recurvado, ancorado nas encostas da Serra Geral, começou a isolar a área que atualmente ocupada pela Lagoa dos Patos (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995, 1998; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

A terceira seqüência transgressiva-regressiva pleistocênica marcou a formação do sistema Laguna-Barreira III, o qual se encontra muito bem preservado no presente. Tal sistema foi, no passado, de fundamental importância na formação geológica da Província Costeira do Rio Grande do Sul, pois ocasionou a implantação final do sistema lagunar Patos-Mirim.

As Barreiras II e III encontram-se separadas pelo terraço Lagunar III, e têm sua origem diretamente ligada ao desenvolvimento desta última barreira. Em sua margem oeste a transgressão rápida das águas lagunares foi responsável pela elaboração de um terraço de abrasão, situado entre 8m e 15m de altitude em relação ao nível atual do mar (TOMAZELLI et al., 1987).

Os depósitos sedimentares ligados a Barreira III se estendem ao longo de toda a Planície Costeira. Na parte norte, os mesmos podem ser encontrados no sopé da Serra Geral. Tal fato indica que no pico transgressivo, há 120.000 A.P. a linha de costa atingia diretamente a escarpa da Serra Geral, possibilitando a formação de cavernas de erosão marinha, como as existentes nas proximidades das lagoas de Itapeva e Sombrio, esculpidas no arenito da Formação Botucatu (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995).

Tais grutas de abrasão foram anteriormente descritas por Gomes & Ab'Sáber (1969). Neste trabalho, os autores sugerem uma origem holocênica para a gruta, interpretação esta reelaborada, tendo sido correlacionada ao evento transgressivo descrito aqui.

Nos vales dos rios que descem do planalto e deságuam no rosário de lagoas do litoral norte, encontram-se dezenas de cavernas e grutas, principalmente nos paredões encaixados dos rios Maquiné, Três Forquilhas e Mampituba, bem como nas nascentes da grande bacia do Rio dos Sinos, voltadas para a Depressão Central do Estado. Grutas como estas foram ocupadas ao longo do Holoceno pelas diversas populações pré-históricas que habitaram a região, utilizando-as como cemitérios, acampamentos de caça, realização de cerimônias ou mesmo como moradias. Durante os séculos XVIII e XIX alguns destes locais foram

novamente ocupados por diminutos grupos indígenas ou mesmo por escravos forros e fugitivos (MILLER 1967, 1974; RIBEIRO, 1997; DIAS, 2003; WAGNER, 2004).

No Rio Grande do Sul, há cerca de 18.000 A.P., os níveis marinhos atingiram aproximadamente 120m abaixo do nível atual e uma extensa planície arenosa caracterizava a costa sul-rio-grandense (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995).

O lado leste da Barreira III é facilmente identificável na paisagem costeira. Apresenta-se na forma de uma escarpa quase contínua com alturas entre 4m e 5m situada sobre os terrenos baixos pertencentes ao Sistema Lagunar IV. Esta escarpa é, na realidade, uma “paleofalésia” esculpida no máximo da última transgressão marinha, marcando claramente o limite espacial entre o Pleistoceno e o Holoceno (TOMAZELLI et al., 1987).

As pesquisas arqueológicas oferecem datações radiocarbônicas em sítios da encosta do planalto demonstrando a ocupação dos abrigos rochosos do vale do Rio Maquiné durante o período transgressivo. Situado nas adjacências de nossa área de estudos, o sítio RS-LN-01 (Cerrito Dalpiaz) teve os primórdios de sua ocupação datada em  $5.950 \pm 190$  SI – 234 e sua data mais recente fixada em  $4.280 \pm 180$  SI – 233, período em que o sítio teria sido abandonado (MILLER, 1974), denotando a convivência do homem com os diferentes processos ambientais ocorridos no litoral norte.

O evento mencionado acima foi responsável pela instalação do mais recente dos sistemas deposicionais existentes em nossa área de estudos, o Sistema Laguna-Barreira IV, de idade holocênica (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995).

As cotas atingidas, bem como as datas estimadas para o máximo transgressivo holocênico vêm sendo debatidas há décadas, e diversas tentativas de construção de curvas de variação dos níveis marinhos foram realizadas<sup>38</sup>.

A curva eustática inicialmente proposta por Fairbridge (1961), foi severamente criticada por Suguio et al. (1985) que propuseram a construção de curvas regionais para as diferentes regiões da costa brasileira abrangidas entre Alagoas e Santa Catarina. Os autores basearam-se em mais de 700 datações geocronológicas originárias de três tipos de evidências, sedimentológicas, biológicas e pré-históricas. Estas curvas possuíam como curva tipo a curva de Salvador, considerada a melhor documentada, segundo a qual o Holoceno Recente seria marcado por intervalos transgressivos e regressivos, alternando cotas de 5m positivos (Salvador), e cotas levemente negativas indicadas por sambaquis cujas bases situam-se atualmente sob o nível das marés (Sambaqui do Macedo, Paranaguá).

---

<sup>38</sup> Sínteses destas sucessivas tentativas de explicar o comportamento dos níveis marinhos podem ser encontradas em Suguio et al. (2005) e Angulo; Lessa; Souza (2006).

As curvas de Suguio et al. (1985) sofreram severas críticas realizadas por Angulo; Lessa (1997) e recentemente Angulo; Lessa; Souza (2006) que questionaram as evidências utilizadas pelos autores supracitados. No que tange aos sambaquis, evidências pré-históricas de Suguio et al. (1985), Angulo; Lessa; Souza (2006) argumentam que os deslocamentos embarcados e o esforço conjunto para a construção monumental dos sítios demonstrados por Blasis et al. (1998), Gaspar (2000) e Fish et al. (2001), descaracterizariam o pressuposto da necessária proximidade entre sambaquis e linhas de costa pretéritas. Da mesma forma, as evidências geocronológicas utilizadas pelos autores anteriormente referidos foram revisadas através da calibração das datações e exclusão de datas consideradas imprecisas.

Como resultado, Angulo; Lessa (1997) e Angulo; Lessa; Souza (2006) propuseram um curva de variação onde os níveis marinho teriam alcançado um máximo transgressivo posterior a 5.000 A.P. seguido de um intervalo unicamente regressivo que se estende até os dias atuais.

A proposta deste trabalho não é aplicar as curvas de variação dos níveis marinhos ao posicionamento dos sítios, técnica utilizada pelos arqueólogos brasileiros desde meados dos anos 1950<sup>39</sup>. Mas sim buscar a compreensão do contexto ambiental escolhido pelos pescadores coletores dos sambaquis do litoral norte, o que apenas é possível através da perspectiva paleoambiental. Neste sentido propomos a utilização de um modelo evolutivo paleogeográfico que compõe parte fundamental do paleoambiente que nos propomos a inferir.

Para os autores, o comportamento dos níveis marinhos holocênicos demonstra que as cotas máximas atingidas entre os estados de Pernambuco e Rio de Janeiro seriam de aproximadamente 4m, enquanto para a costa sul do Brasil não teriam ultrapassado 2.5m. Depreende-se ainda que o máximo transgressivo teria sido alcançado em um período equivalente ao longo de toda a costa brasileira, o qual se situaria entre 5.000 A.P. e 5.800 A.P. (ANGULO; LESSA; SOUZA, 2006). Infelizmente, a sistematização dos dados compreende os estados situados entre Rio Grande do Norte e Santa Catarina, excluindo as pesquisas realizadas em nossa área de Estudos.

De acordo com as interpretações expostas acima o esquema evolutivo holocênico proposto por Villwock et al. (1986) e detalhadamente descrito em diversos trabalhos posteriores (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995, 1998; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1991, 1996, 2000, 2005; TMAZELLI; DILLENBURG; VILLWOCK, 2000, entre outros) mantém-se válido até os dias atuais, caracterizando a base das interpretações esboçadas na presente

---

<sup>39</sup> Este tema foi tratado em detalhe no primeiro capítulo deste trabalho. Para mais informações sugerimos ao leitor que retome as páginas iniciais.

pesquisa. A datação proposta por Villwock; Tomazelli (1995) para o máximo transgressivo holocênico, em 5.100 A.P., é absolutamente coerente às demais propostas apresentadas recentemente para o litoral do Rio Grande do Sul e sudeste do Brasil. Desta forma, a evolução paleogeográfica holocênica compreendida neste trabalho parte do modelo sistematizado por estes autores.

Acrescentamos ainda, que Suguio et al. (1985) destacaram a necessidade de perspectivas locais em estudos que envolvam o comportamento da linha de costa, tornando imperativa a aplicação de dados geomorfológicos e paleoambientais regionais na construção das interpretações aqui arriscadas.

A Barreira IV, assim como as demais barreiras que a antecederam, provavelmente se originou no limite atingido por uma transgressão e foi preservada devido à regressão da linha de costa forçada por uma queda glacio-eustática do nível do mar, tendo progradado em direção ao Atlântico (VILLWOCK et al., 1986; DILLENBURG; ESTEVES; TOMAZELLI, 2004; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2005).

Dillenburg et al. (2000) propuseram que a topografia pleistocênica, denominada pelos autores como topografia precedente, ocasionou a formação de quatro tipos diferentes de barreiras, as quais podem coexistir, ocupando trechos diferentes da costa. A progradação das barreiras costeiras holocênicas ocorrem ao longo de concavidades costeiras, onde o substrato é íngreme, sendo que a retração das barreiras ocorre ao longo de linhas de costa convexas, onde o substrato é suave. Assim, a variabilidade de costa no comportamento das barreiras pode ser explicado por gradientes de longa duração na energia de ondas causados pela forma da linha de costa e pela inclinação da plataforma interna.

Balancos negativos no estoque de sedimentos são produzidos pela concentração e elevação da energia de ondas, os quais são os principais fatores responsáveis pela retrogradação das barreiras nas projeções costeiras. Em oposição, a dispersão e redução da energia de ondas resultam em um balanço positivo de sedimentos, condicionando a progradação das mesmas ao longo dos embaiamentos costeiros. Como resultado, as projeções costeiras são erodidas e os sedimentos transportados ao longo da praia por força da deriva litorânea, sendo redepositados nas reentrâncias adjacentes (DILLENBURG; TOMAZELLI; LUMERTZ, 1998; DILLENBURG et al, 2000; DILLENBURG; ESTEVES; TOMAZELLI, 2004; DILLENBURG; TOMAZELLI; BARBOZA, 2004; DORNELES; BECKER; DILLENBURG, 2006).

Nas regiões onde ocorrem suaves reentrâncias costeiras a progradação da barreira apresentou melhor desenvolvimento, como por exemplo, ao sul de Rio Grande e no litoral

norte do Estado. Tomazelli; Villwock (2000) ressaltam que nestas regiões a progradação se deu através da construção de cordões litorâneos regressivos.

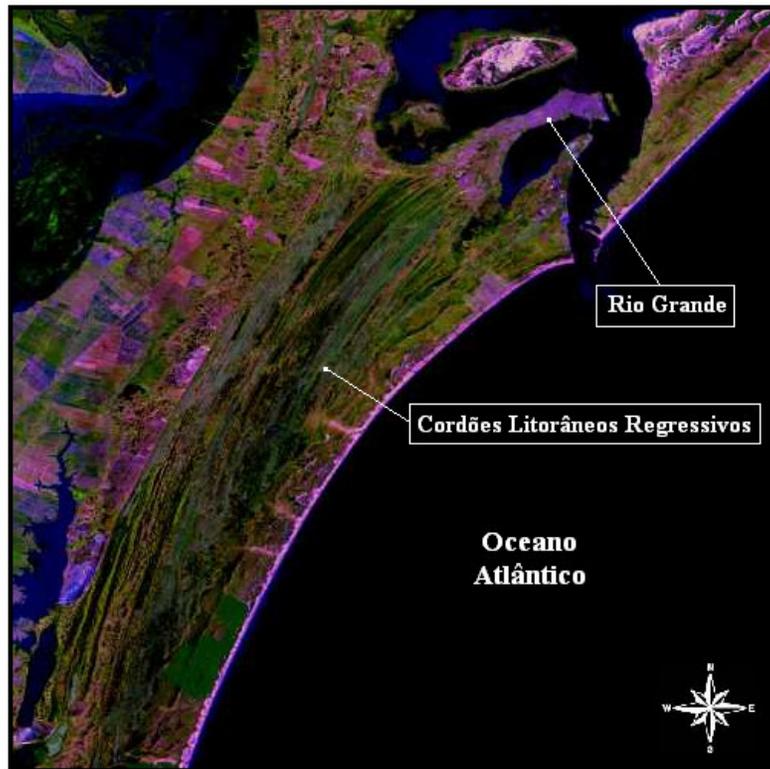


Figura 33- Reentrância costeira situada ao sul do município de Rio Grande onde a progradação da Barreira IV desenvolveu-se através da construção de cordões litorâneos regressivos. Fonte: IBGE, escala 1: 1000.000, carta:SI-22-V-B-I.

Suguio; Tessler (1984) destacam a importância das armadilhas como catalisadoras dos processos de sedimentação em planícies costeiras. Estipulam três agentes principais que ocorrem na costa brasileira: 1- as desembocaduras de rios e canais de ligação (*inlets*) que atrasam o transporte longitudinal criando áreas de pouca energia e, conseqüentemente, de precipitação dos sedimentos, 2- a ocorrência de ilhas que atuam como armadilhas para os sedimentos, a partir das quais os tómbolos são criados e, 3- zonas litorâneas reentrantes ou baías, onde a energia de ondas decresce e os sedimentos são depositados.

A região de Tramandaí representa o início de um suave embaiamento costeiro que se estende até o município de Torres, abrangendo a porção oceânica de nossa área de estudos. Neste local a barreira regressiva iniciou a sua progradação há cerca de 7.000 A.P., ainda sob uma condição de mar em elevação, em decorrência de um expressivo balanço positivo de sedimentos. Sua maior largura (4,7km) ocorre em Curumim, balneário localizado exatamente

na porção central deste segmento costeiro, limite sul de nossa área piloto (DILLENBURG et al., 2005; HESP et al., 2005, 2006).



Figura 34- Imagem de satélite ilustrando o embaiamento (reentrância) costeiro situado entre Torres e Tramandaí. Em destaque a localização do Balneário Curumim e a distância máxima de progradação da barreira holocênica, 4.7km. Fonte: IBGE, escala 1: 100.000, cartas: SH-22-X-C-V e SH-22-X-C-III.

A submergência do sistema de lagoas do litoral norte deu-se, inicialmente, através dos canais que as ligavam ao oceano. Lagunas de grandes proporções na região de retrobarreira foram propostas por Jost (1971), Horn Filho (1987) e Dillenburg (1994).

O espaço de retrobarreira, situado entre a Barreira IV e os sedimentos pleistocênicos da Barreira III, foi ocupado, no pico transgressivo holocênico, por grandes corpos lagunares que, acompanhando a posterior progradação da barreira, evoluíram para um complexo de ambientes deposicionais.(...) (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995, p. 31).

Partindo de evidências geomorfológicas, Villwock sugere a existência de antigos manguezais que se desenvolveram a partir do máximo holocênico na região oeste e sudoeste do atual município de Torres. Carapaças de *Ostrea arborea praia* ou *Crassostrea rizophorae*, foram encontradas na margem norte da Lagoa do Jacaré e seriam fortes indícios da ocorrência de manguezais no litoral norte do Rio Grande do Sul (VILLWOCK, 1987).

Carapaças de moluscos de ambientes quentes e alta salinidade foram registradas por Bombim (1971) na região oeste do município de Torres. O autor relacionou a ocorrência com níveis oceânicos elevados, provavelmente contemporâneos ao Ótimo Climático.

O aumento da presença de espécies marinhas em perfis palinológicos indica um evento transgressivo sobre a antiga laguna que antecedeu a Mata do Faxinal, há cerca de 5.000 anos atrás. Os estudos polínicos sugerem maior expansão de espécies de terrenos arenosos secos junto à laguna e a redução expressiva dos representantes aquáticos e de pântanos de água doce. Espécies arbóreas de locais adjacentes retraíram-se voltando a se expandir somente no começo do subsequente período de mar regressivo. Uma datação  $C^{14}$  correspondente a este processo apontou para  $4.910 \pm 40$  A.P. como período inicial da retração do nível oceânico. A dessalinização progressiva da antiga laguna e dos terrenos adjacentes foi evidenciada pela significativa redução de pólenes de espécies características dos terrenos secos vizinhos. Entretanto, a vegetação arbórea de maior porte permaneceu reduzida, provavelmente em função da influência marinha ainda latente (LORSCHETTER, 2003).

A progradação da Barreira IV deu-se, ao que parece, através de uma sucessão de oscilações marinhas que estamparam seus reflexos na paisagem costeira. “(...) Nas margens do Sistema Patos-Mirim, uma sucessão de terraços entre as cotas de -1 a +4 m retrata oscilações do nível do mar durante a fase regressiva.(...)” (VILLWOCK et al., 2005).

Godolphim (1976) identificou sete períodos diferentes que intercalam deposição e erosão durante a formação dos cordões litorâneos regressivos da região sul de Rio Grande. A autora atribuiu as escarpas erosivas denotadas na superfície leste de alguns destes alinhamentos de dunas às oscilações dos níveis oceânicos, conforme o modelo proposto por Fairbridge (1961).

No estágio regressivo, importantes modificações ocorreram no sistema lagunar holocênico. Processos sedimentares, condicionados pela dinâmica lagunar (correntes e ondas), controladas basicamente pelos ventos do quadrante nordeste, deram início à construção de pontais arenosos (TOMAZELLI, 1990; VILLWOCK; TOMAZELLI, 1991).

Além do desenvolvimento dos pontais, outras porções do sistema lagunar holocênico submetidos ao processo de colmatação emergiram. O assoreamento dos sedimentos

condicionou o início da formação de canais interlagunares de grandes dimensões como os rios Tramandaí, Cornélio e João Pedro (Dillenburg, 1994).

Em concomitância aos processos transformadores das paisagens lagunares, a estreita barreira transgressiva submetia-se a ascensão de cordões litorâneos regressivos, formados às expensas do estoque arenoso da plataforma continental (DILLENBURG; 1994; TOMAZELLI et al, 1998; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

A planície de cordões regressivos que se inicia junto à barreira é caracterizada por uma sucessão de cristas arenosas que representam antigas linhas de praia, intercaladas por regiões mais baixas denominadas cavas que, em geral, apresentam-se alagadas devido à proximidade do lençol freático (GODOLPHIM, 1976; HORN FILHO, 1987; DILLENBURG, 1994; REGINATO, 1996).

Os sambaquis situados em nossa área piloto (a barreira da Itapeva) encontram-se sobrepostos aos cordões arenosos mencionados acima, aproveitando suas cotas elevadas em meio à planície arenosa em formação. Na medida em que as porções de cava existentes entre as cristas de praias eram preenchidas por depósitos de água, os cordões consistiriam nos únicos caminhos secos em meio aos estreitos e alongados corpos lagunares e paludosos.

O campo de dunas eólicas da barreira IV é bem desenvolvido, mostrando uma largura variável entre 2km e 8km e se estendendo praticamente ao longo de toda a linha de costa. Em resposta a um regime de ventos de alta energia proveniente do quadrante nordeste, as dunas livres migram na direção sudoeste, transgredindo os terrenos mais antigos e avançando para dentro dos corpos lagunares adjacentes (TOMAZELLI, 1990; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1991). Como resultado da atividade eólica ocorre, por vezes, a sobreposição dos sítios arqueológicos por espessas camadas arenosas, bem como a colmatação das regiões paludosas e das lagoas entre dunas.

Uma possível evidência com relação à diminuição dos níveis das lagoas foi denotada junto à margem leste da Lagoa Itapeva. A seqüência sedimentar está representada, na base, por camadas lamosas que gradam para um intervalo turfáceo, seguido de um nível lamoso com conteúdo variável de matéria orgânica, terminando com um novo nível lamoso. O intervalo constituído por sedimentos turfáceos foi datado por  $C^{14}$  em  $1.590 \pm 60$  AP. Esta datação poderia corresponder a níveis lagunares mais baixos, resultado da fase de progradação da barreira (REGINATO, 1996).

Na atualidade a costa do Rio Grande do Sul tem presenciado a ascensão dos níveis marinhos que pode se identificada através de diversos fatores. Este processo é de fundamental importância para a Arqueologia, pois indica que sítios arqueológicos podem estar hoje

completamente destruídos pelos processos de erosão costeira ocorridos durante o período transgressivo atual.

Tomazelli; Villwock (1989) propuseram a atual elevação dos níveis oceânicos através da interpretação de processos e feições consideradas pelos autores como evidências de erosão nas margens marinhas e lagunares, apresentado-as em diversos trabalhos (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1989; TOMAZELLI, 1990; VILLWOCK; TOMAZELLI, 1998; TOMAZELLI et al., 1998).

Para os autores a exposição de turfas de ambientes lagunares nas regiões de praia<sup>40</sup> e póspraia<sup>41</sup>, nas imediações de Jardim do Éden, Bojurú e Hermenegildo, seriam indícios da erosão sofrida pela costa. A distância entre as três ocorrências seria indicativa de uma erosão generalizada na linha de costa e não um fenômeno local. No caso do afloramento de Bojurú, a turfa estende-se na base das dunas frontais por cerca de 100km, denotando a expressiva dimensão da antiga turfeira (TOMAZELLI et al., 1998).

As datações apresentadas por Tomazelli et al. (1998) encontram-se agrupadas na tabela que segue, a qual propõe-se apenas a sistematizar os dados didaticamente. Através da ordenação destas, os autores demonstram que a erosão não ocorre uniformemente ao longo da costa, uma vez que amostras de diferentes épocas encontram-se atualmente expostas nas zonas de praia e póspraia.

Balneário:	Datação C <sup>14</sup> :	Origem:	Referência:
Jardim do Éden	1190 ± 50	Póspraia, base das dunas frontais, turfa.	Tomazelli et al. (1995)
Jardim do Éden	5760 ± 120	Camada orgânica, -2m.	Dillenburg (1994)
Bojurú	1970 ± 150	Póspraia, base das dunas frontais, turfa.	Delaney (1965)
Hermenegildo	4330 ± 60	Concha, praia atual.	Tomazelli et al. (1998)
Hermenegildo	2470 ± 60	Turfa, praia atual.	Tomazelli et al. (1998)

Tabela 18- Datações por <sup>14</sup>C utilizadas em Tomazelli et al. (1998).

Tomazelli (1990), analisando dados de aproximadamente vinte anos de erosão da linha de costa havia projetado que o Farol da Conceição, situado nas imediações do balneário litorâneo de Bojurú, seria, em caso de manutenção da tendência erosiva, impactado pela ação das ondas. Três anos mais tarde o Farol da Conceição caiu, confirmando a previsão do autor (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995).

<sup>40</sup> O conceito de praia é compreendido aqui por sua acepção tradicional que expressa a região compreendida entre a alta e a baixa maré, compreendendo o nível médio do mar.

<sup>41</sup> Póspraia é a faixa arenosa que se estende entre o nível atingido pela maré alta e o limite da maré de tempestade, alcançando a base das dunas frontais.

No interior da Lagoa dos Patos feições erosivas ao longo de grande parte das margens seria, da mesma forma um indício da elevação dos níveis oceânicos. Além disso, um pontal submerso a uma isóbata de 1m indicaria o afogamento recente do terraço lagunar (TOMAZELLI,1990).

Os autores sugerem, finalmente, que o início da transgressão atual tenha se dado entre 1.000 e 2.000 A.P., quando os níveis marinhos provavelmente atingiriam entre 1m e 2m abaixo dos atuais Villwock; Tomazelli (1998). Desde então, a costa do Estado do Rio Grande do Sul tem sofrido um processo erosivo condicionado principalmente pela ascensão do nível do mar.

A erosão costeira é causada por diversos fatores<sup>42</sup> que atuam conjuntamente. Contudo duas causas podem ser destacadas como preponderantes. Conforme Souza et al. (2005)“(...)Em termos gerais, independentemente da escala espacial e temporal, a erosão costeira é essencialmente produto de uma elevação do nível do mar e/ou de balanço sedimentar negativo do sistema praiial(...)”(SOUZA et al., 2005, p. 139-141).

Esteves (2004) sistematizou as informações obtidas através das análises de fotos aéreas que compreendem os anos de 1984, 1989 e 2000, bem como as informações advindas do monitoramento da linha de costa através do instrumento DGPS, informações essas relativas a cinco anos de pesquisas, entre 1997 e 2002. Partindo desta perspectiva, a autora buscou estudar tanto as modificações de longa duração quanto as mudanças de pequena magnitude ocorridas ao longo da linha de costa.

Na faixa compreendida entre Torres e Tramandaí, a autora identificou duas regiões diferentes no que diz respeito ao acréscimo ou erosão costeira. Entre Torres e Xangri-lá as taxas de modificação da linha de costa demonstraram uma predominância de acréscimo de material sedimentar, caracterizando uma faixa progradante de costa. Entre Xangri-lá e Tramandaí, a situação é inversa, as taxas de erosão da linha de costa são maiores que as taxas de deposição demonstrando um comportamento diferenciado nesta região do litoral norte. O mapa que segue foi reproduzido do referido trabalho e demonstra esquematicamente as diferentes regiões onde ocorrem fenômenos de erosão e deposição.

---

<sup>42</sup> Sínteses densas acerca dos principais fatores que causam a erosão da linha de costa podem ser encontradas em Esteves et al. (2002) e Souza et al. (2005).

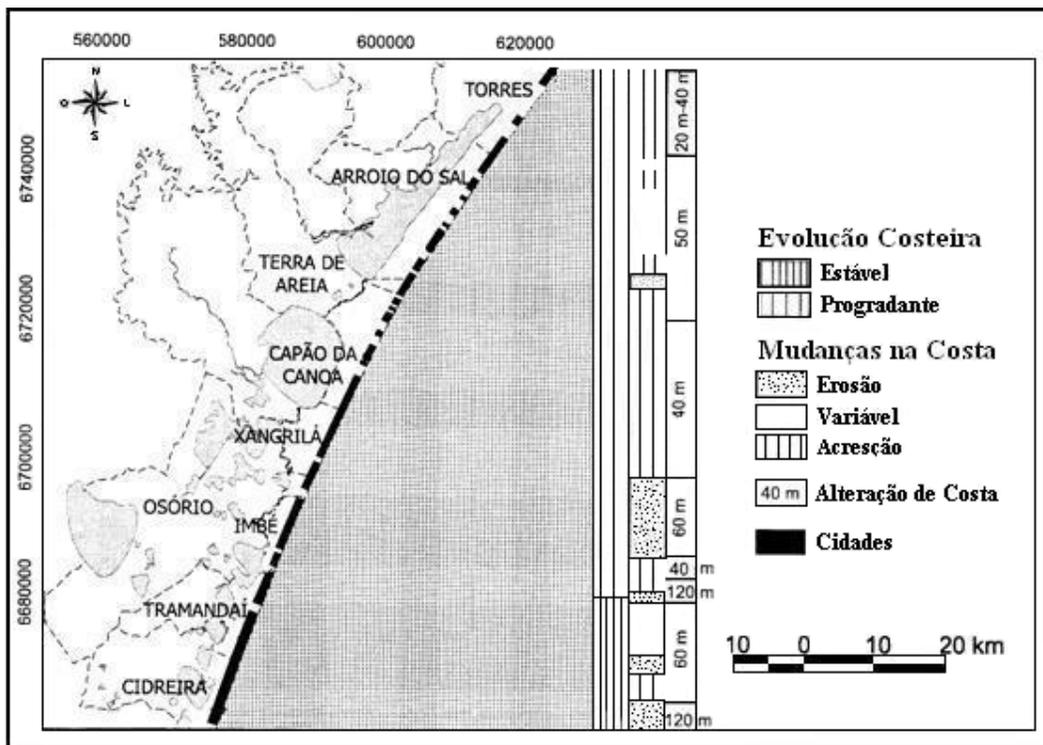


Figura 35- Mapa de localização das regiões com ocorrência processos de erosão e deposição sedimentar. Reproduzido de Esteves (2004).

Desta forma, mesmo no embaiamento (reentrância) costeiro caracterizado por Dillenburg et al. (2000), que compreende nossa área de estudos, existe uma diferenciação setorizada com comportamentos desiguais da linha de costa, sendo caracterizada a erosão em determinados pontos da costa<sup>43</sup>.

Avaliando os índices de erosão praias a partir da morfologia de praia, Esteves et al, (2002) estimaram que aproximadamente 81% do litoral sul-rio-grandense está sofrendo erosão<sup>44</sup> e, conforme demonstrado por Esteves (2004), mesmo em áreas de embaiamentos costeiros, onde a barreira é progradante, existem trechos onde a erosão predomina, caracterizando um fenômeno de pequena magnitude.

<sup>43</sup> Consideramos importante salientar aqui que Esteves (2004) considera o litoral norte como um setor uniforme da costa, caracterizado por um suave embaiamento. Neste sentido, a taxa média de sedimentação foi composta para o conjunto das microrregiões do litoral norte, resultando em uma taxa positiva de sedimentação, o que caracteriza o litoral norte como uma região progradante no sentido dado por Dillenburg et al. (2000). Chamamos a atenção do leitor para o fato de existirem regiões retrogradantes (balanço sedimentar negativo) no interior de embaiamentos costeiros, onde a progradação marca a tônica do processo sedimentar.

<sup>44</sup> Segundo os autores 81% da costa atual do Estado do Rio Grande do Sul vem sofrendo erosão, enquanto 12% são estáveis e apenas 7% vem sofrendo acresção. O método de análise consiste em uma base de dados comparáveis obtidos através do DGPS, que precisa ser deslocado sobre a linha de praia periodicamente, tomando as informações altimétricas da superfície. Através da comparação das diversas linhas amostrais em diferentes anos obtém-se a modificação sofrida pela linha de costa. Os autores destacam, contudo, que apenas diminutas quantidades de dados foram analisados e trabalhos que compreendam intervalos maiores de tempo trarão resultados mais precisos (Esteves et al, 2002).

Finalmente, é necessário salientar que a elevação recente dos níveis oceânicos tem sido reconhecida em escala global (SOUZA et al., 2005; SUGUIO et al., 2005; ), sendo atribuídas ao aquecimento da Terra e ao efeito estufa, que catalisa o processo.

De acordo com o exposto nas páginas antecedentes, o Holoceno Recente foi marcado por um período transgressivo cujo ápice foi atingido há cerca de 5.100 A.P. Naquele momento, a transgressão das águas oceânicas invadiu o litoral norte inundando praticamente todas as áreas habitadas na atualidade, isolando um conjunto de lagoas de grandes dimensões permanentemente interligadas entre si e com o mar. As únicas áreas emersas seriam os sedimentos pleistocênicos situados na base dos contrafortes da Serra Geral, bem como um cordão arenoso extenso ancorado no conjunto de afloramentos rochosos Itapeva-Torres. Tal cordão teria atuado como uma barreira arenosa que separava a laguna do mar.

O período que se seguiu foi marcado pela retração da linha de costa condicionado pelo processo regressivo onde a Barreira IV se desenvolveu através da construção de cordões litorâneos regressivos, separados do mar pelo campo de dunas transversais, tema do próximo capítulo deste trabalho.

A progradação da Barreira IV parece ter sido contínua, entremeada por pequenas oscilações, tendo se desenvolvido com maior efetividade no interior de suaves reentrâncias costeiras (embaiamentos).

O período de progradação parece ter chegado ao fim nos últimos milênios, quando os níveis marinhos tornaram a ascender, partindo de uma cota levemente inferior a atual, entre 1m e 2m.

Nosso intuito é compreender o paleoambiente com o qual interagiram os primeiros ocupantes dos sambaquis situados entre a Lagoa Itapeva e o mar, no interior de uma planície arenosa onde entrecruzam-se dunas eólicas, cordões regressivos, pequenas lagoas, banhados e esparsos capões de vegetação. Todos estes temas serão tratados no capítulo seguinte, para o qual remetemos o leitor.

## 5. O PALEOAMBIENTE DA BARREIRA DA ITAPEVA E A OCUPAÇÃO DOS SAMBAQUIS

### 5.1. Introdução

No capítulo anterior demonstramos que a Província Costeira do Rio Grande do Sul foi formada por uma série de processos transgressivos e regressivos que tiveram início ainda no Pleistoceno e culminaram na instalação do Sistema Laguna Barreira IV, de idade holocênica.

Seguindo a proposta dos múltiplos estágios de Redman (1973) priorizamos a margem leste da Lagoa Itapeva para realizar um levantamento em bloco da estratigrafia dos sítios no intuito de compreender suas relações com os processos de desenvolvimento da planície costeira.

Nesta região, a Barreira IV foi constituída após o máximo transgressivo ocorrido em 5.100 A.P. através da progradação da linha de costa condicionada por uma queda glacio-eustática dos níveis marinhos. Neste processo regressivo instalaram-se seqüências de cordões litorâneos regressivos que marcam antigas linhas de praia.

Entre os alinhamentos de dunas dos cordões arenosos encontram-se depósitos d'água na forma de pequenas lagoas, banhados ou canais que ocupam áreas deprimidas do terreno formadas tanto durante a regressão, quanto por erosão eólica, condicionando, por vezes, o afloramento do lençol freático.

Processos eólicos permanentemente atuantes foram responsáveis pela formação de campos de dunas eólicas limitadas aos terrenos úmidos e dos cordões arenosos precedentes, ora instalando-se sobre os cordões e elevando suas cotas altimétricas, ora colmatando as lagoas, banhados e canais existentes entre as dunas.

Neste capítulo demonstraremos que os sambaquis situados na barreira da Itapeva situam-se sobre os diferentes alinhamentos de cordões arenosos que compõe a área, demonstrando um processo de ocupação que privilegiou áreas elevadas em meio a pequenas lagoas, utilizando um estágio intermediário de Redman (1973). Contudo, a intensa colmatação que sofreram as pequenas lagoas durante os últimos milênios intensificou-se com a erosão causada pelo processo transgressivo atual que disponibiliza maior quantidade de sedimentos ao agente eólico que os transporta para o interior da planície arenosa. Neste sentido, as paisagens lagunares com as quais conviveram os antigos habitantes dos sambaquis muitas

vezes repousam sob espessas camadas de areias, forçando-nos a lançar mão de métodos geofísicos de prospecção de subsuperfície para que possamos propor sua associação aos sítios. A utilização da técnica e a escavação do Sambaqui do Recreio caracterizam o estágio final e mais específico dentre os multiestágios aplicados neste trabalho.

## 5.2. Aspectos do Clima e Circulação de Ar

A análise geológica e geomorfológica da Província Costeira do Rio Grande do Sul exige a compreensão dos aspectos climáticos e da circulação dos ventos, pois são, tais aspectos, de fundamental importância nos processos sedimentares que nela se desenvolvem. Nesta seção procuraremos apresentar de forma esquemática as condições climáticas reinantes na porção norte da planície costeira, buscando situá-las na zona temperada que caracteriza a Região Sul do território brasileiro. Em um segundo momento, partiremos para o estudo detalhado tanto do clima, quanto da circulação dos ventos na área de interesse deste trabalho.

Pela posição geográfica que o território brasileiro ocupa nas terras emersas do globo, uma variada gama de climas regionais distribui-se espacialmente de forma a caracterizar diferentes regimes térmicos e pluviométricos predominantemente tropicais (NETO; NERY, 2005).

Contudo, os climas do Brasil são regionalmente uniformes, caracterizados em função do traçado litorâneo, das cotas altimétricas, das linhas gerais do relevo e dos grandes biomas. Do ponto de vista da climatologia dinâmica, o território brasileiro é controlado tanto por massas de ar tropicais e equatoriais quanto por massas polares. As massas de ar originam-se nos centros de ação e desenvolvem-se adquirindo as características de temperatura e umidade das regiões por onde passam. Cinco massas de ar e dois grandes sistemas perturbados atuam no território brasileiro, configurando os climas regionais (NETO; NERY, 2005). As tabelas que seguem apresentam de forma sintética as diferentes massas de ar, bem como os sistemas de correntes perturbadas que configuram a circulação atmosférica brasileira.

Massa de Ar:	Origem:	Características:	Áreas de Atuação:
Equatorial Atlântica	Anticiclone Santa Helena	Quente e Úmida	Norte, litoral Nordeste
Equatorial Continental	Amazônia	Quente e Instável	Norte, Centro-Oeste
Tropical Atlântica	Anticiclone Subtropical	Quente e Úmida	Nordeste, Sudeste, Sul
Tropical Continental	Depressão do Chaco	Quente e Seca	Centro-Oeste, Sudeste
Polar Atlântica	Anticiclone Migratório Subpolar	Fria e Seca	Sudeste, Sul

Tabela 19- Massas de ar ocorrentes no território brasileiro. Adaptado de Neto; Nery (2005).

Sistemas Perturbados:	Origem:	Características:	Áreas de Atuação:
Frente Polar Atlântica	Atlântico Sul	Úmida e Instável	Centro-Oeste, Sudeste, Sul
Convergência Intertropical	Zona Equatorial de Convergência dos Alísios	Quente, Úmida, Instável	Norte, litoral Nordeste

Tabela 20- Sistemas perturbados relacionados ao território brasileiro. Adaptado de Neto; Nery (2005).

O complexo mosaico representado pelo relevo brasileiro, bem como as características dinâmicas da atmosfera, produzem uma variada gama de climas regionais, os quais correspondem, de forma geral, às grandes regiões geográficas do país. Na Amazônia, por exemplo, ocorre o clima Equatorial Úmido, quente e chuvoso. Na porção mais meridional do país, ocorre o clima mesotérmico denominado Subtropical Úmido. Nas demais regiões do país, predominam os climas tropicais com nuances regionais, como o Semi-Árido, no sertão nordestino, o Tropical Úmido (ou monçônico), no Centro-Oeste, o Tropical de Altitude, no Sudeste e, finalmente, o Tropical Úmido, na zona costeira oriental (NETO; NERY, 2005).

De forma geral, a região sul do Brasil é caracterizada pela existência de três grandes unidades do relevo: a planície costeira, a leste, o pampa, ao sul e o planalto sulbrasileiro, o qual se estende do nordeste do Rio Grande do Sul até o norte do Paraná, com altitudes superiores a 1.000m. Esta topografia é responsável pela grande diversidade térmica da região, cujas médias mensais podem variar de 20°C em Paranaguá (PR), baixando para cerca de 10°C a 12°C no alto das serras catarinenses, como em São Joaquim (NIMER, 1979).

Apesar desta enorme variação térmica, muito característica dos climas de médias latitudes, com sucessão sazonal bem definida, o clima Subtropical da região sul do Brasil é extremamente homogêneo no que se refere ao ritmo estacional da pluviosidade. À exceção do norte do Paraná e parte do litoral sudeste gaúcho, a maior parte da região recebe chuvas anuais superiores a 1.500mm, bem distribuídas ao longo do ano... (NETO; NERY, 2005, p. 44-45).

No sistema de classificação tradicional de Köppen, o clima do Rio Grande do Sul caracteriza-se pelo tipo Cfa, onde “C” significa mesotérmico, “f” indica precipitação bem distribuída ao longo do ano e “a” indica a temperatura média do mês mais húmido superior a 22°C (RADAM, 1984; STRAHLER; STRAHLER, 2000). Utilizaremos aqui a classificação moderna que relega a Região Sul do Brasil o clima Subtropical Húmido (NIMER, 1977; STRAHLER; STRAHLER, 2000; NETO; NERY, 2005).

Enquanto as demais regiões brasileiras se caracterizam por possuir clima quente, do tipo tropical, na região sul há o domínio exclusivo e quase absoluto do clima mesotérmico do tipo temperado.

O clima mesotérmico aparece em numerosas áreas de outras regiões geográficas do Brasil, notadamente no Sudeste, porém, nessas regiões, este clima possui características tropicais e sua ocorrência está relacionada às áreas de maiores altitudes. Já no Sul do Brasil o clima mesotérmico aparece quase ao nível do mar, estando, pois, relacionado às latitudes médias, sendo, conseqüentemente, do tipo temperado. (NIMER, 1979, p. 195).

A homogeneidade e unidade do clima da Região Sul decorrem de uma série de fatores e processos de gênese que atuam sobre as condições de tempo nela existentes. Tais fatores podem ser didaticamente divididos em fatores de ordem estática e fatores de ordem dinâmica, os quais atuam simultaneamente e em constante interação (NIMER, 1977, 1979; NETO; NERY, 2005).

Os fatores estáticos são também denominados fatores geográficos, e dependem basicamente de dois aspectos, a posição geográfica e o relevo da área em questão.

A posição geográfica ocupada pela Região Sul condiciona-a a influência do trópico de Capricórnio que corta a extremidade setentrional, enquanto os paralelos de 30° Sul a 34° Sul tangenciam as terras mais meridionais. Desta forma, o território de aproximadamente 577.723km<sup>2</sup> encontra-se predominantemente situado no interior da zona temperada (NIMER, 1977, 1979).

A posição geográfica situa ainda a região na orla marítima condicionando-a a influência dos processos de evaporação e precipitação. Uma pré-condição à evaporação é justamente a existência de superfícies líquidas. Possuindo um litoral em toda a sua extensão oriental, a Região Sul está submetida a um intenso processo de evaporação e este, por sua vez, à condensação e formação de nuvens (NIMER, 1977, 1979, 1989).

As nuvens são formadas, na maioria das vezes, pela ascendência e resfriamento adiabático do ar. À medida que o ar é resfriado, diminui a quantidade de vapor d'água que ele pode conter, de modo que o ar ascendente torna-se saturado, daí ocorrendo a condensação... (NIMER, 1979, p. 197).

A precipitação das partículas d'água na forma de chuva depende da saturação do meio, associada a núcleos de condensação dentro da massa de ar, os quais funcionam como agentes agregadores das moléculas d'água. Caracterizam-se como partículas suspensas na atmosfera,

tais como cristais de gelo nas nuvens e partículas eletrizadas (íons) (NIMER, 1977, 1979, 1989).

A importância do relevo no clima está diretamente associada às altitudes que as diferentes regiões representam, obrigando às massas de ar a subir, conferindo às áreas elevadas menores temperaturas (NIMER, 1979).

...no Rio Grande do Sul as largas planícies costeiras do vale do Uruguai, da Depressão Central e a planura da Campanha Gaúcha fazem com que as baixas altitudes adquiram importância bem maior. Com efeito, 70,43% do seu território estão situados abaixo de 300 m e, deste território, 29,02% de sua superfície entre 300 e 900 m, e somente uma insignificante área de 1,67% ultrapassa 900 m de altitude. (NIMER, 1979, p. 200).

Em nossa área de estudos, a influência do relevo apresenta-se na forma de escarpas abruptas limitando, a oeste, a planície arenosa. Tais escarpas chegam a atingir cerca de 1.000m de altitude e atua como um elemento estático de considerável importância na condensação das massas úmidas provenientes do oceano, bem como em sua conseqüente precipitação (HASENACK; FERRARO, 1989; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

As massas de ar provenientes do oceano trazem consigo umidade e ao entrarem na planície litorânea do Estado encontram nas escarpas do planalto um obstáculo abrupto, obrigando-as a subir e resfriar. Como conseqüência as regiões aí situadas são submetidas à constante umidade retidas nos vales onde se desenvolve com maior vigor a Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica). As precipitações causadas pela presença da orografia são denominadas chuvas orográficas, sentidas principalmente na parte mais interna de nossa área de estudos (BIGARELLA; ANDRADE-LIMA; RIHES, 1975; KERN, 1982; AB'SÁBER, 1977).

Os fatores de ordem dinâmica, por sua vez, são mais complexos que os fatores estáticos ou geográficos. Neste sentido procuraremos identificar dentro do quadro geral da circulação atmosférica os centros de ação e as altas ou anticiclones (centros positivos) e as baixas ou depressões (centros negativos), que atuam diretamente sobre nossa área de estudos. Os centros positivos são considerados fontes de dispersão de ventos, e os negativos, centros de atração, os quais orientam a convergência ou divergência da circulação do ar ao longo do território brasileiro.

Nas proximidades do trópico de Capricórnio existem dois centros de alta tangenciando o continente. Em função de sua constância e fraco deslocamento tais altas podem ser denominadas anticiclones permanentes ou semi-fixos oceânicos (NIMER 1977).

Conforme as variações sazonais de temperatura, estes anticiclones ora se afastam para o oceano, ora invadem parcialmente o continente. Estes dois centros de divergência atmosférica constituem as fontes das principais massas de ar tropicais marítimas. Ambos possuem estrutura e propriedades semelhantes e intervêm de modo importante no quadro da circulação atmosférica do sul do Brasil. Entretanto, enquanto o anticiclone do Pacífico é impedido de avançar para o interior do continente, barrado pela cordilheira dos Andes, o anticiclone situado sobre o Atlântico (Anticiclone Subtropical), penetra freqüentemente no interior do Brasil via planície costeira no que é pouco dificultado pela borda do planalto (NIMER, 1977). Desta maneira, privilegiaremos a compreensão dos processos geradores e os impactos do Anticiclone Subtropical (Anticiclone do Atlântico) no território extremo sul do Brasil e, mais especificamente, na planície costeira setentrional do Rio Grande do Sul.

O anticiclone mencionado, posicionado de maneira semifixa em uma faixa de latitudes 18° Sul e 35° Sul, é um ativo centro de alta pressão formador de uma massa de ar de temperatura elevada gerada pela intensa radiação solar, e de elevada umidade, devida a intensa evaporação. Sua presença implica em tempo estável com altas temperaturas e irradiação solar (NIMER, 1979; TOMAZELLI, 1993; HASENACK; FERRARO, 1989; TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000). Esta estabilidade com tempo ensolarado, somente cessa com a chegada de uma corrente perturbada, a qual será apresentada a seguir.

Os centros de ação positivos geram massas de ar, cujos ventos de natureza anticiclônica ou divergentes asseguram, geralmente, estabilidade com tempo ensolarado. Entre duas massas de ar, contudo, existe sempre uma zona depressionária que constitui uma descontinuidade, para a qual convergem os ventos das duas massas de ar ou altas. Nessas descontinuidades, os ventos convergentes (ciclônicos) tornam o tempo instável e chuvoso. Tais fenômenos são muito móveis e, por seu deslocamento e estrutura, são denominados correntes de circulação perturbada (NIMER, 1979, 1989; NETO; NERY, 2005). Diversas correntes perturbadas agem sobre o território brasileiro, no entanto apenas as descontinuidades geradas pela Frente Polar Atlântica (Anticiclone Polar) atingem o litoral do Rio Grande do Sul.

(...)A fonte desses anticiclones é a região polar de superfície gelada, constituída pelo continente antártico e pela banquiza fixa.(...) Dessa zona partem os anticiclones polares que periodicamente invadem o continente sul-americano com ventos de W a SW nas altas latitudes, mas adquirindo, freqüentemente, a direção S e SE em se aproximando do trópico, sobre o território brasileiro. (NIMER, 1979, p. 206-208).

Em sua origem, estes anticiclones possuem ar muito seco, frio e estável. Porém, em sua trajetória, absorvem calor e umidade da superfície morna do mar progressivamente na medida em que se deslocam para o equador. Esta circunstância torna o litoral sul-rio-grandense sujeito a sucessivas invasões de correntes perturbadas provenientes do quadrante sul que alcançam uma extraordinária regularidade semanal (NIMER, 1977).

Neto & Nery (2005) acrescem aos fatores dinâmicos recorrentes no sul do Brasil o fenômeno climático conhecido por *El Niño*. Para aqueles autores trata-se de fenômenos relacionado ao Oceano Pacífico Equatorial que causa impactos principalmente nas regiões Nordeste e Sul do Brasil. O *El Niño* é caracterizado pelo aumento anômalo da temperatura na superfície da porção leste do Pacífico Equatorial que ocorre em intervalos não regulares de 2 a 7 anos, podendo durar até 2 anos.

Durante a passagem do fenômeno, o Jato Subtropical<sup>45</sup> é mais intenso do que o normal, fazendo com que as frentes frias fiquem estacionárias. No sul do Brasil cada episódio observado é marcado por um grande aumento das chuvas nos períodos de primavera, fim do outono e começo do inverno, podendo ocorrer um acréscimo de até 150% da precipitação normal (NETO; NERY, 2005).

Os impactos do *El Niño* no Estado foram sentidos no passado quando a Grande Enchente que invadiu as cidades ribeiras do vale do Jacuí e Bacia do Guaíba, sobretudo Porto Alegre, no ano de 1941. O intervalo 1940-1941 é considerado como um dos anos de maior intensidade do *El Niño* (SRTRAHLER; STRAHLER, 2000).

O clima da planície costeira é controlado pelas massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica, decorrentes do Anticiclone Subtropical e Anticiclone Migratório Subpolar, respectivamente (HASENACK; FERRARO, 1989).

Nos meses de primavera e verão, quando a insolação é mais intensa no Hemisfério Sul, o Anticiclone Subtropical<sup>46</sup> adquire força e desloca-se para sul. A partir de então a área passa a receber a influência instável característica da borda deste. Os ventos são predominantemente de nordeste, e as precipitações convectivas tornam-se mais frequentes (HASENACK; FERRARO, 1989).

Durante as estações de outono e inverno, quando o Anticiclone Subtropical está mais deslocado para norte, o litoral sul-rio-grandense passa a receber Ciclones e Anticiclones Migratórios Subpolares, associados à descontinuidade da frente Polar Atlântica. Na medida

---

<sup>45</sup> O Jato Subtropical caracteriza-se pela ocorrência de ventos em altos níveis troposféricos que agem com maior intensidade, fazendo com que as frentes perdurem em determinado local (Neto; Nery, 2005).

<sup>46</sup> A denominação original utilizada por Hasenack; Ferraro (1989) é Anticiclone Santa Helena ou Anticiclone subtropical semi-permanente do Atlântico Sul, termos estes atualizados aqui conforme Neto; Nery (2005).

em que ocorre o deslocamento no sentido norte e nordeste, as massas de ar percorrem áreas cada vez mais aquecidas e instabilizam-se, gerando precipitações do tipo frontal. “Os ciclones conduzem atrás de si os Anticiclones Migratórios responsáveis pela queda brusca da temperatura e pela estabilidade após a passagem da frente.” (HASENACK; FERRARO, 1989, p. 56)

Partindo da análise dos dados produzidos pelas estações meteorológicas dos municípios de Imbé e Osório, nas porções sul e sudoeste de nossa área de pesquisa, Hasenack & Ferraro (1989) denotam que a temperatura média anual da região situa-se em torno dos 20°C. A umidade relativa do ar eleva-se nos meses de inverno tanto em função das diminutas temperaturas, características da estação, quanto pelo elevado teor de umidade da massa de ar polar, gerada pelo Anticiclone Migratório Subpolar. Os autores ressaltam que a proximidade dos corpos lagunares e do oceano tende a elevar a umidade relativa do ar, tornando mais úmidas as localidades estuarinas de Tramandaí e Imbé, bem como os balneários litorâneos quando comparadas a regiões como Osório, no sopé das escarpas da Serra Geral (HASENACK; FERRARO, 1989).

A precipitação na área, embora uniforme ao longo do ano, mostra um pequeno aumento no inverno, quando a região recebe incursões frequentes das massas de ar polares. As chuvas, do tipo frontal, são prolongadas e menos intensas quando comparadas aos meses de verão, quando predominam as precipitações do tipo convectivo; intensas e de curta duração (HASENACK; FERRARO, 1989).

A temperatura situa-se em torno dos 20°C diminuindo para noroeste, acompanhando o aumento da altitude. A precipitação, em contrapartida, aumenta na porção norte-noroeste (mais elevada) diminuindo para sul. O vento em toda a área é predominantemente nordeste oriundo Anticiclone de Santa Helena, com direções secundárias de leste no verão e de oeste no inverno, quando da penetração dos Ciclones Migratórios Polares(...) (HASENACK; FERRARO, 1989, p. 57).

Juntamente com as variações relativas do nível do mar, o agente eólico pode ser considerado como principal responsável pela formação e evolução das paisagens litorâneas. Além de condicionar a formação de um extenso campo de dunas que transgridem sobre os ambientes interiores colmatando o sistema lagunar holocênico, o vento condiciona a criação de lagos rasos (lagos de deflação) existentes entre os cordões arenosos, em meio aos quais os grupos de pescadores-coletores dos sambaquis se estabeleceram.

Buscando aprofundar os conhecimentos acerca da circulação dos ventos no litoral do Estado, Tomazelli (1993) analisou os dados registrados em três estações meteorológicas situadas em Rio Grande, Imbé e Torres, bem como buscou na interpretação de fotos aéreas verticais monitorar a taxa de migração das dunas eólicas da região de Cidreira. Utilizaremos neste trabalho as interpretações do autor referentes às regiões de Imbé e Torres, situadas em nossa área de pesquisas.

A análise dos dados provenientes das estações demonstrou a predominância dos ventos originários de nordeste. Contudo, o autor percebeu algumas variações regionais e sazonais.

Embora exista uma boa consistência no registro de ventos... é possível se observar algumas diferenças significativas que podem ser atribuídas não somente a separação geográfica entre as estações mas também a efeitos topográficos locais. Por exemplo, os ventos de W são raros em Torres (4,3%) enquanto em Imbé são bem mais comuns (17,3%). Por outro lado, os ventos de NW são bem mais comuns em Torres (5,3%) do que em Imbé (1,4%). Estes valores refletem claramente a posição das estações com relação ao Planalto da Serra Geral e, conseqüentemente, com a influência que a sua imponente topografia exerce no padrão de circulação dos ventos. (TOMAZELLI, 1993, p. 19).

As freqüências dos ventos ao longo do ano foram graficamente representadas na forma de diagramas onde os números centrais mostram os percentuais de calmaria e a extensão de cada traço indica a direção e freqüência do vento.

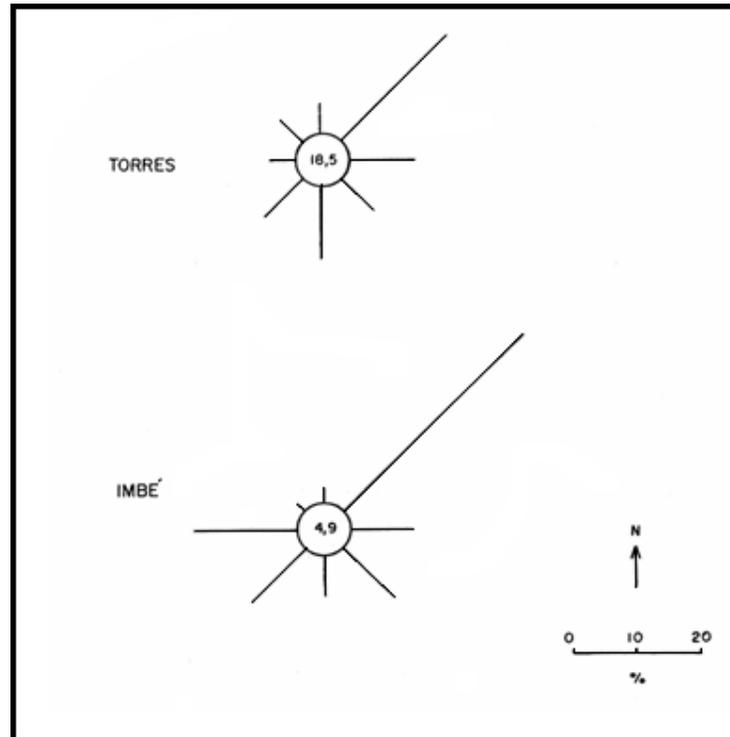


Figura 36- Diagrama de frequências percentuais das direções de origem dos ventos nas estações meteorológicas de Torres e Imbé. Os números centrais representam percentuais de calma. Período de observação 1970-1982. Adaptado de Tomazelli, (1993).

De acordo com os diagramas acima os ventos nordeste são indubitavelmente os mais presentes em ambas as estações. Entretanto, na estação de Imbé há um equilíbrio maior entre os ventos originários de oeste, sudoeste e sudeste. No diagrama da estação de Torres o vento sul aparece com certo destaque, sendo equilibrados e pouco frequentes os ventos de leste, sudeste e sudoeste. Em Imbé os ventos de noroeste e norte são pouco presentes, o que se dá com o vento de oeste em Torres. Entre 1970 e 1982 foram registrados 4.9% de média calma em Imbé, demonstrando que a atividade eólica é bastante mais intensa nesta região. Em Torres, a média de calma atingiu quase 20% (18.5%) no período avaliado.

Tendo como suporte a orientação do vento dominante na planície costeira do Rio Grande do Sul, bem como as condições climáticas reconhecidas nos últimos séculos, passaremos, na seção seguinte, para a compreensão acerca da formação dos diferentes cordões de dunas existentes em nossa área piloto. Tais cordões são absolutamente influenciados pelo agente eólico, tanto em sua formação quanto em seu posterior sobreposição. Da mesma forma, as superfícies deprimidas situadas entre os cordões são ora condicionadas pelo vento, ora colmatadas pelo mesmo, modificando totalmente o aspecto do ambiente.

### 5.3. Cordões Arenosos

O substrato que compõe a base sobre a qual se instalaram os grupos dos sambaquis divide-se entre a planície de cordões arenosos intercalados por áreas alagadiças e o campo eólico de dunas atuais. Sistematizaremos nesta seção o que consideramos os sedimentos basais dos sambaquis. O aspecto morfológico destas feições constitui parte integrante da paisagem da área em estudo, sendo de fundamental importância para a compreensão do paleoambiente do Sambaqui do Recreio.

Conforme denotado no capítulo anterior, a ação das ondas e a deriva litorânea são as principais responsáveis pelos processos de erosão e deposição costeira.

...dependendo de sua intensidade, taxa de suprimento de areia e da declividade da zona costeira, leva a acumulação de grandes corpos clásticos arenosos, desenvolvidos abaixo e acima do nível da água que, de modo geral são denominados areias litorâneas. (VILLWOCK et al., 2005, p. 95).

Segundo aqueles autores, os principais tipos de areias litorâneas são as barreiras e os cordões litorâneos regressivos (VILLWOCK et al., 2005). A origem e o desenvolvimento das barreiras da planície costeira do Estado foram tratados em detalhe no capítulo precedente, resta-nos tratar dos cordões formados a partir da progradação da Barrira IV, foco desta seção.

Os cordões arenosos dispostos nas planícies costeiras das regiões Sul e Sudeste do Brasil possuem diversas denominações: cordões litorâneos regressivos, cristas de praias, feixes de restinga, planícies de restingas, esporões, bermas (*berms*), *cheniers*<sup>47</sup>, dunas frontais (*foredunes*) ou barras marinhas (VILLWOCK et al., 2005; HESP et al., 2005, 2007)<sup>48</sup>. De certa forma, constituem denominações gerais que descrevem corpos arenosos alongados, dispostos paralelamente ao mar, ocupando amplas áreas de zonas costeiras em processo de progradação. Entre os cordões acumulam-se, geralmente, depósitos paludais ou lagunares.

A feição morfológica que estamos denominando aqui cordões arenosos na realidade admite a coexistência de diferentes tipos de alinhamentos de dunas, sejam elas mais ou menos

---

<sup>47</sup> “(...)Os *cheniers* são típicos da costa da Louisiana, a oeste do delta do Rio Mississipi (EUA). O termo deriva de *chêne* em alusão aos carvalhos que crescem sobre os cordões arenosos da área. Alguns exemplos dessas formações podem ser encontrados no segmento norte da costa brasileira e em Santa Catarina.”(Villwock et al., 2005: 98).

<sup>48</sup> Sínteses acerca dos termos utilizados nos estudos do compartimento praial pode ser encontrada em Suguio; Tessler (1984) e Souza et al. (2005).

paralelas a costa. Duas explicações foram propostas para os processos de gênese e transformação dos cordões arenosos dispostos entre Torres e Tramandaí, limitando-se, a oeste nos sedimentos da barreira construída no máximo transgressivo holocênico e, a leste, no Oceano Atlântico.

O primeiro trabalho que tratou especificamente da faixa arenosa da área em estudo deve-se a Vogt; Gomes; Tricart (1960), que analisaram 56 amostras de sedimentos coletadas ao longo da praia atual entre Torres e o sul de Tramandaí. Os autores dividiram a barreira aí existente entre cordões de dunas ativas e cordões de dunas fixas<sup>49</sup>. Denotaram em diversos locais a sobreposição destes últimos através do transporte eólico. A este seguiram-se os trabalhos de Horn Filho (1987), Godolphim (1976), Tomazelli (1990), Dillenburg (1994) Reginato (1996), Dillenburg et al. (2000) e Hesp et al. (2005, 2007). Estes serão tomados em conjunto e servirão de subsídio para as caracterizações e interpretações apresentadas nesta pesquisa.

A planície de cordões litorâneos regressivos limita-se a oeste, com a ilha-barreira holocênica ou com depósitos do sistema lagunar holocênico. A leste, com o campo de dunas transgressivas atual (VOGT; GOMES; TRICART, 1960; HORN FILHO, 1987; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1995; REGINATO, 1996).

Os feixes apresentam elevações máximas de cerca de 6 (seis) metros em relação ao nível do mar; a largura da faixa de ocorrência varia de 1 (um) a 4 (quatro) quilômetros e assentam sobre um plano inclinado suavemente mergulhante em direção ao Oceano Atlântico. (HORN FILHO, 1987, p. 159).

Morfologicamente, os cordões litorâneos regressivos (*beach ridges*), exibem uma sucessão de cristas intercaladas com sulcos ou cavas, alinhados aproximadamente paralelos a linha de costa atual. As elevações que caracterizam os cordões encontram-se, por vezes, submetidas a processos eólicos que lhes confere acréscimo de sedimentos e, conseqüentemente, altura. Zenkovich (1967) afirma que, em escala global, os cordões regressivos não atingem cotas proeminentes, acima de 2m, sendo que os casos de costas ao redor do mundo em que os cordões atingem grandes alturas devem ser considerados exceções.

Dias; Silva (1984) consideram que as planícies de cordões litorâneos regressivos podem atingir extensões superiores a 50km, contudo, as distâncias entre dois corões não ultrapassa os 200m mesmo em regiões onde o ritmo da progradação é elevado.

---

<sup>49</sup> Os autores atribuem a fixação dos diferentes cordões de dunas ao desenvolvimento da vegetação (VOGT; GOMES; TRICART, 1960).

Conforme exposto no capítulo anterior a região em estudo representa um suave embaçamento (reentrância) costeiro, onde a progradação que acompanhou a regressão holocênica se deu de forma pronunciada, quando comparada às demais regiões da costa sul-rio-grandense. Desta forma, as distâncias entre os cordões arenosos podem apresentar mais de uma centena de metros.

Em estudo dedicado à evolução paleogeográfica do Estado do Rio de Janeiro Flexor et al. (1984) apresentaram duas hipóteses para a formação dos cordões litorâneos regressivos. A primeira vincula-se a praias altas, onde sucessivos episódios de tempestade acumulariam estes sedimentos. Um segundo modelo consiste na emersão de barras arenosas a partir da zona de antepraia<sup>50</sup>.

No primeiro caso, as marés meteorológicas (ou marés de tempestade) seriam responsáveis pela ruptura no perfil de equilíbrio de praia, decorrente da elevação momentânea do nível relativo do mar. O término da tempestade corresponde ao regresso do nível marinho à posição habitual, momento em que o aporte de sedimentos à zona de praia seria responsável pelo desenvolvimento vertical da duna frontal (FLEXOR et al., 1984).

Os autores consideram que em regiões onde a progradação da linha de costa se dá com mais efetividade, as marés de tempestade não são capazes de erodir as cristas já interiorizadas pelo recuo da costa, formando sucessivos alinhamentos de cordões paralelos ao mar. Na medida em que vão se formando novas dunas frontais, os cordões precedentes são protegidos da influência salina e a vegetação Pioneira instala-se. A partir de então, as cristas de praias são acrescidas de sedimentos que são progressivamente fixados pela vegetação, que atua como armadilha para as finas camadas de areia deslocadas pelo vento (FLEXOR et al., 1984). A figura que segue ilustra a formação dos terraços marinhos em episódios de tempestade em praias altas, os quais são posteriormente ocupados por dunas frontais, originando as cristas de praia.

---

<sup>50</sup> A zona de antepraia compreende a faixa submersa delimitada pelo nível baixo da maré e o início da plataforma continental interna.

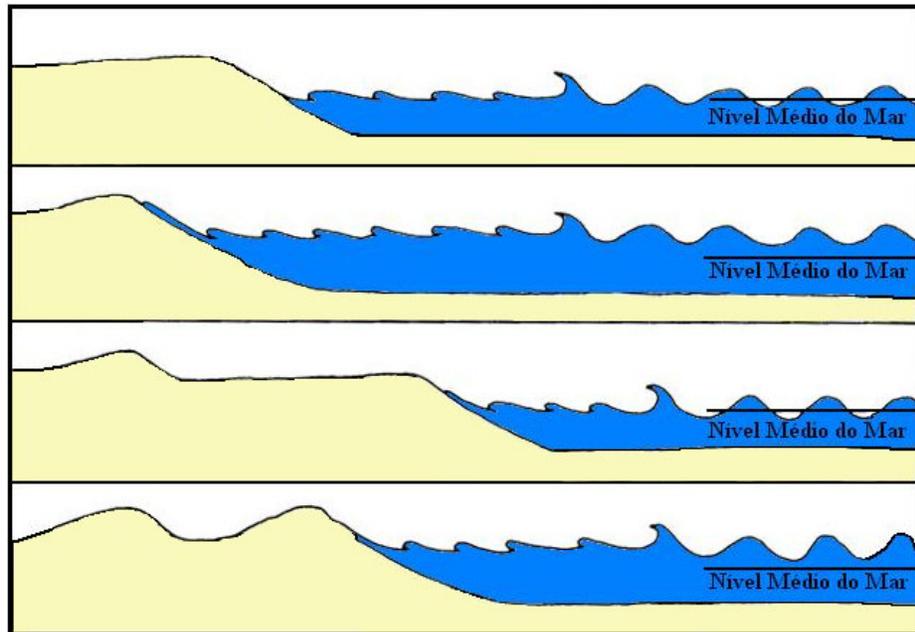


Figura 37- Formação de terraços marinhos e cristas de praias em situação de praias altas. Modificado de Flexor et al. (1984).

Zenkovich (1967) argumenta que os sedimentos transportados para a praia ou mesmo situados abaixo do nível relativo do mar podem ser depositados formando cordões litorâneos regressivos (*beach ridges*) durante episódios de tempestade. As ondas ordinárias (que não as de tempestade) não seriam capazes de destruir as cristas, assumindo assim, o papel de preparar as condições para a criação de uma nova barra marinha (*bar*).

O segundo modelo propõe a emersão de pequenas barras marinhas submersas na zona da antepraia. Desta forma, os sedimentos transportados pela deriva litorânea seriam paulatinamente depositados dando origem a pequenas elevações mar adentro. O suprimento de sedimentos seria responsável pelo crescimento vertical destes cordões isolando sucessivas cristas entremeadas por áreas de relevo deprimido (FLEXOR et al., 1984).

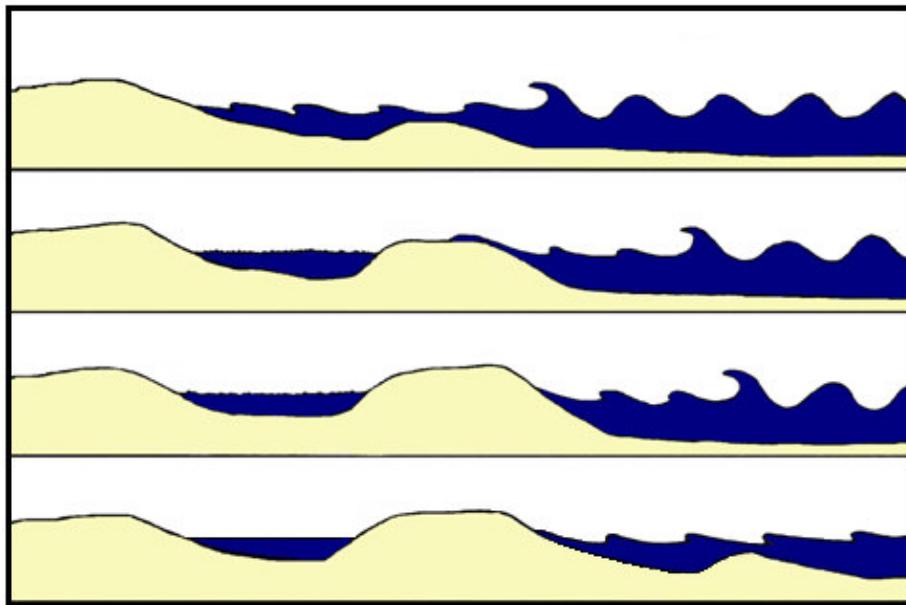


Figura 38- Formação dos cordões litorâneos regressivos a partir da elevação vertical de sedimentos acumulados na antepraia. Modificado de Flexor et al. (1984).

Villwock (1972) dedicou-se a compreensão do surgimento desta feição na margem lagunar do sistema da Lagoa dos Patos. Destaca que diversos processos podem estar relacionados à formação das cristas, ondas, correntes litorâneas ou ondas em episódios de tempestades. Contudo, afirma que o processo mais provável para a formação dos cordões é a emersão de barras marinhas acumuladas na antepraia. Para o autor, a barra emerge a partir da gradativa acumulação dos sedimentos sobre um terraço de maré, formado pelo transporte litorâneo de sedimentos. No momento em que a crista emerge, a ação deposicional eólica proporciona o incremento vertical conferindo à feição uma característica estreita e alongada. Na medida em que as cristas de praias são acrescidas à série, regiões de relevo negativo são abandonadas entre os alinhamentos de dunas, dando origem a pequenas lagoas, canais ou banhados.

As referidas depressões situadas entre os cordões, por sua vez, podem constituir depressões alagadiças na forma de canais e lagos<sup>51</sup>, com retenção de água, devido ao freático aflorar há profundidades inferiores a dois metros. “Litologicamente, esta faixa de sedimentos marinhos rasos é composta de areias claras, comumente amareladas e castanho acinzentadas, com relativo conteúdo de matéria orgânica concentrada nas cavas entre os cordões.(...)” (HORN FILHO, 1987, p. 160).

<sup>51</sup> As terminações utilizadas neste trabalho seguem a proposta de Tomazelli; Villwock (1991) onde os termos lagoa ou lago é empregado para se referir, genericamente aos corpos aquosos litorâneos, independente de suas dimensões ou da distância com o mar.

De acordo com Godolphim (1976), dois tipos de depósitos d'água são mais comuns entre os cordões arenosos: banhados ou lagoas. Afirma que normalmente os banhados são alongados e limitados por duas cristas, sendo que sua alimentação provém das águas das chuvas, permanecendo, via de regra, com uma lâmina d'água durante o ano todo, mesmo em períodos de estiagem. Contudo, ao descrever os corpos aquosos existentes em sua área de pesquisa, sul da desembocadura do canal de Rio Grande, localidade de Cassino, denota a existência de pequenas lagoas associadas aos campos de dunas.

Na faixa de terrenos mais recentes, mais próximo do mar, podem ser observadas quatro gerações de lagoas colmatadas, sendo que uma destas gerações, possivelmente, a mais jovem, encontra-se logo atrás do cordão de dunas atuais, e muitas delas estão totalmente preenchidas. (GODOLPHIM, 1976, p. 38).

O processo de preenchimento das lagoas e banhados se dá através do transporte eólico e da progressiva colmatação das regiões alagadiças. Em verdade a progressão entre estágios lagunas-lagos-pântanos foi estabelecido anos mais tarde por Tomazelli; Villwock (1991) como processo geral que conduz o desenvolvimento dos corpos aquosos do litoral norte.

A origem mais comum destes ambientes paludiais componentes do Sistema Lagunar Holocênico está claramente associada ao processo natural de colmatação dos corpos aquosos costeiros (lagos e lagunas) que vão sendo progressivamente tomados pela vegetação à medida que suas Lâminas d'água diminuem. Ao longo do Terraço Lagunar Holocênico... se encontram, hoje em dia, ambientes que representam praticamente todos os estágios deste processo evolutivo.(...) (TOMAZELLI, 1990, p. 74).

Embora os autores acima citados estejam se referindo aos depósitos associados ao sistema lagunar, destacamos aqui que o processo evolutivo conferido às lagoas entre dunas sobrepostas à barreira da Itapeva obedecem ao mesmo sistema evolutivo.

Na realidade estes processos de colmatação dos corpos aquosos do litoral norte vêm ocorrendo desde o Pleistoceno. Na região situada a leste das escarpas do planalto, entre as lagoas Itapeva e Quadros, há uma seqüência de cordões litorâneos pleistocênicos entremeados por cavas colmatadas. De acordo com Tomazelli (1990),

(...)Durante o máximo transgressivo holocênico estes baixios entre os cordões foram afogados. Com o rebaixamento do nível de base que acompanhou a regressão holocênica, estas depressões foram sendo tomadas pela vegetação, cujos restos, acumulados "in situ", formam pequenas turfeira. A geometria destas turfeiras é, assim, controlada pela própria

geometria dos cordões litorâneos pleistocênicos. (TOMAZELLI, 1990, p. 74).

Acerca do processo de origem das depressões que posteriormente são ocupadas pelas lagoas entre dunas, Godolphim (1976) afirma que nas superfícies compostas por material fino, não consolidado e desprovidas de cobertura vegetal, a ação erosiva do vento se faz através da remoção das partículas finas, ou seja, através da deflação eólica. Considera que quando a deflação eólica age sobre uma planície arenosa ocorre a formação de depressões de considerável dimensão, denominados *blow out*. Os *blow out* associam-se, geralmente, aos campos das dunas parabólicas, ocupando a superfície situada entre os braços destas dunas que migram no sentido nordeste sudoeste, seguindo a orientação do vento dominante (GODOLPHIM, 1976).

Uma segunda proposta parte da perspectiva de Zenkovich (1967) a qual propõe que na medida em que o nível do mar aproxima-se do atual, ocorreria o estabelecimento de um perfil de praia em equilíbrio, próprio a formação de bancos de areia em frente à praia. Estes bancos teriam sido acrescidos à praia, dando origem a novas praias, enquanto novos bancos estariam sendo construídos mar adentro. Entre as antigas linhas de praia e os bancos, agora em meio a planície arenosa em formação, podem ser observados pequenas depressões no terreno, que teriam contido corpos de água que atualmente estão colmatados.

Godolphim (1976) considera ainda que as dimensões atuais dos sulcos e depressões não representariam suas dimensões originais, pois sofreram ao longo dos últimos milênios incessante processo de colmatação.

A deposição dos sedimentos transportados pelo agente eólico para o interior dos sulcos e cavas, onde se desenvolve uma vegetação própria de ambiente paludoso, propiciou a formação de depósitos de pouca espessura, ricos em matéria orgânica (GODOLPHIM, 1976; VILLWOCK et al., 1980; HORN FILHO, 1987; REGINATO, 1996). A ilustração que segue apresenta uma camada lamosa típica de ambientes paludosos entre cordões.



Figura 39- Lado a lado, à esquerda camada escura húmica típica de ambiente lagunar ou paludoso. Fonte: Godolphim (1976) e à direita camada húmica registrada 1km a sudoeste do Sambaqui do Recreio. Foto: Rafael Frizzo.

O sistema eólico do litoral norte do Rio Grande do Sul foi estudado em detalhe por Tomazelli (1990, 1993). O autor dividiu, basicamente, a porção eólica e ativa na atualidade em quatro compartimentos diferentes: 1- dunas vegetadas, 2- dunas livres, 3- depósitos eólicos mantiformes ou lençóis de areia e, 4- feições associadas a deflação eólica. Nem todas estas feições ocorrem em nossa área de pesquisas e, desta forma, nos deteremos brevemente em discutir os processos referentes a formação e desenvolvimento do sistema eólico da Barreira IV no litoral norte. Ressaltamos que nosso intuito nesta seção do trabalho é a compreensão das relações existentes entre o ambiente específico encontrado há cerca de 3.350 A.P. pelas populações dos sambaquis que se assentaram no local que denominamos barreira da Itapeva e, de forma mais específica, no Sambaqui do Recreio.

O principal critério utilizado pelo autor para a separação entre os tipos de dunas existentes na área de estudo baseia-se na presença ou não de vegetação, determinado o reconhecimento de dois grupos principais de dunas: as dunas vegetadas e as livres.

As dunas vegetadas abrangem três tipos principais: 1- dunas embrionárias, 2- duna frontal e 3- dunas do nebka.

As dunas vegetadas compreendem àquelas feições eólicas cuja gênese foi controlada, basicamente, pela interação do vento, com sua carga arenosa proveniente da praia, e a vegetação costeira. “(...)Sob o ponto de vista da mobilidade, estas dunas migram muito pouco, podendo ser consideradas como fixas ou parcialmente fixas, na dependência da densidade da cobertura vegetal.”(TOMAZELLI, 1990, p. 126).

As Dunas embrionárias desenvolvem-se no póspraia, próximas ao limite da maré alta. Instalam-se na base das dunas frontais devido à deposição de areia que se acumula ao encontrar algum obstáculo em seu caminho. Normalmente estes obstáculos são representados por detritos de natureza diversa, deixados junto à linha que marca o limite máximo alcançado

pelo mar durante os eventos de tempestade. Após a deposição as dunas embrionárias passam a ser rapidamente colonizadas por *Blutaparon portulacoides* e *Paspalum vaginatum*. Estas plantas rasteiras apresentam alta tolerância às condições inóspitas do ambiente, tais como elevada salinidade, flutuações de temperatura e mobilidade de areia. (TOMAZELLI, 1990).

Um importante aspecto a ser considerado é o seu caráter aparentemente efêmero, pois após alcançar um certo grau de desenvolvimento, estas dunas são completamente destruídas por ocasião dos eventos de tempestade (períodos de ressaca do mar), quando as ondas atingem a base das dunas frontais.

As dunas frontais desenvolvem-se a partir de dunas embrionárias através da contínua acumulação de areia, ganhando destaque diante do campo de dunas *nebka* e, conseqüentemente, coalescendo lateralmente até formar um cordão.

As Dunas Frontais... correspondem a um cordão arenoso que se estende, de maneira praticamente contínua, paralelo à linha de costa e imediatamente após a praia supramarés... apresentam, via de regra, uma altura expressiva, que pode alcançar de 5 a 10 metros, e que faz com que o cordão arenoso se destaque claramente na topografia da região, entre a praia e o campo de dunas do tipo 'nebka' (...) (TOMAZELLI, 1990, p. 130).

As dunas do tipo *nebka*<sup>52</sup>, por sua vez, ocupam uma faixa de terreno situada entre as dunas frontais e as dunas livres, uma região que se caracteriza morfológicamente por uma topografia fragmentada, irregular, francamente ondulada. As *nebkas* são dunas vegetadas, monticulares, que se desenvolvem controladas por núcleos de vegetação de densidades e tipos variáveis ocasionando dunas de formatos diversos. O terreno consiste, em geral, num mosaico confuso de dunas bem vegetadas intercaladas com dunas com vegetação rala, entrecortado áreas de deflação com retenção de umidade (TOMAZELLI, 1993).

Em conseqüência do maior afastamento da praia, da presença de um substrato mais estabilizado, de um espaço relativamente abrigado e da maior proximidade do freático, a variedade de plantas que se desenvolvem nesta faixa de terreno é bem maior do que a existente nas dunas frontais e embrionárias (RAMBO, 1956; WAECHTER, 1985). A ilustração que segue demonstra esquematicamente a distribuição dos tipos de dunas existentes no litoral norte do Estado.

---

<sup>52</sup> Este tipo de dunas é também conhecido como *coppie dunes* ou *hummock dunes*.

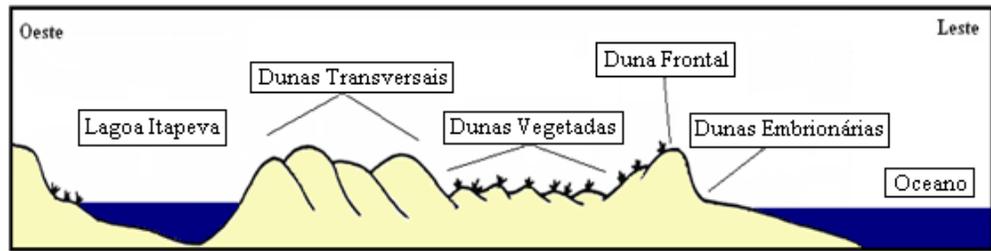


Figura 40- Perfil esquemático demonstrando o zoneamento dos diferentes tipos de dunas do campo eólico. Modificado de Tomazelli (1990).

O campo de dunas livres (não vegetadas) ocupa a porção mais ocidental da barreira holocênica, situada entre a planície de cordões regressivos e as dunas vegetadas. O A largura do campo eólico atinge entre 1.5km e 2km e desenvolveu-se melhor na região situada entre Itapeva e Torres (REGINATO, 1996), exatamente ao norte de nossa área piloto (barreira da Itapeva).

As dunas livres, por sua vez, dividem-se em três tipos diferentes, sendo dunas barcanas, cadeias barcanoídes e dunas transversais. Tomazelli (1990) considera que as três formas devam ser agrupadas sob a denominação dunas transversais pois apresentam as cristas orientadas transversalmente à direção do vento efetivo que as desloca.



Figura 41- Imagem de satélite ilustrando duna barcanoíde migrando no sentido nordeste-sudoeste sobre os sambaquis de Serra Azul. A esquerda da imagem há uma zona paludosa em fase final de colmatação, apresentando vegetação bem desenvolvida. Fonte: Google Earth.

No litoral norte, a única categoria de dunas transversais denotada é a duna barcana (TOMAZELLI, 1990, 1993; TOMAZELLI; VILLWOCK, 1991). Tal fato decorre do menor desenvolvimento do campo de dunas transversais presente no local. Duas causas são atribuídas a este fato, o amplo desenvolvimento do campo de dunas vegetadas que priva as barcanas (e demais dunas transversais) de sua fonte de areia (praia), bem como o desenvolvimento mais acentuado dos balneários litorâneos.

As fotografias aéreas mais antigas (1947) da região de Imbé mostram a existência de um exuberante campo eólico ativo, praticamente contínuo até Capão da Canoa, alimentando diretamente da praia e exibindo bem desenvolvidas dunas transversais. A proliferação de balneários nesta região tem progressivamente bloqueado a alimentação das dunas livres de tal forma que, hoje em dia, o campo eólico está muito reduzido, limitando-se, praticamente, à presença de alguns poucos lençóis parabólicos remanescentes. (TOMAZELLI, 1990, p. 138).

Se por um lado, as ocorrências de *blow out* condicionam o surgimento de depressões entre as dunas que gradam, paulatinamente para depósitos de água (lagoas ou banhados), por outro, o sedimento extraído pelo vento alimentam dunas parabólicas ou lençóis parabólicos através dos corredores de alimentação, que são principalmente formados por aquele tipo de erosão.

Tomazelli (1993) determinou as taxas de migração das dunas do campo eólico transgressivo, partindo das informações obtidas em três estações meteorológicas situadas nos municípios de Torres, Imbé e Rio Grande. O controle de uma duna barcanóide durante três anos indicou uma taxa de migração de 24m por ano no sentido sudoeste, ocorrendo, contudo, uma variação sazonal na migração das dunas. Nos meses de inverno a duna monitorada manteve-se praticamente estabilizada e, até mesmo, apresentou uma pequena migração no sentido inverso. De setembro em diante, nos meses de verão, foram alcançadas taxas de aproximadamente 5m por mês.

Ocorrem em toda a costa do Estado, finalmente, depósitos arenosos que transgridem sobre os terrenos mais interiorizados e, via de regra, mais antigos sem formar acumulações na forma de dunas. Deslocam-se paralelamente ao sentido do vento dominante (nordeste) formando o que se convencionou denominar lençóis de areia.

Todos os depósitos arenosos descritos acima possuem sua origem e desenvolvimento associados aos sedimentos do compartimento praial que são transportados pelo agente eólico. De forma geral, são igualmente responsáveis pela colmatação das lagoas situadas entre os

cordões arenosos, bem como das lagoas do sistema lagunar holocênico. A imagem abaixo ilustra o transporte eólico de grandes corpos arenosos para o interior das lagoas costeiras.



Figura 42- Imagem de satélite ilustrando o processo atual de colmatção das lagoas do sistema lagunar holocênico no município de Cidreira. Fonte: Google Earth.

Recentes pesquisas tem proposto que as feições eólicas não tenham sido responsáveis apenas pela formação do campo eólico transgressivo atual. Hesp et al. (2005, 2007) argumentam que os alinhamentos de dunas denominadas cordões litorâneos regressivos tenham sido formados, em verdade, por limites seqüenciais de campos de dunas transgressivas abandonadas no interior da planície litorânea em decorrência da progradação da barreira holocênica.

Partindo da interpretação de fotos aéreas verticais, da medição sistemática das distâncias entre as cristas dos cordões e identificação das planícies de deflação eólica na região de Curumim, limite sul de nossa área piloto, os autores perceberam algumas diferenças morfológicas na planície estudada.

(...) As características morfológicas desta barreira se apresentam na forma de largos, relativamente retilíneos e largamente espaçados (400-600m) cordões paralelos a linha de praia, na metade interna (no sentido do continente)..., e na forma de menos espaçados (80-400m), com forma lobada e crescente, e mais discretos cordões na metade externa da barreira(...) (HESP et al., 2005, p. 505).

A figura abaixo demonstra as diferenças sugeridas pelos autores entre: 1- cordões situados próximos à margem da Lagoa Itapeva, os quais são visualmente retilíneos e paralelos à costa e, 2- cordões de forma “lobada” situados nas proximidades do campo eólico atual.

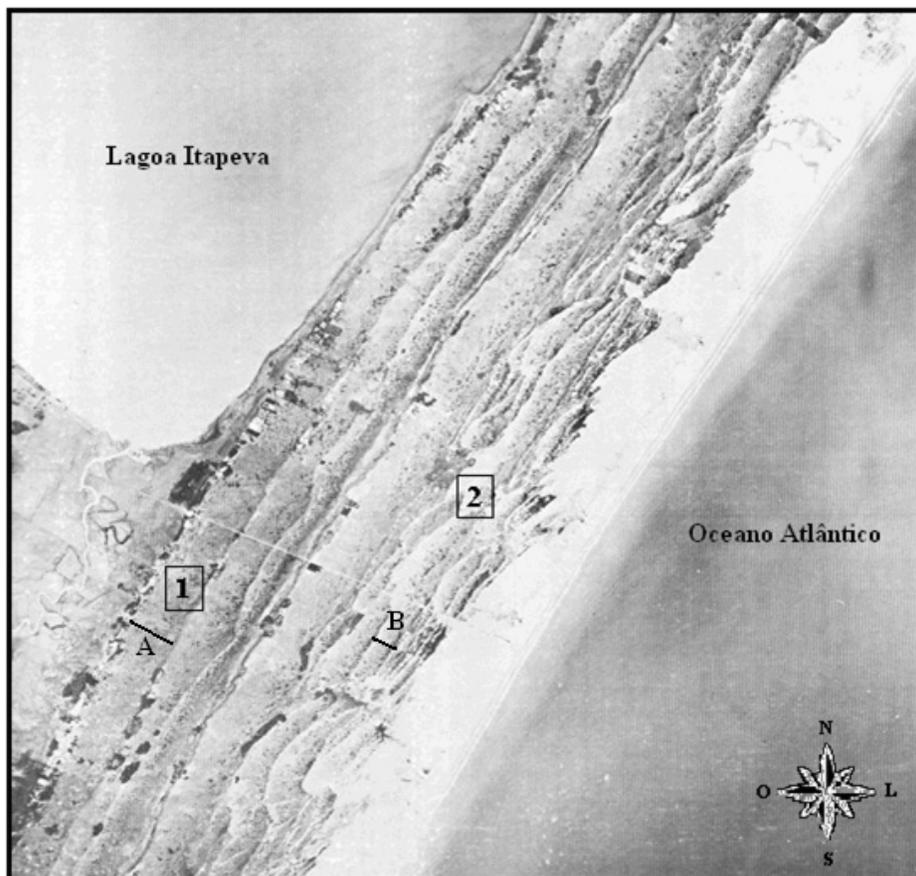


Figura 43- Foto aérea vertical da região de Curumim, extremo sul de nossa área piloto. 1- Cordões internos, retilíneos. 2- Cordões externos, “lobados”. As diferentes linhas negras demonstram as distâncias entre as cristas, A- 400m à 600m e, B- 80m à 400m (cf. HESP et al., 2005). Fonte: Exército brasileiro, escala 1:60.000.

Conforme as descrições tradicionais sobre a disposição espacial dos cordões litorâneos regressivos que apresentamos no início desta seção, denota-se uma regularidade do paralelismo destes cordões em relação à linha de costa, observados por Godolphim (1976), Horn Filho (1987), Tomazelli (1990), Tomazelli; Villwock (1991), Villwock; Tomazelli (1995) e Reginato (1996). Em verdade a porção interna da planície visualmente apresenta tais características, contudo, Hesp et al. (2007) atribuem esta similaridade à influência causada pela elevação do nível do mar.

No decurso da transgressão bem como no máximo holocênico a drenagem seria interrompida tanto pela condição de mar em elevação quanto pela migração dos cordões de

dunas transgressivas que recobririam e impediriam que os pequenos cursos d'águas da incipiente planície arenosa entrecortassem os terrenos em direção ao oceano, condicionando a feição retilínea às dunas transgressivas (HESP et al., 2005, 2007).

Na medida em que o nível do mar começou a regredir o sistema de drenagem pôde se estabelecer e os pequenos cursos d'água passaram a agir sobre a morfologia dos campos de dunas transgressivas a partir de então desenvolvidos. Atribuem então, a irregularidade do alinhamento dos cordões situados mais próximos ao mar, à erosão causada pelos sangradouros que sulcam a planície, abrindo canais por entre as dunas, inundando as superfícies de deflação e rompendo, finalmente área das dunas transgressivas atuais em direção a praia.

Por fim, os autores afirmam,

O sistema da barreira de Tramandaí a Itapeva não é uma planície de cordões de praia ou 'planície de cordões litorâneos regressivos', mas é, de fato, uma barreira de dunas transgressivas progradante, criada pela múltipla formação de fases de dunas transgressivas. A maioria das dunas transgressivas encontra-se agora completamente vegetadas, e o moderno e ativo campo de dunas transgressivas é meramente a última fase de um conjunto de fases as quais têm ocorrido desde o início da progradação da barreira, há aproximadamente 7.000, ou mais, anos atrás. (HESP et al., 2005, p. 505).

Neste trabalho assumimos a primeira proposição para a interpretação da evolução paleogeográfica do litoral norte. Justificamos nossa escolha através de dois pressupostos. Inicialmente é necessário ressaltar que a costa do Rio Grande do Sul vem sofrendo uma erosão causada pela elevação dos níveis marinhos, conforme detalhado no capítulo anterior. As datações mais recentes encontradas nas turfas expostas nas zonas de praia e póspraia acusaram 1.190 A.P., demonstrando que a erosão da costa é um fenômeno de longa duração, catalisado pelo efeito estufa e o aquecimento global conferidos ao Tecnógeno. Neste sentido, afastamo-nos do pressuposto de Hesp et al. (2005, 2007) que admite uma progradação constante da linha de costa desde a transgressão pós-glacial até o presente.

Além disso, e aí reside o segundo pressuposto, o campo de dunas eólicas transversais, ou transgressivas, visivelmente migra sobre os terrenos mais antigos, o que decorre do maior suprimento de areias ao compartimento praial, em função da erosão que sofre a costa em virtude da elevação do nível do mar. Esteves (2004) demonstrou que mesmo na reentrância costeira do litoral norte existem trechos onde a erosão predomina, aliados a um extenso trecho (Tramandaí-Xangri-lá), onde o balanço sedimentar encontra-se equilibrado, relegando, desta

forma, poucas áreas a um processo de sedimentação mais efetivo. Neste sentido, apenas através de um aporte maior de sedimentos ao compartimento praiar e a intensificação da transgressão do atual campo eólico, é que podemos explicar a presença dos sambaquis do Recreio e Camping com idades de  $3.350 \pm 50$  A.P. e  $3.420 \pm 60$  A.P. no interior do campo eólico atual, isolados de seus contextos originais de ocupação.

Contudo, as modificações na morfologia dos cordões causadas pelos rompedores que drenam os banhados e lagoas atravessando o campo de dunas transversais em direção ao mar, associam-se aos sambaquis compondo contextos ambientais cronologicamente dissociados da ocupação dos sítios. Na região dos sambaquis do balneário de Sereia do Mar um rompedor cruza o campo de dunas e exibe em suas barrancas uma estreita camada arqueológica que, provavelmente, caracteriza a periferia de um sambaqui. Tal fato evidencia o caráter recente do curso d'água que erodiu a porção do sítio após a formação da camada e, provavelmente, posteriormente ao período de ocupação.



Figura 44- Camada arqueológica do Sambaqui de Serra Azul II exposta pela ação erosiva do curso d'água que drena região alagadiça a oeste do sítio.

Quando observamos as disposições espaciais dos sambaquis na barreira da Itapeva identificamos que invariavelmente situam-se sobre elevações arenosas circundadas por depósitos paludosos ou lagoas. Nosso intuito no presente capítulo é compreender o contexto ambiental em que viveram os antigos habitantes dos sambaquis há cerca de 3.500 A.P. Nosso

esforço é através da evolução paleogeográfica do litoral norte situar estas populações dentro de um ambiente que evidentemente não se reproduz na atualidade.

As interpretações discutidas nas páginas acima buscaram demonstrar os diferentes agentes responsáveis pela constante modificação da paisagem durante a progradação da barreira holocênica. Cordões arenosos foram ora formados por processos marinhos e eólicos, ora destruídos pelos sucessivos processos erosivos decorrentes das modificações nos cursos dos rompedores que sulcam a planície arenosa em direção ao mar. Superfícies erodidas pelo agente eólico formaram, no passado, corpos alagadiços nas formas de banhados e lagoas hoje completamente colmatados pelo incessante transporte eólico de sedimentos provenientes imediatamente da praia, ou mesmo da própria formação das depressões em meio às dunas (*blow out*).

Não se trata aqui de definir a exata formação das dunas que compõem os cordões arenosos, nem sequer lhes atribuir um processo de origem e um mecanismo de formação. A identificação do tipo de duna que serviu de base para as ocupações dos sambaquis excede as possibilidades deste trabalho.

Por outro lado, abrem-se novos caminhos para pesquisas futuras a partir das lacunas deixadas aqui. Projetos conjuntos com equipes especializadas em geologia costeira darão, sem dúvida alguma, respostas mais precisas que as interpretações arriscadas aqui.

#### **5.4. A Cobertura Vegetal Litorânea**

Na seção que se inicia procuraremos compreender a história evolutiva das principais formações vegetais presentes no litoral norte. Nosso objetivo é contextualizar os sambaquis da barreira da Itapeva no paleoambiente de seu entorno. Para tanto lançaremos mão das pesquisas palinológicas realizadas em nossa área de estudos e áreas limítrofes, buscando demonstrar ao leitor como a paisagem vegetal se desenvolveu nesta região.

Nossa proposta para esta seção é sistematizar inicialmente as diferentes formações vegetais atuais para em seguida demonstrar seu desenvolvimento ao longo do Holoceno, buscando correlacioná-las com as fácies estratigráficas evidenciadas nos sambaquis pesquisados bem como através dos trabalhos pontuais realizados no Sambaqui do Recreio.

Ocorrem, basicamente duas formações vegetais no litoral norte, a Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) e a vegetação Pioneira (Restinga).

A caracterização da Floresta Ombrófila Densa que sintetizaremos nas páginas que seguem está de acordo com o zoneamento ecológico proposto no Projeto Radam Brasil (1986).

A região de domínio da Floresta Ombrófila Densa, também conhecida por Mata Atlântica, estende-se ao longo da porção leste da Serra Geral, ocupando desde o topo das encostas até os sedimentos fluviais quaternários nos limites com a planície costeira.

O aspecto externo desta vegetação caracteriza-se como uma floresta densa composta por árvores altas e copas fechadas, abrigando um microclima estável em seu interior. O elevado grau de umidade concentrado proporciona o epifitismo e a predominância das figueiras *Ficus organensis*, que perfaz 60 a 90% do estrato superior.

De forma geral, a Mata Atlântica poder ser dividida em três estratos diferenciados por sua cota altimétrica: florestas das terras baixas, submontana e montana.

A faixa das terras baixas reveste os sedimentos de origem fluvial, marinha e lacustre acumulados ao longo do Quaternário. Situa-se basicamente numa faixa que ocupa de 5m a 30m acima do nível do mar, bem como ocupando os baixos vales dos rios Mampituba, Três Forquilhas e Maquiné. As condições edáficas conferidas pela origem marinha e fluvial dos sedimentos refletem-se na composição vegetal, constituindo associações variadas.

A formação submontana encontra-se, por sua vez, ocupando áreas que variam entre 30m e 400m em relação ao nível do mar. Ocorre em solos profundos e se caracteriza por apresentar agrupamentos vegetais bem desenvolvidos, constituídos por árvores que chegam a atingir até 30m de altura, cujas largas e densas copas constituem cobertura densa e fechada, conferindo a estas florestas o aspecto da floresta climática ombrófila (úmida).

Recobrimo solos basálticos das escarpas da Serra Geral, em altitudes superiores a 400m, ocorre a formação denominada Montana. Nesta faixa diminui consideravelmente a ocorrência de epífitas e palmito (*Euterpe edulis*), espécie típica da Mata Atlântica.

A vegetação de Restinga<sup>53</sup> da planície costeira do Rio Grande do Sul foi sistematizada por Waechter (1985) que propõe a caracterização da restinga presente no litoral norte como o limite meridional da influência tropical nesta formação vegetal. Segundo o autor, o paralelo 30° sul marcaria o início do empobrecimento da diversidade vegetal da restinga litorânea, pois as regiões de Osório e Tramandaí representam o término da influência do planalto e, com ele, a influência das espécies da Floresta Ombrófila Densa, sendo o paralelo 30° sul "...a fronteira

---

<sup>53</sup> Utilizaremos a denominação Restinga com "R" maiúsculo quando nos referirmos a vegetação, pois, conforme salientado na seção anterior, o termo restinga foi utilizado na geomorfologia para designar uma faixa de areia de grandes extensões ou mesmo cordões arenosos.

mais avançada de ocorrência de vegetação tipicamente tropical na costa oriental da América do Sul.” (WAECHTER, 1985, p. 59).

Estas áreas são caracterizadas pela ocorrência de uma vegetação típica das primeiras fases de ocupação de novos solos, o que justifica o nome vegetação Pioneira. No litoral norte, a Restinga recobre as areias depositadas eolicamente desde à beira mar, onde a salinidade é alta até os vales fluviais do sopé da Serra Geral. Pode-se dizer que o estrato herbáceo da vegetação Pioneira é responsável pela fixação das dunas frontais, cobertura das dunas e bem como pela ocupação das áreas alagadiças como banhados e lagoas entre dunas (RAMBO, 1956; WAECHTER, 1985; RADAM, 1986).

Esta formação ocorre em praticamente toda a extensão da planície costeira do Estado, suportando climas extremos. Caracteriza-se por apresentar desde espécies herbáceas até arbóreas, dependendo das diferentes condições edáficas locais. A fisionomia das composições vegetais varia de acordo com os diferentes ambientes em que ocorrem.

Na faixa da praia, onde a influência da salinidade é alta, ocorrem espécies halófitas e psamófitas, compondo uma comunidade pobre, rala e rasteira. Após a faixa da praia, em direção ao interior, ocorre o campo de dunas móveis, com reduzidas condições de fixações às plantas, onde são encontradas ainda de forma extremamente escassa, poucas espécies herbáceas (RAMBO, 1956; WAECHTER, 1985; TOMAZELLI, 1990).

As matas de Restinga possuem duas composições, as quais estão intimamente relacionadas ao substrato em que ocorrem: as matas paludosas e as matas arenosas situadas sobre as elevações dos cordões.

No litoral norte, antes da ocupação humana, as matas apresentavam distribuição mais ou menos contínua, interrompidas apenas por numerosas lagoas que ocorrem na região. Atualmente existem apenas manchas reduzidas desta vegetação, a maior parte fortemente alterada por diversos tipos de ação antrópica.(...) (WAECHTER, 1985, P. 59).

As condições de drenagem e a proximidade do lençol freático são as principais causas da formação de matas paludosas. Nos pequenos banhados ocorrem espécies herbáceas e arbustivas. Em meio às clareiras ocorrem, por vezes, musgos, bromélias e plantas eminentemente aquáticas (WAECHTER, 1985).

Desta maneira, as poças de água estagnada são centros de intensa vegetação. Um denso tapete de algas verdes, filamentosas, reveste o leito, flutuando ao sabor das minúsculas ondas; na zona marginal, as gramíneas, os juncos, as ciperáceas, as verbenáceas e leguminosas rasteiras adquirem um viço

descomunal, núcleos minúsculos de matinha arbustiva e algum exemplar contorcido de corticeira (*Erythrina crista-gali*), marcam as primeiras tentativas de formar sociedades silvícolas. (RAMBO, 1956, p. 22).

A vegetação dos banhados e lagoas de maior extensão possui um aspecto tropical, que é conferido pela presença de espécies típicas da Mata Atlântica, como o ipê amarelo (*Tabebuia umbellata*), o camboim (*Myrcia multiflora*), canela do brejo (*Ocotea pulchella*), o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e o palmito (*Euterpe edulis*).



Figura 45- Aspecto de vegetação higrófila cobrindo superfície lagunar e, ao fundo, mata paludosa bem desenvolvida. Foto do autor.

As matas arenosas (também denominadas matas secas), situam-se sobre solos bem drenados, caracterizando-se pela presença de epífitas e diversidade de mirtáceas, ocorrendo ainda associações de espécies arbóreas como as figueiras (*Ficus organensis*), o branquilho (*Sebastiania klotzschiana*), a pitangueira (*Eugenia umbellata*), o pau-ferro (*Myrrhinium loranthoides*), o Guamirim (*Gomidesia palustris*), a aroeira braba (*Lithrea brasiliensis*) e o tarumã (*Vitex megapotamica*). Contudo, as diferentes árvores presentes nas matas arenosas não ultrapassam os 12m de altura, possuindo em média 6m (WAECHTER, 1985).

Este tipo de mata pode ocorrer sobre os cordões arenosos (que geomorfologicamente recebem o nome de restingas) de origem marítima, como nas porções posteriores das dunas, protegidas do vento (WAECHTER, 1985). Estas foram denominadas por Rambo (1956)

“matinha litorânea” onde o autor relata o aspecto erosivo do vento que, por vezes, retira as camadas basais que dão suporte à vegetação expondo as raízes. Outro aspecto fisionômico destacado pelo autor é a ocorrência de árvores quase sem folhas e secas devido à agressão do vento conferindo um aspecto retorcido aos arbustos que deitam seguindo a orientação do vento dominante



Figura 46- Aspecto da vegetação Pioneira (Restinga) sobreposta ao Sambaqui de Camboim II. Foto: Klaus Hilbert.

Os capões de matas de Restinga, sejam eles paludosos ou sobre dunas, estendem-se longitudinalmente ao oceano, acompanhando os alinhamentos dos cordões arenosos ou as alongadas depressões úmidas existentes entre estes, conferindo o aspecto sucessivo das restingas já descritas por Lamego (1946). A imagem que segue demonstra esta sucessão vegetal sobre a barreira da Itapeva, onde os cordões arenosos mais interiorizados são os mais antigos, tendo sido abandonados em meio a planície arenosa durante a regressão pós 5.100 A.P. Neste sentido existe, de forma geral, uma sucessão cronológica no sentido oeste leste entre restingas e Restingas.



Figura 47- Sucessão oeste leste da vegetação da Restinga sobre a barreira da Itapeva.  
 Fonte: Fonte: IBGE, escala 1: 1000.000, carta:SH-22-X-C-VI-1-NO.

Propomos ao leitor, após esta caracterização da vegetação atual do litoral norte e, sobretudo, da barreira da Itapeva, que nos detenhamos em compreender a história evolutiva desta cobertura vegetal. Nosso intuito é propor uma interpretação acerca do paleoambiente em que se instalaram os grupos de pescadores-coletores que habitaram a barreira da Itapeva e, em especial, o Sambaqui do Recreio.

As condições climáticas do passado e a sucessão vegetal são processos dinâmicos que exigem uma perspectiva de longa duração. Na planície costeira do Estado, este dinamismo foi catalisado pela transgressão holocênica que proporcionou a salinização dos terrenos, alterando os fatores edáficos e condicionando a retração das diferentes formas vegetais, há 5.100 A.P. Contudo, as condições quentes e úmidas conferidas pelo Ótimo Climático favorecendo a expansão das matas tropicais foram fortemente alteradas com a regressão do Holoceno Recente, forçada por glácio-eustasia, que resultou na queda das temperaturas e uma nova paisagem fitogeográfica.

As informações advindas da palinologia nos permitem esboçar um quadro geral da história e dinâmica das diferentes coberturas vegetais. Desta maneira, nos deteremos, nas páginas que seguem, ao estudo da dispersão da vegetação Pioneira (Restinga) e da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) através da perspectiva da palinológica.

Neves; Lorscheitter (1996) estudaram o processo de formação das matas tropicais paludosas na porção sudoeste da Lagoa da Itapeva, nas proximidades do contraforte da Serra Geral. Na região estudada os depósitos de turfas parecem estar sempre associados às porções lagunares e não se caracterizam por grande extensão superficial. São originados pela colmatação progressiva de pequenos corpos lagunares isolados e de cavas entre as antigas cristas dos cordões litorâneos. A datação radiométrica realizada em sedimentos da base dessa seqüência lamosa acusou idade de  $23.800 \pm 500$  anos A.P. Assim, o início da seqüência sedimentar na porção de cava deu-se ainda no final do Pleistoceno, estendendo-se pelo Holoceno.

A fase final do Pleistoceno acima mencionada coincide com uma grande regressão marinha para quando os dados palinológicos indicam clima de semi-aridez para a região, com vegetação campestre pouco desenvolvida nas zonas mais altas e reservatórios d'água nas porções de cava situadas entre os cordões litorâneos (NEVES; LORSCHAITTER, 1996; LORSCHAITTER, 2003).

Entre 17.000 e 10.000 A.P., espécies da floresta de Araucária e da floresta atlântica expandiram em direção às áreas elevadas do planalto sulbrasileiro. Contudo, seriam ainda raras na paisagem, e apenas desenvolviam-se com maior abundância nas regiões mais baixas e encostas (OLIVEIRA et al., 2005, p. 63).

No extremo sul de nossa área de pesquisa, na localidade de Passinhos, a realização de um furo palinológico permitiu a identificação da história do desenvolvimento das matas da planície costeira interna. O ambiente paludoso estudado sobrepõe-se aos depósitos pleistocênicos da Barreira III, cujas cotas altimétricas são superiores às regiões ocupadas pelos sambaquis em nossa área piloto.

A camada basal da amostra situa-se entre 2.7m e 2.14m de profundidade e corresponde a idade de  $10.600 \pm 90$  A.P., onde foi documentada a absoluta predominância de pólenes herbáceos em detrimento de indícios de espécies arbustivas e arbóreas (MACEDO et al., 2007). Referindo-se a pesquisas realizadas na região interna da planície costeira, próxima ao município de Águas Claras, Bauermann et al. (2003) afirmam,

Em termos paleoambientais, as análises palinológicas permitem inferir clima relativamente mais seco que o atual na região de Águas Claras para o limite Pleistoceno/Holoceno. A paisagem era dominada por vegetação campestre e os raros táxons arbóreos deveriam estar restritos a matas de galeria subtropical ao longo dos vales... (BAUERMANN et al., 2003, p. 85).

Entre 10.000 e 8.000 A.P., a corrente fria das Malvinas provavelmente recuou, sendo substituída por uma corrente de águas mais quentes (Corrente do Brasil), que trouxe consigo maior umidade e, conseqüentemente, mais chuvas para o território gaúcho (AB'SÁBER, 1977).

Partindo de sondagens realizadas no interior da Província Costeira, nas regiões de Guaíba e Serra Velha, Lorscheitter demonstra a presença de pólenes representantes da Floresta Ombrófila Densa no sopé da Serra Geral, já entre 10.000 A.P. e 8.000 A.P. Contudo, a expansão desta vegetação no sentido do litoral se daria apenas com a melhoria climática conferida por volta de 5.000 A.P. Destaca ainda que esta expansão na entrada do Holoceno Recente ocorreria de forma bastante rarefeita (LORSCHAITTER, 2003).

Na região interna da planície costeira, a paisagem fitogeográfica representada por vegetação campestre e esparsas árvores demonstram a influência ainda latente das condições semi-áridas pleistocênicas. As espécies arbóreas presentes nas terras baixas da Depressão Central do Estado correspondem, provavelmente, a influência das matas da encosta da Serra Geral (LEAL; LORSCHAITTER, 2007).

Corroborando aquela informação, uma datação por  $^{14}\text{C}$  realizada à 1.5m de profundidade demonstra a continuidade da tendência herbácea na planície costeira interna, delatando a impossibilidade da vegetação Ombrófila Densa expandir-se sobre a Barreira III ainda em  $8.030 \pm 90$  A.P. (MACEDO et al., 2007).

No período que se estendeu entre 8.000 e 6.000 A.P., as temperaturas foram pouco a pouco se elevando. Para Clapperton os registros paleoecológicos indicam que o aquecimento climático do Holoceno inicia-se entre 8.000 e 6.000 A.P., quando condições ambientais parecem ter sido mais quentes e secas do que no presente (CLAPPERTON, 1993).

Na região de Serra Velha, Depressão Central do Estado, uma camada datada em  $7.280 \pm 60$  A.P. apresenta um aumento significativo de pólenes de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas na região, refletindo o início do processo de melhoria climática que se desenvolveu no Holoceno Médio (LEAL; LORSCHAITTER, 2007).

No litoral norte pesquisas realizadas na Mata do Faxinal, no extremo norte de nossa área de estudos, oferecem indícios da paisagem pretérita. A datação da base de uma amostra palinológica aponta  $7.020 \pm 70$  A.P. revelando uma antiga laguna costeira. As pesquisas

indicam ainda que com a melhoria climática holocênica, espécies florestais pioneiras provavelmente de locais vizinhos mais interiorizados, se expandiram, ocasionando o aumento da vegetação arbórea (WERNECK; LORSCHREITER, 2001).

Entretanto, o máximo transgressivo deixou reflexos na composição vegetal das lagoas costeiras, impedindo a expansão da vegetação sobre os pântanos. Apesar do aumento da temperatura e umidade ocorrido a partir de 6.000 A.P., a influência marinha e a salinização de diversas áreas passaram a ser fatores limitantes ao desenvolvimento das matas (LORSCHREITER, 2003).

Sondagens palinológicas realizadas na várzea do Rio Maquiné permitiram a Marques-Toigo et al. (2002) compreender os processos de expansão e retração das florestas Ombrófila Densa e Ombrófila Mista. Interpretaram que o aumento dos pólenes arbóreos de ambas as formações relacionam-se ao acréscimo de chuvas condicionado pela elevação da temperatura que acompanhou o intervalo transgressivo pós-glacial.

Somente a partir do retrocesso das águas oceânicas é que espécies florestais passaram a ocorrer na região. As espécies vegetais da floresta Ombrófila Densa conseguiram migrar em decorrência de um clima mais úmido. As condições climáticas favoráveis contribuíram significativamente para a expansão de espécies tropicais oriundas da região sudeste via planície costeira. Esse trajeto de migração dos vegetais é conhecido como Rota Migratória da Costa Atlântica Brasileira (MENEGAT et al., 1998).

Paulatinamente, a dessalinização dos terrenos em curso desde 4.900 A.P. possibilitou a re-ocupação dos pântanos, banhados e lagoas colmatadas que forneceram as condições básicas para a expansão das matas paludosas. A vegetação tropical teria colonizado as regiões arenosas que separam as lagoas Itapeva, Quadros e Pinguela, limitando-se à fronteira com o campo de dunas eólicas, ainda sob forte influência marinha. Novos dados palinológicos relacionados com datações radiométricas apontam o caráter geologicamente muito jovem das matas paludosas atuais da planície costeira mais externa, com início de seu desenvolvimento apenas após 4.000 A.P. (LORSCHREITER, 2003).

Uma sondagem palinológica realizada a sudoeste da Lagoa de Itapeva, nas proximidades do contraforte da Serra Geral ratifica o caráter recente da vegetação ombrófila densa na planície arenosa. Diagramas polínicos evidenciaram o início do desenvolvimento da mata associada a uma porção de cava<sup>54</sup>, tendo sido obtida a idade de  $4.120 \pm 90$  A.P. Aquele

---

<sup>54</sup> O que a autora denomina cava refere-se às superfícies deprimidas alagadiças formadas entre os cordões litorâneos regressivos pleistocênicos. As lagoas ou banhados aí situados progrediram, através da colmatagem e concentração de matéria orgânica, para turfas ou ambientes paludosos, ricos em registros polínicos.

período corresponde a uma elevada quantidade de pólen arbóreo na desembocadura do Rio Três Forquilhas, o que demonstra a expansão da Floresta Ombrófila Densa por toda encosta do planalto, provavelmente em consequência da melhoria climática posterior à fase de semi-aridez (NEVES; LORSCHUITTER, 1996).

Nos Estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina a vegetação Ombrófila Densa (Mata Atlântica) apresenta um caráter permanente ao longo de todo o período que aqui estamos denominando Holoceno Recente. As alterações e a retração desta cobertura vegetal estão intimamente relacionadas ao Tecnógeno (OLIVEIRA et al., 2005). Scheel-Ybert (2000, 2001a, 2001b) propõe que as formações vegetais litorâneas sejam muito pouco sensíveis às modificações paleoclimáticas conferidas para o Holoceno Recente, sendo que o caráter permanente das vegetações de Restinga, Mata Atlântica e manguesais, relacionam-se às condições edáficas de cada região. Através de análises antracológicas nos sambaquis do sul de Santa Catarina e norte fluminense Scheel-Ybert denotou que nenhuma modificação significativa ocorreu na composição vegetal entre 5.500 A.P. e 1.400 A.P.

No Rio Grande do Sul, recentes pesquisas têm demonstrado que a história da sucessão vegetal desenvolveu-se de forma diferente. Provavelmente, a presença de afloramentos rochosos e a maior irregularidade altimétrica dos terrenos litorâneos situados no sudeste brasileiro, tenham propiciando a formação de um mosaico de diferentes associações vegetais. Neste sentido, Torres tem sido considerada uma zona de tensão ecológica “(...)Devido à localização no extremo nordeste da Planície Costeira do Rio Grande do Sul... Torres (e zonas vizinhas) marca o limite meridional de amplitude ecológica de muitas espécies atuais da costa brasileira.” (LORSCHUITTER, 1987, p. 156).

Para o início da fase regressiva que corresponde a progradação da barreira holocênica, Marques-Toigo et al. (2002) interpretam a diminuição da diversidade de pólenes arbóreos como uma diminuição da influência climática marinha, condicionando a climas mais secos do que os anteriores.

Na região serrana de São Martinho da Serra Neves; Bauermann; Behling (2005) identificaram que ainda em aproximadamente 3.000 A.P. a vegetação de campo dominava as paisagens do planalto, estando as áreas florestais confinadas a pequenas porções de matas de galeria. Tal ocorrência denota o aumento da umidade climática por volta daquele período, quando as porções florestais teriam começado uma incipiente expansão.

Medeanic; Corrêa (2008) compararam amostras polínicas de fundo das lagoas dos Patos e Tramandaí, extremo sul de nossa área de pesquisas, identificando uma intensificação das precipitações pluviométricas a partir de 2.500 A.P. A interpretação decorre da elevada

presença de plantas aquáticas e algas de ambientes lagunares, denotando uma suave modificação climática na planície costeira do Estado.

Pesquisas relacionadas ao avanço das matas de araucárias na encosta e topo do planalto gaúcho detectaram evidências do aumento da umidade na região leste do Estado a partir de 1.500 A.P., quando o clima já estaria muito próximo ao que conhecemos atualmente (BEHLING, 2001).

Na região de Passinhos anteriormente referida, apenas em  $1.120 \pm 70$  A.P. as espécies de vegetação arbórea e arbustiva implantam-se com vigor, quando a paisagem florestal seria bastante semelhante à atual. Segundo Macedo et al. (2007),

...os últimos 1.100 anos, a presença dos elementos de mata se torna mais visível, representada por tipos pioneiros...acompanhantes dos elementos da Floresta Ombrófila Densa, mostra que a diversidade se amplia e sugere a formação de matas de restinga paludosas locais.(...) (MACEDO et al., 2007, p. 73).

Na porção oeste do Estado, no município de São Francisco de Assis, Behling; Pillar; Bauermann (2005) identificaram a presença de matas de galeria incipientes na entrada do Holoceno Recente. Afirmam que, para o conjunto do território sul-rio-grandense, estas matas não teriam surgido antes de 5.000 A.P., sendo sua expansão não anterior há 1.500 A.P., e o desenvolvimento atual teria sido apenas alcançado no último milênio.

Bauermann et al. (2003) demonstraram que os capões de mata da vegetação de Restinga (Pioneira) apresentam espécies advindas da Floresta Ombrófila Densa muito recentemente, apenas a partir de 1.340 anos atrás. Até então, a vegetação campestre provavelmente dominaria mesmo as regiões mais internas da planície costeira.

Análises de palinofácies em sedimentos do fundo das lagoas do Quadros e Itapeva evidenciaram que nos níveis superiores, em ambas as lagoas, ocorreu a concentração da presença de grãos de pólen, indicando o caráter recente da vegetação do entorno, bem como nas galerias dos rios que transportam os sedimentos para o interior das lagoas(MEYER et al., 2005).

Lorscheitter (2003) e Leal; Lorscheitter (2007) consideram, ainda, que as elevações arenosas situadas nas proximidades dos contrafortes da Serra Geral teriam sido colonizadas pela Floresta Ombrófila Densa muito recentemente, em um período não anterior ao último milênio.

As informações antracológicas oferecidas por Scheel-Ybert (2001a) correspondentes ao sul catarinense são oriundas do Sambaqui Jaboticabeira II, situado no município de

Jaguaruna. A amostra de carvões obtida naquele sambaqui aponta para a estabilidade do ambiente entre 2.500 A.P. e 1.900 A.P., onde nenhuma modificação vegetal afetou aquele trecho do litoral.

O caráter estável da vegetação de Restinga na planície costeira meridional do Brasil foi igualmente proposta por Ybert et al. (2003), onde os autores demonstram que nenhum impacto significativo ao ecossistema vegetal foi causado pelas populações que ocuparam o litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Neste sentido, os dados antracológicos apresentam-se em consonância aos dados palinológicos obtidos para a planície costeira do Rio Grande do Sul, onde os capões de Restinga têm se desenvolvido ao longo dos últimos dois milênios.

A vegetação Pioneira composta por gramíneas, arbustos e árvores de pequeno porte dominou a paisagem litorânea situada a oeste da Lagoa Itapeva, suportando a alta salinidade dos efêmeros campos de dunas transversais. Nas dunas mais elevadas, protegidas do agente eólico, pequenos capões puderam se estabelecer a sotavento. Contudo, o que nos indicam os dados palinológicos, é o caráter extremamente recente destas formações arbóreas e arbustivas, que não teriam alcançado seu atual desenvolvimento antes de dos últimos dois milênios.

A Floresta Ombrófila Densa desenvolveu-se apenas nas encostas escarpadas e nos vales encaixados que drenam a Serra Geral, tendo seu desenvolvimento iniciado por volta de 4.000 A.P. No entanto não há evidências da ocupação da porção leste da Lagoa Itapeva pela Mata Atlântica.

De acordo com o contexto paleoambiental, o Sambaqui do Recreio jamais foi coberto pela Floresta Ombrófila Densa e, provavelmente, os capões de vegetação Pioneira estabeleceram-se sobre os cordões arenosos após a ocupação do sítio.

Na seção seguinte apresentaremos nossa interpretação acerca do plaeoambiente do Sambaqui do Recreio, onde serão conjugados os conhecimentos advindos do processo evolutivo paleogeográfico e ambiental, configurando uma perspectiva paleoambiental.

## **5.5. Sambaquis da Barreira da Itapeva**

Na presente seção objetivamos demonstrar ao leitor que os sambaquis situados na barreira da Itapeva relacionam-se a um ambiente específico, inferindo o critério utilizado por

aquelas populações para a escolha dos locais a serem ocupados, caracterizando um contexto arqueológico e ambiental, no sentido dado por Butzer (1982) e Waters (1992).

Este contexto deve ser entendido para além de uma conjuntura cronológica e espacial. Os processos de formação e destruição dos sítios arqueológicos são culturalmente controlados pelas atividades neles desenvolvidas, e as relações recíprocas entre as populações do passado e os ambientes circundantes encontram-se materializadas no registro arqueológico (BUTZER, 1982). Neste sentido, propomos já no início deste trabalho a compreensão do contexto ambiental das ocupações através de uma perspectiva geoarqueológica, onde um modelo evolutivo paleogeográfico entrecruza-se às demais informações paleoambientais advindas da palinologia e clima.

A área que enfocaremos nesta seção foi delimitada nas páginas iniciais do segundo capítulo, e estende-se desde a pedra da Itapeva, ao norte até o limite sul da lagoa homônima, abarcando a faixa arenosa que separa a lagoa do oceano.

Os sítios aí encontrados foram descritos anteriormente, quando destacamos a existência de duas categorias de sítios onde as carapaças de moluscos perfazem a principal composição do substrato, os sambaquis e os concheiros. Os sítios enfocados e mapeados neste estágio do trabalho referem-se exclusivamente aos sambaquis.

Os sambaquis do Estado do Rio Grande do Sul foram caracterizados já nas pesquisas iniciais, em fins do século XIX como basicamente compostos por *Mesodesma mactroides* Deshayes, 1854 (cf. RIOS, 1994). Nos sítios pesquisados na barreira da Itapeva esta característica pôde ser confirmada. Nas camadas arqueológicas raramente estão presentes espécies de gastrópodes e a única espécie bivalve encontrada de forma recorrente é a *Donax hanleyanus* Philippi, 1847 (cf. RIOS, 1994).

A barreira da Itapeva foi formada durante o processo regressivo forçado por uma queda glacio-eustática dos níveis dos oceanos. A forma suavemente côncava do litoral norte proporcionou a maior efetividade da sedimentação costeira, refletida no desenvolvimento de uma planície de cordões litorâneos regressivos dispostos paralelamente à linha atual de praia.

A intensa atividade eólica condicionada pelos ventos dominantes do quadrante nordeste atuou sobre esta paisagem ora erodindo, ora depositando espessas massas de sedimentos, deslocando um campo de dunas ativas que transgridem sobre os terrenos interiorizados mais antigos.

Os obstáculos representados pelos cordões litorâneos atuaram, por vezes, como armadilhas para as dunas transversais que se ancoraram sobre os cordões formando novas linhas de dunas igualmente elevadas em meio aos terrenos alagadiços do entorno.

A atividade eólica também foi responsável pela destruição dos cordões não fixados pela vegetação, remobilizando os sedimentos e descaracterizando a continuidade dos alinhamentos de dunas (ZENKOVICH, 1967; GODOLPHIM, 1976; TOMAZELLI, 1990). Neste sentido, os sambaquis foram igualmente responsáveis pela fixação parcial dos cordões, motivo pelo qual alguns sítios encontram-se sobre dunas atualmente isoladas em meio à planície arenosa. A imagem que segue ilustra o aspecto geral do Sambaqui de Ibicuí LII-30, onde uma duna longitudinal fixada pela vegetação herbácea e arbustiva da Restinga ancora-se sobre o sítio arqueológico, completamente sotoposto.



Figura 48- Sambaqui de Ibicuí LII-30 sotoposto a uma duna longitudinal vegetada. Foto do autor.

A multiplicidade de alinhamentos de dunas encontrados nesta região e a impossibilidade de determinar os específicos processos de gênese nos levaram a propor a denominação cordões arenosos, como forma de referir às feições sobre as quais os grupos de pescadores-coletores dos sambaquis se instalaram.

O mapa que segue apresenta as localizações dos sambaquis da barreira da Itapeva situados sobre os diferentes alinhamentos de cordões arenosos remanescentes na área.

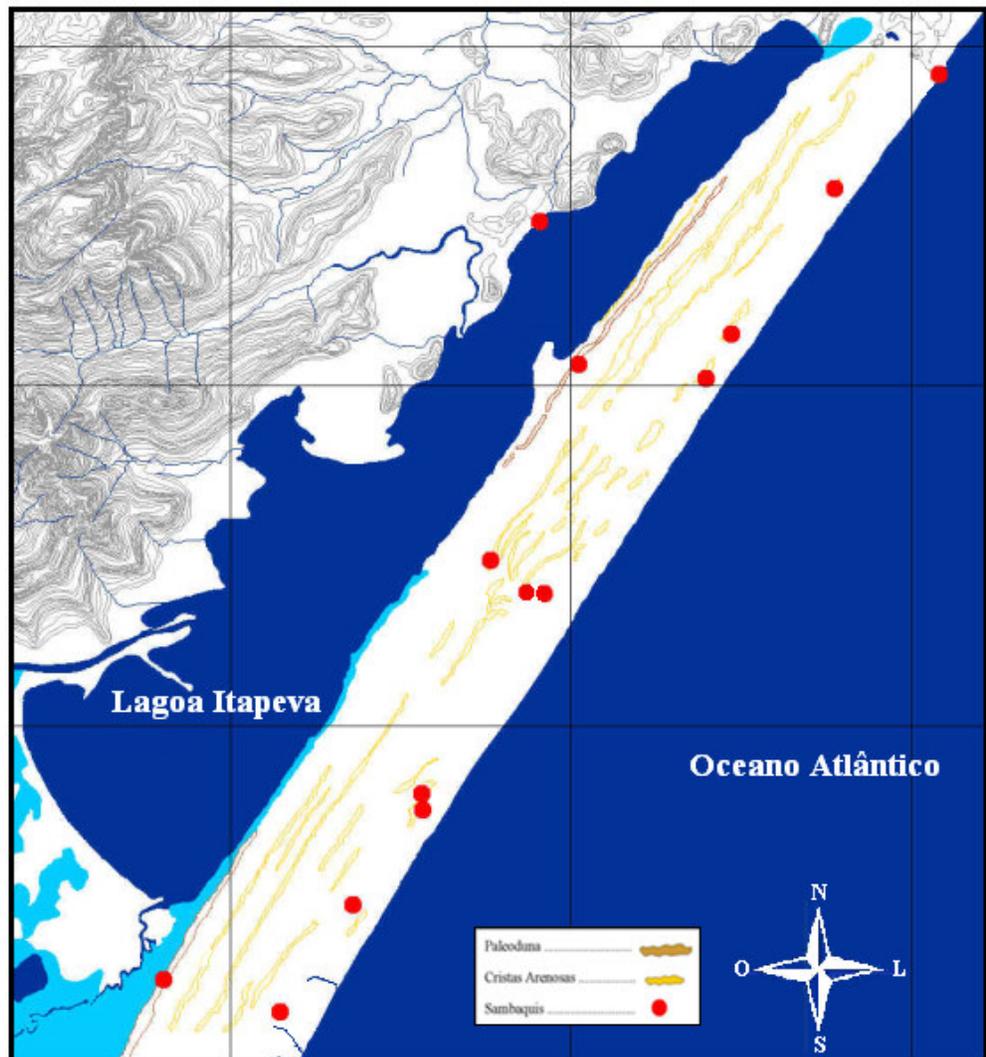


Figura 49- Mapa de localização dos sambaquis sobre os cordões arenosos da barreira da Itapeva.

Contudo, o contexto ambiental não se resume a um critério topográfico, mas sim, a uma região escolhida pelas populações dos sambaquis onde a interação com os ambientes marinhos e lagunares entremeados por uma diversidade de pequenas formações vegetais possibilitou o estabelecimento de um modo de vida milenar difundido por toda a costa meridional do Brasil.

Entre os cordões são encontrados os terrenos alagadiços alimentados tanto pelas precipitações pluviométricas quanto pelo lençol freático regional. Duas são as origens destas bacias representadas por pequenas lagoas, canais e banhados.

Durante a progradação da Barreira IV barras arenosas foram formadas sobre os depósitos de antepraia e, na medida em que as águas recuaram, estas pequenas elevações emergiram. Os sedimentos transportados pelos ventos encontraram aí um obstáculo e fixaram-

se, associados a vegetação Pioneira halófitas que conferiram aos cordões resistência suficiente para suportar as marés meteorológicas. Entre os sucessivos cordões formaram-se áreas de relevo negativo igualmente abandonadas em meio a planície arenosa durante a progradação da barreira. Estas áreas foram posteriormente alimentadas pelas precipitações pluviométricas dando origem a pequenas lagoas.

O caráter erosivo do agente eólico é responsável pela retirada dos sedimentos não fixados gerando, por vezes, bacias de deflação. Estas bacias atingem profundidades consideráveis fazendo emergir o lençol freático dando origem a banhados, pântanos e pequenas lagoas que recebem o acréscimo das águas das chuvas.

O incessante transporte eólico colmata estas regiões baixas que agregam os sedimentos em função do elevado grau de umidade aí presente. Como resultado, a tendência evolutiva laguna-lagoa-pântano proposta por Tomazelli; Villwock (1991) para as lagoas que compõem o sistema lagunar holocênico se repete nestes ambientes deposicionais, onde as pequenas bacias formadas entre os cordões arenosos são progressivamente colmatadas até desaparecerem por completo sob uma camada de sedimentos eólicos, transformando-se em turfeiras, momento final de um processo evolutivo.

Neste sentido, a vegetação que se desenvolve no interior das áreas alagadas está diretamente relacionada com a espessura da lente d'água presente, formando desde associações vegetais marginais às lagoas, a grandes capões de matas tropicais paludosas.

Sobre as áreas elevadas dos cordões arenosos os capões são arbustivos e apenas desenvolvem-se com mais vigor nos cordões interiores que são, possivelmente, os mais antigos, bem como nas faces oeste e sudoeste das dunas (sotavento), protegidos da ação do vento.

Neste ambiente composto pela sucessão no sentido oeste leste de cordões arenosos, lagoas e Restingas, os grupos de pescadores-coletores dos sambaquis se estabeleceram há aproximadamente 3.500 anos atrás, interagindo com uma vegetação esparsa composta por pequenas associações arbustivas e herbáceas, bastante diferentes das Restingas que atualmente ocupam a costa sul-rio-grandense.

Quando nos detemos em analisar parte do conjunto das datações obtidas para os sambaquis espalhados ao longo do litoral meridional brasileiro, evidencia-se a descontinuidade das pesquisas. Nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo a diversidade de sítios datados é maior. Em Santa Catarina e no Paraná, estudos pontuais acabaram por concentrar a maioria das datações em poucos sítios. No rio Grande do Sul, nenhuma datação

radiocarbônica havia sido realizada em sambaquis até poucos anos atrás, tornando as interpretações aqui esboçadas frágeis e insipientes<sup>55</sup>.

No atual Estado do Rio de Janeiro, apenas o Sambaqui Camboinhas apresenta uma datação deslocada do conjunto das demais datas, atingindo  $7.985 \pm 224$ . A seqüência das datações radiocarbônicas indica o início das ocupações em  $5.520 \pm 120$  A.P no Sambaqui do Forte, seguido por  $5.180 \pm 80$  A.P para o sítio do Meio. Após cerca de 800 anos teve início um povoamento praticamente contínuo do litoral fluminense que se estendeu até  $1.180 \pm 70$  A.P., no sítio Zé Espinho. Por volta de 1.000 anos atrás a consistência das datações diminuiu drasticamente, e apenas uma datação indica ocupações em sambaquis durante o segundo milênio da Era cristã.

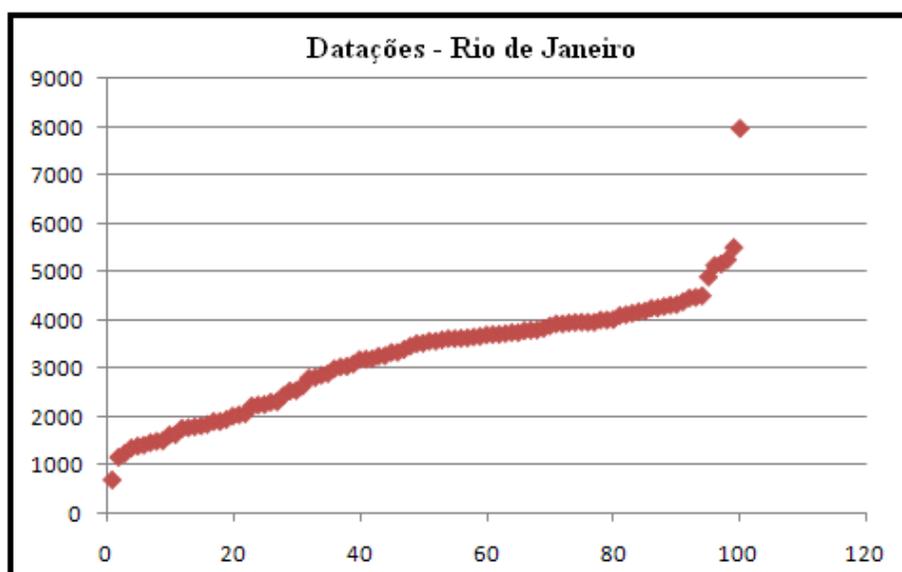


Figura 50- Gráfico das datações radiocarbônicas realizadas em sambaquis do litoral do atual Estado do Rio de Janeiro.

No litoral do atual Estado de São Paulo as ocupações dos pescadores-coletores dos sambaquis parecem ter iniciado por volta de 7.000 anos atrás e três datações isolam-se neste período, sendo  $7870 \pm 80$  A.P. no sítio Cambriu Grande a mais antiga, ultrapassando as controvertidas datas de Maratuá. Em aproximadamente  $5.940 \pm 80$  A.P. no sítio Cambriu Pequeno tem início uma seqüência contínua de datações que se intensifica a partir de  $5.390 \pm 70$  A.P. estendendo-se até  $3.090 \pm 120$  A.P. no sítio Pindu. A partir de então as datações

<sup>55</sup> As datações sistematizadas nos gráficos apresentados foram reproduzidas, basicamente, a partir das sínteses de Garcia (1979), Uchôa; Garcia (1983), Fish et al. (2000); Gaspar (1996, 2000, 2003); Tenório (2003); Calippo (2004) e Kneip (2004).

tornam-se relativamente mais esparsas quando em  $1.015 \pm 70$  A.P. no sambaqui de Vamiranga. Devemos considerar, entretanto, que devido ao elevado número de datações existentes para esta faixa costeira tendemos a considerar esparsos conjuntos significativos de datações, quando comparados a estados como Rio Grande do Sul, Espírito Santo ou Bahia.

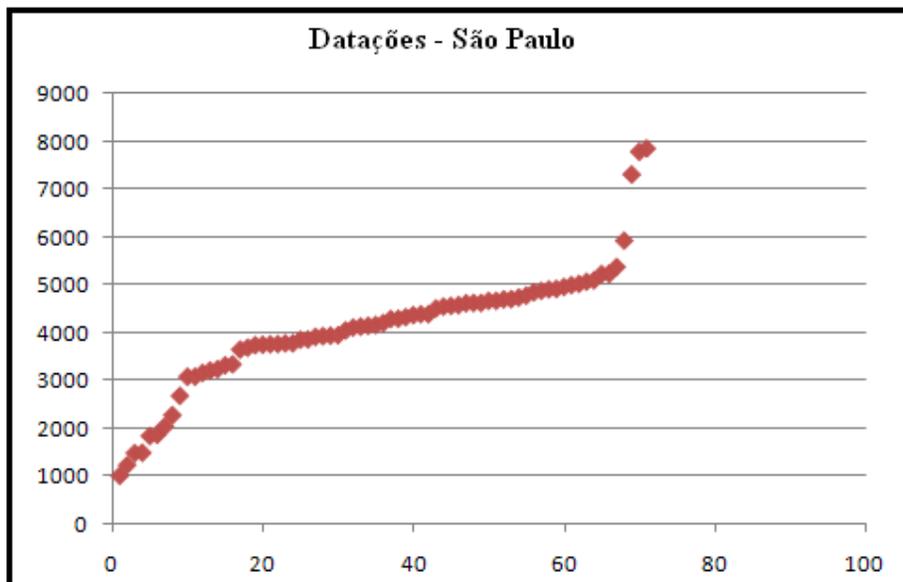


Figura 51- Gráfico das datações radiocarbônicas realizadas em sambaquis do litoral atual Estado de São Paulo.

No atual Estado do Paraná as datações mais antigas isolam-se entre  $6.540 \pm 150$  no Sambaqui do Ramal e  $6.030 \pm 130$  em Porto Maurício, data esta que foi considerada com reservas por Prous (1992) e Gaspar (2003). Contudo, o Sambaqui do Ramal chega a  $6.540 \pm 150$  A.P., antecedendo cerca de 400 anos o sítio Porto Maurício. Não queremos assegurar, com isso, a validade da datação em discussão, mas sim considerar a datação do Sambaqui do Ramal como o início da ocupação dos pescadores-coletores dos sambaquis no litoral paranaense. A concentração das datas situa-se entre  $5.255 \pm 100$  A.P. (Sambaqui do Ramal) e  $3.275 \pm 50$  A.P. no Sambaqui do Macedo. Entre  $3.000 \pm 90$  A.P (Sambaqui do Godo) e  $2.909 \pm 64$  A.P. (Sambaqui do Gomes) parece haver uma pequena concentração de datações, sendo uma única datação isolada há cerca de  $1.540 \pm 150$  A.P. no sítio Ilha dos Ratos.

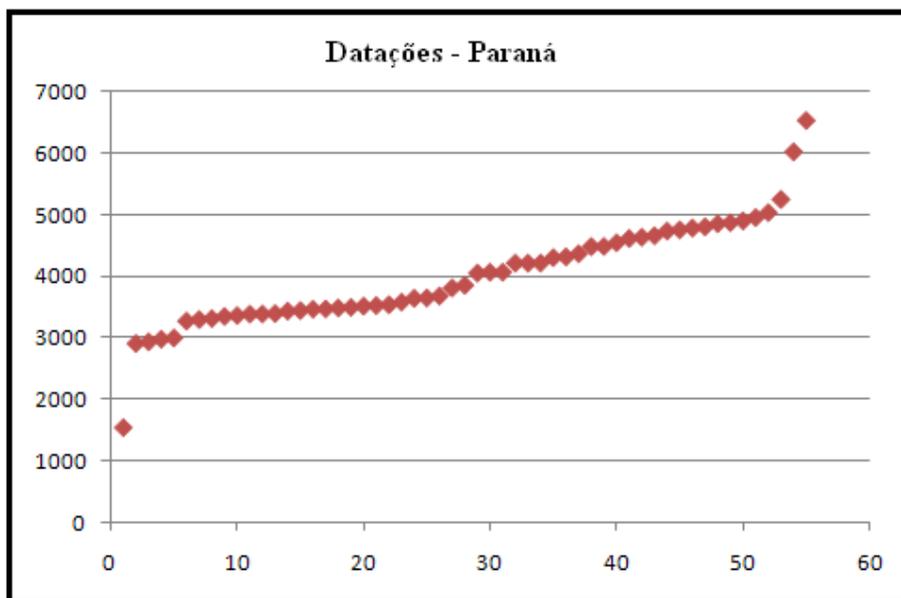


Figura 52- Gráfico das datações radiocarbônicas realizadas em sambaquis do litoral atual Estado do Paraná.

No Estado brasileiro limítrofe com o Rio Grande do Sul, o início do povoamento<sup>56</sup> dos pescadores-coletores dos sambaquis ocorreu entre  $5.270 \pm 300$  A.P. e  $5.230 \pm 350$  A.P. (Sambaqui Gaspar), estendendo-se de forma praticamente contínua até  $1.781 \pm 65$  A.P. (Jabuticabeira II). A partir de então, poucos sambaquis foram ocupados, até que em  $608 \pm 100$  A.P. (Forte Marechal Luz), a ocupação dos pescadores-coletores dos sambaquis no litoral catarinense parece ter chegado ao fim.

<sup>56</sup> Tenório (2003) chama a atenção para a impossibilidade de relacionar diretamente um conjunto de datações a um intenso povoamento. Em verdade, as datações indicam apenas momentos pontuais em que os sítios estiveram ocupados, e um intervalo entre duas datações em um mesmo sambaqui não significa uma continuidade na ocupação. Embora existam tentativas de estimar a densidade populacional em alguns sítios, não existem ainda informações suficientes para estimar o contingente demográfico envolvido no povoamento da costa. Finalmente, a autora destaca que muitas áreas do litoral brasileiro sequer foram alvo de pesquisas arqueológicas e muito pouco sabemos sobre as cronologias dos estados do norte, nordeste, e Rio Grande do Sul.

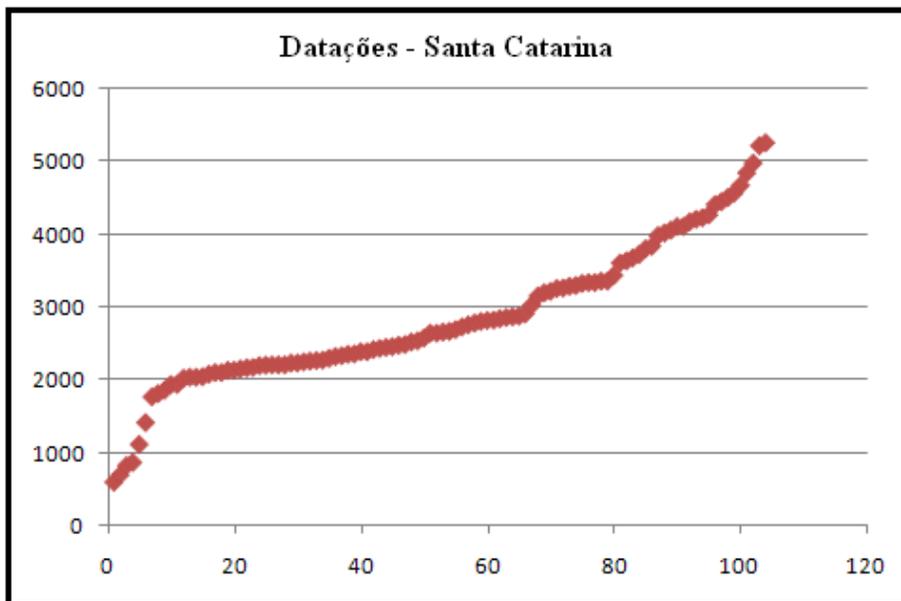


Figura 53- Gráfico das datações radiocarbônicas realizadas em sambaquis do litoral atual Estado de Santa Catarina.

Tendo em vista que a entrada do Holoceno foi marcada por um incipiente período transgressivo que atingiu seu ápice em 5.100 A.P. (VILLWOCK; TOMAZZELI, 1995), seria possível que, conforme Schmitz (1984, 1998) os sítios mais antigos estivessem submersos, impossibilitando-nos de precisar as origens do modo de vida dos sambaquis. No entanto, concordamos com Tenório (2003) quando destaca que os grupos de pescadores-coletores não teriam dificuldades em recuar seus assentamentos em função dos eventos transgressivos, pois já estariam adaptados a uma vida litorânea.

Desta forma, os sítios antigos deveriam existir nos contrafortes da Serra Geral, nos vales dos rios Mampituba, Três Forquilhas, Cardoso e Maquiné, ou mesmo em regiões topograficamente mais elevadas que teriam ficado a salvo da transgressão holocênica. Não nos referimos unicamente aos promontórios rochosos que provavelmente se transformaram em ilhas e arquipélagos, como os casos de Torres e Itapeva, mas sim regiões relacionadas aos depósitos marinhos e eólicos pleistocênicos do Sistema Laguna-Barreira III (ver figura- 32). As cotas elevadas destes depósitos arenosos caracterizariam refúgios para os grupos de pescadores-coletores dos sambaquis quando do máximo de 5.100 A.P.

No entanto, os vales dos referidos rios já foram alvo de pesquisas arqueológicas, bem como parte significativa dos terraços arenosos pleistocênicos e não há registros de sambaquis em tais áreas (MILLER, 1967, 1974; HILBERT, 2000; MONTICELLI, 2003). Mesmo nos

demais sítios encontrados não há indícios materiais que apontem para o convívio com os grupos de pescadores-coletores dos sambaquis.

Na realidade, o único sambaqui existente na margem oeste das lagoas do litoral norte é o LII-43, Sambaqui da Dorva, cuja idade indica uma ocupação bastante recente ( $1.110 \pm 40$  A.P.), quando comparada às ocupações dos demais sambaquis situados sobre a barreira da Itapeva. No segundo capítulo deste trabalho descrevemos a ocorrência de um concheiro denominado Morro das Pedras, situado no interior do vale do Rio Mampituba (ver anexo 01). Este sítio poderia representar uma ocupação cronologicamente recuada, porém apenas pesquisas pontuais foram realizadas neste sítio, e não há evidências materiais que permitam relacioná-lo aos pescadores-coletores dos sambaquis. Quando escavações mais amplas forem realizadas neste sítio compreenderemos melhor as relações de suas ocupações com os demais sítios do litoral norte.

O crescimento da malha urbana do município de Torres ocasionou a destruição de uma área com grande concentração de sítios, os quais deram origem a importantes coleções arqueológicas contendo, inclusive, representativa quantidade de zoólitos (KERN, 1970). Os sedimentos arenosos ancorados nas falésias basálticas constituem uma região de relevo proeminente, indicando que os sítios de Torres poderiam fazer parte de um conjunto de sambaquis antigos contemporâneos à transgressão holocênica.

O sambaqui de Itapeva RS-LN-201, situa-se no extremo norte da barreira da Itapeva, sobrepondo-se a um afloramento basáltico que se projeta para o mar no sentido oeste-leste, cujas cotas atingem 22m de altitude. Durante o período de submersão da costa a pedra da Itapeva e as falésias de Torres formaram um conjunto de elevações emersas (GOMES; AB'SÁBER, 1969; KERN, 1982; HORN FILHO, 1987; REGINATO, 1996).

Uma sondagem foi realizada neste sítio apenas com intuito de coletar amostras para datação radiocarbônica e testar a hipótese da antiguidade deste sambaqui. A datação realizada indicou o início da ocupação do Sambaqui de Itapeva há  $3.130 \pm 40$  A.P. Ao que tudo indica, nem as áreas elevadas dos sedimentos do Sistema Laguna-Barreira III, nem o afloramento rochoso de Itapeva remetem a um povoamento contemporâneo ao período transgressivo. Quando comparamos estas datações às obtidas no Sambaqui do Recreio,  $3.350 \pm 50$  A.P. e Sambaqui do Camping,  $3.420 \pm 60$  A.P. torna-se evidente, partindo da cronologia disponível atualmente, que a presença dos pescadores-coletores dos sambaquis no território do atual Estado do Rio Grande do Sul teve início em um período não anterior a 3.500 A.P.

Recentes pesquisas realizadas na região sul da Barreira da Itapeva demonstraram claramente a existência de uma sucessão cronológica na planície de cordões litorâneos

regressivos, onde os cordões mais antigos situam-se a oeste e os mais jovens encontram-se progressivamente mais próximos ao oceano. Três datações por termoluminescência foram realizadas por Hesp et al. (2007) na região de Curumim, próximas ao Sambaqui do Camping, demonstrando a coerência do processo evolutivo adotado neste trabalho para a barreira da Itapeva. A imagem que segue objetiva situar o sítio em meio à sucessão cronológica denotada pelos autores durante a progradação da Barreira IV.

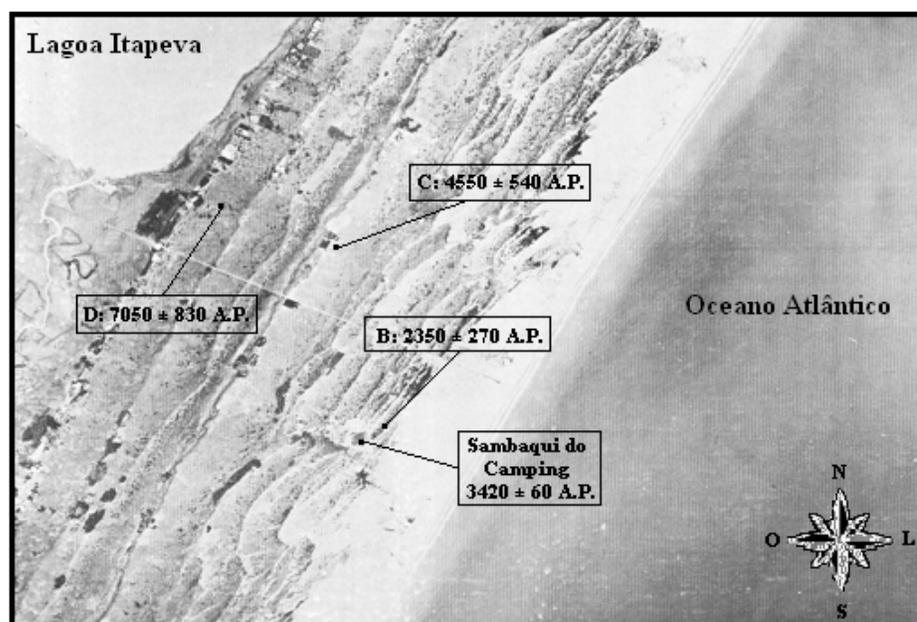


Figura 54- Datações (TL) obtidas por Hesp et al. (2007) demonstrando a progradação da barreira da Itapeva ao longo do Holoceno Recente em comparação a datação obtida para o Sambaqui do Camping.

O leitor mais atento certamente percebeu o hiato existente entre as datações de mais antigas, superiores a três mil anos e a datação obtida no Sambaqui da Dorva  $1.110 \pm 40$  A.P. Na realidade, esta não caracteriza a única data recente obtida em sambaquis no litoral norte.

Poupeau et al. (1988) realizaram uma série de datações em sedimentos dos sistemas laguna-barreira III e IV na porção setentrional da planície costeira, através da técnica da termoluminescência. Uma das áreas escolhidas pelos pesquisadores para datação foi exatamente a elevação arenosa que representa o Sambaqui de Xangri-lá. No local os autores realizaram uma sondagem e obtiveram uma amostra de sedimentos para datação a 50cm de profundidade, abaixo de uma cama arqueológica que continha fragmentos cerâmicos e arqueofauna. A datação indicou  $1.222$  A.P. demonstrando o caráter recente da ocupação de topo do Sambaqui de Xangri-lá, contudo, segundo os próprios pesquisadores, “A areia RMG-07 associa-se a restos de cerâmica indígena...” (POUPEAU et al., 1988, p. 29). Entretanto, os

pesquisadores informam que a amostra de sedimentos foi extraída de uma camada de abandono do sítio, sob a ocupação com ocorrência de fragmentos cerâmicos. Desta forma torna-se impossível relacionar esta datação com o sambaqui propriamente dito. Acrescentamos finalmente que os autores encontraram discordâncias entre as datações realizadas e as idades estimadas para algumas amostras, motivo pelo qual esta data deve ser utilizada com reserva.

Ao observarmos os gráficos de distribuição das datações existentes para os sítios do litoral meridional do Brasil, é possível denotar que nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, o intervalo entre as ocupações aqui identificado não caracteriza uma tendência. Apenas na região do atual Estado do Paraná as datações indicam a ausência de ocupações durante os dois milênios que se estendem entre 1.000 A.P. e 3.000 A.P.

Tendo por base o modelo evolutivo paleogeográfico apresentado no capítulo anterior, é possível concluir que a linha de costa atual está sofrendo erosão generalizada em um processo de longa duração. Os sedimentos representados por fundos lagunares ou turfas, aflorantes nas zonas de praia e base das dunas frontais, indicaram idades entre 1.000 anos e 5.000 anos, demonstrando que a erosão se dá em ritmo diferenciado ao longo da costa.

A existência de sambaquis com datações superiores há 3.400 anos a poucas centenas de metros da praia, demonstra que uma grande extensão da barreira holocênica já foi consumida pelo avançado oceânico.

Partindo da evolução paleogeográfica e da perspectiva paleoambiental foi possível inferir o contexto ambiental, no sentido proposto por Butzer (1982) e Waters (1992), em que estão inseridos os sambaquis da barreira da Itapeva. Este contexto demonstra a ocupação dos sítios sobre os cordões arenosos que se distribuem paralelamente à costa desde a ilha-barreira formada no máximo holocênico, a oeste, configurando uma sucessão cronológica em direção a linha de praia. Neste sentido, supomos que os sambaquis situados sobre os cordões arenosos mais recentes, originalmente existentes na porção leste da planície costeira, provavelmente tenham sido destruídos pelo processo transgressivo em curso.

Contudo, precisamos ressaltar que esta interpretação torna-se bastante frágil quando nos remetemos aos escassos dados cronológicos existentes para os sambaquis do litoral do Rio Grande do Sul. Apenas com o desenvolvimento das pesquisas e a construção de um conjunto de informações mais amplo é que poderemos testar a hipótese acima apresentada.

## **5.6. O Sambaqui do Recreio**

Na presente seção, apresentaremos as pesquisas realizadas no Sambaqui do Recreio, onde testaremos através de uma pesquisa pontual a hipótese inicial deste trabalho. Propomos que os sambaquis da barreira da Itapeva estão intimamente relacionados a ocupações situadas sobre os alinhamentos dos cordões arenosos, entremeados por áreas alagadiças na forma de pequenas lagoas, canais ou banhados, caracterizando um contexto ambiental específico priorizado pelas populações pescadoras-coletoras que aqui se estabeleceram a aproximadamente 3.500 anos atrás.

A seguir caracterizaremos a ocupação do Sambaqui do Recreio de forma pontual partindo das pesquisas arqueológicas realizadas bem como através da utilização do método geofísico não invasivo, GPR (*Ground Penetrating Radar*).

Neste sentido, esta seção caracteriza a abordagem do estágio mais específico estabelecido por Redman (1973), buscando a compreensão dos contextos do sítio e seu entorno, conforme proposto por Butzer (1982). No Sambaqui do Recreio desenvolvemos os trabalhos de campo igualmente obedecendo aos múltiplos estágios propostos no início do segundo capítulo.

Inicialmente realizamos a coleta superficial sistemática em uma área de 60m no sentido norte sul e 50m no sentido oeste leste, onde foram identificadas, plotadas e recolhidas 2511 peças.

No intuito de melhor conhecer a estratigrafia deste sítio e estabelecer o estágio seguinte do trabalho, realizamos um amplo perfil estratigráfico onde denotamos a repetição de um padrão na disposição dos estratos conforme os demais perfis realizados.

No segundo capítulo apresentamos os perfis dos sambaquis do Camping, Ibicuí, Marambaia, Camboim I, Arroio Seco e do próprio Sambaqui do Recreio, onde sucessivas camadas arqueológicas separadas por períodos de abandono de espessuras variadas caracterizam a ocupação dos sambaquis no litoral norte. O mesmo padrão foi identificado por Kern (1984, 1985) nas escavações realizadas nos sambaquis de Xangri-lá e Itapeva.

No perfil realizado neste estágio da pesquisa (ver anexo 07) foi possível identificar que a camada superior deste sítio é composta por seqüências de lentes de carapaças de moluscos, carvões e ossos de fauna de maneira a formar uma fácies arqueológica (cf. BUTZER, 1982; HARRIS, 1991; WATERS, 1992). Estas fácies encontram-se justapostas a sedimentos castanhos interpretados aqui como de origem húmica. Neste sentido, priorizamos a escavação de uma área de poucos metros onde pudéssemos melhor entender a formação

desta camada escurecida que compõe a superfície do sítio. A imagem que segue apresenta o aspecto parcial da camada descrita.



Figura 55- Camada composta por sedimentos escurecidos onde as lentes de carapaças de moluscos e carvões caracterizam sucessivas atividades. Foto do autor.

Pesquisas recentes têm demonstrado que as camadas pretas encontradas nos sambaquis do litoral sul catarinense, mais especificamente, no Sambaqui Jabuticabeira II são depósitos secundários (FISH et al., 2000; DEBLASIS et al., 1998, 2007; VILLAGRAN, 2008), no sentido dado por Schiffer (1987), onde os sedimentos resultantes de comportamentos deposicionais primários são processados e deslocados para compor um novo contexto. Nos sambaquis situados no sul catarinense estes processos são interpretados através da intencionalidade construtiva associada à monumentalidade dos sítios e aos contextos de enterramento.

Nos sambaquis do litoral norte do Rio Grande do Sul, e em especial nos sambaquis da barreira da Itapeva, as camadas escuras são compostas por depósitos associados à queima apresentando pouca espessura. Em apenas três casos, Sambaqui da Dorva, Sambaqui José dos Santos e Sambaqui do Alceu a camada preta estende-se por 106cm, 52cm e 31cm, respectivamente. Em todos os casos, os sítios estão associados às áreas onde a vegetação desenvolveu-se com mais efetividade.

O Sambaqui da Dorva, por exemplo, configura a ocupação mais recente denotada, 1.110 ± 40 A.P., situado na margem oeste a Lagoa Itapeva (ver anexo 01). Naquele período, a Floresta Ombrófila Densa estaria plenamente desenvolvida na encosta da Serra Geral, estendendo-se sobre os terrenos arenosos da planície costeira interna, situados a oeste do rosário de lagoas do litoral norte. Os antigos habitantes do sambaqui estariam então, instalados no interior da floresta que se materializa na estratigrafia na forma de uma profunda camada preta que inicia-se sob a ocupação, sendo, neste sentido, anterior a mesma.

Devemos considerar, contudo, que processos pósdeposicionais e tafonômicos possam estar relacionados ao transporte da matéria orgânica decomposta através da percolação para a base da ocupação. Neste sentido Butzer (1982) destaca que sítios arqueológicos situados em horizontes A dos solos tendem a sofrer impactos diretos da bioturbação animal e, sobretudo, vegetal, onde as raízes profundas da vegetação são responsáveis pelo transporte vertical dos sedimentos e desordenação das fácies arqueológicas. Da mesma forma, Harris (1991) argumenta que a perda da continuidade original das camadas arqueológicas é geralmente associada aos processos pósdeposicionais que afetam os sítios.

Não queremos dizer, no entanto, que os sedimentos escuros que compõem os sambaquis sejam decorrentes de processos deposicionais naturais relacionados unicamente a processos de pedogênese, transformações naturais (cf. SCHIFFER, 1987). Em verdade, macroscopicamente a composição é exclusivamente de sedimentos arenosos pouco compactados e os grânulos de carvão aparecem de forma muito esparsa. Contudo, recentes pesquisas têm demonstrado que a coloração escurecida que varia entre preto e castanho, em sedimentos arenosos dos sambaquis do sul de Santa Catarina, compõem-se de micropartículas de carvão e ossos calcinados, os quais foram desagregados pela ação do calor, chegando a grânulos microscópicos (VILLAGRÁN, 2008).

Naqueles sítios e, em especial nos Sambaqui Jabuticabeira II, Morrote, Mato Alto II, Carniça II, Enseada I e Encantada II, as características camadas pretas estão relacionadas a uma transformação nos comportamentos deposicionais ocorrida há aproximadamente 2.000 A.P., quando as carapaças de moluscos dão lugar a ossos de peixes, carvões e cinzas constituindo o principal elemento construtivo (VILLAGRÁN; DEBLASIS, 2008).

Nos sambaquis da barreira da Itapeva, as camadas com sedimentos escurecidos atingem pouca espessura estando, ao que parece relacionadas às atividades de combustão e decomposição de partículas orgânicas decorrentes das atividades antrópicas, no sentido

atribuído por Harris (1991) e Villagrán (2008). A ausência de enterramentos<sup>57</sup> nos sítios pesquisados impede a associação dos contextos de combustão aos contextos mortuários, conforme identificado no sul de Santa Catarina, onde as finas lentes de cinzas e carvões são dispostas nas adjacências dos enterramentos, apresentando descarte de alimentos e raros instrumentos líticos. Contudo, a descrição destas fácies realizada por Bendazzoli (2007) assemelha-se bastante às Fácies identificadas no Sambaqui do Recreio.

No entanto, a pequena escavação realizada no Sambaqui do Recreio<sup>58</sup> associada à análise dos perfis estratigráficos realizados nos sítios demonstra que as camadas arqueológicas estão, geralmente, justapostas a camadas de coloração castanha. Kern (1985 p. 93) destacou que “...mesmo nos níveis de ocupação contínua podem ser estudados ritmos diferentes nesta ocupação...”. Nas escavações realizadas em Itapeva, Kern (1984 p. 166) caracteriza a ocupação como uma sucessão de “...’lentes’ de moluscos ou de ‘manchas’ de carvão e cinzas...”. A imagem que segue apresenta dois níveis subseqüentes (5cm a 10cm e 10cm a 15cm) onde o leitor pode observar a justaposição de camadas húmicas às camadas arqueológicas onde foram denotados os contextos de combustão e deposição primária (cf. SCHIFFER, 1987).

---

<sup>57</sup> É necessário destacar, no entanto, que embora não tenhamos identificado contextos de enterramentos nos sítios da barreira da Itapeva, são conhecidos relatos de sepultamentos em sambaquis do litoral norte, sobretudo em Torres, conforme referido por Gleisch (1925), Serrano (1937) e Ruschel (1966).

<sup>58</sup> A escavação realizada no Sambaqui do Recreio buscou a identificação das fácies que compõem a estratigrafia identificada no perfil (seção). Neste sentido, empreendemos uma decapagem na camada inicial de ocupação no intuito de compreender a seqüência de formação da camada. O método de escavação segue as iniciativas de Kern (1984, 1985) e Kern; La Salvia; Naue (1985) empregadas nos sítios de Itapeva e Xangri-lá, onde a aplicação da decapagem permitiu a evidênciação de diferentes fácies no interior das quadrículas escavadas.

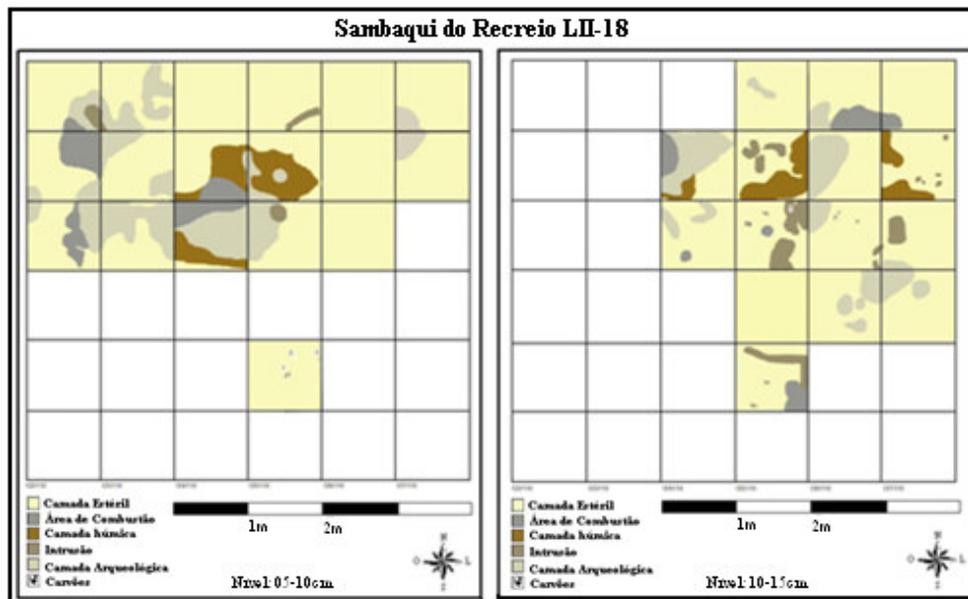


Figura 56- Níveis artificiais de 5cm escavados no Sambaqui do Recreio onde foi denotada a justaposição de camadas húmicas aos contextos de descarte primário e combustão.

Zenkovich (1967) destaca que após a formação dos cordões litorâneos regressivos, que aqui estamos denominando cordões arenosos, há uma tendência a sua destruição através dos processos eólicos atuantes em amplas planícies costeiras, como, por exemplo, a planície costeira do Rio Grande do Sul. Apresenta dois agentes principais que atuam na preservação dos cordões: 1- a granulometria dos sedimentos componentes que, em caso de granulometrias grosseiras dificultariam o transporte eólico e, 2- a imediata fixação pela vegetação litorânea.

No Rio Grande do Sul o sedimento transportado pelo vento dominante possui granulação fina, tendendo a fixar-se a armadilhas, tais como obstáculos à beira mar (troncos, animais mortos, etc.), concentrações de vegetação herbácea ou arbustiva e em locais úmidos (RAMBO, 1956; TOMAZELLI, 1990, 1993; HESP et al., 2005, 2007).

Em regiões de climas úmidos o regime de chuvas as temperaturas elevadas seriam fatores decisivos para o desenvolvimento da vegetação. (ZENKOVICH, 1967; GODOLPHIM, 1976; TOMAZELLI, 1993) Neste sentido, o clima Subtropical Úmido conferido à planície costeira com elevada umidade decorrente da maritimidade, proporciona condições otimizadas para o desenvolvimento da vegetação pioneira e a fixação dos cordões arenosos.

Pesquisas realizadas nas regiões litorâneas do atual Estado do Rio de Janeiro demonstraram uma intensa interação dos grupos que ocuparam os sambaquis com as formações vegetais do entorno. Scheel-Ybert (2001) caracterizou espacialmente as ocupações

dos sambaquis como pontos intermediários entre a Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) e Restinga (Pioneira), onde a coleta de gramíneas e madeira para combustível representa a principal destinação dada aos vegetais contidos nas amostras analisada.

Nas pesquisas realizadas no Sambaqui do Recreio, torna-se evidente a constante combustão relacionada às atividades no sítio. No anexo 08 o leitor pode visualizar a planta geral (croqui) do Sambaqui do Recreio onde separamos os objetos encontrados em duas categorias básicas: 1- os objetos que apresentam evidências relacionadas à combustão (lascas térmicas, termóforos e arqueofauna calcinada) e, 2- objetos destituídos de contextos de combustão.

Os objetos “queimados” somam 1172 peças de um total de 2511, demonstrando a elevada presença de atividades de queima relacionadas aos sambaquis da barreira da Itapeva.

Desde o início da ocupação dos pescadores-coletores dos sambaquis no litoral norte do Estado, há aproximadamente 3.500 anos atrás ( $3.420 \pm 60$  A.P. para o Sambaqui do Camping), os alinhamentos de dunas vegetadas dispostas paralelamente ao mar representariam pontos favoráveis para a instalação das habitações. A interação com as formações vegetais arbustivas e herbáceas, acrescidas da decomposição dos materiais orgânicos decorrentes dos contextos culturais resultaria nas camadas húmicas justapostas às manchas escurecidas pelos contextos de combustão.

As fácies arqueológicas representadas pelo descarte de materiais orgânicos em acréscimo aos solos húmicos constituídos por transformações naturais (SCHIFFER, 1987), compõe um ambiente propício para o desenvolvimento da vegetação de Restinga sobre os cordões abandonados pelos pescadores-coletores dos sambaquis, assegurando a preservação dos mesmos.

Neste momento do trabalho propomos ao leitor uma pequena pausa para que possamos introduzir a técnica GPR utilizada no Sambaqui do Recreio. Partindo do modelo evolutivo apresentado ao longo deste trabalho, inferimos a existência de áreas alagadiças e pequenas lagoas entre os cordões arenosos que caracterizam o substrato do Sambaqui do Recreio. Contudo a área do entorno encontra-se atualmente recoberta por lençóis de areia pertencentes ao campo de dunas transgressivas atuais. Pressupomos, hipoteticamente, que a ocupação deste sítio estaria em consonância ao padrão observado para o conjunto dos sambaquis da barreira da Itapeva: sítios sobre cordões arenosos nas proximidades de corpos lagunares presentes ou em processo de colmatção. De acordo com o processo evolutivo e paleogeográfico uma pequena lagoa, canal ou área alagadiça teria, provavelmente, existido na porção oeste do

sambaqui. Neste sentido, empregamos a técnica geofísica de pesquisas em subsuperfície, GPR (*Ground Penetrating Radar*).

Torna-se necessário destacar inicialmente que o presente trabalho não caracteriza uma proposta metodológica com intuito de orientar trabalhos futuros. Em verdade, devido à diminuta secção realizada, baseada em objetivos pontuais, não nos foi possível fazer correlações entre diversas secções para que possamos avaliar o emprego da técnica no ambiente de subsuperfície de nossa área de estudos. A utilização deste método geofísico objetivou simplesmente fornecer-nos uma imagem retilínea não invasiva de subsuperfície da área onde provavelmente existiriam depressões alagadiças na forma de banhados ou pequenas lagoas entre dunas. Nosso intuito foi unicamente avaliar a associação do Sambaqui do Recreio a um recurso de água doce na imediata cercania do sítio.

A imagem que segue ilustra o aspecto do entorno do sambaqui, demonstrando claramente a modificação da paisagem original em decorrência do processo eólico que se faz presente na forma de um lençol de areia que planificou a área do entorno do sítio.



Figura 57- Em primeiro plano e à direita, aspecto parcial do Sambaqui do Recreio situado sobre um cordão de dunas de pouca altitude. No centro e à esquerda, planície vegetada.  
Foto do autor.

O método geofísico de georadar é uma técnica não invasiva de investigação geológica que utiliza o princípio de emissão e reflexão de ondas eletromagnéticas de altas frequências, geralmente entre 10MHz e 1.000MHz.

Nestas frequências, a propagação da onda eletromagnética em profundidade é similar a de uma onda elástica (sísmica), sofrendo, portanto, refração e reflexão de acordo com os contrastes localizados no meio investigado (DAVIS; ANNAN, 1989).

Os contrastes são caracterizados pelas discordâncias entre os estratos. Para Karam (2005), as discordâncias são as superfícies que separam os estratos mais antigos dos estratos subsequentes (mais novos), os quais produzem diferentes padrões de reflexão.

O método baseia-se na emissão de um pulso de energia eletromagnética para o subsolo através de uma antena transmissora... O sinal emitido sofre reflexões, refrações e difrações em descontinuidades presentes no meio de propagação e é então, captado ao retornar à superfície... (GANDOLFO et al., 2001, p. 254).

Quando a onda eletromagnética transmitida atinge corpos ou estratos geológicos com permissividades dielétricas diferentes, parte da onda reflete nestes objetos, enquanto outra parte, através de refração, se propaga até a próxima descontinuidade onde o processo se repete (DAVIS; ANNAN, 1989).

Gandolfo et al. (2001) consideram que a utilização do método com ondas de altas frequências apresenta resultados positivos com profundidades inferiores a 50m, principalmente quando o meio investigado é representado por ambientes eletricamente resistivos como areia seca. Contudo, em ambientes eletricamente condutivos (argilas ou água salgada) ocorre uma baixa penetração da onda eletromagnética.

Os sinais obtidos da onda eletromagnética refletida são registrados em relação ao tempo de percurso e, a partir da velocidade de propagação da onda no meio investigado torna-se possível ao *software* calcular a profundidade e espessura das estruturas geológicas presentes. O produto final da aquisição de campo é uma secção contínua formada em tempo real configurando uma imagem de alta resolução da porção investigada.

O sistema GPR pode operar com diversas frequências, cada qual correspondendo a uma antena. A escolha da antena a ser utilizada depende do objetivo do levantamento (dimensões e profundidade do alvo) assim como das condições geológicas locais. Sinais de alta frequência produzem alta resolução com pouca penetração, ocorrendo o inverso para sinais de baixa frequência. (GANDOLFO et al., 2001, p. 255).

O presente trabalho enquadra-se nas premissas referidas acima, pois foi utilizada uma antena de 75MHz irradiando ondas de alta frequência a uma profundidade máxima de 10m, gerando uma imagem com resolução satisfatória. A extensão da secção percorrida com o

instrumento<sup>59</sup> foi de 295m em linha reta orientada aproximadamente na direção sudeste noroeste. A figura abaixo identifica a localização da secção realizada com o GPR nas imediações do sítio.

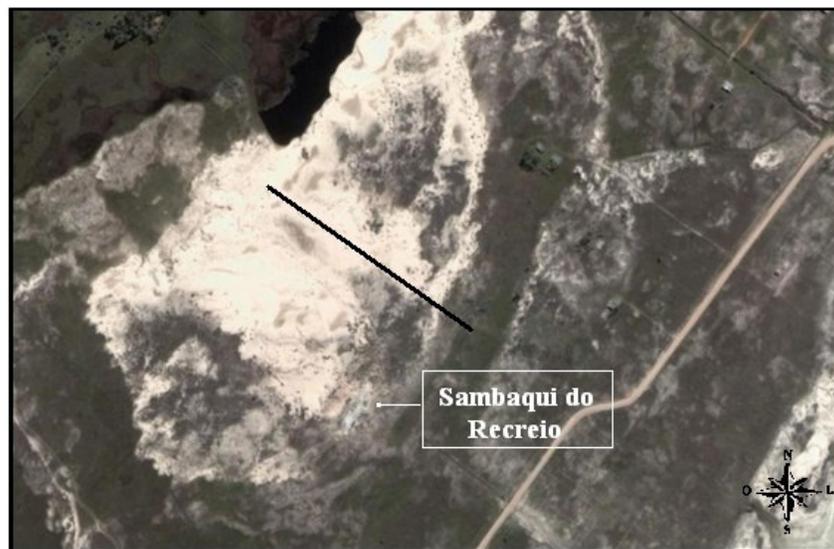


Figura 58- A linha preta ao centro da imagem representa a secção de 295m realizada com GPR nas imediações do Sambaqui do Recreio. Fonte: Google Earth.

A interpretação das imagens foi realizada através do padrão de reflexão de preenchimento. De acordo com Karam (2005), os padrões de reflexão de preenchimento são interpretados como estratos que preenchem feições de relevo negativo (bacias). As reflexões subjacentes podem mostrar truncamento erosional ou concordância ao longo da superfície basal da unidade de preenchimento. Estas, por sua vez, podem ser classificadas pela sua forma externa, sendo que os padrões de preenchimento representam estruturas de origens variadas, como canais erosionais, preenchimento de cânion, leques, entre outros. A figura que segue apresenta os diferentes tipos de padrões de preenchimento de bacias ou superfícies de relevo negativo.

---

<sup>59</sup> No presente trabalho foi utilizado o equipamento ZOND 12e/GPR da Radsys Inc., que é composto por uma unidade de controle central, e uma antena de 75 MHz, 01 bateria, um transmissor e um receptor eletrônico. Durante a aquisição dos dados, empregou-se o software Prism versão 2.2, e para o geoposicionamento, um GPS Garmin Legend acoplado ao sistema do GPR.

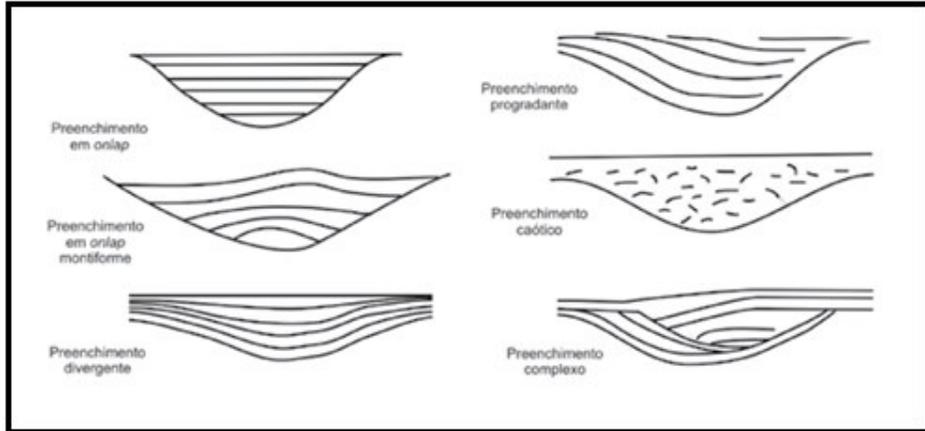


Figura 59- Classificação de padrões de preenchimento de superfícies de relevo negativo cf. Mitchum Jr. et al. (1977) reproduzido de Karan (2005).

A imagem de alta resolução obtida durante os trabalhos de campo no Sambaqui do Recreio apresenta uma superfície discordante em forma de bacia que foi interpretada como uma pequena lagoa entre dunas. A feição de preenchimento da bacia foi interpretada como preenchimento em *onlap*, onde a colmatação foi, provavelmente, o processo responsável pela sucessão de camadas paralelas ou subparalelas gerando o padrão de reflexão ilustrado na figura abaixo.

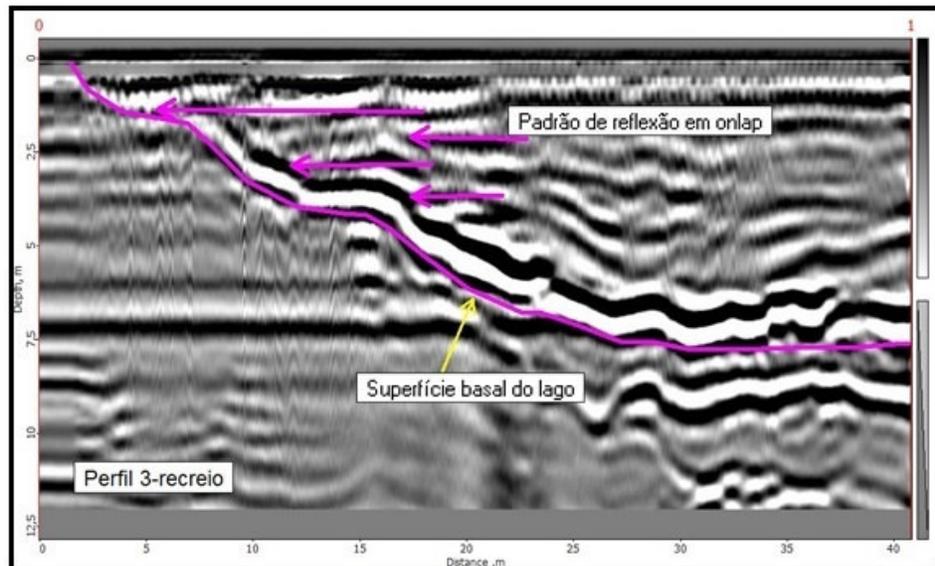


Figura 60- Imagem parcial da seção GPR realizada no Sambaqui do Recreio onde podem ser visualizados os padrões de reflexão interpretados como em *onlap* bem como a superfície discordante caracterizada pela superfície basal da Lagoa do Recreio.

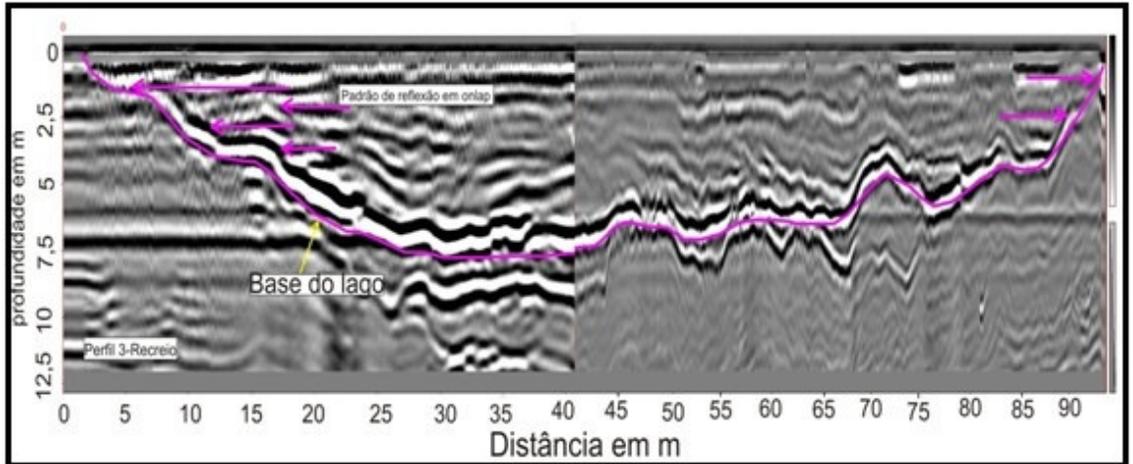


Figura 61- Imagem GPR de alta resolução apresentando a seção completa da Lagoa do Recreio.

A associação de padrões de reflexão com relevo negativo foi identificada como depósitos d'água de diferentes origens em diversas regiões da costa brasileira. Pereira et al. (2003) identificaram na região de Maricás, litoral fluminense, uma seqüência de canais e um sistema laguna-barreira baseando-se no caráter negativo dos refletores. Os padrões de reflexão são correlacionáveis aos identificados na Lagoa do Recreio, corroborando a interpretação arriscada aqui. A figura abaixo apresenta as superfícies discordantes interpretadas pelos autores como canais de ligação da laguna pretérita identificada naquela parte da costa brasileira.

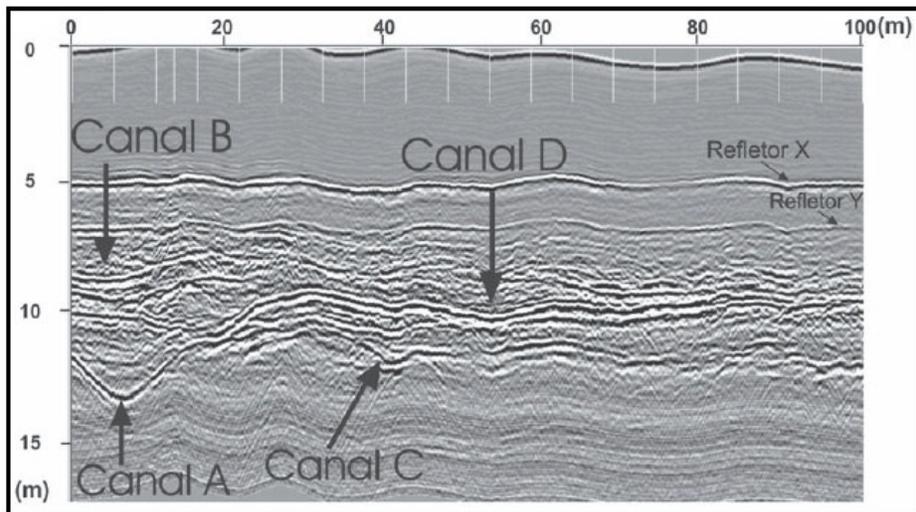


Figura 62- Seqüência de canais interpretados por Pereira et al. (2003) na região de Maricás, litoral fluminense.

É necessário, no entanto, destacar que a associação segura da Lagoa do Recreio à ocupação do sambaqui apenas será possível através de pesquisas futuras, quando uma datação radiocarbônica nos sedimentos orgânicos for realizada.

Com o objetivo de avaliar a velocidade de progradação da barreira holocênica, furos de sondagens foram efetuados recentemente na região do balneário de Curumim, limite sul da barreira da Itapeva. A primeira sondagem foi realizada a 3.8km da linha de costa e oportunizou a datação<sup>60</sup> por  $^{14}\text{C}$  de 6.750 A.P. a 7.01m de profundidade. Uma segunda sondagem foi realizada a 2km da costa e atingiu um nível de 4.91m onde a datação indicou 5.220 A.P. A terceira data provém da profundidade de 10.33m indicando 4.350 A.P., realizada a 1km da linha de costa atual e, finalmente, a quarta sondagem foi realizada a apenas 300m da praia e indicou 3.450 A.P. para uma camada de carapaças de moluscos encontrada a 8.67m de profundidade (DILLENBURG, et al., 2006).

A Lagoa do Recreio identificada pelo georadar ocupa profundidades entre 1.5m e 7.5m estendendo-se por aproximadamente 90m no sentido leste oeste. As datações apresentadas acima não comprovam a idade do lago, nem nos permitem relacioná-la seguramente à ocupação do sambaqui. No entanto, a cronologia obtida por Dillenburg et al. (2006) indica o desenvolvimento total, desde o início da deposição do lago até sua total colmatção, no Holoceno Recente, reforçando o modelo evolutivo aplicado neste trabalho.

Desta forma, sugerimos que a ocupação do Sambaqui do Recreio esteve relacionada a uma lagoa atualmente sotoposta a um lençol de areia que colmatou a área e descaracterizou completamente o aspecto original do entorno do sítio. Esta interpretação baseia-se na conjunção das características regionais das áreas de implantação dos sambaquis ao modelo evolutivo paleogeográfico, através da qual propomos um contexto ambiental específico para a escolha dos locais que habitaram os pescadores-coletores da barreira da Itapeva.

Devemos considerar finalmente que após o abandono dos sítios, o elevado conteúdo material e orgânico deixado pelos seus antigos ocupantes condicionou a fixação de uma vegetação herbácea que protegeu os sambaquis do agente eólico permitindo sua preservação. Da mesma forma, as camadas de conchas aí depositadas há milhares de anos, para o caso dos sítios da barreira da Itapeva, contribuíram para a parcial manutenção dos sedimentos, dos contextos de combustão e demais atividades presentes, caracterizando um sítio “selado” no sentido atribuído por Butzer (1982).

---

<sup>60</sup> As quatro datações foram realizadas a partir de carapaças de moluscos depositadas em ambientes praias realizadas através do método AMS (DILLENBURG, et al., 2006).

Nos sambaquis da barreira da Itapeva não foram encontradas camadas de cobertura intencionalmente depositadas sobre os contextos arqueológicos de modo a proteger ou selar as fácies, conforme descrito por Bendazzoli (2007). Neste sentido, interpretamos as camadas que ocasionalmente recobrem os sítios da região como processos de transformação natural.

As constantes movimentações de grandes massas de areia, conforme demonstrado nas seções anteriores, soterraram estes sambaquis ao longo dos últimos milênios, garantindo a preservação de seus contextos arqueológicos. Na realidade, este processo se faz presente na atualidade nos sambaquis da Serra Azul e concheiros do balneário Atlântico, onde grandes dunas alimentadas pela erosão de costa atual avançam por sobre estas regiões impedindo pesquisas arqueológicas pontuais, como as desenvolvidas neste trabalho (ver figura 40).

Quando nos dedicamos ao estudo dos sambaquis existentes no litoral norte do Estado, precisamos ter em mente que a amostra de sítios que se encontra atualmente em superfície é apenas uma parte dos sítios existentes. Se por um lado os *blow out* formaram as lagoas e banhados característicos do contexto ambiental das ocupações, por outro, atuaram como corredores de alimentação criando espaços entre as dunas e provendo de sedimentos os ventos de nordeste. Neste processo, áreas periféricas isoladas das camadas de conchas, bem como pequenos sítios de atividades específicas, foram descontextualizadas.

No Sambaqui do Recreio a atividade eólica foi responsável pela colmatação total e o soterramento do que denominamos aqui Lagoa do Recreio, bem como pelo transporte das dunas que originalmente alinhavam-se ao sítio. Na atualidade, dunas mais recentes recobrem parte das camadas arqueológicas ancorando-se sobre o próprio sítio criando uma paisagem que em muito pouco se assemelham à original.

Os sambaquis, neste sentido, devem ser considerados relictos de um ambiente do passado, testemunhos isolados de diversos processos culturais e naturais que atuaram nas suas formações e transformações, culminando em suas condições atuais.

Os diferentes processos naturais que sucederam ao abandono dos sítios são responsáveis pela alteração dos contextos originais de ocupação. Da mesma forma, diferentes processos culturais atuam no presente sobre estes vestígios do passado. A exploração econômica dos sedimentos orgânicos que caracterizam as ocupações, bem como dos componentes químicos das conchas condicionaram um processo de destruição destes sítios que se estende por séculos.

A intensa valorização imobiliária do litoral norte tem acarretado na ampliação das cidades e balneários litorâneos, oportunizando melhores condições de vida às populações que atualmente habitam a costa. É necessário, contudo, que políticas de preservação e

gerenciamento deste patrimônio tornam-se realidade efetiva, para que a sociedade do presente disponha destas fontes de pesquisa e conhecimentos futuros acerca das sociedades do passado.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partimos, inicialmente, da hipótese que os grupos dos sambaquis que ocuparam a barreira da Itapeva buscaram um ambiente específico para a instalação dos sítios, onde as cotas suavemente elevadas dos cordões arenosos, dispostos paralelamente a linha de praia, entremeados por lagoas entre dunas são parte de um contexto ambiental. Nesta dinâmica paisagem a cobertura vegetal da tênue formação de Restinga foi responsável pela fixação dos alinhamentos arenosos permanecendo registradas nas fácies arqueológicas, demonstrando a interação dos pescadores-coletores com o meio circundante.

Para testar esta hipótese propusemos a compreensão do processo de formação da região em estudo através do entrecruzamento de um modelo evolutivo paleogeográfico às informações paleoambientais, inserindo a pesquisa em uma perspectiva geoarqueológica.

No entanto, o contexto ambiental não se resume a um critério topográfico, mas sim, a uma região escolhida pelas populações dos sambaquis onde a interação com os ambientes marinhos e lagunares entremeados por uma diversidade de pequenas formações vegetais, possibilitou o estabelecimento de um modo de vida milenar, difundido por toda a costa meridional do Brasil.

Este contexto deve ser entendido para além de uma conjuntura cronológica e espacial. Os processos de formação e destruição dos sítios arqueológicos são culturalmente controlados pelas atividades neles desenvolvidas, e as relações recíprocas entre as populações do passado e os ambientes circundantes encontram-se materializadas no registro arqueológico. Neste sentido, propomos já no início deste trabalho a compreensão do contexto ambiental das ocupações através de uma perspectiva geoarqueológica.

Denotamos que a história do Holoceno Recente na reentrância costeira caracterizada pelo litoral norte foi marcada por um processo transgressivo que atingiu seu ápice há 5.100 A.P. Naquele momento apenas os afloramentos rochosos de Torres e Itapeva assim como os sedimentos pleistocênicos situados nas bases dos contrafortes da Serra Geral mantiveram-se emersos.

Desta forma, os sítios antigos deveriam aí existir, nos vales dos rios Mampituba, Três Forquilhas, Cardoso e Maquiné, ou mesmo em regiões topograficamente mais elevadas que teriam ficado a salvo da transgressão holocênica.

O único sambaqui existente na margem oeste da lagoa Itapeva foi do datado no decorrer deste trabalho, indicando uma ocupação com  $1.110 \pm 40$  A.P. imediatamente sobreposta aos sedimentos pleistocênicos.

O sambaqui de Itapeva RS-LN-201, situa-se no extremo norte da barreira da Itapeva, sobrepondo-se a um afloramento basáltico que se projeta para o mar no sentido oeste-leste, cujas cotas atingem 22m de altitude.

Uma sondagem foi realizada neste sítio apenas com intuito de coletar amostras para datação radiocarbônica e testar a hipótese da antiguidade deste sambaqui. A datação realizada indicou o início da ocupação do Sambaqui de Itapeva há  $3.130 \pm 40$  A.P. Ao que tudo indica, nem as áreas elevadas dos sedimentos do Sistema Laguna-Barreira III, nem o afloramento rochoso de Itapeva remetem a um povoamento contemporâneo ao período transgressivo. Quando comparamos estas datações às obtidas no Sambaqui do Recreio,  $3.350 \pm 50$  A.P. e Sambaqui do Camping,  $3.420 \pm 60$  A.P. torna-se evidente, partindo da cronologia disponível atualmente, que a presença dos pescadores-coletores dos sambaquis no território do atual Estado do Rio Grande do Sul teve início em um período não anterior a 3.500 A.P.

Entretanto, a datação realizada no Sambaqui da Dorva LII-43 delata o caráter recente dos sambaquis situados na planície costeira interna, reforçando a idéia de um povoamento tardio dos pescadores-coletores no litoral norte.

Tendo por base o modelo evolutivo paleogeográfico aplicado neste trabalho foi possível concluir que a linha de costa atual está sofrendo erosão generalizada em um processo de longa duração. Os sedimentos representados por fundos lagunares ou turfas, aflorantes nas zonas de praia e base das dunas frontais, indicaram idades entre 1.000 anos e 5.000 anos, demonstrando que a erosão se dá em ritmo diferenciado ao longo da costa.

A existência de sambaquis com datações superiores há 3.400 anos a poucas centenas de metros da praia, demonstra que uma grande extensão da barreira holocênica já foi consumida pelo avançado oceânico.

Desta forma os sambaquis situados sobre os cordões mais recentes, originalmente existentes na porção leste da planície costeira, provavelmente tenham sido destruídos pelo processo transgressivo em curso.

Contudo, precisamos ressaltar que esta interpretação torna-se bastante frágil quando nos remetemos aos escassos dados cronológicos existentes para os sambaquis do litoral do Rio Grande do Sul. Apenas com o desenvolvimento das pesquisas e a construção de um conjunto de informações mais amplo é que poderemos testar a hipótese acima apresentada.

Durante a progradação da Barreira IV barras arenosas foram formadas sobre os depósitos de antepraia e, na medida em que as águas recuaram, estas pequenas elevações emergiram. Os sedimentos transportados pelos ventos encontraram aí um obstáculo e fixaram-se, associados a vegetação Pioneira halófitas que conferiram aos cordões resistência suficiente para suportar as marés meteorológicas. Entre os sucessivos cordões, áreas de relevo negativo igualmente abandonadas em meio a planície arenosa durante a progradação da barreira foram alimentadas pelas precipitações pluviométricas dando origem a pequenas lagoas.

O caráter erosivo do agente eólico é responsável pela retirada dos sedimentos não fixados gerando, por vezes, bacias de deflação. Estas bacias atingem profundidades consideráveis fazendo emergir o lençol freático dando origem a banhados, pântanos e pequenas lagoas que recebem o acréscimo das águas das chuvas.

Por outro lado, o incessante transporte eólico colmata estas regiões baixas que agregam os sedimentos em função do elevado grau de umidade aí presente. Como resultado, as pequenas bacias formadas entre os cordões arenosos são progressivamente colmatadas até desaparecerem por completo sob uma camada de sedimentos arenosos eólicos, transformando-se em turfeiras, momento final de um processo evolutivo.

Através da técnica georadar identificamos uma feição de relevo negativo em forma de bacia. Concluímos então, que a ocupação do Sambaqui do Recreio esteve relacionada a uma lagoa atualmente sotoposta a um lençol de areia que colmatou a área e descaracterizou completamente o aspecto original do entorno do sítio. Esta interpretação baseia-se na conjunção das características regionais das áreas de implantação dos sambaquis ao modelo evolutivo paleogeográfico, através da qual propomos um contexto ambiental específico para a escolha dos locais em que habitaram os pescadores-coletores da barreira da Itapeva.

A hipótese inicial de uma ocupação relacionada a um contexto ambiental específico foi corroborada pela realização de perfis estratigráficos (seções), em diversos sítios da barreira da Itapeva, onde as fácies arqueológicas denotaram as interações com o ambiente regional através das intensas atividades de combustão e processamento dos alimentos.

Nos sambaquis da barreira da Itapeva, as camadas escuras são compostas por depósitos associados aos contextos de combustão apresentando pouca espessura. Em apenas três casos, Sambaqui da Dorva, Sambaqui José dos Santos e Sambaqui do Alceu a camada preta estende-se por 106cm, 52cm e 31cm, respectivamente. Em todos os casos, os sítios estão associados às áreas onde a vegetação desenvolveu-se com mais efetividade.

O Sambaqui da Dorva, por exemplo, configura a ocupação mais recente denotada, 1.110 ± 40 A.P., situado na margem oeste a Lagoa Itapeva. Naquele período, a Floresta

Ombrófila Densa estaria plenamente desenvolvida na encosta da Serra Geral, estendendo-se sobre os terrenos arenosos da planície costeira interna, situados a oeste do rosário de lagoas do litoral norte. Os antigos habitantes do sambaqui estariam então, instalados no interior da floresta que se materializa na estratigrafia na forma de uma profunda camada preta que inicia-se sob a ocupação, sendo, neste sentido, anterior a mesma.

Nos sambaquis da barreira da Itapeva, as camadas com sedimentos escurecidos atingem pouca espessura estando, ao que parece, relacionadas às atividades de combustão e decomposição de partículas orgânicas decorrentes das atividades antrópicas.

No entanto, a pequena escavação realizada no Sambaqui do Recreio associada à análise dos perfis estratigráficos realizados nos sítios demonstra que as camadas arqueológicas estão, geralmente, justapostas a camadas de coloração castanha.

Após a formação dos cordões litorâneos regressivos, que aqui estamos denominando cordões arenosos, há uma tendência a sua destruição através dos processos eólicos comumente atuantes em planícies costeiras amplas como, por exemplo, a planície costeira do Rio Grande do Sul. Contudo, dois agentes principais atuariam na preservação dos cordões: 1- a granulometria dos sedimentos componentes que, em caso de granulometrias grosseiras dificultariam o transporte eólico e, 2- a imediata fixação pela vegetação litorânea.

No Rio Grande do Sul o sedimento transportado pelo vento dominante possui granulação fina, tendendo a fixar-se a armadilhas, tais como obstáculos à beira mar, concentrações de vegetação herbácea ou arbustiva e em locais úmidos.

Em regiões de climas úmidos, o regime de chuvas e as temperaturas elevadas seriam fatores decisivos para o desenvolvimento da vegetação. Neste sentido, o clima Subtropical Úmido conferido à planície costeira com elevada umidade decorrente da maritimidade, proporciona condições otimizadas para o desenvolvimento da vegetação pioneira e a fixação dos cordões arenosos.

Desde o início da ocupação dos pescadores-coletores dos sambaquis no litoral norte do Estado, há aproximadamente 3.500 anos atrás ( $3.420 \pm 60$  A.P. para o Sambaqui do Camping), os alinhamentos de dunas vegetadas dispostas paralelamente ao mar representariam pontos favoráveis para a instalação das habitações. A interação com as formações vegetais arbustivas e herbáceas, acrescidas da decomposição dos materiais orgânicos decorrentes dos contextos culturais resultaria nas camadas húmicas justapostas às manchas escurecidas pelos contextos de combustão.

As fácies arqueológicas representadas pelo descarte de materiais orgânicos em acréscimo aos solos húmicos constituídos por transformações naturais compõem um ambiente

propício para o desenvolvimento da vegetação de Restinga sobre os cordões abandonados pelos pescadores-coletores dos sambaquis, assegurando a preservação dos mesmos. Da mesma forma, as camadas de conchas aí depositadas há milhares de anos, para o caso dos sítios da barreira da Itapeva, contribuíram para a parcial manutenção dos sedimentos, dos contextos de combustão e demais atividades presentes.

Quando nos dedicamos ao estudo dos sambaquis existentes no litoral norte do Estado, precisamos ter em mente que a amostra de sítios que se encontra atualmente em superfície é apenas uma parte dos sítios existentes. Se por um lado os *blow out* formaram as lagoas e banhados característicos do contexto ambiental das ocupações, por outro, atuaram como corredores de alimentação criando espaços entre as dunas e provendo de sedimentos os ventos de nordeste. Neste processo, áreas periféricas isoladas das camadas de conchas, bem como pequenos sítios de atividades específicas, foram descontextualizadas.

Neste sentido, os sambaquis foram igualmente responsáveis pela fixação parcial dos cordões, motivo pelo qual alguns sítios encontram-se sobre dunas atualmente isoladas em meio à planície arenosa.

No Sambaqui do Recreio a atividade eólica foi responsável pela colmatação total e o soterramento do que denominamos aqui Lagoa do Recreio, bem como pelo transporte das dunas que originalmente alinhavam-se ao sítio. Na atualidade, dunas mais recentes recobrem parte das camadas arqueológicas ancorando-se sobre o próprio sítio criando uma paisagem que em muito pouco se assemelha à original.

Os sambaquis, neste sentido, devem ser considerados relictos de um ambiente do passado, testemunhos isolados de diversos processos culturais e naturais que atuaram nas suas formações e transformações, culminando em suas condições atuais.

Antes de finalizamos esta pesquisa, gostaríamos de destacar que muitas lacunas permanecem em aberto.

É necessário que as escavações se multipliquem para que possamos entender as relações entre as comunidades dos sambaquis e os demais grupos que ocuparam o litoral sul do país. Da mesma forma, é necessário entender o processo de transformação cultural que condicionou o abandono das ocupações na faixa leste da Lagoa Itapeva conduzindo à instalação dos sítios no interior da densa vegetação ombrófila, cerca de dois mil anos mais tarde.

Muito pouco se sabe sobre a desestruturação do modo de vida dos pescadores-coletores dos sambaquis e em que medida as transformações culturais estão relacionadas aos contatos estabelecidos com os grupos ceramistas que povoaram tardiamente a região.

Pesquisas futuras devem buscar uma compreensão das variações na cultura material existente nos sítios. Nos relatos de pesquisa das décadas iniciais do século passado, é possível perceber que os instrumentos líticos e ósseos concentram-se em alguns sítios, sendo bastante escassos em outros. Como explicar esta variabilidade entre os sítios? Que relações os conjuntos líticos e ósseos dos sambaquis do extremo sul do Brasil possuem com os grandes sítios do sul de Santa Catarina? Quais diferenças e semelhanças estão expressas na cultura material encontrada nos sambaquis e nos abrogos-sob-rocha da encosta da Serra Geral?

Igualmente, pouco sabemos sobre as dietas e fontes de alimentação exploradas por estes grupos. As únicas informações sistematizadas provêm do sítio de Itapeva, impossibilitando a comparação com outros sítios e a interpretação de um padrão para a alimentação e exploração dos contextos ambientes. O conhecimento apurado das espécies de peixes existentes no registro arqueológico e o estabelecimento das relações entre hábito e habitat das espécies, permitiria a inferência das técnicas de pesca empregadas, bem como dos locais onde se deu esta fundamental atividade. Menos ainda sabemos sobre os animais caçados e as técnicas empregadas.

Do ponto de vista da Antropologia Física, o litoral do Rio Grande do Sul é um ponto cego no que tange a ocupação dos sambaquis, caracterizando uma região inexplorada e de inúmeras possibilidades para pesquisas futuras.

Ao final deste trabalho torna-se evidente que a intensificação das pesquisas nos sambaquis do litoral do Estado é uma prioridade. Koseritz, já em 1884 denunciou a exploração econômica dos sítios de Tramandaí. Na primeira década do século passado Roquette-Pinto refere-se a três sítios nas imediações do Mampituba. Nas décadas seguintes diversos pesquisadores por lá passaram e apenas um sítio foi registrado. Serrano, no final dos anos 1930, previu a destruição do sítio que deu origem às principais coleções dos sambaquis de Torres, encontradas hoje em diversos museus das regiões Sudeste e Sul do Brasil. Ainda nos anos 1950 os pesquisadores denunciavam a transformação dos sambaquis em cal para a construção civil. Ainda nos dias atuais, os mecanismos legais de proteção ao patrimônio arqueológico são precários e a lentidão dos processos jurídicos favorece a perda de preciosas informações. Resta-nos, aos profissionais da arqueologia, intensificar os esforços para que estes contextos do passado permaneçam a disposição para as pesquisas das sociedades futuras.

## REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. **Paleoclimas**, São Paulo, p. 1-19. 1977.
- AFONSO, M.; BLASIS, P. Aspectos da formação de um grande sambaqui: alguns indicadores em espinheiros II, Joinville. **Revista do MAE**, São Paulo, n. 4. p. 21-30, 1994.
- ANGULO, R.; LESSA, G.; SOUZA, M. C. A critical review of Mid- to Late-Holocene sea-level fluctuations on the eastern Brazilian coastline. **Quaternary science reviews**, n. 25, p. 486-506, 2006.
- AZEVEDO, G. **Memórias para a historia da capitania de S. Vicente hoje chamada de São Paulo e noticias dos annos em que se descobrio o Brazil**. São Paulo: Weiszflog Irmãos, 1920. p. 120-121.
- BARBOZA, E. **Terraços da Margem Leste da Laguna dos Patos, Litoral Médio do Rio Grande do Sul: estratigrafia e evolução holocênica**. Porto Alegre, 1999. 136p. Dissertação (Mestrado em Geociências). Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- BAUERMANN, S.; MARQUES-TOIGO, M.; BEHLING, H. *et al.* Análises palinológicas da turfeira de Águas Claras, planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO DA ABEQUA, 9, 2003, Recife. **Análises palinológicas da turfeira de Águas Claras, planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil**. Recife, 2003.
- BECKER, J. **O homem pré-histórico no litoral norte, RS, Brasil - de Torres a Tramandaí**. V.1. Três Cachoeiras: Editora TC, 2007, 93 p.
- BEHLING, H. Vegetational and climate dynamics in southern Brazil during late quaternary times. In: CONGRESSO DA ABEQUA, MUDANÇAS GLOBAIS E O QUATERNÁRIO, 7, 2001, Imbé. **Vegetational and climate dynamics in southern Brazil during late quaternary times**. Porto Alegre, 2001, p. 348-349.
- BEHLING, H.; PILLAR, V.; BAUERMANN, S. Late Quaternary (campos), gallery forest, fire and climate dynamics, studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in western Rio Grande do Sul (southern Brazil). **Review of Palaeobotany & Palynology**, v. 133, p. 235-248, 2005.

BENDAZZOLI, C. **Processo de formação dos sambaquis: uma leitura estratigráfica do sítio Jaboticabeira II, SC.** São Paulo, 2007, 184 p. Dissertação (Mestrado em Arqueologia). Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Universidade de São Paulo.

BIGARELLA, J. J.; LIMA, D.; RIHES, P. Considerações a respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no sul do Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, São Paulo, p. 411-462, 1975.

BISCHOFF, T. Sobre os Sambaquis do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista do Arquivo Público e Museu Júlio de Castilhos**, Porto Alegre, n. 21. p. 11-42, 1898[1928].

BLASI, O. Cronologia absoluta e relativa do sambaqui do Macedo - Alexandra 52.B. - Paraná - Brasil. **Arquivos do Museu Paranaense**, Curitiba, p. 1-5, 1963.

BOMBIM, M. Interpretação da ocorrência de moluscos subfósseis holocênicos na planície costeira sul Santa Catarina, Brasil. **Véritas**, Porto Alegre, v.16, n.61-64, p. 111-117, 1971.

BROCHADO, J. J. Histórico das pesquisas arqueológicas no Estado do Rio Grande do Sul. **Iheringia**, Antropologia, Porto Alegre, n.1, p. 3-42, 1969.

BUTZER, K. **Archaeology as human ecology**. United Kingdom: Cambridge University Press, 1982, 364 p.

CALLIPO, F. **Os sambaquis submersos de Cananéia: um estudo de caso de arqueologia subaquática.** São Paulo, 2004, 138 p. Dissertação (Mestrado em Arqueologia). Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Universidade de São Paulo.

CARDIM, F. **Tratados da terra e gente do Brasil.** 2 Ed. São Paulo-Rio de Janeiro-Recife-Porto Alegre: Companhia Editora Nacional, 1583[1939]. 379 p.

CLAPPERTON, C. **Quaternary geology and geomorfology of South America.** Amsterdam, London, New York, Tokyo: Elsevier, 1993, 779 p.

CLARKE, D. (Org.) Spatial information in archaeology. In: **Spatial archaeology**. London-New York-San Francisco: Academic Press, 1977, p. 1-32.

CLOSS, D. Estratigrafia da bacia de Pelotas, Rio Grande do Sul. **Iheringia**, Geologia, n. 3, p. 3-76, 1970.

COSTA, A. **Introdução á arqueologia brasileira etnografia e história**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1934, 348 p.

DAVIS, J.; ANNAN, A. Ground-Penetrating Radar for High-Resolution Mapping of Soil and Rock Stratigraphy. **Geophysical Prospecting**, v. 37, n. 5, p.531-551. 1989.

DEBLASIS, P. A.; FISH S.; GASPAR, M. D. et al. Some references for the discussion of complexity among the sambaqui moundbuilders from the southern shores of Brazil. **Revista de Arqueologia Americana**, México, n. 15, p. 75-106, 1998.

DEBLASIS, P. A.; KNEIP, A.; SCHEEL-YBERT, R. *et al.* Sambaquis e paisagem: dinâmica natural e arqueologia regional no litoral sul do Brasil. **Arqueologia Suramericana**, v. 3, n.1, 29-61, 2007.

DELANEY, P. Lagoas cordiformes do Rio Grande do Sul - Brasil. **Boletim n. 3**: Grafica da Universidade, 15 p. 1960.

\_\_\_\_\_. **Fisiografia e geologia de superfície da planície costeira do Rio Grande do Sul**. (Publicação especial n.º 6). Porto Alegre: UFRGS, 1965, 211 p.

DIAS, A. **Sistemas de assentamento e estilo tecnológico: uma proposta interpretativa para a ocupação pré-colonial do alto vale do rio dos sinos, Rio Grande do Sul**. São Paulo, 2003. 327 p. Tese (Doutorado em Arqueologia) Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

DIAS, G.; SILVA, C. Geologia de depósitos arenosos costeiros emersos - exemplos ao longo do litoral fluminense. In: LACERDA, L.; ARAUJO, D; CERQUEIRA, R. *et al.* **Restingas: origens, estruturas, processos**. Niterói: CEUFF, 1984, p. 47-60.

DILLENBURG, S. **A Laguna de Tramandaí: Evolução Geológica e Aplicação do Método Geocronológico da Termoluminescência na Datação de Depósitos Sedimentares Lagunares**. Porto Alegre, 1994. 142 p. Tese (Doutorado em Geociências) Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DILLENBURG, S.; ESTEVES, L.; TOMAZELLI, L. A critical evaluation of coastal erosion in Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 76, n. 3, p. 611-623. 2004.

DILLENBURG, S.; TOMAZELLI, L. J.; BARBOZA, E. Barrier evolution and placer formation at Bojuru southern Brazil. **Marine Geology**, n. 203. p. 43-56, 2004.

DILLENBURG, S.; ROY, P.; COWELL, P. *et al.* Influence of antecedent topography on coastal evolution as tested by the shoreface translation-barrier model (STM). **Journal of Coastal Research**, v. 16, n. 1, 71-81, 2000.

DILLENBURG, S.; TOMAZELLI, L.; MARTINS, L. *et al.* Modificações de longo período da linha de costa das barreiras costeiras do Rio Grande do Sul. **Gravel**, Porto Alegre, n. 3, p. 9-14, 2005.

DILLENBURG, S.; TOMAZELLI, J. L.; HESP, P. *et al.* Stratigraphy and evolution of a prograded transgressive dunefield barrier in Southern Brazil. **Journal of Coastal Research**, n. 39, p. 131-134, 2006.

DINCAUZE, D. **Environmental archaeology, principles and practice**. United Kingdom: Cambridge University Press, 2000, p. 587.

DORNELES, L.; BECKER, J.; DILLENBURG, S. Variações granulométricas durante a progradação da barreira costeira holocênica no trecho Atlântida Sul – Rondinha Nova, RS. **Gravel**, Porto Alegre, n. 4. p. 133-139, 2006.

EMPERAIRE, J.; LAMING, A. Les sambaquis de la côte méridionale du Brésil. (campagnes de fouilles 1954-1956). **Journal de la Société des Américanistes**, nouvelle série, v. 45, p. 5-123, 1956.

ESTEVEVES, L. Shoreline changes and coastal evolution as parameters to identify priority areas for management in Rio Grande do Sul (RS, Brazil). **Pesquisas**, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 15-30, 2004.

ESTEVEVES, L.; TOLDO JR., E.; DILLENBURG, S. *et al.* Long and short term coastal erosion in Southern Brazil. **Journal of Coastal Research**, n. 33, p. 273-282, 2002.

FAIRBRIDGE, R. Eustatic changes in sea level. **Physics and chemistry of the Earth**, London, n. 4, p. 99-185, 1961.

\_\_\_\_\_. Shellfish-eating preceramic indians in coastal Brazil, radiocarbon datings of shell middens discloses a relationship with Holocene sea level oscillations. **Science**, v. 191, p. 353-359, 1976.

FIGUTI, L. O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. **Revista do MAE**, São Paulo, 3, p. 67-80, 1993.

FISH, S.; BLASIS, P; GASPAR, M. D. *et al.* Eventos incrementais na construção de sambaquis, litoral sul do Estado de Santa Catarina. **Revista do MAE**, n. 10, p. 67-87. 2000.

FLEXOR, J. M.; MARTIN, L; SUGUIO, K. *et al.* Gênese dos cordões litorâneos da parte central da costa brasileira. In: LACERDA, L.; ARAUJO, D; CERQUEIRA, R. *et al.* **Restingas: origens, estruturas, processos**. Niterói: CEUFF, 1984, p. 35-46.

FORTI, I. R. Cenozoic mollusks from the drill-holes Cassino and Palmares do Sul of the coastal plain of Rio Grande do Sul. **Iheringia**, Geologia, Porto Alegre, n. 2, p. 55-155, 1969.

FORTI-ESTEVEZ, I. R. Bioestratigrafia e paleoecologia (Mollusca) do Quaternário da planície costeira do Rio Grande do Sul (Brasil). In: Congresso Brasileiro de Geologia, 28, Porto Alegre, 1974. **Bioestratigrafia e paleoecologia (Mollusca) do Quaternário da planície costeira do Rio Grande do Sul (Brasil)**. Porto Alegre, 1974, p. 133-149.

FORTES, A. **Geografia física do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1959, 393 p.

FREDIANI, A. I. Os sambaquis e o litoral de Torres. **Revista do Museu Julio de Castilhos e Arquivo Histórico do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, n. 2. p. 243-249, 1952.

GANDOLFO, O.; SOUZA, L.; TESSLER, M. *et al.* Estratigrafia rasa da Ilha Comprida (SP): um exemplo de aplicação do GPR. **Brazilian Journal of Geophysics**, v. 19, n. 3, p. 251-262, 2001

GARCIA, C. Nova datação do sambaqui Maratú e considerações sobre as flutuações eustáticas propostas por Fairbridge. **Revista de Pré-História**. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 15-40, 1979.

GASPAR, M. D. Análise do processo cognitivo de construção do sambaqui da Ilha da Boa Vista I (RJ). **Clio**, Recife, n. 10, v. 10. p. 103-124, 1994.

\_\_\_\_\_. Datações, construção de sambaqui e identidade social dos pescadores, coletores e caçadores. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 7, 1995, Porto Alegre. **Datações, construção de sambaqui e identidade social dos pescadores, coletores e caçadores**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1996 v.1, p. 377-398.

\_\_\_\_\_. **Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2000. 89 p.

\_\_\_\_\_. Aspectos da organização social de pescadores-coletores: região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro. **Pesquisas**, São Leopoldo, Antropologia n. 59, 163 p., 2003.

GASPAR, M. D.; BARBOSA, M.; BARBOSA, D. A organização espacial das estruturas habitacionais e distribuição dos artefatos no sítio Ilha da Boa Vista I, Cabo Frio – RJ. **Revista do MAE**, São Paulo, USP, n. 4, p. 31-38, 1994.

GAZZANEO M., JACOBUS, A. & MOMBERGER, S. O uso da fauna pelos ocupantes do sítio de Itapeva (Torres, RS). **Documentos 03**, São Leopoldo, p. 123-144, 1989.

GLIESCH, R. **A fauna de Torres**. Porto Alegre: Oficinas Graphics da Escola de Engenharia de Porto Alegre, 1925, 74 p.

\_\_\_\_\_. Sobre a origem dos sambaquis. **Egatea**, Porto Alegre, v. 17, n. 4-5, p. 199-208, 1932.

GODOLPHIM, M. **Geologia do Holoceno costeiro do município de Rio Grande - RS**. Porto Alegre, 1976, 146 p. Dissertação (Mestrado em Geociências). Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GOLDMEIER, V. A.; SCHMITZ, P. I. **Sítios arqueológicos do Rio Grande do Sul, fichas de registro existentes no Instituto Anchieta de Pesquisas, São Leopoldo, RS**. São Leopoldo: IAP, 1983, 166 p.

GOMES, A.; AB'SÁBER, A. Uma gruta de abrasão marinha interiorizada nos arredores de Torres, R.S. **Geomorfologia**, São Paulo, v. 10, p. 2-4, 1969.

HARRIS, E. **Princípios de estratigrafia arqueológica**. Barcelona: Crítica, 1991, 227 p.

HASENACK, H.; FERRARO, L. Considerações sobre o clima da região de Tramandaí. **Pesquisas**, Porto Alegre, n. 22, p. 53-70, 1989.

HESP, P.; DILLENBURG, S.; BARBOZA, E. *et al.* Beach ridges, foredunes or transgressive dunefields? Definitions and an examination of the Torres to Tramandaí barrier system, Southern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 77, n.3, p. 493-508, 2005

\_\_\_\_\_. Morphology of the Itapeva to Tramandaí transgressive dunefield barrier system and Mid- to Late Holocene sea level change. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 32, n. 3 p. 407-414. 2007.

HILBERT, K.; MONTICCELLI, G.; CARLE, C. et. al. **Vistoria Arqueológica Prévia na Rodovia RS 486 (km 0 a 11, 880m da BR 101 à Estrada do Mar, município de Terra de Areia/RS)**. Porto Alegre, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências e Tecnologia, 2000, 80 p.

HORN FILHO, N. **Geologia das Folhas de Torres, Três Cachoeiras, Arroio Teixeira e Maquine, Nordeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1987, 241 p. Dissertação (Mestrado em Geociências). Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

HURT, W. The interrelationships between the natural environment and four sambaquis, coast of Santa Catarina, Brazil. **Occasional pappers and monographs**, Bloomington, n. 1, 23 p. 1974.

HURT, W; BLASI, O. O sambaqui do Macedo A.52 B., Paraná, Brasil. **Arqueologia n. 2**. Curitiba: Conselho de Pesquisas da Universidade do Paraná, 1960, 95 p.

IHERING, H. A Lagoa dos Patos. **Organon**, Porto Alegre, n. 14, p. 101-142, 1885[1970].

\_\_\_\_\_. Origem dos sambaquis. **Revista do Instituto Historico e Geographico de São Paulo**, São Paulo, v. 7, p. 446-457, 1903.

\_\_\_\_\_. Archeologia comparativa do Brazil. **Revista do Museu Paulista**, São Paulo, v. 6, p. 519-569, 1904.

ISKANDAR, J. **Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos**. 3 Ed revista e atualizada. Curitiba: Juruá, 2009.

JACOBUS, A.; GIL, R. Primeira comunicação sobre os vestígios faunísticos recuperados no sítio de Itapeva (Torres, RS). **Veritas**, Porto Alegre, v. 32, n. 125. p. 115-120, 1987.

JACOBUS, A. A utilização de animais e vegetais na pré-história do RS. In: KERN, Arno (Org.) **Arqueologia pré-histórica do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1997, p. 63-88.

JOST, Hardy. **O Quaternário da Região Norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul – Brasil**. Porto Alegre, 1971. 84 p. Dissertação (Mestrado em Geociências). Curso de Pós-graduação em Geologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

KARAM, M. R. **Integração de ferramentas multidisciplinares para o estudo de feições tectônicas e sismo estratigráficas na seqüência pós-rifte da Bacia de Camamu-Almada, Bahia**. Rio de Janeiro, 2005, 190 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

KERN, A. Escavações em sambaquis do Rio Grande do Sul. **Estudos Leopoldenses**, São Leopoldo, n. 15, p. 203-215, 1970.

\_\_\_\_\_. Paleo-paisagens e povoamento pré-histórico do Rio Grande do Sul. **Estudos Ibero Americanos**, Porto Alegre, v.8, n. 2, p. 154-208, 1982.

\_\_\_\_\_. Aplicação dos métodos estratigráficos e de decapagem no sítio litorâneo de Itapeva, (Torres, RS). **Revista de pré-história**, São Paulo, v. 6, p. 163-166, 1984.

\_\_\_\_\_. Sondagens no sítio arqueológico de Xangri-lá: uma experiência didática em arqueologia de salvamento. **Revista da UFRGS**, Porto Alegre, v. 13, p. 84-110, 1985.

\_\_\_\_\_. **Antecedentes indígenas**. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1994, 139 p.

\_\_\_\_\_. Origens pré-históricas do povoamento de Torres. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 7, 1995, Porto Alegre. **Origens pré-históricas do povoamento de Torres**. Porto Alegre, EDIPUCRS, v. 2, 1996, p. 121-140.

\_\_\_\_\_. (Org). Pescadores-coletores pré-históricos do litoral norte. In: **Arqueologia pré-histórica do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Mercado Aberto, 1997, p. 167-190.

KERN, A.; La Salvia, F.; NAUE, G. Projeto arqueológico do litoral setentrional do Rio Grande do Sul: o sítio arqueológico de Itapeva, Torres. **Veritas**, Porto Alegre, v. 30, n. 120. p. 571-586, 1985.

KOSERITZ, C. **Bosquejos ethnológicos**. Porto Alegre: Typographia de Gundlach e Companhia, 1884, 83 p.

KNEIP, A. **O povo da lagoa: uso do sig para modelamento e simulação na área arqueológica do Camacho**. São Paulo, 2004, 171 p. Tese (Doutorado em Arqueologia) Programa de Pós-graduação em arqueologia, Universidade de São Paulo.

KRONE, R. Informações ethnographicas do valle do rio Ribeira de Iguape In: Comissão Geográfica e Geológica. **Exploração do Rio Ribeira de Iguape**. 2 Ed. São Paulo: Rothscild & Company, 34 p. 1914.

LAMEGO, A. **O homem e a restinga**. Rio de Janeiro: IBGE, 1946, 277 p.

LAMING, A. Novas perspectivas sôbre a pré-história do Brasil. **Anhembi**, São Paulo, ano 10, v. 38, n. 113, p. 228-235, 1960.

LEAL, M.; LORSCHUITTER, M. L. Plant succession in a forest on the lower northeast slope of Serra Geral, Rio Grande do Sul, and Holocene paleoenvironments, Southern Brazil. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v.21 n. 1, p. 1-10, 2007.

LEONARDOS. O. H. **Concheiros naturais e sambaquis**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1938, 92 p.

LÖFGREN, A. Os sambaquis. **Revista do Instituto Historico e Geographico de São Paulo**, São Paulo, v. 7, p. 458-465, 1903.

LORSCHUITTER, M. L. Estudo polínico de sedimentos da mata paludosa do faxinal, Torres, Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO DA ABEQUA, 1, 1987, Porto Alegre. **Estudo polínico de sedimentos da mata paludosa do faxinal, Torres, Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Anais do I Congresso da ABEQUA, p. 155- 161, 1987.

\_\_\_\_\_. Contribution to the Holocene history of atlantic rain forest in the Rio Grande do Sul state, southern Brazil. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales**, Buenos Aires, v. 5, n. 2, p. 262-271. 2003.

MACEDO, R.; CANCELLI, R.; BAUERMANN, S. *et al.* Palinologia de níveis do Holoceno da planície costeira do Rio Grande do Sul (localidade de Passinhos), Brasil. **GAEA**, São Leopoldo, 3, n. 2, p. 68-74, 2007.

MARQUES-TOIGO, M.; MEDEANIC, S.; MOSBRUGGER, V. *et al.* Palaeoenvironmental changes in the Maquiné river valley, RS, Brazil, during the Holocene according to palynological data. **Revista Brasileira de Paleontologia**, n. 3, 2002, p. 36-47.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. Informações adicionais fornecidas pelos Sambaquis na reconstrução de paleolinhas de praia quaternária: exemplos da costa do Brasil. In: **Revista de pré-história**. São Paulo, v. 4, p. 128-147, 1984.

MASI, M. A. Pescadores coletores da costa sul do Brasil. **Pesquisas**, Antropologia n. 57, 136 p., 2001.

MEDEANIC, S.; CORRÊA, I. As mudanças climáticas durante o Holoceno na planície costeira do Rio Grande do Sul: dados palinológicos nos sedimentos lagunares. SIMPÓSIO PARANAENSE DE ESTUDOS CLIMÁTICOS, PASSADO PRESENTE E FUTURO. 1, 2008, Campo Mourão. **As mudanças climáticas durante o Holoceno na planície costeira do Rio Grande do Sul: dados palinológicos nos sedimentos lagunares**. Campo Mourão, 2008, p. 164-168.

MENEGAT, R. (Coord.). **Atlas ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre, UFRGS/PMPA/INPE, 1998, 228 p.

MEYER, K.; MENDONÇA FILHO, J.; ASHRAF, A. *et al.* Análise de palinofácies em sedimentos holocênicos da Lagoa dos Quadros, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 8, n. 1, 2005, p.57-72.

MILLER, E. Pesquisas arqueológicas efetuadas no nordeste do Rio Grande do Sul. In: **Programa nacional de pesquisas arqueológicas resultados preliminares do primeiro ano 1965-1966**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, (Publicações Avulsas n. 6), p. 15-38, 1967.

\_\_\_\_\_. Pesquisas Arqueológicas em Abrigos-sob-rocha no Nordeste do Rio Grande do Sul. **Programa nacional de pesquisas arqueológicas resultados preliminares do quinto ano 1969-1970**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, (Publicações Avulsas n. 26), p. 11-24, 1974.

MONTICELLI, G. (Coord.). **Pesquisa Arqueológica em áreas afetadas pelas obras de duplicação da rodovia BR 101: municípios de Torres a Osório, Rio Grande do Sul**. v. I, II e III. Porto Alegre, Museu de Ciências e Tecnologia, 2003, 742 p.

NETO, J.; NERY, J. Variabilidade e mudanças climáticas no Brasil e seus impactos regionais. In: SOUZA, C. L.; SUGUIO, K., OLIVEIRA, A. M. *et al.* (Orgs.) **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2005, p. 28-51.

NEVES, W. Paleogenética dos grupos pré-históricos do litoral sul do Brasil (Paraná e Santa Catarina). **Pesquisas**, São Leopoldo, Antropologia, n. 43, 176 p. 1988.

NEVES, P.; LORSCHHEITTER, M. Feições de uma Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil. **Notas Técnicas**, Porto Alegre, n. 9, p. 28-38, 1996.

NIMER, E. Clima. In: **Geografia do Brasil, região sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977, p. 35-79.

\_\_\_\_\_. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979, 422 p.

\_\_\_\_\_. Clima. In: **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989, p. 51-89.

OKUMURA, M. **Diversidade morfológica craniana, micro-evolução e ocupação pré-histórica da costa brasileira**. São Paulo, 2007, 406 p. Tese (Doutorado em Biociências). Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Universidade de São Paulo, São Paulo.

OLIVEIRA, P.; BEHLING, H.; LEDRU, M. P. *et al.* Paleovegetação e paleoclimas do Quaternário no Brasil. In: SOUZA, C. L.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. *et al.* (Orgs.) **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2005, p. 52-74.

OLIVEIRA, A. M.; BRANNSTROM, C; NOLASCA, M. *et al.* Tecnógeno: registros de ação geológica do homem. In: SOUZA, C. L.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. *et al.* (Orgs.) **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2005, p. 363-378.

ORNELLAS, L. **Os ostracodes e seu significado na interpretação dos eventos cenozóicos da Bacia de Pelotas, RS - transgressões, regressões, paleoecologia e bioestratigrafia**. Porto Alegre, 1981, 217 p. Tese (Doutorado em Geociências). Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PEREIRA, A.; GAMBÔA, L.; SILVA, M. A. *et al.* A utilização do Ground Penetrating Radar (GPR) em estudos de estratigrafia na praia de Itaipuaçu - Maricá (RJ). **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 21, n. 2, p. 163-172, 2003.

POUPEAU, G.; SOLIANI JR., E.; RIVERA, A. *et al.* Datações por termoluminescência de alguns depósitos arenosos costeiros do último ciclo climático, no nordeste do Rio Grande do Sul. **Pesquisas**, Porto Alegre, n. 21 p. 25-47, 1988.

PROUS, A. Lês sculptures préhistoriques du sud-brésilien. Paris, **Bulletin de la sociedad Préhistoriques Française**, Z1, 17 n. 210, 62 p. 1977.

\_\_\_\_\_. **Arqueologia brasileira**. Brasília: UNB, 1992, 605 p.

RADAM-BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Projeto Radam, Folha SH. 22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguaiana e SH. Rio de Janeiro: IBGE, 1986, 796 p.

REDMAN, C. Multistage fieldwork and analytical techniques. **American Antiquity**, v. 38, n. 1, p. 61-79, 1973.

RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul, ensaio de monografia natural**. Porto Alegre: Selbach, 1956, 456 p.

RATH, C. Notícia etnológica sobre um povo que já habitou a costa do Brasil, bem como o seu interior, antes o dilúvio universal. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**, Rio de Janeiro, n. 34, p. 287-298, 1871.

REGINATO, P. **Geologia e Evolução Holocênica da Região Norte d Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1996, 166 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RIBEIRO, P. Os caçadores pampeanos e a arte rupestre. In: Kern, A. (Org.). **Arqueologia pré-histórica do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre: Mercado Aberto, 1997, p. 103-133.

RIBEIRO, P; CALIPPO, F. Arqueologia e história pré-colonial. In: RIBEIRO, P. (Org.) **Arqueologia, história e socioeconomia da restinga da Lagoa dos Patos**. Rio Grande: FURG, 2000, p.13-40.

RIOS, E. **Seashells of Brasil**. Rio Grande: FURG, 1994, 368 p.

ROSA, A. Análise dos restos faunísticos do sítio arqueológico de Itapeva, (RS-LA-201), município de Torres, RS: segunda etapa de escavação. **Documentos 06**, São Leopoldo, p. 157-164, 1996.

\_\_\_\_\_. Composição e diversidade da fauna dos sítios de Içara: SC-IÇ-01 e SC-IÇ-06. **Pesquisas**, Antropologia, São Leopoldo, n. 63, p. 33-54, 2006.

ROQUETTE-PINTO, E. **Relatório de excursão ao litoral e à região das lagoas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1906, 80p.

RUSCHEL R. R. Sítios Arqueológicos de Torres. **Revista do CEPA**, Santa Cruz do Sul, v.27, n.38, p.69-110, 1966 [2003].

SCHIFFER, M. **Formation processes of the archaeological record**. Salt Lake City: University of New Mexico Press, 1987, 428 p.

SCHMITZ, P. I. **Caçadores e Coletores da Pré-História do Brasil**. São Leopoldo: UNISINOS, 61 p, 1984.

\_\_\_\_\_. Continuidade e Mudança no Litoral de Santa Catarina. **Revista do MAE**, São Paulo, n. 8. p. 25-31, 1998.

\_\_\_\_\_. Considerações sobre a ocupação pré-histórica do litoral meridional do Brasil. **Pesquisas**, Antropologia, São Leopoldo, n. 63, p. 355-362, 2006.

SCHEEL-YBERT, R. Vegetation stability in the southern brazilian coastal area from 5500 to 1400 <sup>14</sup>C yr BP deduced from charcoal analysis. **Review of Palaeobotany & Palynology**, n. 110, p. 111-138, 2000.

\_\_\_\_\_. Estabilidade do ecossistema vegetal no litoral brasileiro durante o Holoceno Superior - evidências antracológicas. In: CONGRESSO DA ABEQUA, MUDANÇAS GLOBAIS E O QUATERNÁRIO, 7, 2001, Imbé. **Estabilidade do ecossistema vegetal no litoral brasileiro durante o Holoceno Superior - evidências antracológicas**. Porto Alegre, 2001a, p. 86-87.

\_\_\_\_\_. Man and vegetation in Southern Brazil during the Late Holocene. **Journal of archaeological science**, n. 28, p. 471-480, 2001b.

SERRANO, A. Subsídios para a Arqueologia do Brasil Meridional. **Revista do Arquivo Municipal**, São Paulo, ano 2, vol. 36. p. 5-42, 1937.

SOUZA, A. História da arqueologia brasileira. **Pesquisas**, Antropologia n. 46, 157 p., 1991.

SOUZA, C. R.; SOUZA FILHO, P.; ESTEVES, L. *et al.* In: SOUZA, C. L.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. *et al.* (Orgs.) **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2005, p. 130-152.

STRAHLER, A. N.; STRAHLER, A. H. **Geografia física**. 3 Ed. Barcelona: Omega S.A., 2000, 550 p.

SUGUIO K. Relationship between shell-middens and paleoshorelines with examples from Brazil and Japan. **Revista do MAE**. São Paulo, n. 3, p. 55-65, 1993.

\_\_\_\_\_. **Geologia do Quaternário e mudanças ambientais, passado + presente = futuro?**. São Paulo: Paulo's Ed, 1999, 366 p.

SUGUIO, K.; TESSLER, M. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. In: LACERDA, L.; ARAUJO, D; CERQUEIRA, R. *et al.* **Restingas: origens, estruturas, processos**. Niterói: CEUFF, 1984, p. 15-26.

SUGUIO, K.; MARTIN, L; BTTENCOURT, A.; *et al.* Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, 15, n.4, 273-286, 1985.

SUGUIO, K.; ANGULO, R. J.; CARVALHO, A. *et al.* Paleoníveis do mar e paleolinhas de costa. In: SOUZA, C. L.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. *et al.* (Orgs.) **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2005, p. 114-129.

TENÓRIO, M. **O lugar dos aventureiros: identidade, dinâmica de ocupação, e sistema de trocas no litoral do Rio de Janeiro há 3.500 anos antes do presente**. Porto Alegre, 2003, 535 p. Tese (Doutorado em História) Programa de Pós-graduação em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

THADDEU, V. **Inferências sobre o início do povoamento no litoral norte do Rio Grande do Sul: Um estudo do Sítio da Itapeva (RS-201)**. Porto Alegre, 1995, 160 p. Dissertação (Mestrado em História). Programa de Pós-graduação em História, Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul.

THEVET, A. **Singularidades da França Antártica, a que outros chamam de América**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1944. 502 p.

TOCCHETTO, Fernanda. O meio ambiente e os grupos pré-históricos do norte da planície costeira do RS: o sítio arqueológico de Itapeva. **Veritas**, Porto Alegre, v. 32, n. 126, p. 217-230, 1987.

TOMAZELLI, L. J. **Contribuição ao estudo dos sistemas deposicionais holocênicos do nordeste da Província Costeira do Rio Grande do Sul - com ênfase no sistema eólico.** Porto Alegre, 1990, 270 p. Tese (Doutorado em Geociências) Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

\_\_\_\_\_. O regime de ventos e a taxa de migração das dunas eólicas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas**, v. 20, n. 1, p. 18-26, 1993.

TOMAZELI, L. J.; DILLENBURG, S. Sedimentary facies and stratigraphy of a last interglacial coastal barrier in south Brazil. **Marine Geology**, n. 244, 33-45, 2007.

TOMAZELLI, L. J.; VILLWOCK, J. A. Processos erosivos na costa do Rio Grande do Sul, Brasil: evidências de uma provável tendência contemporânea de elevação do nível relativo do mar. In: CONGRESSO DA ABEQUA, 2, 1989, Rio de Janeiro. **Processos erosivos na costa do Rio Grande do Sul, Brasil: evidências de uma provável tendência contemporânea de elevação do nível relativo do mar.** Rio de Janeiro, 1989, p. 16.

\_\_\_\_\_. Geologia do sistema lagunar holocênico do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 13-24, 1991.

\_\_\_\_\_. Quaternary geological evolution of Rio Grande do Sul coastal plain, southern Brazil. **Academia Brasileira de Ciências**, v. 68 n. 3, p. 373-382, 1996.

\_\_\_\_\_. O Cenozóico no Rio Grande do Sul: geologia da planície costeira. In: HOLZ, M.; DE ROS, L. **Geologia do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: CIGO/UFRGS, 2000, p. 375-406.

\_\_\_\_\_. 2005. Mapeamento geológico de planícies costeiras: o exemplo da costa do Rio Grande do Sul. **Gravel**, Porto Alegre, n. 3, p. 109-115, 2005.

TOMAZELLI, L. J.; VILLWOCK, J. A.; LOSS, E. L. *et. al.* Aspectos da Geomorfologia Costeira da Região de Osório-Tramandaí, Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO DA ABEQUA, 1, 1987, Porto Alegre. **Aspectos da Geomorfologia Costeira da Região de Osório-Tramandaí, Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, 1987 p. 141-153.

TOMAZELLI, L. J.; DILLENBURG, S.; VILLWOCK, J. A. Late Quaternary geological history of Rio Grande do Sul coastal plain, southern Brazil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 30, n. 3. p. 470-472, 2000.

TOMAZELLI, L. J.; VILLWOCK, J. A.; DILLENBURG, S. *et al.* Significance of present-day coastal erosion and marine transgression, Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Academia Brasileira de Ciências**. v. 70, n. 2, p. 221-229, 1998.

TRAVESSAS, F. **Estratigrafia e evolução do Holoceno Superior da barreira costeira entre Tramandaí e Cidreira (RS)**. Porto Alegre, 2003, 38 p. Dissertação (Mestrado em Geociências). Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

UCHÔA, D. **Arqueologia de Piaçaguera e Tenório, análise dos tipos líticos de sítios pré-cerâmicos do litoral paulista**. Erechim: Hábilis, 2007. 224 p.

UCHÔA, D.; GARCIA, C. Cadastramento dos sítios arqueológicos da baixada Cananéia-Iguape, litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Arqueologia**, Belém, v.1, n. 1, p. 91-113, 1983.

VILLAGRÁN, X. **Análise de arqueofaías na camada preta do sambaqui Jaboticabeira II**. São Paulo, 2008, 170 p. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Universidade de São Paulo.

VILLAGRÁN, X; DEBLASIS, P. Black layers (camadas pretas) over sambaquis: an archaeosedimentary phenomenon of regional extent. **WAC**, Ireland, 6, p. 1-12, 2008.

VILLWOCK, J. A. **Contribuição a geologia do Holoceno da província costeira do Rio Grande do Sul – Brasil**. Porto Alegre, 1972. 133 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) Curso de Pós-Graduação em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

\_\_\_\_\_. Os paleoambientes da Província Costeira do Rio Grande do Sul e a Possível Ocorrência de Antigos Manguesais na Costa Sul do Brasil. SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: SÍNTESE DOS CONHECIMENTOS, 1987, Cananéia. **Os paleoambientes da Província Costeira do Rio Grande do Sul e a Possível Ocorrência de Antigos Manguesais na Costa Sul do Brasil**. Cananéia: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1987, p. 132-137.

VILLWOCK, J. A.; TOMAZZELI, L. J. Geologia costeira do Rio Grande do Sul, **Notas técnicas**, Porto Alegre, n. 8, p. 1-45 p, 1995.

\_\_\_\_\_. Holocene coastal evolution in Rio Grande do Sul, Brazil. **Quaternary of South America and Antarctic Peninsula**, Ushuaia, 11, p. 283-296, 1998.

VILLWCK, J. A.; TOMAZELLI, L. J.; LOSS, E. *et al.* Geology of the Rio Grande do Sul Coastal province. In: RABASSA, J. (Ed). **Quaternary of South America and Antarctic Peninsula**, Rotterdam, n. 4, p. 79-97, 1986.

VILLWOCK, J. A.; LESSA, G.; SUGUIO, K. *et al.* Geologia e geomorfologia de regiões costeiras. In: SOUZA, C. L.; SUGUIO, K., OLIVEIRA, A. M. *et al.* (Orgs.) **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2005, p. 94-113.

VOGT, H.; GOMES, A.; TRICART, J. Note préliminaire sur la morphologie du cordon littoral actuel entre Tramandai et Torres, Rio Grande do Sul, Bresil. **Cahiers Oceanographiques du COEC**, v. 12, n. 7, p. 453-459, 1960.

WAECHTER, J. L. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS**, Botânica, Porto Alegre, n. 30-39, p. 49-68, 1985.

WAGNER, G. **Ceramistas pré-coloniais do litoral norte**. Porto Alegre, 2004, 321 p. Dissertação (Mestrado em História). Programa de Pós-graduação em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

WAGNER, G.; HOELTZ, S. E. Análise do material lítico encontrado às margens da BR-101. In: MONTICELLI, G. (Coord.). **Pesquisa Arqueológica em áreas afetadas pelas obras de duplicação da rodovia BR 101: municípios de Torres a Osório, Rio Grande do Sul**. Vol. II. Porto Alegre, Museu de Ciências e Tecnologia, (Relatório Final das atividades), 2003, p. 05-75.

WATERS, M. **Principles of geoarchaeology: a north american perspective**. Tucson, London: University of Arizona Press, 1992, 398 p.

WERNECK, P. & LORSCHBITTER, M. L. Paleambiente dos últimos milênios na zona da mata do faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil, através de um estudo de sucessão vegetal. In: CONGRESSO DA ABEQUA, MUDANÇAS GLOBAIS E O QUATERNÁRIO, 7, 2001, Imbé. **Paleambiente dos últimos milênios na zona da mata do faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil, através de um estudo de sucessão vegetal**. Porto Alegre: UFRGS, 2001, p. 405-406.

YBERT, J. P.; BISSA, W.; CATHARINO, E. *et al.* Environmental and sea-level variations on the southern Brazilian coast during the Holocene with comments on prehistoric human occupation. **Palaeogeography, palaeoclimatology, Palaeoecology**, n. 189, p. 11-24, 2003.

ZENKOVICH, V. **Processes of coastal development**. Edinburgh-London: Oliver & Boyd, 1967, 738.

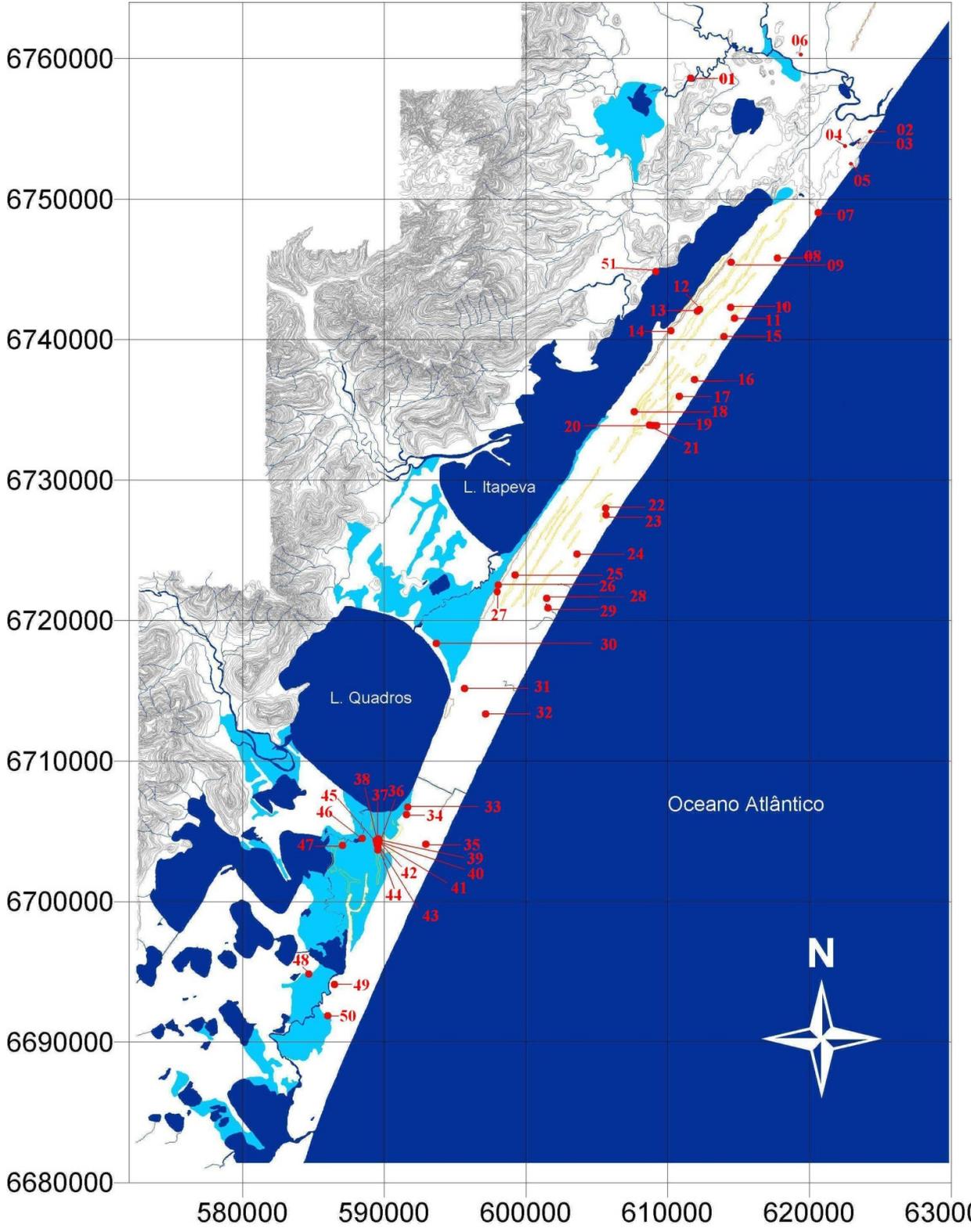
## **ANEXOS**

## **ANEXO 01**

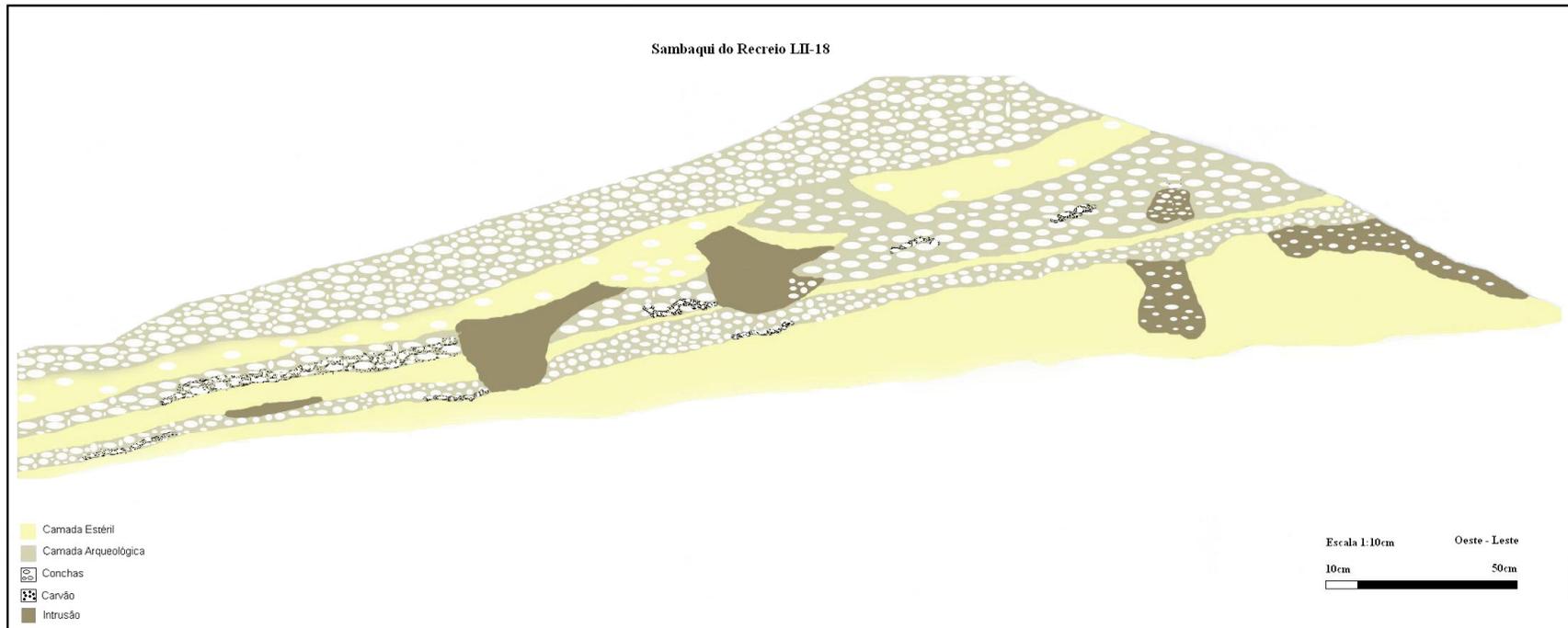
**Lista dos Sambaquis Indicados no Anexo 01**

- 01 - Morro das Pedras
- 02 – Sambaqui de Torres
- 03 – Sambaqui da Lagoa do Violão
- 04 - Sambaqui do Campo do Curtume
- 05 – Sambaqui da Guarita
- 06 - Sambaqui da Glória
- 07 – Sambaqui de Itapeva (RS-LN-201)
- 08 – Sambaqui do Recreio LII-18
- 09 – Concheiro Darci Leal LII-33
- 10 – Concheiro de Torres Sul LII-20
- 11 – Sambaqui do Arroio Seco LII-24
- 12 – Cemitério do Ataídes LII-41
- 13 – Concheiro do Divo LII-40
- 14 – Sambaqui José dos Santos LII-28
- 15 - Sambaquis da Serra Azul LII-22
- 16 – Concheiro da Rondinha LII-25
- 17 – RS-LN-49(a)
- 18 – Sambaqui do Alceu LII-38
- 19 - Concheiro Camboim IV LII-37
- 20 – Sambaqui de Camboim II LII-36
- 21 – Sambaqui de Camboim I LII-35
- 22 – Sambaqui de Marambaia LII-27
- 23 – Sambaqui de Sereia do Mar LII-29
- 24 – Sambaqui de Ibicuí LII-30
- 25 – Concheiro do Edmundo LII-45
- 26 – Sambaqui da Cabanha 38 LII-44
- 27 – Concheiro da Mangueira LII-46
- 28 – Sambaqui do Camping LII-42
- 29 – Concheiro de Arroio Teixeira LII-47
- 30 – Sambaqui da Caçamba Virada LQQ-03
- 31 – Concheiro do Rodrigo LQQ-04
- 32 - Sambaqui da Praia do Barco (RS-LN-40)

- 33 – Sambaqui da Vila Guar LQQ-01
- 34 – Concheiro da Vila Guará LQQ-02
- 35 – Sambaqui de Xangri-l (RS-LN-19)
  - 36 – Concheiro Marino I LAA-01
  - 37 – Concheiro Marino II LAA-02
  - 38 – Concheiro Marino III LAA-03
  - 39 – Concheiro Marino IV LAA-04
  - 40 –RS-LN-20 (Concheiro Marino V)
  - 41 – RS-LN-21 (Concheiro Marino VI)
  - 42 – RS-LN-22 (Concheiro Marino VII)
  - 43 – RS-LN-23 (Concheiro Marino VIII)
  - 44 – RS-LN-24 (Concheiro Marino IX)
  - 45 – RS-LN-25 (Concheiro Marino X)
    - 46 – RS-LN-26
    - 47 – RS-LN-27
    - 48 – RS-LN-28
    - 49 – RS-LN-18
    - 50 – RS-LN-17
- 51 - Sambaqui da Dorva LII-43

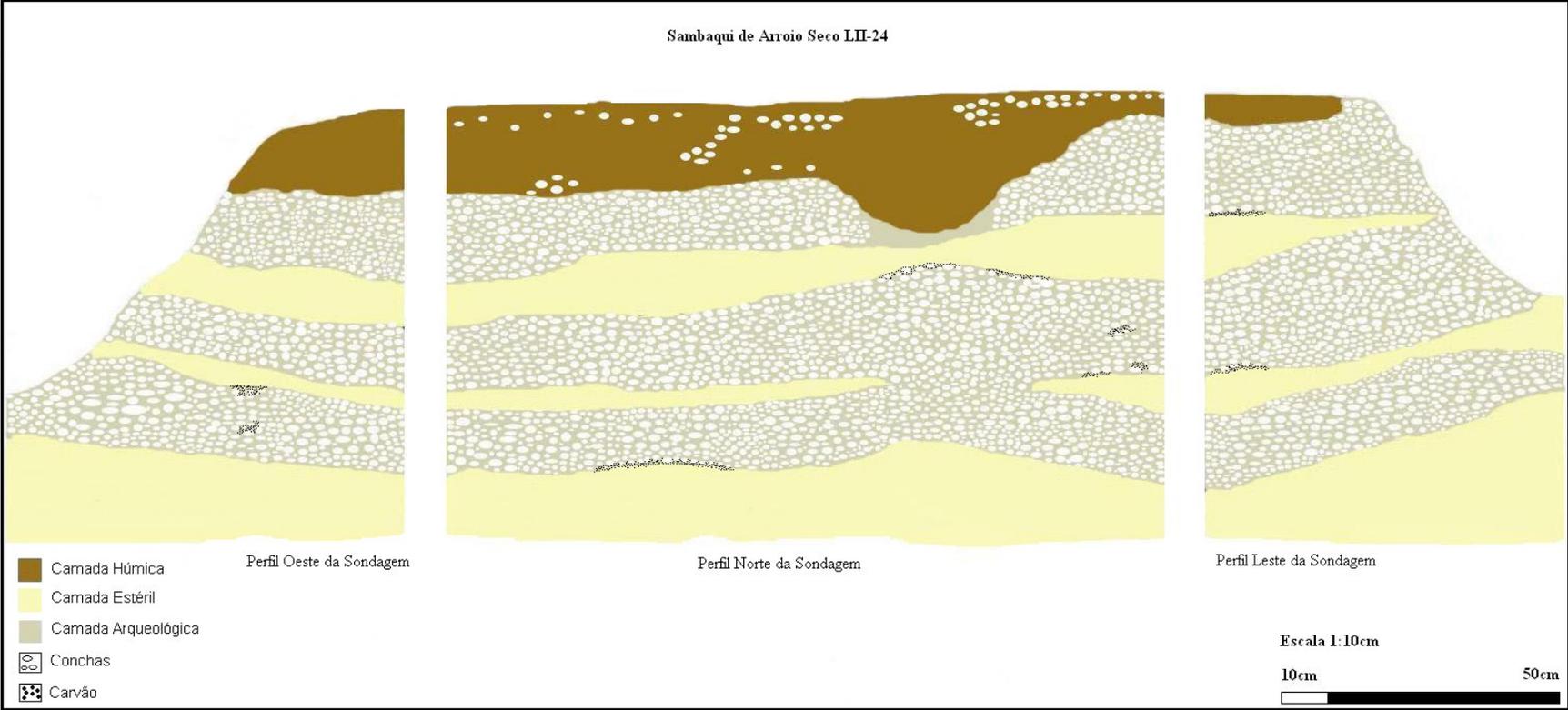


## **ANEXO 02**



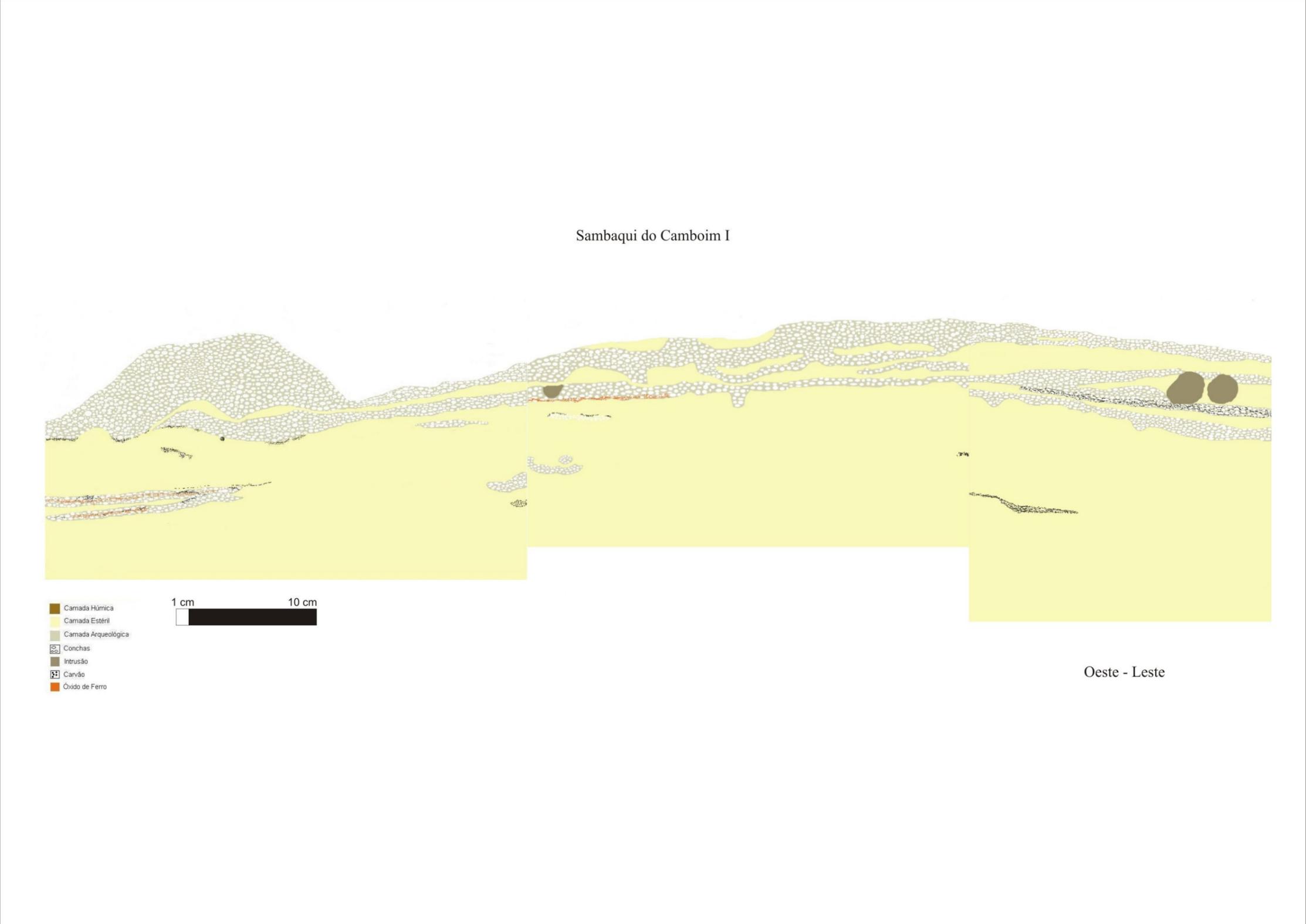
Anexo 02- Perfil estratigráfico do Sambaqui do Recreio LII-18.

## **ANEXO 03**

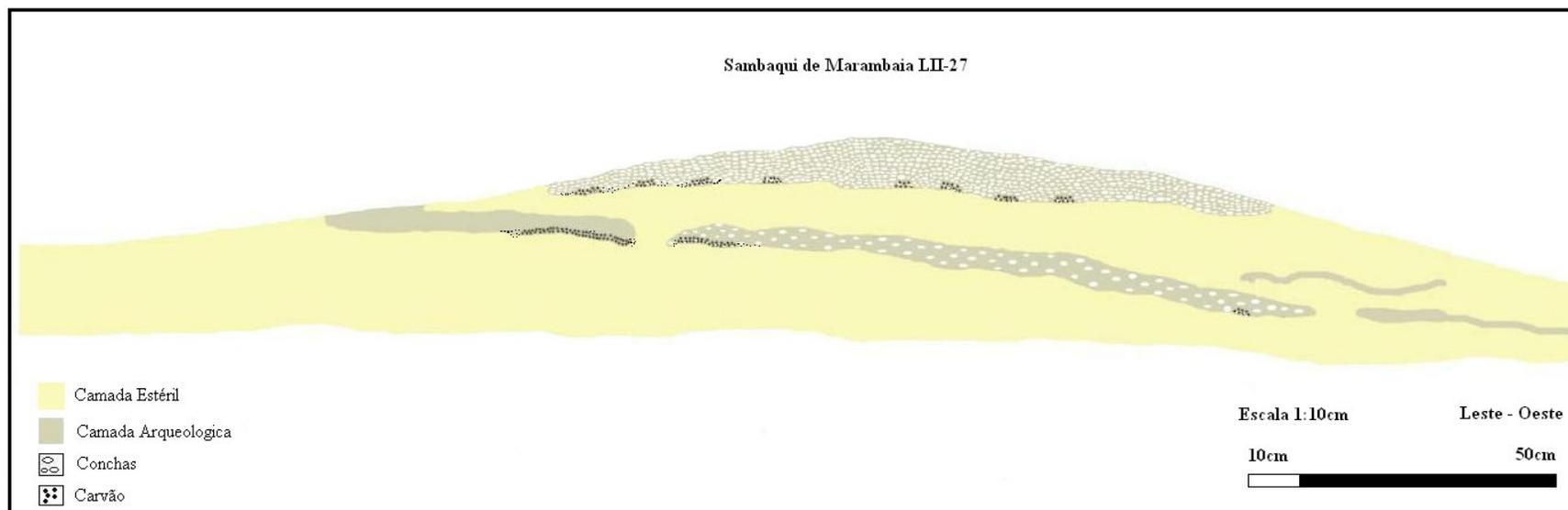


Anexo 03- Perfil estratigráfico do Sambaqui de Arroio Seco LII-24.

## **ANEXO 04**

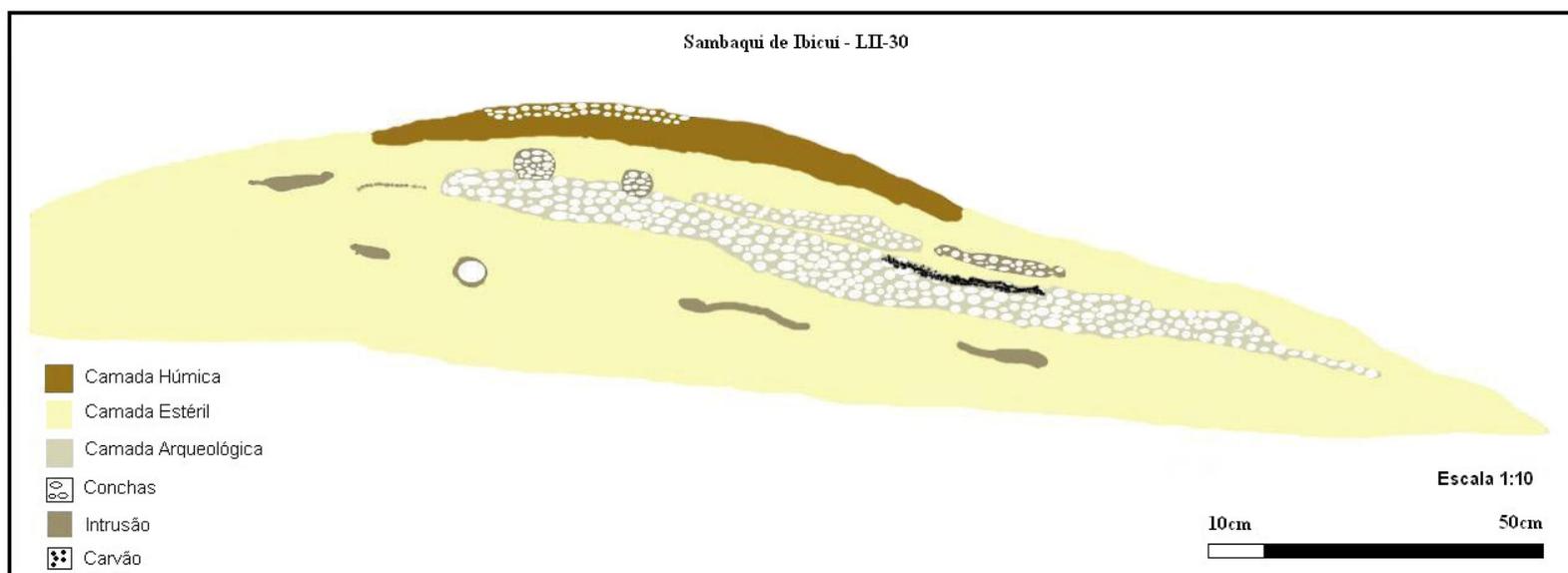


## **ANEXO 05**



Anexo 05- Perfil estratigráfico do Sambaqui de Marambaia LII-27.

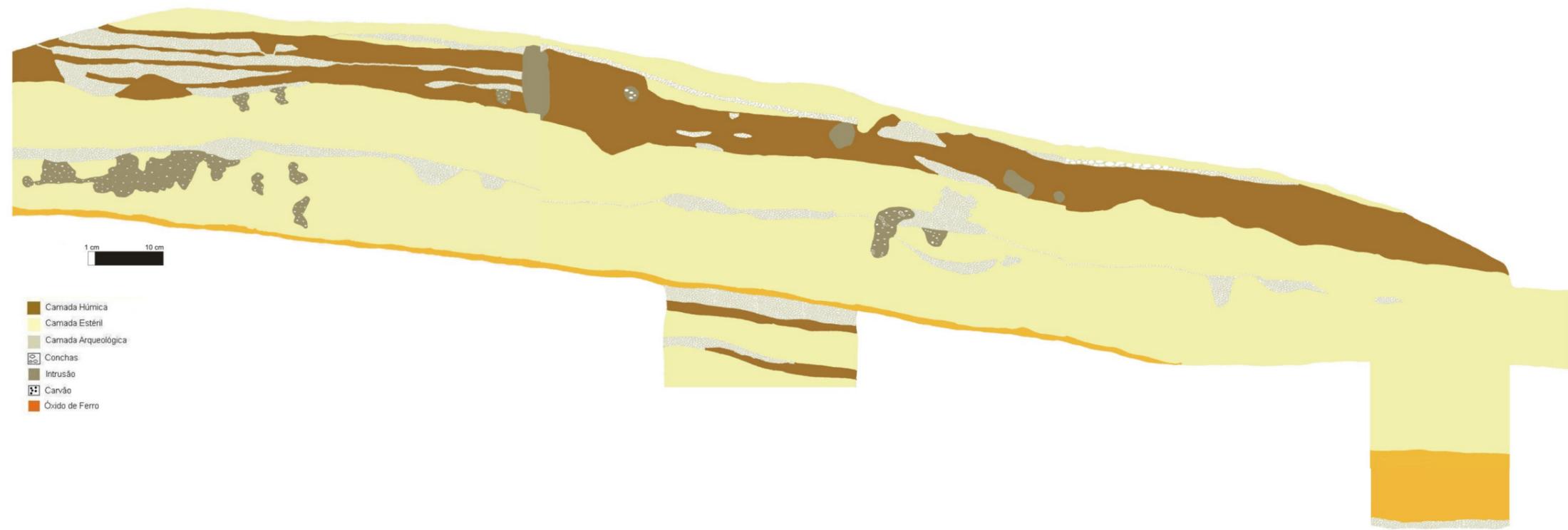
## **ANEXO 06**



Anexo 06- Perfil estratigráfico do Sambaqui de Ibicuí.

## **ANEXO 07**

Sambaqui do Recreio - LII-18



- Camada Húmica
- Camada Estéril
- Camada Arqueológica
- Conchas
- Intrusão
- Carvão
- Óxido de Ferro

Leste - Oeste

## **ANEXO 08**

