UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
MUSEU DE ARQUEOLOGIA E ETNOLOGIA

Manoel Mateus Bueno Gonzalez

Tese de Doutorado

“TUBARÕES E RAIAS NA PRÉ-HISTÓRIA DO LITORAL DE SÃO PAULO”

Orientador
Prof. Dr. José Luiz de Moraes

São Paulo
2005

“Poderás pescar com anzol o leviatã,
ligarás a sua língua com corda?...
...Quem abriria as portas de seu rosto?
Pois em roda dos seus dentes
está o terror...
As suas fortes escamas são excelentíssimas,
cada uma fechada como um selo apertado...
Na terra não há coisa que se lhe possa comparar,
pois foi feito para estar sem pavor...
Todo o alvo vê; é rei sobre todos
os filhos de animais altivos.”

Jó, 41:1,34

AGRADECIMENTOS

Muitos obstáculos devem ser transpassados para realizar um sonho, agora cheguei ao final de mais um destes sonhos que se tornam realidade e que iniciam novos objetivos, pois o ser humano é inacabado e sempre deve estar atrás de suas complementações.

Mas para percorrer este caminho precisamos de muitas pernas, mãos e cabeças, que nos auxiliem e estejam sempre presentes na hora da dúvida ou necessidade.

Assim gostaria de agradecer primeiramente ao meu orientador Prof. José Luiz de Moraes (e família), que tornou possível a oportunidade de trilhar este tema tão diferente dos objetivos de suas pesquisas. Orientou meu desenvolvimento na pesquisa e conhecimentos arqueológicos essenciais àqueles que pretendem continuar com uma carreira sólida e duradoura. Tive a oportunidade de participar de vários projetos e etapas de campo que supriram muitas lacunas no desenvolvimento do processo arqueológico.

A Profa. Dra. Dorath Pinto Uchôa e ao Prof. Dr. Levy Figuti, que autorizaram a utilização do material utilizado por mim para o desenvolvimento deste trabalho.

A Sandra Nami Amenomori que sempre esteve ao meu lado, agüentando minhas elocubrações sobre meus trabalhos e algumas vezes compactuando com minhas conclusões um pouco fora da realidade. Para você só tenho uma palavra...amiga.

A Profa. Dra. Marisa Coutinho Afonso com quem aprendi os primeiros fundamentos da arqueologia e por “ter aberto” as portas do Museu de Arqueologia e Etnologia para o início de minhas atividades profissionais e acadêmicas.

A Silvia Cristina Piedade (Silvinha), muito obrigado por toda sua ajuda durante estes anos e pelas críticas e sugestões à tese. Apesar de você já ter explicado várias vezes, não entendo porque não virastes professora, pois com seu conhecimento, profissionalismo e determinação, poderias ser uma grande orientadora.

A Profa. Dra. Maria Cristina Bruno por ter cedido as fotos das escavações dos sambaquis da Baixada Santista.

Aos professores Levy Figuti, Dorath Pinto Uchôa, Paulo Antonio de Blasis, Michel Michaelovitch, Otto Gadig, Ulisses Gomes, Ricardo Rosa, Alberto Ferreira de

Amorim, Cristina Tenório, Saul Milder e Eduardo Góes Neves, que em algum momento de meu trabalho me auxiliaram.

A Daria Barreto e Paulo Jacob (Paulinho), tenho um agradecimento profundo pela ajuda e amizade e só me resta dizer que esta tese também pertence a vocês.

Aos funcionários e técnicos do MAE: Vanusa, Verinha, Regivaldo, Wagner, Cristininha, Marilúcia, Carla, Fabinho, Conceição, Eleusa, Luis, Gedley, Madalena, Fabinho, Fátima, Renato, Fernandes, Marinho, Hélio, Sandra, Regina e Paulo, pelo bom humor e simpatia que sempre me trataram.

Aos colegas e amigos Flávio, Paulo, Gilson, Éverson, Henrique, Leandro, Daniel, Paula, André, Claudionor, Marcos, Denise, Carlos, Marcelo, Rafael, Júnior, Gabriela, Miriam, Camila, Daniela, Elisangela, Lílían, Fernanda, Luiz Gustavo, Carlo, Patrícia Mancini, Patricia Charvet-Almeida e Mauricio.

Ao meu sobrinho Marcelo Gonzalez Pelegrini e família, por segurar a barra na empresa durante minhas ausências.

Ao meu sogro e sogra, Eurides e Deolinda pelo apoio durante estes anos.

A Luciana Garcia pelo apoio logístico na estruturação da tese.

Aos meus pais Manoel e Marici, por serem os responsáveis pelo que sou hoje, por todo o apoio e auxílio que me foi dado durante a vida. Principalmente ao meu pai, onde ele estiver, eu agradeço pelo principal bem que um pai pode deixar ao filho...o conhecimento.

A minha esposa Milene e minhas filhas Manuela e Maria Antonia, agradeço pelo amor, carinho, apoio, força, compreensão e paciência (nem sempre), que tiveram durante a minha passagem por este caminho difícil, pois sem elas não teria conseguido.

A todos os meus mais sinceros e profundos agradecimentos.

RESUMO

A utilização dos produtos provenientes de elasmobrânquios é demonstrada desde os primeiros grupos que habitaram o nosso litoral. Pode-se afirmar estas relações com o estudo dos sítios arqueológicos denominados sambaquis, que foram utilizados pelos grupos de pescadores-coletores do litoral. Analisamos sete sambaquis localizados no litoral do Estado de São Paulo: sambaqui Maratuá, sambaqui do Mar Casado, sambaqui do Buracão, sambaquis Cosipa e sambaqui Piaçaguera (Baixada Santista), sítio Tenório e sítio do Mar Virado (Litoral Norte). Foram analisados 15.447 elementos faunísticos de elasmobrânquios, onde se identificou 16 espécies: tubarão-mangona – *Carcharias taurus*, tubarão-raposa – *Alopias vulpinus*, tubarão-branco – *Carcharodon carcharias*, anequim – *Isurus oxyrinchus*, *Carcharhinus* sp., tubarão-cabeça-chata – *C. leucas*, tubarão-fidalgo – *C. obscurus*, cação-baleeiro – *C. plumbeus*, tubarão-tigre – *Galeocerdo cuvier*, tubarão-azul – *Prionace glauca*, cação-frango – *Rhizoprionodon* sp., tubarão-martelo – *Sphyrna tiburo*, raia-serra – *Pristis* sp., raia-morcego – *Aetobatus narinari*, raia-sapo – *Myliobatis goodei* e raia-ticonha – *Rhinoptera bonasus*. Os grupos de pescadores-coletores utilizam os dentes, vértebras e ferrões dos tubarões e raias principalmente como instrumentos e adornos. A identificação de espécies de elasmobrânquios em sambaquis demonstra a relação e utilização destes pelo homem, conseqüentemente apresentando grande significância para vários grupos costeiros não só de nossa costa como em todas as regiões do mundo.

Palavras-chave: Zooarqueologia, elasmobrânquios, sambaquis, pescadores-coletores

ABSTRACT

The use of the originating products of elasmobranchs is demonstrated by them from the first groups that lived in our coast. It is possible to affirm these relations with the study of the archaeological so-called shell mounds, which were used by the groups of fishing-gatherers of the coast. We analyse seven shell mounds located in the coast of the State of São Paulo: sambaqui Maratuá, sambaqui do Mar Casado, sambaqui do Buracão, sambaquis Cosipa, sambaqui Piaçaguera, sítio Tenório e sítio do Mar Virado. 15.447 elements elasmobranchs faunal remains were analysed, where one identified 16 species: sandtiger shark – *Carcharias taurus*, thresher shark – *Alopias vulpinus*, white shark – *Carcharodon carcharias*, shortfin mako – *Isurus oxyrinchus*, *Carcharhinus* sp., bull shark – *C. leucas*, dusky shark – *C. obscurus*, sandbar shark – *C. plumbeus*, tiger shark – *Galeocerdo cuvier*, blue shark – *Prionace glauca*, sharpnose shark – *Rhizoprionodon* sp., bonnethead shark – *Sphyrna tiburo*, sawfish – *Pristis* sp., bat ray – *Aetobatus narinari*, eagle ray – *Myliobatis goodei* e cownose ray – *Rhinoptera bonasus*. The groups of fishing-gatherers use the teeth, vertebrae and spines of the sharks and you shine principally like instruments and adornments. The identification of species of elasmobranchs in shell mounds, it demonstrates the relation and use of this for the human being, consequently presenting great signification for several coastal groups not only of our coast but in all the regions of the world.

Key words: Zooarchaeology, elasmobranchs, shell mounds, fishing-gatherers

SUMÁRIO

Introdução.....	Pg.01

Parte I – Os Elasmobrânquios

1. Os Elasmobrânquios

1.1. Sistemática dos Elasmobrânquios.....	Pg.07
1.2. Evolução dos Elasmobrânquios.....	Pg.17
1.3. Características Específicas na Pesquisa Arqueológica.....	Pg.23
1.4. Exploração Econômica dos Elasmobrânquios.....	Pg.39

2. Zooarqueologia

2.1. Tecido Esquelético.....	Pg.43
2.2. Zooarqueologia.....	Pg.49
2.3. Processos Tafonômicos.....	Pg.57

3. A Pesca de Elasmobrânquios por Grupos Pré-Históricos

3.1. Teorias.....	Pg.59
3.2. Culturas Análogas.....	Pg.59
3.3. Pesca Atual no Brasil.....	Pg.63

4. Os Sítios Arqueológicos do Litoral de São Paulo

4.1. Baixada Santista.....	Pg.69
4.1.1. Sambaqui Maratuá.....	Pg.71
4.1.2. Sambaqui do Mar Casado.....	Pg.75
4.1.3. Sambaqui do Buracão.....	Pg.79
4.1.4. Sambaquis Cosipa.....	Pg.82
4.1.5. Sambaqui Piaçaguera.....	Pg.84
4.2. Litoral Norte.....	Pg.87
4.2.1. Sítio do Mar Virado.....	Pg.88
4.2.2. Sítio Tenório.....	Pg.89

5. O Significado dos Tubarões e Raias

5.1. África.....	Pg.91
5.2. Oceano Pacífico – Austrália, Ilhas Salomão, Haida e Fiji.....	Pg.92
5.3. América do Norte – Havaí.....	Pg.94
5.4. México e América Central.....	Pg.98

5.5. América do Sul	Pg.104
6. Metodologia	
6.1. Morfometria dos Dentes.....	Pg.113
6.2. Análise Faunística.....	Pg.114
6.3. Escavações e Amostragem.....	Pg.119

Parte II - Apresentação e Interpretação dos Dados

7. A Fauna de Elasmobrânquios	
7.1. A Diversidade dos Elasmobrânquios em Sítios Arqueológicos...	Pg.122
7.2. Características Gerais das Espécies Identificadas.....	Pg.124
7.3. Número de Espécimes Identificáveis (NISP) e Número Mínimo de Indivíduos (MNI) nos Sítios Arqueológicos.....	Pg.154
7.4. Comprimento Total, Idade e Sexo dos Elasmobrânquios.....	Pg.179
8. Análise dos Artefatos	
8.1. A Indústria Chondrodontológica.....	Pg.184
8.2. Cadeia Operatória.....	Pg.209
9. Tubarões e Raias no Acompanhamento Funerário	
9.1. Sambaqui do Buracão.....	Pg.212
9.2. Sambaqui Piaçaguera.....	Pg.215
9.3. Sítio Mar Virado.....	Pg.223
9.4. Sítio Tenório.....	Pg.227
9.5. Sambaquis: Maratuá, Mar Casado e Cosipa.....	Pg.230

Parte III – Discussão e Conclusão

10. Discussão e Conclusão.....	Pg.232
11. Bibliografia.....	Pg.258
12. Anexos.....	Pg.286

LISTA DE FIGURAS

Figura da Capa-	Esquema especulativo representando a captura de um exemplar de tubarão-branco por pescadores havaianos. <i>Fonte: Taylor (1993)</i>	
Figura 1.01-	Representantes dos elasmobrânquios: (A) tubarão, (B) raia e (C) quimera. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.06
Figura 1.02-	Representante da Ordem Hexanchiformes, <i>Notorynchus cepedianus</i> . <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.08
Figura 1.03-	Representante da Ordem Squaliformes, <i>Squalus megalops</i> . <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.09
Figura 1.04-	Representante da Ordem Pristiophoriformes, <i>Pristiophorus</i> sp. <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.09
Figura 1.05-	Representante da Ordem Squatiniformes, <i>Squatina</i> sp. <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.10
Figura 1.06-	Representante da Ordem Heterodontiformes, <i>Heterodontus japonicus</i> . <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.11
Figura 1.07-	Representante da Ordem Orectolobiformes, <i>Rhincodon typus</i> . <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.11
Figura 1.08-	Representante da Ordem Lamniformes, <i>Carcharodon carcharias</i> . <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.12
Figura 1.09-	Representante da Ordem Carcharhiniformes, <i>Galeocerdo cuvier</i> . <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.12
Figura 1.10-	Representante da Ordem Pristiformes, <i>Pristis pectinata</i> . <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.14
Figura 1.11-	Representante da Ordem Rhiniformes, <i>Rhina</i> sp. <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.14
Figura 1.12-	Representante da Ordem Rhinobatini-formes, <i>Rhinobatus</i> sp. <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.15
Figura 1.13-	Representante da Ordem Torpedini-formes, <i>Torpedo</i> sp. <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.15
Figura 1.14-	Representante da Ordem Raji-formes, <i>Raja</i> sp. <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.16
Figura 1.15-	Representante da Ordem Myliobatiformes, <i>Manta birostris</i> . <i>Fonte: Last e Stevens (1994)</i>	Pg.16
Figura 1.16-	Esquema representativo dos dentes de tubarões do Período Paleozóico.....	Pg.18
Figura 1.17-	Esquema representativo do tubarão do gênero <i>Diademodus</i>	Pg.18
Figura 1.18-	Esquema representativo do tubarão do gênero <i>Xenacanthus</i>	Pg.19
Figura 1.19-	Esquema representativo do tubarão do gênero <i>Goodrichthys</i>	Pg.19

Figura 1.20-	Esquema representativo do tubarão do gênero <i>Tristychius</i>	Pg.20
Figura 1.21-	Esquema representativo do tubarão do gênero <i>Paleospinax</i>	Pg.22
Figura 1.22-	Esquema geral do esqueleto de um tubarão. 1. Nadadeira anal, 2. Arcos branquiais, 3. Nadadeira caudal, 4. Cláasper, 5. Nadadeiras dorsais, 6. Espinhos, 7. Mandíbula inferior, 8. Mandíbula superior, 9. Cápsulas óticas, 10. Nadadeira peitoral, 11. Cartilagem basal, 12. Cintura peitoral, 13. Nadadeira pélvica e 14. Espiráculo. <i>Fonte: Gonzalez (1998)</i>	Pg.24
Figura 1.23-	Terminologia da orientação dos dentes. <i>Fonte: Welton e Farish (1993)</i>	Pg.25
Figura 1.24-	Exemplos de heterodontia monognática (tubarão-tigre, <i>Galeocerdo cuvier</i>), dignática (tubarão-de-seis-fendas, <i>Hexanchus griséus</i>), ontogenética (tubarão-porco, <i>Heterodontus francisci</i>) e sexual (raia, <i>Dasyatis</i>). <i>Fonte: Welton e Farish (1993)</i>	Pg.28
Figura 1.25-	Os termos dos grupos de fileiras estão abreviados: A = anterior, I = intermediário, L = lateral, P = posterior e S = sinfisial. As fileiras inclusas em cada grupo de fileira são numeradas 1,2,3,etc. em uma direção mesodistal ao longo da série dental. <i>Fonte: Welton e Farish (1993)</i>	Pg.29
Figura 1.26-	Terminologia dental de tubarões e raias. <i>Fonte: Welton e Farish (1993)</i>	Pg.34
Figura 1.27-	Vértebras de tubarões e seus padrões de calcificação. <i>Fonte: Welton e Farish (1993)</i>	Pg.35
Figura 1.28-	Raia do gênero <i>Urolophus</i> (A), ferrão (B), dentículos dérmicos (C). <i>Fonte: Welton e Farish (1993)</i>	Pg.36
Figura 1.29-	Dentes rostrais em peixes-serra, <i>Pristis</i> sp. <i>Fonte: Welton e Farish (1993)</i>	Pg.37
Figura 1.30-	Esquema geral da escama placóide encontrada nos elasmobrânquios. <i>Fonte: Gonzalez (1998)</i>	Pg.38
Figura 1.31-	Condrocrânio de Tubarão (A); Condrocrânio de Raia (B). <i>Fonte: Gonzalez (2005)</i>	Pg.39
Figura 1.32-	Regiões utilizadas na exploração econômica dos elasmobrânquios. <i>Fonte: Gonzalez (1998)</i>	Pg.40
Figura 2.01-	Esqueleto de rato-branco (<i>Rattus rattus</i>). <i>Fonte: Höfling et al. (1995)</i>	Pg.46
Figura 2.02-	Esqueleto de galo (<i>Gallus gallus</i>). <i>Fonte: Höfling et al. (1995)</i>	Pg.46
Figura 2.03-	Esqueleto de sapo (<i>Bufo ictericus</i>). <i>Fonte: Höfling et al. (1995)</i>	Pg.47
Figura 2.04-	Esqueleto de peixe ósseo (<i>Oligosarcus solitarius</i>). <i>Fonte: Höfling et al. (1995)</i>	Pg.47
Figura 2.05-	Dente de tubarão-mangona, <i>Carcharias taurus</i> , aflorando de um sítio localizado em ambiente de dunas.....	Pg.50

Figura 2.06-	Processo de lavagem e secagem dos elementos faunísticos. <i>Foto: Carlo Magenta e Manoel Gonzalez</i>	Pg.52
Figura 3.01-	Anzol composto utilizado pelos grupos pré-históricos das ilhas do Pacífico. <i>Fonte: Taylor (1993)</i>	Pg.61
Figura 3.02-	Esquema especulativo representando a captura de um exemplar de tubarão-branco por pescadores havaianos. <i>Fonte: Taylor (1993)</i>	Pg.62
Figura 3.03-	Esquema representativo da arte de pesca em espinhel <i>Fonte: Gonzalez (1998)</i>	Pg.64
Figura 3.04-	Esquema representativo da arte de pesca em cerco. <i>Fonte: Gonzalez (1998)</i>	Pg.65
Figura 3.05-	Esquema representativo da arte de pesca para captura de tubarões vivos. <i>Fonte: Smith (1993)</i>	Pg.66
Figura 4.01-	Sambaqui Garopaba do Sul – SC, com 20m de altura. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.68
Figura 4.02-	Mapa de Benedito Calixto demonstrando a localização de mais de 30 sambaquis para a região da Baixada Santista. <i>Fonte: Calixto (1902)</i>	Pg.69
Figura 4.03-	Mapa do Litoral Norte-Sudeste do Litoral de São Paulo. Vista geral da localização dos sítios trabalhados.....	Pg.70
Figura 4.04-	Curva do nível relativo do mar para a região da baixada santista.....	Pg.72
Figura 4.05-	Planta do sambaqui Maratuá. <i>Fonte: Biocca et al. (1947)</i>	Pg.73
Figura 4.06-	Vista da Praia do Mar Casado e a serra onde se encontrava o sambaqui Maratuá. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.73
Figura 4.07-	Município do Guarujá (Ilha de Santo Amaro). Localização de três sambaquis: 1- sambaqui do Buracão; 2- sambaqui do Mar Casado; 3- sambaqui Maratuá.....	Pg.74
Figura 4.08-	Escavações no sambaqui Maratuá. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.74
Figura 4.09-	Vista geral da Praia do Perequê. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.75
Figura 4.10-	Escavações realizadas no sambaqui do Mar Casado. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.76
Figura 4.11-	Planta do sambaqui do Mar Casado. <i>Fonte: Biocca et al. (1947)</i>	Pg.77
Figura 4.12-	Escavações do sambaqui do Mar Casado. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.77
Figura 4.13-	Processo de triagem do material. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.78
Figura 4.14-	Vista da entrada e o interior do Guarujá Golf Clube. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.79

Figura 4.15-	Rodovia Guarujá-Bertioga no km 17. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.80
Figura 4.16-	Vista parcial do canal de Bertioga no km 17 da SP-61. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.80
Figura 4.17-	Escavações do sambaqui do Buracão. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.81
Figura 4.18-	Evidenciação de enterramento. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.81
Figura 4.19-	Planta do sambaqui Buracão. <i>Fonte: Biocca et al. (1947)</i>	Pg.82
Figura 4.20-	Vista geral do lagamar de Cubatão. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.83
Figura 4.21-	Município do Cubatão: 1- sambaqui Piaçaguera; 2- sambaquis Cosipa.	Pg.83
Figura 4.22-	A casa do IPH e o perfil feito por Dorath Pinto Uchôa na década de 80. <i>Fotos: Cesar Cunha Ferreira</i>	Pg.84
Figura 4.23-	Perfil esquemático do sambaqui Piaçaguera. <i>Fonte: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.85
Figura 4.24-	Escavação dos Sambaquis Cosipa. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.86
Figura 4.25-	Limpeza e triagem do material. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.87
Figura 4.26-	Município de Ubatuba. Localização dos sítios do litoral norte: 1- sítio do Mar Virado, 2- sítio Tenório.....	Pg.89
Figura 4.27-	Escavações realizadas no sítio Tenório. <i>Foto: Documentação Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.90
Figura 5.01-	Adorno representando a mulher-cação. <i>Fonte: Museu Canadano da Civilização</i>	Pg.93
Figura 5.02-	Pintura rupestre encontrada em cavernas da Austrália.....	Pg.94
Figura 5.03-	Tambor hula confeccionado com “couro” de tubarões. <i>Fonte: Taylor (1993)</i>	Pg.95
Figura 5.04-	Casaco do chefe havaiano Kiwala’ô, demonstrando de forma abstrata os dentes do tubarão. <i>Fonte: Taylor (1993)</i>	Pg.96
Figura 5.05-	Formas diferenciadas de punhais utilizados pelos havaianos. <i>Fonte: Taylor (1993)</i>	Pg.97
Figura 5.06-	Utilização de dentes de tubarão-tigre em armas e instrumentos. <i>Fonte: Taylor (1993)</i>	Pg.97
Figura 5.07-	Representações do deus Cipactli. A) Cipactli na forma de crocodilo; B) Cipactli como um tubarão – observe a nadadeira caudal tipo heterocerca; C) cabeça do Cipactli com o rosto da raia-serra; D) cabeça do Cipactli com o focinho da raia-serra; E) Xonecuilli, simbolizando fertilidade e; F) cabeça formada por duas cabeças invertidas de Cipactli. <i>Fonte: McDavitt (2002)</i>	Pg.100

Figura 5.08-	Croqui esquemático do Nível 4, sepultamento 23 das escavações do Templo Mayor em Tenochtitlan. Região central do sepultamento a presença do rosto de <i>Pristis</i> e a esquerda acima dentes de tubarões. <i>Fonte: Luján (1994)</i>	Pg.100
Figura 5.09-	Oferendas do sepultamento 58 em escavações do Templo Mayor. Observe a presença do rosto de <i>Pristis</i> ao centro. <i>Fonte: Luján (1994)</i>	Pg.101
Figura 5.10-	Jarro tricolor na forma de raia, região central do Panamá. <i>Fonte: Labbé (1995)</i>	Pg.103
Figura 5.11-	Imagem xamânica de <i>Pristis</i> , região central do Panamá. <i>Fonte: Labbé (1995)</i>	Pg.103
Figura 5.12-	Exemplar de raia de água doce, <i>Potamotrygon leopoldi</i> . <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.106
Figura 5.13-	Exemplar de raia de água doce, <i>Potamotrygon motoro</i> . <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.106
Figura 5.14-	Vistas lateral e ventral do zoólito do tubarão encontrado no Rio Grande do Sul. <i>Fonte: Acervo do LEPAARQ-UFPel</i>	Pg.107
Figura 5.15-	Região da cabeça demonstrando os olhos e fendas branquiais. <i>Foto: Rafael Milheira (Acervo. LEPAARQ-UFPel)</i>	Pg.108
Figura 5.16-	Região ventral demonstrando a boca e narinas. <i>Foto: Rafael Milheira (Acervo. LEPAARQ-UFPel)</i>	Pg.108
Figura 5.17-	Região caudal demonstrando a nadadeira caudal e quilha lateral. <i>Foto: Rafael Milheira (Acervo. LEPAARQ-UFPel)</i>	Pg.108
Figura 5.18-	Região posterior ventral demonstrando o cláspere e nadadeiras pélvicas. <i>Foto: Rafael Milheira (Acervo. LEPAARQ-UFPel)</i>	Pg.108
Figura 5.19-	Tubarão-branco, <i>Carcharodon carcharias</i> . <i>Fonte: Florida Museum Natural History</i>	Pg.109
Figura 5.20-	Anequim, <i>Isurus oxyrinchus</i> . <i>Fonte: NOAA</i>	Pg.109
Figura 5.21-	Associação de dentes de tubarões em sepultamento do sambaqui Piaçaguera-SP. <i>Fonte: Documentação, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo</i>	Pg.110
Figura 6.01-	<i>Galeocerdo cuvier</i> , tubarão-tigre (A); <i>Rhinoptera bonasus</i> , raia-ticonha (B); ferrão de raia, Ordem Myliobatiformes (C). <i>Fotos: Wagner Silva</i>	Pg.111
Figura 6.02-	Dentes e vértebras de tubarões na exposição do MAE-USP. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg.112
Figura 6.03-	Medidas padrões segundo Mollet et al. (1996). H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfisial; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura da Coroa; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura. Esquema da vista comissural do dente. <i>Fonte: Richter (1987)</i>	Pg.114

Figura 6.04-	Diferença entre as estruturas encontradas somente no condrocrânio (tubarões) (A), e crânio (peixes) (B). Nos tubarões encontramos somente a cartilagem rostral (rostrum) e nos peixes, praticamente todas as estruturas apresentadas. <i>Fonte: Gilbert (1997) e Hildebrand (1995)</i>	Pg.118
Figura 7.01-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)	Pg.155
Figura 7.02-	Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.155
Figura 7.03-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de elasmobrânquios da amostra (NISP).....	Pg.157
Figura 7.04-	Gráfico da representatividade dos elasmobrânquios relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.157
Figura 7.05-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de elasmobrânquios da amostra (NISP).....	Pg.158
Figura 7.06-	Gráfico da representatividade dos elasmobrânquios relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.159
Figura 7.07-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)	Pg.160
Figura 7.08-	Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.161
Figura 7.09-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)	Pg.163
Figura 7.10-	Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.163
Figura 7.11-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de raias da amostra (NISP)	Pg.164
Figura 7.12-	Gráfico da representatividade das raias relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.164
Figura 7.13-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)	Pg.166
Figura 7.14-	Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.166
Figura 7.15-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)	Pg.168
Figura 7.16-	Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.169
Figura 7.17-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de raias da amostra (NISP)	Pg.169
Figura 7.18-	Gráfico da representatividade das raias relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.170

Figura 7.19-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)	Pg.172
Figura 7.20-	Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.172
Figura 7.21-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de raias da amostra (NISP)	Pg.173
Figura 7.22-	Gráfico da representatividade das raias relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.173
Figura 7.23-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)	Pg.175
Figura 7.24-	Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.176
Figura 7.25-	Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de raias da amostra (NISP)	Pg.176
Figura 7.26-	Gráfico da representatividade das raias relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)	Pg.177
Figura 7.27-	Medida da Altura do Esmalte (E2), importante para o cálculo aproximado do Comprimento Total (CT) do espécime. <i>Fonte: Cocke (2002)</i>	Pg.179
Figura 7.28-	Relação entre a altura do esmalte e o comprimento total dos dentes de <i>C. carcharias</i> do presente estudo (A), e comparados com Randall (1973) (B).	Pg.181
Figura 7.29-	Raio X de vértebra seccionada do Anequim, demonstrando os anéis de crescimento. <i>Foto: Canadian Shark Research Lab</i>	Pg.182
Figura 7.30-	Heterodontial sexual do dente anterolateral inferior de <i>Scoliodon laticaudus</i> . <i>Fonte: Compagno (1970)</i>	Pg.183
Figura 8.01-	Dente perfurado de <i>Carcharodon carcharias</i> . <i>Foto: Wagner Silva</i> ...	Pg. 185
Figura 8.02-	Dente de <i>Carcharhinus</i> sp. apresentando uma perfuração. <i>Foto: Wagner Silva</i>	Pg. 185
Figura 8.03-	Dentes de <i>Carcharhinus</i> sp. apresentando três perfurações. <i>Foto: Wagner Silva</i>	Pg. 185
Figura 8.04-	Dente de <i>Carcharodon carcharias</i> raspado na base. <i>Foto: Wagner Silva</i>	Pg. 186
Figura 8.05-	Dente de <i>Carcharhinus</i> sp. raspado na base. <i>Foto: Wagner Silva</i>	Pg. 186
Figura 8.06-	Dente de <i>Galeocerdo cuvier</i> raspado na base. <i>Foto: Wagner Silva</i> ...	Pg. 186
Figura 8.07-	Dentes de <i>Carcharodon carcharias</i> apresentando desgaste lateral. <i>Foto: Wagner Silva</i>	Pg.187
Figura 8.08-	Dente de <i>Isurus oxyrinchus</i> apresentando desgaste. <i>Foto: Wagner Silva</i>	Pg. 187

Figura 8.09-	Dente rostral de <i>Pristis</i> sp. apresentando desgaste lateral. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 187
Figura 8.10-	Dente de <i>Carcharodon carcharias</i> sem base de fixação. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 188
Figura 8.11-	Dente de <i>Carcharodon carcharias</i> sem base de fixação. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 188
Figura 8.12-	Dente de <i>Carcharias taurus</i> sem base de fixação. Foto: Manoel Gonzalez.....	Pg. 188
Figura 8.13-	Dente de <i>Carcharodon carcharias</i> com a ponta da coroa gasta. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 189
Figura 8.14-	Dente de <i>Carcharodon carcharias</i> com a ponta da coroa gasta. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 189
Figura 8.15-	Dente de <i>Carcharodon carcharias</i> com a ponta da coroa gasta. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 189
Figura 8.16-	Dente de <i>Carcharias taurus</i> com a ponta da coroa gasta. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 189
Figura 8.17-	Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões.....	Pg. 191
Figura 8.18-	Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões.....	Pg. 193
Figura 8.19-	Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões.....	Pg. 196
Figura 8.20-	Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões.....	Pg. 197
Figura 8.21-	Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões.....	Pg. 199
Figura 8.22-	Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões.....	Pg. 202
Figura 8.23-	Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões.....	Pg. 204
Figura 8.24-	Ferrão de raia apresentado sinais de fricção. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 205
Figura 8.25-	Ferrão de raia apresentado sinais de entalhe. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 206
Figura 8.26-	Ferrão de raia apresentado sinais de fragmentação. Foto: Wagner Silva.....	Pg. 206
Figura 8.27-	Vértebra de tubarão perfurada. Foto: Manoel Gonzalez.....	Pg. 208
Figura 8.28-	Vértebra de tubarão desgastada nas bordas. Foto: Manoel Gonzalez	Pg. 208

Figura 8.29-	A. Anzol composto; B. Arpões. <i>Fonte: Stewart (1973) apud Nichida (2001)</i>	Pg.209
Figura 8.30-	Possível instrumento de perfuração feito com dentes de tubarões. <i>Fonte: Kozuch (1993)</i>	Pg.209
Figura 8.31-	Exemplo de uma grande tabua revestida com pele de tubarão. <i>Fonte: Kozuch (1993)</i>	Pg. 210
Figura 8.32-	Diversos instrumentos usados em numerosas partes da Oceânia, da Micronésia à Polinésia, todos feitos com dentes de seláquio perfurados para serem fixados nos respectivos cabos. <i>Fonte: Guidon e Pallestrini (1962)</i>	Pg. 211
Figura 9.01-	Enterramento XXVII, dente associado de <i>Carcharodon carcharias</i> , tubarão branco. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.218
Figura 9.02-	Enterramento XXXVIII, dente associado de <i>Carcharodon carcharias</i> , tubarão branco. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.219
Figura 9.03-	Enterramento XLII, dente associado de <i>Carcharodon carcharias</i> , tubarão branco; e vários dentes de tubarões próximo ao crânio. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.220
Figura 9.04-	Enterramento XXVII apresentando dentes de tubarões associados próximo ao crânio. <i>Foto: Sandra Nami Amenomori</i>	Pg.226
Figura 9.05-	Enterramento XVIII apresentando dentes de tubarões associados próximo ao crânio. <i>Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia</i>	Pg.228
Figura 10.01-	Dente de ticonha, <i>Rhinoptera bonasus</i> . <i>Foto: Wagner Silva</i>	Pg. 241
Figura 10.02-	Dente de raia pintada, <i>Aetobatus narinari</i> . <i>Foto: Wagner Silva</i>	Pg. 241
Figura 10.03-	Dente de <i>Carcharias taurus</i> com a presença do torus interno. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg. 247
Figura 10.04-	Dentes perfurados e raspados utilizados na confecção de armas pelos grupos das Ilhas Salomão. <i>Foto: Manoel Gonzalez</i>	Pg. 248

TUBARÕES E RAIAS NA PRÉ-HISTÓRIA DO LITORAL DE SÃO PAULO

INTRODUÇÃO

A tese aqui apresentada só foi possível através da interface biologia-arqueologia. Podemos denominar a interface biologia-arqueologia simplesmente pelo termo bioarqueologia. A bioarqueologia por uma definição clássica trata somente da relação do homem com o passado (dispersão, evolução, doenças).

Com a evolução da interdisciplinaridade que a arqueologia como ciência promove (Morais, 1986), consegue-se ampliar o termo bioarqueologia além das relações previamente citadas, podendo dividi-la em quatro frentes distintas: zooarqueologia, arqueobotânica, arqueologia ambiental e bioantropologia.

Zooarqueologia refere-se ao estudo de restos faunísticos provenientes de sítios arqueológicos. Um dos principais objetivos é entender melhor o relacionamento entre o ser humano e o meio ambiente, especialmente entre o ser humano e outras populações animais (Reitz e Wing, 2001). O estudo destas faunas são amplamente estudadas por indivíduos que possuem um grande interesse biológico. Muitos destes são altamente descritivos, traçando futuras direções para a zooarqueologia (Davis, 1987). Uma destas linhas está ligada à associação histórica entre humanos e as mudanças ambientais. Restos faunísticos provenientes de sítios arqueológicos provam a associação dos seres humanos com animais extintos ou muito raros, o que demonstra as mudanças que ocorreram nestas espécies animais (Parmalle, 1965; Lyman, 1985).

A arqueobotânica é definida como o estudo de restos vegetais encontrados em sítios arqueológicos. Podemos determinar do que os grupos pré-históricos se alimentavam, a dispersão de espécies e a reconstrução paleoambiental (pólen e carvão).

A Arqueologia ambiental trata das relações entre o homem e o meio ambiente, a reconstrução paleoambiental, os mecanismos de mudança ambiental, a cronologia e o clima (Dincauze, 2003).

Basicamente a bioantropologia pode ser definida como o estudo das populações humanas, seu surgimento, evolução, dispersão e doenças.

Neste sentido, a biologia (mais precisamente a zooarqueologia) em sua ciência pode contribuir de diversas formas na análise da relação dos tubarões com o ser humano.

O ambiente marinho é rico em plantas e animais microscópicos, o plâncton, que é a base da cadeia alimentar. Este plâncton servirá de alimento para pequenos peixes, que serão consumidos por peixes carnívoros de maior porte e esta sequência se estenderá até os grandes predadores, que estão no ápice da cadeia desta pirâmide onde incluem-se, neste caso, os tubarões (Gonzalez, 1998).

Ao mencionar o termo “Tubarão”, logo as pessoas invocam pensamentos de horror ou medo e até mesmo a imagem de um grande assassino. Isso se deve principalmente às informações distorcidas apresentadas pelo filme “Jaws” (título original em inglês, e passado erroneamente para o português como Tubarão) exibido na década de 70 e também após a Segunda Grande Guerra Mundial, onde foram atribuídas aos tubarões a morte da maioria dos soldados abatidos em batalhas no mar. Felizmente após a guerra houve uma intensificação nos estudos sobre a biologia destes animais, pois até aquele momento pouco se sabia sobre os tubarões.

Existem ainda muitos preconceitos sobre a nuvem de mistérios que rodeiam este magnífico animal. São considerados como os peixes de maior adaptação, especializados na caça e alimentação. Existem diferentes espécies capazes de explorar vários ambientes como rios, lagos e até as profundezas do oceano. Podem se alimentar do diminuto plâncton até grandes leões marinhos, levando estes animais ao título de “reis dos mares”.

“Rei dos mares” e “deuses na terra” – “deuses”? – muitos grupos que utilizaram (e ainda utilizam) o ambiente aquático como recurso, consideravam os tubarões e raias como deidades. Mas como estes grupos utilizavam os tubarões e raias no seu cotidiano?

Somente com a associação da Arqueologia e a Zoologia podemos responder não somente esta, como inúmeras perguntas que envolvem a relação entre o ser humano e estes animais.

A zooarqueologia se torna ciência indispensável no estudo da arqueofauna de sítios litorâneos (sambaquis), não só relacionados aos tubarões e raias, mas também da grande diversidade de animais que promoviam a inter-relação entre o indivíduo e o meio, utilizando inúmeras ferramentas teóricas e práticas que auxiliam os pesquisadores na análise desta relação.

Estas ferramentas muitas vezes tornam-se insuficientes mediante às problemáticas metodológicas e até mesmo das condições de preservação do material arqueológico (processos tafonômicos). Além destas barreiras de cunho científico ou natural, ainda possuem as barreiras da especificidade que a zoologia impõe, a classificação taxonômica da arqueofauna. Este é um fator determinante neste processo, pois somente com o conhecimento apurado da anatomia, evolução e história natural dos filos estudados podem gerar resultados confiáveis para o trabalho zooarqueológico.

Mediante estas proposições objetivamos, de forma geral, utilizar todo o conhecimento zoológico em tubarões e raias unido a todo processo arqueológico, para entender como os grupos de caçadores-coletores (muitos pesquisadores preferem utilizar os termos pescadores-coletores ou pescadores-coletores-caçadores, justamente pela composição da arqueofauna encontrada nestes sítios) capturavam e utilizavam estes peixes (e.g. na manufatura de ferramentas ou adornos, alimentação ou cerimonial) na pré-história do litoral de São Paulo.

Para viabilizar de forma positiva o objetivo geral, dividimos a presente tese em cinco objetivos específicos: analisar os artefatos confeccionados e suas utilizações; analisar as técnicas e a importância da pesca dos tubarões e raias; avaliar a significância econômica dos tubarões e raias na pré-história do litoral de São Paulo; comparar os dentes, vértebras e espinhos de elasmobrânquios encontrados nos sítios, com os que ocorrem nos dias de hoje na costa sudeste do Brasil; e inferir no significado dos tubarões e raias para os grupos de caçadores-coletores do litoral de São Paulo.

Após a proposição dos objetivos, dividimos a tese em três partes distintas: Parte I – Elasmobrânquios e Sambaquis, Parte II – Apresentação e Interpretação dos Dados, e Parte III – Discussão e Conclusão.

A primeira parte está dividida em seis capítulos centrados no levantamento teórico das características dos tubarões e raias (classificação, evolução, exploração e pesquisa arqueológica); a zooarqueologia no estudo destes peixes; a pesca em diversas culturas; os sítios arqueológicos envolvidos na tese; o significado dos tubarões e raias e a metodologia utilizada.

A interpretação dos dados alocada na segunda parte, dividi-se em três capítulos que desenvolvem a diversidade dos tubarões e raias nos sítios estudados;

análise dos dentes, vértebras e ferrões como artefatos e seu uso; e o significado destes para os grupos de pescadores-coletores.

A terceira e última parte desenvolve a reflexão, discussão e conclusão dos dados propostos.

PARTE I
OS ELASMOBRÂNQUIOS

CAPÍTULO 1. OS ELASMOBRÂNQUIOS

Os elasmobrânquios¹ são parte importante de todos os ecossistemas marinhos e dulcícolas. Encontram-se em rios, enseadas e estuários, em águas frias de costas rochosas, em recifes de coral tropical, em meio a oceanos e profundas fossas abissais. Cada espécie de elasmobrânquio está bem adaptada às condições físicas e relações biológicas que caracteriza seu ambiente (Gonzalez, 1998).

Podemos considerar os elasmobrânquios como o grupo dominante dentro da Classe Chondrichthyes², com aproximadamente 60 famílias, 185 gêneros, e de 929 a 1164 espécies (aproximadamente 96 % são tubarões e raias e 4 % são quimeras) (Fig. 1.01) (Compagno, 1999).

Figura 1.01- Representantes dos elasmobrânquios: (A) tubarão, (B) raia e (C) quimera.
Foto: Manoel Gonzalez.

¹ O termo elasmobrânquios (do grego: *elasmos*, placas e *branchios*, brânquias), refere-se à disposição dos pares de brânquias na forma de lamelas que se localizam na parte interna e externa do corpo. Os elasmobrânquios recentes possuem a arcada superior separada do neurocrânio, o que gera a capacidade de projetar a mandíbula durante mordida.

² Os Chondrichthyes (*chondros*, cartilagem e *ichthyes*, esqueleto) são peixes que possuem esqueleto cartilaginoso sendo representados pelos gnatostomados (peixe-bruxa), elasmobrânquios (tubarões e raias) e os holocéfalos (quimeras).

³ As quimeras podem ser consideradas peixes cartilaginosos oceânicos, relativamente raros para o Brasil. O corpo não é muito achatado e entre as suas características, têm-se o desenvolvimento de grandes placas dentárias e o maxilar superior solidamente soldado à caixa craniana. Uma dobra de pele recobre a região das brânquias (Romer & Parsons, 1985).

1.1. Sistemática dos Elasmobrânquios

Nos últimos anos, vários trabalhos utilizaram métodos diferentes (recentemente as análises filéticas e cladísticas) para chegar a uma classificação precisa dos elasmobrânquios (Compagno, 1973; Maisey, 1984; Compagno, 1990; Nishida, 1990; Shirai, 1992; Carvalho, 1996; McEachran et al. 1996).

Na medida em que as teorias convergiram para pontos nem sempre similares, foram utilizadas neste capítulo as classificações propostas por Compagno (1973, 1990, 1999) para descrever sucintamente a sistemática dos tubarões e raias.

1.1.1. Superordem *Squalomorphii*

Nesta Superordem estão contidas três Ordens de tubarões: Hexanchiformes, Squaliformes e Pristiophoriformes. A Ordem Hexanchiformes é caracterizada por seis a sete pares de fendas branquiais⁴ e por não possuir a segunda nadadeira⁵ dorsal. A Ordem Squaliformes é caracterizada pela presença de espinhos nas nadadeiras dorsais e por não possuírem nadadeira anal.

A Ordem Pristiophoriformes é caracterizada pelo focinho alongado em forma

⁴As fendas branquiais se apresentam geralmente em número de cinco pares, localizadas na região lateral do tubarão. Nas raias as fendas branquiais localizam-se na região ventral do corpo. Em algumas espécies, as fendas branquiais apresentam-se em número de 6 a 7 pares, característica muito utilizada na taxonomia, para a distinção entre ordens.

⁵Geralmente os tubarões apresentam duas nadadeiras dorsais (nadadeiras ímpares), com exceção da Ordem Hexanchiformes onde os representantes deste grupo possuem apenas uma nadadeira dorsal. Em poucas famílias de tubarões viventes (heterodontídeos, oxynotídeos, squalídeos) apresentam espinhos na margem anterior de suas nadadeiras dorsais. Estas estruturas são características de tubarões fósseis e pode-se observar a redução do tamanho dos espinhos nos espécimes viventes. O tamanho e forma das nadadeiras podem variar de Ordem para Ordem. Por exemplo na Ordem Lamniformes a segunda nadadeira dorsal é aproximadamente 1/3 da primeira nadadeira dorsal. Alguns autores indicam que as nadadeiras dorsais possuem a função de “cortar a água”, auxiliando assim a sua natação. Todas as espécies de tubarões e raias possuem nadadeiras peitorais (nadadeiras pares), cuja função principal é dar estabilidade à profundidade de natação. As nadadeiras peitorais estão associadas à cintura escapular, onde inserem-se e articulam-se. Como nas nadadeiras dorsais, as nadadeiras peitorais podem assumir formas e tamanhos diferentes. As nadadeiras pélvicas (nadadeiras pares), sustentam os órgãos genitais masculinos, que também são pares, e chamados popularmente de “cláspers”. Na junção interna destas nadadeiras encontra-se a cloaca. A nadadeira anal (ímpar), ocorre na maioria dos tubarões exceto nas ordens Squatiniformes, Pristiophoriformes e Squaliformes. Os cientistas ainda não descobriram com exatidão a função desta nadadeira mas sabe-se que ela ajuda na hidrodinâmica. A nadadeira caudal (nadadeira ímpar), tem como função gerar a propulsão corpórea. Habitualmente, apresenta-se com o lobo superior (região superior) maior que o lobo inferior (região inferior). Entretanto, a nadadeira caudal também não escapa das exceções, pois nem sempre o lobo superior é maior que o inferior. Existem famílias que possuem o tamanho dos lobos semelhantes, como a família Lamnidae. No caso de tubarões-raposa, o lobo superior pode adquirir um comprimento equivalente ao do corpo, ou seja, se um tubarão-raposa mede 2m de comprimento total, 1m será do corpo e 1m apenas de nadadeira caudal. Existe ainda tubarões que possuem o lobo inferior maior que o superior, que é o caso dos cações-anjo. Em algumas espécies, existe uma região que antecede a inserção da nadadeira caudal denominada de sulco pré-caudal superior e sulco pré-caudal inferior; estes sulcos são utilizados na taxonomia para distinções entre famílias ou ordens.

de serra, por não possuírem nadadeira anal e não deve ser confundida com as raias da Ordem Pristiformes, que tem as fendas branquiais localizada na região ventral.

1.1.1.1. Ordem Hexanchiformes

Tubarões que possuem apenas uma nadadeira dorsal sem espinhos, seis ou sete fendas branquiais e nadadeira anal (Fig. 1.02). Este pequeno grupo compreende duas famílias com cinco espécies; sua distribuição é mundial e habitam, preferencialmente águas profundas, possuem reprodução⁶ vivíparo aplacentária.

Figura 1.02- Representante da Ordem Hexanchiformes, *Notorynchus cepedianus*.
Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.1.2. Ordem Squaliformes

Tubarões com duas nadadeiras dorsais (a família Squalidae apresenta espinhos nas dorsais), sem nadadeira anal, corpo cilíndrico e boca pequena. Muitos apresentam dentes cortantes e poderosos em ambas as mandíbulas (Fig. 1.03). Em algumas

⁶A maioria dos peixes ósseos produz uma grande quantidade de pequenos ovos que são liberados na água, onde são fecundados externamente pelos espermatozoides provenientes dos machos. Este processo produz algumas circunstâncias desfavoráveis; a mortalidade inicial é muito grande entre os ovos e as larvas desprotegidas. Neste caso, as taxas de sobrevivência são muito variáveis em função das condições ambientais. Os tubarões e raias possuem uma estratégia reprodutiva diferente: os ovos são fecundados internamente e a energia gasta está voltada em produzir menos filhotes, embora mais protegidos. Os métodos de reprodução dos elasmobrânquios vão desde formas ovíparas que produzem ovos grandes e bem protegidos, até as espécies vivíparas que dão à luz a filhotes bem desenvolvidos, que são nutridos no período de desenvolvimento por uma placenta análoga à humana. As espécies ovíparas depositam seus ovos sobre o fundo, onde os embriões se desenvolvem nutrindo-se do vitelo contido no ovo. Em algumas espécies as cápsulas do ovo são retangulares e apresentam projeções em suas extremidades que lhes permitem fixar-se à algas. A maior parte das espécies produzem ovos com bordas espirais que servem para fixá-los ao fundo arenoso ou em rochas. Em relação aos tubarões “vivíparos”, deve-se diferenciá-los entre aqueles em que os embriões nutrem-se exclusivamente de suas próprias reservas de vitelo (vivíparos aplacentários), e aqueles que recebem alimento diretamente da mãe (vivíparos verdadeiros).

espécies, estes dentes só são encontrados na arcada inferior e os dentes da arcada superior servem para segurar a presa. Este grupo, grande e variado, compreende três famílias com cerca de 82 espécies. Encontram-se em todos os oceanos e às vezes a profundidades de 6000 m. Todas as espécies são vivíparos aplacentárias.

Figura 1.03- Representante da Ordem Squaliformes, *Squalus megalops*. Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.1.3. Ordem Pristiophoriformes

Os tubarões-serra são um grupo pequeno de hábitos bentônicos. É inconfundível devido ao seu focinho comprido e com dentes rostrais (Fig. 1.04). Esta ordem compreende uma única família com cinco espécies. Encontram-se em profundidades moderadas na plataforma continental e sobre o talude superior. O tubarão-serra americano chega a uma profundidade de 915 m. Todos são vivíparos aplacentários.

Figura 1.04- Representante da Ordem Pristiophoriformes, *Pristiophorus* sp..
Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.2. Superordem Squatinomorphii

1.1.2.1. Ordem Squatiniformes

Possuem o corpo achatado dorso-ventralmente, pode ser confundido com as raias (Fig. 1.05). Esta ordem possui uma família composta por aproximadamente 13 espécies. Amplamente distribuídos em águas frias, tropicais e na maioria dos oceanos, exceto no Pacífico central e maior parte da Índico. Todos são vivíparo aplacentários.

Figura 1.05- Representante da Ordem Squatiniformes, *Squatina* sp.. Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.3. Superordem Galeomorphii

Nesta superordem estão presentes os demais tubarões, alocados em quatro Ordens: Ordem Heterodontiformes, Ordem Orectolobiformes, Ordem Lamniformes e Ordem Carcharhiniformes. A Ordem Heterodontiformes possui espinhos nas nadadeiras dorsais. A Ordem Orectolobiformes difere das demais por possuir boca ventral. A Ordem Carcharhiniformes difere da Lamniformes principalmente pela presença da membrana nictitante⁷ na primeira.

⁷As espécies da Ordem Carcharhiniformes, apresentam uma membrana inferior, denominada de membrana nictitante. Esta membrana possui como principal função, a proteção dos olhos. Na identificação de espécies, a membrana nictitante diferencia espécies carcharhiniformes das lamniformes. Algumas espécies como o tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*, conseguem através da movimentação do globo ocular, ocultar os olhos em situações as quais põem em risco a sua visão.

1.1.3.1. Ordem Heterodontiformes

É a única ordem de tubarões que apresentam espinhos nas nadadeiras dorsais (Fig. 1.06). É representada por uma única família, composta por oito espécies. São encontrados em águas frias e tropicais do Pacífico e Índico ocidental. Todos são ovíparos.

Figura 1.06- Representante da Ordem Heterodontiformes, *Heterodontus japonicus*.
Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.3.2. Ordem Orectolobiformes

Grupo pequeno, porém diverso, é composto de sete famílias e 33 espécies de tubarões de águas temperadas. Apresentam focinho curto e boca pequena, a qual na maioria das espécies está conectada com as narinas através de sulcos (Fig. 1.07). Possuem barbilhões característicos na região das narinas. Sua distribuição é mundial. Algumas espécies são ovíparos e outras vivíparo aplacentários.

Figura 1.07- Representante da Ordem Orectolobiformes, *Rhincodon typus*.
Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.3.3. Ordem Lamniformes

Estão distribuídos em sete famílias e aproximadamente 16 espécies (Fig. 1.08). São encontrados em todos os mares, exceto nas latitudes mais extremas do Ártico e Antártico. Habitam desde a zona inter-maré até profundidades de mais de 1.200 m e desde a linha da costa até grandes extensões oceânicas. Algumas espécies são vivíparas aplacentárias, mas a maioria é vivíparo.

Figura 1.08- Representante da Ordem Lamniformes, *Carcharodon carcharias*.
Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.3.4. Ordem Carcharhiniformes

Este é o grupo dominante da fauna mundial de tubarões, com aproximadamente 197 espécies conhecidas (Fig. 1.09). Proliferam pelos trópicos, são comuns em águas costeiras e compartilham com os Squaliformes e Hexanchiformes as águas profundas. Algumas espécies, como o tubarão-azul e o galha-branca, constituem a maioria dos tubarões oceânicos. Podem ter várias formas, desde os tubarões mais primitivos como os *Scyliorhinus*, passando pelos tubarões com corpo fusiforme até os tubarões-martelo, com a cabeça diferenciada dos demais. As espécies podem apresentar modo de reprodução ovíparo, vivíparo aplacentário e vivíparo.

Figura 1.09- Representante da Ordem Carcharhiniformes, *Galeocerdo cuvier*.
Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.4. Superordem Rajomorphii (Batoidea)

Na superordem Batoidea estão inclusas as raias. Algumas características destes animais são facilmente observáveis: nadadeira anal bem reduzida ou ausente, corpo achatado dorso-ventralmente, nadadeiras peitorais bem expandidas e fundidas ao corpo, cinco pares de fendas brânquias localizadas na região ventral do corpo e um par de grandes espiráculos na região dorsal do animal. A boca é usualmente pequena e ventral, exceto nas raias-manta (ou raia-demônio) que possui uma boca larga e projeções rostrais semelhantes a um par de chifres (daí o nome de Raia Demônio). Esta Superordem é dividida em quatro Ordens: Rajiformes, Torpediniformes, Pristiformes e Myliobatiformes.

As raias, em sua maioria, possuem espinhos localizados sobre o pedúnculo caudal. Sob a pele destes espinhos existentes vesículas contendo substância venenosa, que são liberadas assim que a epiderme que envolve o espinho é rompida. Esse é o modo de defesa mais difundido entre as raias. As raias da Ordem Torpediniformes possuem órgãos modificados, que podem liberar consideráveis descargas elétricas da ordem de 60 volts sobre seus inimigos naturais.

1.1.4.1. Ordem Pristiformes

Os peixes-serra são raias marinhas da Família Pristidae (Fig. 1.10), sendo representadas por dois gêneros e sete espécies: *Anoxypristis cuspidata*, *Pristis clavata*, *P. microdon*, *P. pectinata*, *P. perotteti*, *P. pristis* e *P. zijsron* (Nelson, 1994). Os pristídeos possuem distribuição restrita ao Atlântico e Índia (Nelson, 1994) e a costa australiana (Daley *et al.*, 2002). As espécies *P. pectinata* e *P. perotteti* podem ser encontradas em águas tropicais e subtropicais do Atlântico (Compagno, 1984), sendo a primeira de Nova Iorque (EUA) até a Argentina e a segunda do Texas (EUA) até Santos –SP (Figueiredo, 1977). São mais comuns ao norte do Brasil onde podem ser capturados dentro de grandes rios (Thorson, 1974). Podem atingir comprimento máximo de 5 m T_L, onde o comprimento da expansão rostral varia de 1/4 a 1/5 do T_L do espécime (Miller, 1974). A principal característica destas raias é a presença de uma expansão rostral com dentes de mesmo número em ambos os lados e a ausência de barbilhões (que ocorrem nas espécies de tubarões dos gêneros *Pristiophorus* e

Pliotrema (Compagno, 2002)) (Figueiredo, 1977; Allen, 1991; Nelson, 1994). A expansão rostral é utilizada por estes peixes, na defesa e alimentação (Breder, 1952).

Figura 1.10- Representante da Ordem Pristiformes, *Pristis pectinata*. Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.4.2. Ordem Rhiniformes

McEachran et al. (1996) descreveu recentemente esta Ordem de raias, separando o grupo em duas famílias: Rhinidae e Rhynchobatidae. Inicialmente estas raias estavam descritas em uma única família alocada na Ordem Rhinobatiformes (Nishida, 1990). Possuem duas nadadeiras dorsais, focinho com uma larga cartilagem rostral, ferrões na nadadeira e órgãos elétricos estão ausentes. Seu modo de reprodução é vivíparo aplacentário (Fig. 1.11).

Figura 1.11- Representante da Ordem Rhiniformes, *Rhina* sp.. Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.4.3. Ordem Rhinobatiformes

Possuem duas pequenas nadadeiras dorsais com a origem da primeira sempre posterior à base da nadadeira pélvica, focinho com uma larga cartilagem rostral, ferrões na nadadeira e órgãos elétricos estão ausentes (Fig. 1.12). Seu modo de reprodução é vivíparo aplacentário. São muito comuns na região sudeste,

principalmente o gênero *Rhinobatus*. Estão divididas em duas famílias: Rhinobatidae e Platyrhinidae.

Figura 1.12- Representante da Ordem Rhinobatiniformes, *Rhinobatus* sp.. Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.4.4. Ordem Torpediniformes

As raias desta Ordem são mais conhecidas como raias elétricas, devido à presença de órgão elétricos na região dorsal. Seu modo de reprodução é vivíparo aplacentário (Fig. 1.13). São comuns na região sudeste, sendo bem representadas pelos gêneros *Torpedo* e *Narcine*. Estão alocadas em quatro famílias: Narcinidae, Narkidae, Hypnidae e Torpedinidae.

Figura 1.13- Representante da Ordem Torpediniformes, *Torpedo* sp.. Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.4.5. Ordem Rajiformes

As nadadeiras dorsais das raias da Ordem Rajiformes são pequenas e variam de nenhuma a duas, localizadas na região terminal da nadadeira caudal (Fig. 1.14). Possuem órgãos elétricos laterais em muitas espécies e não apresentam ferrões. São

muito comuns em todo litoral brasileiro. Seu modo reprodutivo é ovíparo. Estão alocadas em três famílias: Arhynchobatidae, Rajidae e Anacanthobatidae.

Figura 1.14- Representante da Ordem Rajiformes, *Raja* sp.. Fonte: Last e Stevens (1994)

1.1.4.6. Ordem Myliobatiformes

São conhecidas em todo mundo por “stingrays”, devido a presença de ferrões na cauda (Fig. 1.15). São muito comuns em todo litoral brasileiro. Esta Ordem pode ser considerada como a que possui maior diversidade em relação aos ambientes explorados pelo grupo. Variam desde raias pelágicas como as dos gêneros *Mobula* e *Manta*, até as raias de água doce dos gêneros *Potamotrygon*, *Paratrygon* e *Plesiotrygon*. Seu modo reprodutivo é vivíparo aplacentário, com o “leite uterino”. Estão alocadas em nove famílias: Plesiobatidae, Hexatrygonidae, Urolophidae, Potamotrygonidae, Dasyatidae, Gymnuridae, Myliobatidae, Rhinopteridae e Mobulidae.

Figura 1.15- Representante da Ordem Myliobatiformes, *Manta birostris*. Fonte: Last e Stevens (1994)

1.2. Evolução dos Elasmobrânquios

Hoje em dia os principais estudos sobre a evolução dos tubarões concentram-se nos Estados Unidos da América. Portanto, a base de informações desta seção foram extraídas das pesquisas realizadas neste país. No Brasil, existem raros, mas bons trabalhos nesta área, os quais serão veemente citados.

Os tubarões surgiram há aproximadamente 400 milhões de anos no Devoniano e sobreviveram a várias alterações da vida no planeta, as quais extinguiram várias espécies, incluindo os dinossauros. Os registros existentes sobre os tubarões e raias são escassos em relação aos fósseis de outros animais. Como os elasmobrânquios apresentam esqueleto cartilaginoso, as partes destes animais que se encontram fossilizadas são os dentes, vértebras, cartilagem rostral, escamas, espinhos e ferrões, que possuem maior grau de calcificação. Já foram encontrados exemplares inteiros conservados em substâncias parecidas com o âmbar, que evitaram a deterioração do animal.

Dean (1894) encontrou um dos registros mais antigos de tubarões, que comumente chamou de *Cladoselache*. Possuía um corpo extremamente fusiforme, medindo aproximadamente 2,5m de comprimento, com uma poderosa nadadeira caudal do tipo homocerca (lobo superior e inferior da nadadeira semelhantes). Alguns espécimes foram totalmente conservados e em seus conteúdos estomacais foram encontrados pequenos peixes. As nadadeiras peitorais, proporcionalmente largas, funcionavam como as aletas de um avião, não conferindo muita mobilidade. As nadadeiras pélvicas eram muito pequenas, não havia nadadeira anal, mas possuíam duas nadadeiras dorsais mantidas por cartilagens radiais e precedendo cada uma um pequeno espinho. Apresentavam cinco pares de fendas branquiais, sua boca era terminal e o condrocânio tinha várias áreas alargadas, onde se fixavam finos filamentos responsáveis pela sustentação da cartilagem palatoquadrada. A primeira área de fixação era a sínfise, a segunda estendia-se sobre a face dorsal destas cartilagens atrás dos olhos e a terceira era direcionada à região auditiva. Possuíam suspensão anfistílica, que determina o tipo de sustentação da maxila superior (a maxila não é fundida ao crânio).

O *Cladoselache* tem dentes do tipo conhecido como “cladodonte” (que gerou a primeira descrição do gênero *Cladodus*) que era abundante nas rochas do Paleozóico, ocorrendo normalmente isolados. Por serem dentes muitos parecidos,

não se pode identificar com exatidão as espécies de tubarões que habitavam as águas deste período (Fig. 1.16). Os dentes eram compostos de uma grande cúspide central, flanqueada por um número variado de denticulos laterais.

As escamas apresentavam-se isoladas umas das outras e possuíam muita semelhança aos dentes. Os dentes e as escamas eram recobertos por esmalte e continham a cavidade da polpa, entretanto as escamas possuíam várias cavidades, enquanto que os dentes apenas uma. Estas escamas estavam presentes apenas nas nadadeiras, ao redor dos olhos e dentro da boca entre os dentes. Muitos pesquisadores atribuem a aparição dos primeiros dentes a estruturas derivadas de elementos especializados do tegumento.

Figura 1.16- Esquema representativo dos dentes de tubarões do Período Paleozóico. Fonte: Stell (1985)

Um dos primeiros avanços evolutivos foi o desenvolvimento de órgãos copuladores nos machos, que hoje são encontrados em todos os tubarões e raias e conhecidos pelo nome de cláspers. A primeira espécie conhecida a possuir esta adaptação reprodutiva foi a *Diademodus* (Fig. 1.17). Esta espécie assemelhava-se muito ao *Cladoselache*, diferindo na presença dos cláspers e como uma nova adaptação relacionada a natação. As nadadeiras peitorais eram mais reduzidas e flexíveis.

Figura 1.17- Esquema representativo do tubarão do gênero *Diademodus*. Fonte: Steel (1985)

O grande mistério que envolve a origem dos tubarões é de qual ancestral comum estes animais evoluíram. Os melhores candidatos são os placodermes, o primeiro grupo de peixes (ou vertebrados) que apresentavam mandíbulas. Estes apareceram no Período Siluriano, a mais ou menos 400 milhões de anos, mas não foi encontrada ainda uma linha de transição entre os Placodermes e os Chondrichthyes.

Uma outra espécie que teve sucesso foi o *Xenacanthus* (Fig. 1.18), que viveu do Devoniano e desapareceu no início do Permiano, persistindo até o Triássico apenas no continente australiano. Os *Xenacanthus* possuíam um espinho atrás da cabeça, mandíbula e nadadeiras (com exceção da nadadeira anal que ocorriam aos pares) semelhantes ao *Cladoselache*. Ao contrario deste último, marinho, os *Xenacanthus* viviam em água doce lântica e habitavam o fundo. Pode-se inferir que eram bentônicos pelo formato e posição de suas nadadeiras pares, além de apresentarem esqueleto muito pesado devido ao alto nível de calcificação.

Figura 1.18- Esquema representativo do tubarão do gênero *Xenacanthus*. Fonte: Steel (1985)

A linhagem do *Cladoselache* desapareceu no período Carbonífero e a do *Xenacanthus*, no Triássico sem deixar representantes atuais. A linhagem que deu origem aos tubarões atuais foi a dos *Xenacanthus*, que possuíam dentes do tipo cladodonte, suspensão anfistílica e potente nadadeira caudal do tipo homocerca. O *Goodrichthys* (Fig. 1.19) é o melhor representante conhecido deste grupo. Esta espécie foi descoberta em rochas do Carbonífero, principalmente na Escócia. Estima-se que esta espécie atingia no máximo 2m de comprimento.

Figura 1.19- Esquema representativo do tubarão do gênero *Goodrichthys*. Fonte: Steel (1985)

No Período Permiano, os tubarões sofreram o maior avanço evolucionário. Surgiram nesta época os primeiros hibodontes. O peculiar *Trystychius* (Fig. 1.20) foi o primeiro hibodonte a surgir e é considerado por muitos uma aberração que viveu um pequeno espaço de tempo. Eles possuíam as fendas branquiais recobertas por um opérculo, estrutura que não ocorre em nenhum outro tubarão ou raia vivente ou extinto. As nadadeiras peitorais eram articuladas por apenas duas placas cartilaginosas (todos os outros tubarões possuem três placas) e sua dentição consistia de dentes pequenos e serrilhados.

O primeiro hibodonte apareceu no Carbonífero e era o grupo dominante entre os tubarões no Mesozóico, a Era dos dinossauros. Este domínio deve-se tanto às adaptações cranianas (como suspensão anfistílica presentes nos tubarões atuais), quanto à sofisticação em sua estrutura corpórea.

Figura 1.20- Esquema representativo do tubarão do gênero *Trystychius*. Fonte: Steel (1985)

As diversas dentições mostram ter sido fundamentais para o sucesso do grupo. Os dentes anteriores eram cuspidados e usados para furar e rasgar os alimentos. Os posteriores eram achatados, sem face cortante. Observava-se já nestas espécies o afloramento dos dentes funcionais, ou seja, a realização de trocas contínuas dos dentes. A forma da dentição assemelha-se com os tubarões do gênero *Heterodontus* (atual), que se alimentam de pequenos peixes, caranguejos, camarões, ouriços-do-mar e vários tipos de moluscos. Sendo assim, pode-se deduzir que, os hibodontes possuíam uma alimentação semelhante à apresentada pelos heterodontes.

Outro aspecto característico dos hibodontes eram suas nadadeiras. As peitorais possuíam na base três placas cartilaginosas que auxiliavam na articulação. Além disso, a cintura escapular era dividida em duas metades: direita e esquerda, auxiliando também na eficiência da articulação. Este arranjo estava presente também nas nadadeiras pélvicas. Os hibodontes apresentavam uma nova estrutura, protéica e flexível, que se estendia dos raios cartilagosos às bases das nadadeiras. Esta

estrutura recebeu o nome de ceratotríquia. As nadadeiras ganharam músculos próprios que produziam movimentos de flexão, abdução e adução. Esta mobilidade permitiu aos hibodontes movimentos hidrodinâmicos mais complexos, que não podiam ser realizados pelos *Cladoselache*. A nadadeira caudal se modificou, com a redução do lobo inferior e se tornou heterocerca (lobo superior maior que o inferior). Assim passou a desempenhar novas funções hidrodinâmicas. Com as ondulações da nadadeira caudal, esta passou a gerar impulsos, pressionando a água e deslocando o corpo do animal para frente e para baixo. Para atenuar a tendência de abaixar a cabeça, em oposição ao movimento da cauda, as nadadeiras peitorais passaram a atuar como asas submersas, controlando a imersão, emersão e a manutenção do tubarão em uma dada profundidade.

Ao longo da coluna espinhal do hibodonte (com notocorda presente) apareceram longos arcos neurais e as escamas placóides passaram a cobrir todo o corpo. Os machos hibodontes possuíam seus cláspers junto às nadadeiras pélvicas e havia de um a dois pares de espinhos localizados acima dos olhos que serviam, supostamente, como acessórios adicionais para a cópula.

Hybodus é um gênero típico do período Mesozóico, tendo ocorrência cosmopolita, do período Triássico até o final do Cretáceo. Conhecido como tubarão de focinho-arredondado, apresentava corpo moderadamente longo e não ultrapassava 2,5m de comprimento. Seus dentes eram compostos de uma cúspide principal com ou mais pares de dentículos laterais, o tamanho dos dentes diminuía da região anterior para a posterior da mandíbula, indicando possivelmente que o *Hybodus* se alimentava, possivelmente, de invertebrados sésseis.

Muito similar ao *Hybodus*, o *Acrodus* viveu do Triássico ao Cretáceo. Os dois gêneros se diferenciam basicamente pela dentição, visto que os dentes do *Acrodus* eram arredondados e não cuspidados. *Dicrenodus* e *Hybocladodus*, do período Carbonífero, eram alongados e o *Asterachantus*, do Triássico ao Cretáceo, apresentava dentição com muitos pavimentos. Além destas espécies, foram encontradas muitas outras com pequenas diferenças entre si. Entretanto há um gênero considerado como o mais moderno dentre os fósseis. Trata-se do *Paleospinax*, datado do período Cretáceo, aproximadamente 140 milhões de anos atrás.

O primeiro tubarão "moderno", *Paleospinax* (Fig. 1.21), tinha pequenas dimensões e morfológicamente se assemelha muito a uma espécie atual da Ordem Squaliformes, *Squalus acanthias*. De acordo com Schaeffer (1967), este gênero

(*Paleospinax*) pode ser reconhecido como o primeiro representante de uma linhagem com sucesso nos tempos atuais.

Figura 1.21- Esquema representativo do tubarão do gênero *Paleospinax*. Fonte: Moss (1984)

No Período Cretáceo, quando apareceram as primeiras flores, os dinossauros estavam entrando em extinção e surgiram os primeiros mamíferos, os tubarões já se encontravam amplamente irradiados em diferentes grupos. Os fósseis mais antigos de gêneros viventes apareceram em um período geológico que variou de 100 a 70 milhões de anos atrás. O registro fóssil mostra a presença de gêneros que ocorrem atualmente, incluindo *Odontaspis*, *Oxyrhina*, *Carcharodon*, *Lamna*, *Cetorhinus*, *Ginglymostoma*, *Squalus*, *Galeocerdo*, *Squatina*, *Scyliorhinus* e *Carcharhinus*.

Entre os períodos Cretáceo e o Eoceno (aproximadamente 50 milhões de anos), surgiu o maior carnívoro conhecido até hoje na face da Terra, o *Carcharodon megalodon*. Depósitos do período Mioceno indicam que este animal viveu até 15 milhões de anos atrás. Estes tubarões possuíam uma ocorrência nos oceanos, se distribuindo pela América do Norte, Central e do Sul, Europa, Índia, Nova Zelândia e Austrália. Pouco se sabe sobre este enorme animal. Em 1909, o Museu de História Natural de Nova York reconstruiu sua mandíbula. Baseado nos dentes fósseis, que possuíam 11 cm de comprimento, os cientistas montaram sua arcada com 2,74 m de altura por 1.83 m de largura. Dentro da boca deste animal extinto cabem aproximadamente seis humanos bem acomodados. O seu comprimento estimado é de 24m. A possível causa da extinção do *Carcharodon megalodon*, foi a falta de alimento para suas necessidades nutricionais, pois mesmo tendo uma grande riqueza de fauna, o oceano não tem suporte para manter um animal carnívoro destas dimensões.

Owston (1889) capturou um tubarão com características bizarras. O tubarão media aproximadamente 2m de comprimento e, de acordo com o pesquisador, não se

assemelhava a nenhum outro tubarão conhecido, pois possuía um enorme e pontudo focinho. Esta nova espécie recebeu o nome de *Mitsukurina*. A descrição desta nova espécie representou um grande avanço nos estudos de evolução dos tubarões, pois seus dentes eram muito parecidos com os do gênero *Scapanorhynchus*, que supunha-se estar extinto há aproximadamente 100 milhões de anos.

1.3. Características Específicas na Pesquisa Arqueológica

Como ocorre na pesquisa paleontológica, poucas são as estruturas dos elasmobrânquios que encontramos nos sítios arqueológicos. Estas estruturas são denominadas como “partes duras dos elasmobrânquios” (Apllegate, 1965; Welton e Farish, 1993) e serão descritas como características especiais dos tubarões e raias (Gonzalez, 2005).

Estes elementos são componentes do endoesqueleto e exoesqueleto dos tubarões e raias. Pode-se dividir o endoesqueleto dos elasmobrânquios (Fig. 1.22) em regiões distintas: condrocânio, arcos branquiais e arca dentária, coluna vertebral, cinturas escapular e pélvica e as cartilagens de suporte das nadadeiras.

Estas regiões estão inseridas em dois tipos de esqueleto: o Axial e o Apendicular. O axial é composto pelo condrocânio, arcos branquiais, arcada dentária e a coluna vertebral. O apendicular é composto pelas placas cartilaginosas de sustentação das nadadeiras e as cinturas pélvica e escapular.

O exoesqueleto (esqueleto dérmico) é composto por estruturas duras e mineralizadas (fosfato/apatita) denominadas escamas placóides, que recobrem toda a superfície corpórea, cavidade da boca e fendas branquiais, espinhos das nadadeiras, dentes rostrais (peixe-serra e tubarão-serra) e os dentes orais (Welton e Farish, op. cit.).

Figura 1.22- Esquema geral do esqueleto de um tubarão. 1. Nadadeira anal, 2. Arcos branquiais, 3. Nadadeira caudal, 4. Clásper, 5. Nadadeiras dorsais, 6. Espinhos, 7. Mandíbula inferior, 8. Mandíbula superior, 9. Cápsulas óticas, 10. Nadadeira peitoral, 11. Cartilagem basal, 12. Cintura peitoral, 13. Nadadeira pélvica e 14. Espiráculo. *Fonte: Gonzalez (1998)*

Para a pesquisa arqueológica no Brasil torna-se necessário o conhecimento específico de quatro estruturas anatômicas dos elasmobrânquios: dentes, dentes rostrais (Ordens Pristiophoriformes e Pristiiformes), vértebras, ferrões (raias), escamas placóides e cartilagem rostral.

1.3.1. Dentes

Os dentes dos elasmobrânquios são afilados, variando entre os tipos recurvado e comprimido. Entre estes tipos, ocorrem uma complexidade de diferentes tipos de dentes. Estes são muito característicos, variando de espécie para espécie, sendo muito utilizado na taxonomia destes animais.

Os tubarões e raias possuem uma dentição do tipo polifiodonte, ou seja, os dentes velhos são “descartados” e ocorre uma troca vindo para a posição funcional um dente novo. Os dentes se desenvolvem interiormente à superfície da cartilagem que constitui a arcada dentária, em associação com a prega do tecido epidérmico. Este é protegido por uma membrana dental e quando se torna funcional, ocorre uma erupção do mesmo através desta membrana.

Para realizar a descrição e explicação dos dentes, deve-se deixar claro a sua topografia. Os termos envolvidos podem ser: apenas do dente ou de toda uma dentição. Dentes superiores e inferiores, referem-se aos dentes do maxilar superior (palatoquadrato) e maxilar inferior (cartilagem de Meckel); dentes sinfisiais referem-se aos dentes localizados na região sinfisial (região que divide os maxilares em duas metades iguais); labial e lingual referem-se às faces dos dentes (a lingual está situada na região interior ou da língua e a labial está situada na região exterior ou dos “lábios”); mesial e distal referem-se aos lados dos dentes (o mesial é aquele que está voltado para a região sinfisial e o distal está voltado para a região comissural); apical e basal referem-se ao topo e à base do dente (Fig. 1.23).

Figura 1.23- Terminologia da orientação dos dentes. *Fonte: Welton e Farish (1993)*

A relação entre as séries e as fileiras de dentes das arcadas dos elasmobrânquios, são muito bem estudadas e extremamente discutidas (Garman, 1913; Bolk 1913; Leriche, 1927; Gudger, 1937; Bigelow e Schroeder, 1948; Bigelow e Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long, e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997). O alinhamento mesodistal dos dentes na arcada dentária é denominado de série. A seqüência labiolingual dos dentes, que inicia-se desde a região interna da cartilagem

até a posição de dente funcional e incluindo a continuação da progressão ontogenética, é denominada de fileira.

Existem seis diferentes configurações série-fileira encontradas nos elasmobrânquios. Cada modelo pode ser descrito nos termos da relação de dentes separados com outros dentes de uma mesma fileira e de acordo com a relação espacial dos dentes das fileiras adjacentes (Applegate, op. cit.; Welton e Farish, op. cit.).

. Dentição Independente:

É aquela que possui um dente ao lado do outro, sem que ocorra o contato entre eles (e.g. tubarão - peregrino, *Cetorhinus maximus*);

. Dentição Justaposta:

Ocorre quando todos os dentes de uma fileira estão alinhados e todas as fileiras estão alinhadas em colunas paralelas (e.g. *Hexanchus*);

. Dentição Imbricada:

Desenvolve-se por sobreposição dos dentes adjacentes das fileiras, formando assim séries ininterruptas (e.g. vários tubarões do gênero *Squalus*);

. Dentição Alternada:

Aplica-se quando os dentes de uma fileira estão intercalados (e.g. muitos tubarões da Ordem Carcharhiniformes);

. Dentição na forma de “séries em comportas”:

Ocorre quando os dentes de uma série possuem uma projeção (convexa) labial (e.g., *Ptychodus*);

. Dentição Pavimentada:

Ocorre quando todos os dentes possuem forma compactada e são usados para triturar a presa. Esta forma de dentição se desenvolve na maioria das raias.

Pode-se dividir as dentições em duas formas distintas: Homodontia e Heterodontia. Na Homodontia, os dentes da boca possuem formato semelhante e aproximadamente o mesmo tamanho. Em oposição à homodontia está a heterodontia, na qual ocorre

variações nos dentes. Os dentes podem variar no tamanho e no formato ao longo da arcada dentária entre os maxilares superior e inferior, entre os sexos, entre idade ou entre dois ou mais indivíduos do mesmo sexo e idade.

A heterodontia pode-se apresentar de duas formas diferentes. Quando ocorre uma diferença gradativa de tamanho no sentido meso-distal (os dentes diminuem gradualmente de tamanho), esta é chamada de gradiente e quando em certo momento o tamanho do dente varia abruptamente, é chamada de disjunta.

De acordo com Compagno (1970), existem quatro grandes tipos de heterodontias encontradas nos elasmobrânquios. Os quatro tipos de heterodontia são: Heterodontia Monognática, Heterodontia Dignática, Heterodontia Ontogenética e Heterodontia Sexual.

. Heterodontia Monognática:

Ocorre quando os dentes apresentam formato similar em sentido meso-distal ao longo das séries, em ambos os maxilares (Fig. 1.24).

. Heterodontia Dignática:

Diferença no formato dos dentes entre o maxilar superior e o maxilar inferior (os dentes entre os maxilares são diferentes) (Fig. 1.24).

. Heterodontia Ontogenética:

Diferenças morfológicas dos dentes encontradas em tubarões da mesma espécie, mas em estágios de maturação diferentes (imaturos, jovens e adultos) (Fig. 1.24).

. Heterodontia Sexual:

Os dentes diferem morfolologicamente entre machos e fêmeas da mesma espécie e no mesmo estágio de maturação. Geralmente os dentes dos machos, nestes casos, são mais afilados do que o das fêmeas (Fig. 1.24).

Figura 1.24- Exemplos de heterodontia monognática (tubarão-tigre, *Galeocerdo cuvier*), dignática (tubarão-de-seis-fendas, *Hexanchus griséus*), ontogenética (tubarão-porco, *Heterodontus francisci*) e sexual (raia, *Dasyatis*). Fonte: Welton e Farish (1993)

É possível subdividir a série dental dentro de grupos ou fileiras adjacentes (grupos de fileiras) baseado no tamanho, formato e posição relativa dos dentes em relação à região sinfisial. Claro que a dentição que possui uma heterodontia

monognática disjunta terá mais “grupos de fileiras” do que a dentição que possui uma heterodontia gradiente.

A terminologia dos “grupos de fileiras” foi proposta originalmente por Leriche (1905), quando descreveu as heterodontia monognática disjunta e heterodontia dignática no tubarão-mangona, *Odontaspis ferox*. Foram descritos os termos sinfisiais, anteriores, intermediários e laterais, aos diferentes tipos de dentes, que seriam análogos aos do grupo dos mamíferos (incisivos, caninos, prémolares e molares). Applegate (1965) tem adicionado vários termos como posteriores, medianos, alternados e parasinfisiais para descrever vários “grupos de fileiras” encontrados em outros elasmobrânquios.

A figura 1.25 é um exemplo da aplicação desta terminologia, da dentição do lado direito da região sinfial, dos maxilares superior e inferior do tubarão-mangona, *Carcharias taurus*. Este apresenta heterodontia monognática em ambos os maxilares, sendo relativamente mais fácil a subdivisão das séries dentais dentro de “grupos de fileiras” distintos. Em tubarões e raias que possuem heterodontia pouco desenvolvida, poucos serão os grupos de fileiras distintos. Neste último exemplo, pode-se incluir o termo anterolaterais, que é expresso em dentições graduais deste caráter.

A dentição dos tubarões possui uma fórmula dentária, um conveniente método para indicar a seqüência dos tipos de dentes e números de fileiras inclusas em cada grupo de fileira das séries dentais dos maxilares superior e inferior. Como as porções esquerda e direita de um maxilar são usualmente simétricas, foi feita uma convenção para a descrição da fórmula dentária, onde apenas a porção direita dos maxilares superior e inferior são descritas.

Figura 1.25- Os termos dos grupos de fileiras estão abreviados: A = anterior, I = intermediário, L = lateral, P = posterior e S = sinfial. As fileiras inclusas em cada grupo de fileira são numeradas 1,2,3,etc. em uma direção mesodistal ao longo da série dental. Fonte: Welton e Farish (1993)

A fórmula dental se desenvolve da esquerda para direita, desde a região sinfissial, usando as abreviações dos nomes dos grupos de fileiras com os números de cada fileira correspondente. Uma linha horizontal separa os dentes dos maxilares superior e inferior. A fórmula dental para a série de dentes ilustrados na figura 1.25, se escreve da seguinte forma:

$$\begin{array}{c} \text{A3 I1 L8 P5} \\ \hline \text{S1 A3 L7 P6} \end{array}$$

Estudos comparativos da dentição de elasmobrânquios vivos e fósseis (Cretáceo em diante) têm revelado um surpreendente passo na estabilização da fórmula dentária de vários grupos de tubarões. O reconhecimento deste fato deixa válido o uso das modernas fórmulas dentárias dos elasmobrânquios como um guia ou modelo para a reconstrução da dentição de tubarões e raias fósseis.

A sequência completa de dentes dos maxilares superior e inferior, incluindo todos os tipos de dentes, séries e fileiras desde a região sinfissial até a região comissural, é chamado de jogo ou conjunto de dentes.

1.3.2. Terminologia Dental

De acordo com Gomes e Reis (1991) existem dois dentes bem definidos nos maxilares (superior e inferior) dos tubarões: os dentes sinfisianos e os parasinfisianos. Nestes dentes podemos distinguir duas regiões distintas: uma parte brilhante (coroa) e outra porosa (base de fixação) (Fig. 1.26).

. Coroa (crown face): Garman, 1913; Bolk 1913; Leriche, 1927; Gudger, 1937; Bigelow e Schroeder, 1948; Bigelow e Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long, e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Denticulo Principal (cusp): Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Pedestal (blade): Applegate, 1965; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Herman, et. al., 1989, 1990, 1991; Gomes e Reis, 1991; Herman, et. al., 1992, 1993; Welton e Farish, 1993; Herman, et. al., 1994, 1995, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Margem Sinfisiana/Comissural: Garman, 1913; Bolk 1913; Leriche, 1927; Gudger, 1937; Bigelow e Schroeder, 1948; Bigelow e Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Lâmina Dentária (cuting ridge): Peyer, 1968; Herman, et. al., 1979, 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Projeção Lateral (cusplets): Garman, 1913; Bolk 1913; Leriche, 1927; Gudger, 1937; Bigelow e Schroeder, 1948; Bigelow e Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Chanfradura (notch): Bigelow e Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e

Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Shimada, 1997.

. Crenulação (serrations): Garman, 1913; Bolk 1913; Leriche, 1927; Gudger, 1937; Bigelow e Schroeder, 1948; Bigelow e Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Estrias (longitudinal ridges): Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Zona Limitante (dental band): Peyer, 1968; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long, e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Base de Fixação (root): Garman, 1913; Bolk 1913; Leriche, 1927; Gudger, 1937; Bigelow e Schroeder, 1948; Bigelow and Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long, e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Sulco Transverso: Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long, e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Superfície de Fixação (lingual root): Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993.

. Ramo Basal Sinfisial/Comissural: Bigelow e Schroeder, 1948; Bigelow and Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Forame Central (foramina): Garman, 1913; Bolk 1913; Leriche, 1927; Gudger, 1937; Bigelow e Schroeder, 1948; Bigelow e Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long, e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

. Torus Interno (lingual peg): Garman, 1913; Bolk 1913; Leriche, 1927; Gudger, 1937; Bigelow e Schroeder, 1948; Bigelow e Schroeder 1953; Edmund, 1960; Applegate, 1965; Applegate, 1967; Peyer, 1968; Moss, 1972; Zangerl, 1981; Romer e Parsons, 1986; Cappetta, 1987; Herman, et. al., 1988; Compagno, 1988; Gomes, 1988; Gomes e Reis, 1991; Welton e Farish, 1993; Kent, 1994; Hubbell, 1996; Long, e Waggoner, 1996; Gottfried et al., 1996; Shimada, 1997.

Figura 1.26- Terminologia dental de tubarões e raias. Fonte: Welton e Farish (1993)

1.3.3. Vértébras

A coluna vertebral consiste em uma simples construção de vértebras, cada uma possui um centro no qual se insere a notocorda (Fig. 1.27). A vértebra é ainda constituída por dois arcos: um arco dorsal denominado de arco neural, onde passa o cordão espinhal e um arco ventral denominado de arco hemal, onde passa os vasos

sanguíneos de maior calibre. Quando as vértebras são tratadas com Nitrato de Prata ou submetida à seções de raio-X, pode-se observar arcos concêntricos ao redor da notocorda. Estes arcos se destacam devido a ocorrência de uma mineralização (calcificação). Estas calcificações podem auxiliar na determinação da idade do animal. Na pesquisa arqueológica, a estrutura mais representativa da vértebra é o centro (corpo da vértebra), pois é a única que apresenta calcificação, sendo assim, esta parte é a que melhor se encontra preservada no sítio arqueológico.

. Centro (corpo vertebral, centrum): Goodey, 1910; Ridewood, 1921; Smith, 1937; Laizer, 1940; Saint-Seine, 1949; Gilbert, 1973; Pirlot, 1976; Compagno, 1970, 1979, 1988; Nakaya, 1975; Gomes e Fisher, 1993; Welton e Farish, 1993; Shimada, 1997.

Figura 1.27- Vértebras de tubarões e seus padrões de calcificação. *Fonte: Welton e Farish (1993)*

1.3.4. Ferrões

Podemos encontrar nas raias duas estruturas que podem ser encontradas em sítios arqueológicos: denticulos dérmicos e ferrões (Fig. 1.28). Os ferrões são estruturas formadas por uma hipertrofia formando um órgão de defesa para estes elasmobrânquios (Daniel, 1922).

Os ferrões se localizam na região dorsal da cauda variando de espécie para espécie em seu tamanho, número e complexidade. Habitualmente, são estruturas simples compostas por numerosos espinhos em ambos os lados.

Figura 1.28- Raia do gênero *Urolophus* (A), ferrão (B), denticulos dérmicos (C).

Fonte: Welton e Farish (1993).

1.3.5. Dentes Rostrais

Os dentes rostrais são estruturas semelhantes à espinhos (1.29), alinhadas anteroposteriormente nas margens laterais da expansão rostral em raias modernas (Pristidae), tubarões (Pristiophoridae) e raias extintas (Sclerorhynchidae) (Welton & Farish, 1993). Os dentes apresentam achatamento dorso-ventral e forma aproximada de um triângulo quadrilátero.

A extremidade distal apresenta uma ponta robusta e em sua extremidade proximal pode-se observar a base de fixação na expansão rostral. Apesar de tardia quando comparada à ontogenia de vertebrados superiores, pode-se observar a ocorrência de mineralização, não existe a formação de esmalte ectodérmico como nos dentes de raias e tubarões (Miller, 1995).

Figura 1.29- Dentes rostrais em peixes-serra, *Pristis* sp. Fonte: Welton e Farish (1993).

1.3.6. Escamas Placóides

A pele dos elasmobrânquios é composta por escamas placóides, que são projeções semelhantes aos dentes (Fig. 1.30). Por isso a pele possui uma característica abrasiva, ou seja, áspera, apenas no sentido nadadeira caudal-cabeça, pois as escamas placóides estão voltadas para a região posterior do corpo do animal.

O formato destas escamas variam entre as espécies de tubarões e raias e inclusive pode diferir ao longo do corpo de apenas uma espécie. As escamas placóides dos tubarões jovens diferem dos denticulos dos animais adultos, exceto pela diferença etária, estas escamas possuem uma estrutura básica.

Estão implantadas na epiderme e têm uma plataforma basal incorporada à cavidade pulpar, que está envolta por nervos e vasos sanguíneos. Em sua porção média são constituídas por dentina e toda a estrutura recoberta por esmalte (Kemp, 1999).

Figura 1.30- Esquema geral da escama placóide encontrada nos elasmobrânquios.
 Fonte: Gonzalez (1998)

A escama possui a função de proteção e como estas estão voltadas para a região posterior, pode-se dizer que esta estrutura também se relaciona com a sua hidrodinâmica. Esta estrutura é muito utilizada hoje na taxonomia dos grupos.

1.3.7. Cartilagem Rostral

Na ausência de ossos externos, o condrocrânio dos elasmobrânquios é uma estrutura relativamente simples (Fig. 1.31). Em frente a esta caixa craniana se projeta o rostrum (ou cartilagem rostral) que, em ambos os lados, possui grandes expansões denominadas de cápsulas olfatórias (Compagno, 1999).

Posteriormente à estas expansões localiza-se a região ótica, onde também se encerram as cápsulas auditivas. Estão contidas ainda na caixa craniana as regiões orbital e occipital (que articulam-se com a primeira vértebra). Como nos vertebrados superiores, o condrocrânio dos tubarões e raias possui pequenos orifícios responsáveis pela passagem dos nervos cranianos, denominando-se forâmens.

Fig. 1.31- Condrocrânio de Tubarão (A); Condrocrânio de Raia (B). *Fonte: Gonzalez (2005)*

1.4. Exploração Econômica dos Elasmobrânquios

1.4.1. Utilização da Pele

A principal característica da pele dos tubarões é a aspereza, devido às chamadas escamas placóides embutidas na pele. Com isso, utiliza-se a pele para lixar madeira. Em Sumatra a pele é extraída e seca e depois se utiliza esta para fazer a pele de tambores e pandeiros, ocorrendo o mesmo em algumas ilhas do Pacífico. A pele de tubarões também era utilizada pelos japoneses para fabricar a empunhadura de suas espadas, já que este material oferece uma superfície antideslizante. Em muitos países a pele é “transformada” em couro, para fabricação de bolsas, sapatos e cintos.

1.4.2. Dentes

O uso ornamental dos dentes de tubarões é muito antigo. Ainda hoje, as mandíbulas inteiras são decorações constantes nas salas de pescadores esportivos ou em algum lugar relacionado com o mar. Os moradores das ilhas dos mares do sul utilizam os dentes com finalidades cerimoniais e guerreiras. Eles encravavam os dentes em suas espadas, deixando-a toda com pontas, se tornando uma arma mortal. Muitas pessoas utilizam os dentes como ornamentos para seus colares.

Figura 1.32- Regiões utilizadas na exploração econômica dos elasmobrânquios.

Fonte: Gonzalez (1998)

1.4.3. Óleo de Fígado e Vitamina A

O fígado de muitos tubarões tem demonstrado ser uma importante fonte de vitamina A (Budker, 1971; Wing & Brown, 1979). A vitamina A é essencial para a formação do pigmento visual da retina. A causa da importância comercial e terapêutica da vitamina A está levando a fundo estudos de sua presença em óleos de fígado de diversas espécies de teleósteos e elasmobrânquios e a influência desta sobre o sexo, idade, longevidade, maturidade e distribuição geográfica.

Outro produto extraído do fígado dos tubarões é o escaleno (um hidrocarbono insaturado, proveniente da saponificação dos lipídeos). Em geral esta substância está presente em maior quantidade nos tubarões que possuem baixos níveis de vitamina A. O tubarão não ingere, mas sintetiza esta no organismo e é um precursor do colesterol. O escaleno possui muitas aplicações comerciais, é utilizada em indústrias de alta tecnologia como lubrificante e na cosmética como rejuvenescedor de pele e fabricação de bases oleosas.

1.4.4. Carne

A carne de tubarão pode ser considerada hoje, como sendo o produto principal de sua manufatura. A análise demonstra que possui bons recursos de vitaminas e

nutrientes (Fitzgerald, 1986). No Brasil a carne de tubarão é vendida como cação, pois para muitos pescadores o nome tubarão pode trazer à cabeça das pessoas aquelas imagens horríveis e estas pessoas acabam não comprando o cação. Pode ser utilizada de várias maneiras: ensopada, na brasa e na forma de sopas (Springer, 1979; Moss, 1984). No Japão, além das preparações normais, eles fazem um bolinho pré-cozido da carne e vendem em saquinhos direto para o consumo. Um outro tipo de utilização da carne é como fertilizante; a carne é seca, em seguida triturada e vendida em pó para agricultores.

1.4.5. *Nadadeiras*

O Mercado de nadadeiras (popularmente chamadas de barbatanas), depende principalmente da demanda dos grupos de etnia asiática, que usam as nadadeiras para a preparação de seus pratos clássicos e tradicionais. Hong Kong é o líder do mercado mundial de nadadeiras, importando-as de mais de 70 países.

Para a preparação da sopa só são aceitas as nadadeiras dorsais, as peitorais e o lóbulo inferior da caudal. O preço pago pelos asiáticos depende do tamanho, cor, espécie, corte e quantidade de umidade. Esta prática é denominada finning e é uma prática cruel que consiste na retirada das nadadeiras dos tubarões e em seguida as carcaças dos tubarões mortos ou ainda vivos são descartadas ao mar. Este problema se expandiu rapidamente pelo Pacífico, causando um incrível nível de mortalidade nas populações de tubarões da região. O finning tem sido banido da costa Atlântica dos Estados Unidos, Golfo do México e Caribe e neste momento, das águas do Pacífico.

1.4.6. *Cartilagem*

A cartilagem é o produto extraído dos tubarões que gera a maior polêmica. Como é de conhecimento geral, a cartilagem após a retirada dos tubarões, passa pelo processo de industrialização e é vendida com o intuito da cura do câncer.

Devido a informações providas da imprensa e de alguns pesquisadores, existe hoje a crença de que tubarões não desenvolvem neoplasias malignas (Lane, 1992). Este fato foi reforçado quando pesquisadores extraíram um inibidor angiogenético há anos atrás da cartilagem do tubarão-peregrino, *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) (Lee e Langer, 1983). Outros trabalhos comentam a dificuldade de observar e

examinar neoplasias em elasmobrânquios quando relacionados a estudos com mamíferos, osteichthyes e anfíbios (Stoskopf et al. 1993, Harshbarger 1990).

Lesões neoplásicas em tubarões e raias são identificadas e reportadas desde o início do séc. XX (Johnstone, 1910) e recentemente houve uma intensificação na identificação e pesquisa sobre o câncer neste grupo de peixes. Pouco se sabe a respeito desta patogenia, devido à falta de observações nos milhares de tubarões que são capturados e mortos durante o ano, tendo os principais registros relacionados com tubarões das famílias Squalidae e Carcharhinidae (Stoskopf et al, 1993).

Apesar dos tubarões serem considerados os peixes com o sistema imunológico mais adaptado (Farrell e Randall, 1992.), podemos encontrar várias formas de doenças, inclusive câncer. Os registros mais comuns de neoplasias, carcinoma hepatocelular e hiperplasia da glândula tireóide são aquelas que possuem como principais causas substâncias carcinogênicas (Stoskopf et al, 1987; Schäperclaus, 1992). Hoje possuímos um quadro enorme de peixes cartilaginosos portadores de alguma patologia e/ou deformações genéticas (Stoskopf et al, 1993) e estes dados estão cada vez mais freqüentes, não pelo aumento do esforço amostral específico e sim pelo aumento dos fatores antrópicos a que estas espécies estão sendo submetidas (Gonzalez, 2003).

CAPÍTULO2 – ZOOARQUEOLOGIA

Em sua condição de pescador e coletor, o homem primitivo conheceu diferentes tipos de animais e plantas e mais especificamente o comportamento dos animais, assim como os períodos de frutificação das espécies vegetais de que se alimentava. Para analisarmos este comportamento e o grau de relação entre os homens e animais, devemos trabalhar com algumas variáveis zoológicas e arqueológicas.

2.1. Tecido Esquelético

A grande questão em trabalhar com ossos é a idéia destes terem feito parte da composição de animais vivos (O'Connor, 2000). Precisamos entender como as cartilagens e ossos são constituídos e organizados, a resistência ao enterramento e ao processo de escavação e as informações que podemos obter com sua análise (e.g. estimativa de idade) (O'Connor, op. cit.).

O corpo dos vertebrados é composto por tecidos moles e duros, que formarão os músculos, ligamentos, tendões e etc.; estas estruturas são encontradas em sítios arqueológicos, somente em circunstâncias muito especiais (Lyman, 2001). Devido à ação dos processos tafonômicos iremos encontrar somente os tecidos duros nos sítios (ossos, cartilagens, chifres e dentes).

2.1.1. Cartilagem

Cartilagens e ossos são formados por tecido conjuntivo denso e contém em sua matriz moléculas especiais que em adição com fibras de colágeno geram rigidez. Esta característica confere às cartilagens e ossos, resistência e compressão promovendo o suporte corpóreo. Com relação à compressão, a cartilagem é tão resistente quanto ao osso, diferentemente quando expomos estas estruturas à tensão e absorção de impactos (Walker e Liem, 1994).

As cartilagens são formadas por células denominadas condrócitos (do grego *chondros* = cartilagem + *kytos* = célula) inseridas em pequenos espaços denominados lacunas. O tipo de cartilagem mais comum é a cartilagem hialina que ocorre nas extremidades dos ossos dos membros, nas costelas, na laringe e nos anéis traqueais; é uma substância flexível, pouco elástica com aspecto translúcido e vítreo. Outros tipos de cartilagem se diferenciam da hialina primariamente pelo tipo e quantidade de componentes fibrosos na matriz. A cartilagem elástica contém uma rede densa de fibras de elastina. A fibrocartilagem é composta por uma grande quantidade de fibras de colágeno (Orr, 1986).

Os sais de cálcio são freqüentemente depositados na cartilagem formando cartilagem calcificada; esta cartilagem atinge a mesma rigidez do osso, mas é muito diferente quando comparado com a estrutura histológica. A calcificação é um processo que ocorre durante a troca desta pelo osso e está presente em várias estruturas dos vertebrados e nos peixes cartilaginosos (Hildebrand, 1995).

2.1.2. Ossos

Os ossos são altamente vascularizados, mineralizados e seu tecido conjuntivo denso é forte. Possui resistência e capacidade de gerar força nas modificações corpóreas sofridas pelos animais durante a vida. A força dos ossos provém da sua constituição mineral (rigidez e resistência) e fibrosa (flexibilidade, tensão e torção) (Walker e Liem, 1994).

Ossos são o elemento dominante no esqueleto da maioria dos vertebrados adultos, sendo histologicamente muito semelhantes a escamas ósseas dos peixes. Fibroblastos são transformados em osteoblastos que produzirão a característica das fibras de colágeno e proteínas da matriz (Romer e Parsons, 1985).

Tem-se um pensamento comum de que o osso seja uma estrutura estática e inativa, mas este se renova morfológicamente e é altamente vascularizado. Serve como um grande reservatório de cálcio e fosfato, muito importantes para o metabolismo corporal (Pough et al., 2003).

2.1.3. Esqueleto

Cartilagem, ossos e outros materiais que compõe a estrutura do esqueleto¹ são responsáveis pela manutenção da forma corporal, por suportar a força da gravidade, resistir às forças provenientes da contração muscular e transferir estas forças para os membros, mandíbulas e outros pontos que necessitem a aplicação dos movimentos do músculo (Walker e Liem, 1994.).

A maioria dos vertebrados possui um esqueleto semelhante, mas com grandes variações (estas variações podem ser encontradas tanto nos tecidos que compõe o esqueleto como em sua estrutura atual), sendo desenvolvido ou modificado para realizar funções específicas. Um único plano estrutural pode ser aplicado para mamíferos, aves, répteis e anfíbios (Romer e Parson, 1985) (Figs. 2.01. a 2.03.). Os peixes são considerados o plano estrutural básico dos vertebrados (Fig. 2.04.), possuindo modificações que não podem ser encontradas em vertebrados terrestres (Pough et al., 2003). Nos peixes agnatas (lampreias) e cartilaginosos (tubarões, raias e quimeras) o esqueleto é composto por cartilagem, ocorrendo durante seu crescimento a calcificação de algumas estruturas. (eg. mandíbulas e vértebras de tubarões e raias) (Wheeler e Jones, 1989).

O número dos ossos do esqueleto de um animal varia com a idade, dependendo da fusão durante o crescimento e de elementos esqueléticos que estão separados no feto ou no indivíduo jovem (Getty, 1986).

O esqueleto pode ser dividido basicamente em três partes: (1) O esqueleto axial – compreende a coluna vertebral, costelas, esterno e crânio; (2) O esqueleto apendicular – inclui os osso do membro e; (3) O esqueleto esplâncnico ou visceral – consiste de certos ossos desenvolvidos na substância de alguma das vísceras ou órgãos moles (Getty, 1986).

¹ Em zoologia o termo é usado num sentido muito mais compreensivo e inclui todo o suporte mais duro e estruturas de proteção. Quando as estruturas duras estão situadas externamente, elas formam um exoesqueleto, derivado do ectoderma. Exemplos disto são as conchas e coberturas quitinosas de muitos invertebrados, as escamas de peixes, os cascos de tartarugas e as penas, pêlos e cascos dos vertebrados mais evoluídos. O endoesqueleto é envolvido pelos tecidos moles. Ele é derivado do mesoderma, com exceção da notocorda ou esqueleto axial primitivo, que é de origem endodérmica (Getty, op. cit.).

Figura 2.01 – Esqueleto de rato-branco (*Rattus rattus*). Fonte: Höfling et al. (1995)

Figura 2.02 – Esqueleto de galo (*Gallus gallus*). Fonte: Höfling et al. (1995)

Figura 2.03 – Esqueleto de sapo (*Bufo ictericus*). Fonte: Höfling et al. (1995)

Figura 2.04 – Esqueleto de peixe ósseo (*Oligosarcus solitarius*). Fonte: Höfling et al. (1995)

2.1.4. Idade e Crescimento

O crescimento dos vertebrados pode ser determinado ou indeterminado. O crescimento determinado é constante em relação ao tamanho, até a maturidade, depois o processo diminui e cessa durante o resto da vida. O crescimento indeterminado é constante em relação ao tamanho durante toda a vida (Hildebrand, 1995).

Em geral, as aves e os mamíferos têm um crescimento determinado, enquanto muitos répteis, anfíbios e peixes têm um crescimento indeterminado onde a velocidade não é necessariamente constante. Pode haver épocas em que as condições favoráveis de clima e alimento acelerem o desenvolvimento e, em outras épocas, este diminui ou cessa completamente, como resultado da escassez de alimento, seca ou durante a hibernação. Além disso, o processo de crescimento, geralmente, diminui quando o animal se torna mais velho (Orr, 1986).

Existem muitas maneiras diferentes de determinar a velocidade de crescimento e a idade. Alguns destes métodos são aplicáveis a todos os vertebrados e outros específicos para certos grupos. O método mais preciso consiste na captura, marcação e tomada de medidas padronizadas dos indivíduos jovens. O método de comprimento e frequência, é empregado especialmente no estudo de animais que possuem crescimento indeterminado. Isto está baseado na teoria de que, se uma amostra adequada e representativa de uma população inteira de certa espécie é estudada, alguns indivíduos da mesma idade vão tender a se aproximar do comprimento-médio. Quando estes dados são explorados graficamente, teremos indivíduos com idades diferentes agregados a grupos com tamanhos diferentes (MacCauley, 1976).

Freqüentemente os dentes fornecem muitas informações sobre a idade dos mamíferos. Os dentes decíduos podem surgir em seqüências e épocas definidas após o nascimento, sendo válido também, para os dentes permanentes. Além disso, o grau de uso dos últimos em algumas espécies fornecem dados bastante precisos sobre a idade de indivíduos adultos (Walker e Liem, 1994).

Scheffer (1950) demonstra o método aplicado em focas marcadas que indicam anéis de crescimento anual nas raízes dos dentes caninos que eram indicadores precisos da idade para os primeiros anos de vida. Estes anéis são provenientes da deposição de dentina ser muito mais rápida durante os meses de inverno, quando os animais estão no mar e existe abundância de alimento, do que durante os verões, nas colônias de reprodução.

Nos peixes que vivem em ambientes onde as variações sazonais são acentuadas no que se refere à temperatura, podemos observar um crescimento mais lento nos meses de inverno. Isto está demonstrado nos anéis de crescimento, ou ânulos das escamas e servem como meio preciso na determinação da idade. Existem também outras estruturas nos peixes como o centro das vértebras, os otólitos e os ossos operculares, que mostram zonas de deposição óssea podendo ser correlacionadas com o crescimento anual (Young, 1985).

2.2. Zooarqueologia

Os sítios arqueológicos produzem grande diversidade de artefatos, fornecendo indícios que auxiliam os arqueólogos a compreender o passado. Juntamente com os artefatos em pedra e cerâmica, podemos encontrar os elementos faunísticos (fauna). Os principais elementos faunísticos recuperados destes sítios consistem geralmente em partes duras dos animais tais como os ossos, dentes, placas ósseas, etc. As partes moles como o músculo, o pêlo, a cartilagem e as penas deterioram rapidamente sendo dificilmente preservadas. Zooarqueologia se refere ao estudo da arqueofauna proveniente de sítios arqueológicos (Fig. 2.05). Um dos principais objetivos é entender melhor o relacionamento do ser humano com o meio ambiente e outras populações animais (Reitz e Wing, 2001).

O estudo destas faunas são amplamente trabalhadas por indivíduos que possuem um grande interesse biológico. Muitos destes são altamente descritivos, traçando futuras direções para a zooarqueologia (Davis, 1987). Uma destas linhas está ligada à associação histórica entre humanos e as mudanças ambientais. Vestígios faunísticos provenientes de sítios arqueológicos provam a associação dos seres humanos com animais extintos ou muito raros, o que demonstra as mudanças que ocorreram nestas espécies animais (Eaton, 1898; Hay, 1902).

Esta arqueofauna quando analisada de forma específica, demonstra muitos aspectos relacionados ao sítio: dieta do grupo, tempo (sazonalidade), ambiente (floresta, cerrado, etc.), a posição geográfica do sítio na época de ocupação (próximo a rios ou praias) e até mesmo determinar as condições sanitárias do local (Davis, 1987).

Figura 2.05- Dente de tubarão-mangona, *Carcharias taurus*, aflorando de um sítio localizado em ambiente de dunas

Que tipo de informação os zooarqueólogos extraem dos espécimes estudados? O zooarqueólogo deve conseguir identificar que tipos de animais (espécie) e que partes do esqueleto (elementos faunísticos) são representados por cada espécime. Os ossos dos animais diferem em tamanho, forma (morfologia) e textura e estas características são usadas para identificar quais espécies e elementos estão representados na coleção.

Depois que as espécies e seus elementos são identificados, outros tipos de informação como a idade, o sexo e as modificações (naturais ou antrópicas) podem ser observadas. Os fragmentos mais utilizados para determinar a idade são os dentes e os ossos do membro. Os dentes passam por uma sequência de erupções, desgastes e perdas. A ordem da troca dos dentes do jovem com relação aos do adulto e um desgaste mais tardio em indivíduos mais velhos podem fornecer uma idade aproximada do animal.

Os ossos do membro são úteis para determinar a idade porque em animais novos, as extremidades dos ossos (epífises) não são fundidas ao corpo (diáfises), enquanto que em animais mais velhos, as epífises e diáfises estão fundidas. Determinar o sexo de um animal através de um simples fragmento de osso é muito difícil. Entretanto, em determinados animais como os cervídeos, a distinção pode ser feita pela presença de chifres nos machos. Outros indícios mais sutis como a forma dos ossos do crânio e da costela podem ser utilizados também.

As modificações observadas em restos faunísticos incluem as marcas feitas por instrumentos utilizados durante a caça ou o descarte, ação de roedores, evidência da queima ou rejeito. Uma vez que a informação dos fragmentos individuais foi diagnosticada, podemos combinar os dados para responder as perguntas pertinentes às interações entre humanos e animais. A zooarqueologia usa os princípios da antropologia, biologia, ecologia e zoologia para interpretar os elementos faunísticos de uma amostra.

Usar as informações destas ciências produzem um retrato mais exato da relação entre seres humanos, animais e o meio ambiente. Os animais sempre abrangeram uma larga escala no papel da vida humana. Fornecem alimento, abrigo, roupas, ferramentas, ornamentos, símbolos e fontes de trabalho. Algumas das perguntas que podem ser respondidas com os elementos faunísticos incluem a utilização dos animais na dieta, práticas da caça, domesticação, reconstrução ambiental, sazonalidade, status social e etnicidade.

Outras áreas de pesquisa dentro da zooarqueologia incluem estudos de práticas de caça e da domesticação animal. Os caçadores, pescadores e coletores são os fornecedores dos recursos animais. Possuem uma riqueza no que tange o conhecimento sobre os animais e seus hábitos, que foram passados e aprimorados de uma geração para a outra. As estratégias de subsistência dos povos são baseadas neste conhecimento e permitem o sucesso em coletar, pescar ou caçar animais. Podemos pontuar quatro tipos de questionamento que envolvem a subsistência humana e que estão relacionadas com a caça e a domesticação animal: quais espécies foram caçadas ou agrupadas, quais habitats foram explorados pelos caçadores, como os rebanhos domésticos foram controlados, quais ferramentas e as técnicas que foram utilizadas para capturar os animais e como estas espécies foram mortas e consumidas.

Os elementos faunísticos também podem ser utilizados no intuito de reconstruir o ambiente passado, pois sabemos que os animais em particular ocorrem em habitats específicos e podemos usar nossos conhecimentos atuais para reconstruir de que forma o ambiente se apresentava na época da ocupação. Os pequenos mamíferos e moluscos são bons indicadores de ambientes passados porque necessitam de elementos particulares do meio em que vivem.

2.2.1. Coleta e Preparação

Muitas publicações tratam das metodologias e seus problemas na zooarqueologia (Cherry, 1978; Waselkov, 1987; Mason *et al.*, 1998; Drennan, 2001; Reitz e Wing, 2001). Para o zooarqueólogo é de vital importância a escolha da estratégia e metodologia de coleta, pois esta irá influenciar diretamente o resultado final da pesquisa.

Pesquisas recentes no âmbito da zooarqueologia (Figuti, 1992; Klökler, 2001; Nishida, 2001) têm demonstrado a relevância do uso da amostragem por colunas, que permite verificar as mudanças verticais do sítio, sendo extremamente úteis nos trabalhos envolvendo sambaquis e sítios conchíferos. Devemos compreender que esta não é a única metodologia para obtenção e análise de vestígios faunísticos de um sítio arqueológico (Waselkov, *op. cit.*; Reitz e Wing, *op. cit.*)

Os vestígios faunísticos provenientes de uma etapa de escavação devem passar pelo processo de lavagem e secagem (Fig. 2.06), obedecendo a separação específica das quadras e estratos; a lavagem realizada sob água corrente com o auxílio de uma pequena escova com objetivo da retirada do sedimento para a possibilidade de uma perfeita identificação; o processo de secagem realizado à temperatura ambiente devido às condições tafonômicas dos vestígios faunísticos.

Figura 2.06 - Processo de lavagem e secagem dos elementos faunísticos. Foto: Carlo Magenta e Manoel Gonzalez

Após estes processos os elementos devem ser separados, identificados e catalogados por grupos taxonômicos específicos e este procedimento realizado tanto para os elementos identificáveis como para os não identificáveis (devido ao possível grau elevado de fragmentação - ação dos processos antrópicos e tafonômicos). A identificação taxonômica deverá ser realizada através da comparação com coleções osteológicas e de publicações específicas dos gêneros.

Devemos sempre coletar amostras de solo do estrato arqueológico (aproximadamente 1000 g.), para realização do exame de flotação. A flotação geralmente é empregada para a recuperação de elementos faunísticos (pequenas vértebras e escamas) e botânicos (sementes), que muitas vezes passam despercebidos durante o processo de escavação e do ato de peneirar o sedimento escavado.

A análise de flotação é relativamente simples, além da adaptação de materiais para a sua realização. A técnica consta da colocação do sedimento coletado em um recipiente que possui um orifício na região da base (para que seja acoplada uma mangueira d'água) e uma plataforma na região superior; abaixo desta plataforma será colocado uma peneira ou um conjunto de peneiras de diferentes malhas para separação dos elementos. Quando ocorre a entrada d'água pela região inferior do recipiente, o sedimento será revolvido e os elementos com densidade menor que a água serão transportados através da plataforma até as peneiras.

2.2.2. *Quantificação*

Uma das principais e mais visíveis propriedades da arqueofauna é a frequência com que cada elemento faunístico aparece nas escavações (Lyman, 2001). Esta frequência é fundamental para o cálculo de unidades quantitativas que visam à análise específica da fauna encontrada em sítios arqueológicos (Reitz e Wing, 2001).

Caso um dos objetivos seja o de quantificar os elementos faunísticos, deveremos converter uma grande quantidade de ossos previamente identificados em números, em seguida trabalhar e entender os valores apresentados (O'Connor, 2000). Conhecemos hoje uma grande variedade de métodos quantitativos aplicados às coleções faunísticas. A cada dia surgem novos métodos e unidades quantitativas na literatura, mas devem ser descartadas pois já existem centenas de unidades descritas e muitas utilizadas para o mesmo fim.

As principais e mais comuns unidades utilizadas na zooarqueologia são o NISP (número de espécimes identificáveis), o MNI (número mínimo de indivíduos) (Casteel, 1978; Grayson, 1984; Lyman, 1985; Lyman, op. cit.; Reitz e Wing, op. cit.) e o método de pesagem (Reitz, et. al., 1987; Barret, 1993; Barret, 1994).

Biologicamente o termo espécime se refere a uma parte de um todo ou um indivíduo de uma classe ou grupo, usado como amostra ou exemplo do todo, classe ou

grupo. No caso da zooarqueologia este termo é definido como:

“...specimen as a bone or tooth, or fragment thereof, while an element is a single complete bone or tooth in the skeleton of an animal” (Grayson, 1984:16).

“A specimen is an archaeologically discrete phenomenological unit, such as a complete humerus, a distal half of a tibia, or a mandible with teeth in it.” (Lyman, 2001:100)

Mesmo a zooarqueologia explicando a utilização do termo espécime aplicado para o cálculo do NISP, consideramos o emprego do termo descabido devido a sua utilização durante séculos nos estudos das ciências naturais. O termo mais indicado neste caso seria o NTF (número total de fragmentos).

2.2.2.1. NISP – Número de Espécimes Identificáveis

O método mais simples de quantificar fragmentos animais em sítios arqueológicos é determinado pelo NISP. O NISP é definido como o número de espécimes identificáveis por táxon, trata-se de uma unidade observacional; o táxon pode ser uma subespécie, espécie, gênero, família ou grupo taxonômico (Grayson, 1979; Lyman, 2001). É a unidade que gera mais rápido a abundância do número de ossos ou fragmentos destes provenientes de uma amostra zooarqueológica (Klein e Cruz-Uribe, 1984).

De acordo com Klein e Cruz-Uribe (op. cit.) o NISP possui duas grandes vantagens: (1) pode ser calculado simultaneamente com a identificação dos ossos sem precisar de uma subsequente manipulação numérica; e (2) os valores do NISP são aditivos.

Uma das desvantagens deste método é sua utilização somente como indicador da abundância de espécies. Podemos superestimar, por exemplo, os elementos de uma espécie de tubarão com relação à de uma espécie de raia através de resultados provindos do cálculo do NISP, pois os tubarões geram mais elementos faunísticos em um sítio arqueológico quando comparado com as raias. Este problema pode ser muito

maior quando comparamos os resultados do NISP com espécies de grupos taxonômicos diferentes (e.g. mamíferos com peixes e peixes com aves).

2.2.2.2. MNI – Número Mínimo de Indivíduos

Devido aos problemas e distorções causados pelo NISP e pelo método de pesagem, muitos zooarqueólogos preferem utilizar como a principal unidade de medida os valores obtidos pelo MNI (Bökönyi, 1970; Chaplin, 1971; Casteel, 1978; O'Connor, 2000).

O MNI é definido como o número mínimo de indivíduos necessário para quantificar analiticamente as espécies identificadas através dos elementos faunísticos; esta é uma unidade derivada porque pode ou não determinar variações intra-espécies como idade, sexo ou tamanho (Lyman, 2001). White (1953) é geralmente indicado como o pesquisador que introduziu o MNI na zooarqueologia através de sua utilização durante muitas décadas em estudos paleontológicos.

O MNI é bem mais preciso e nunca pode ser maior que o NISP (e.g. se possuímos uma espécie de tubarão com um total de 85 dentes em sua arcada, podemos dizer que o NISP é 85 e o MNI é 1).

De acordo com Klein e Cruz-Urbe (1984) o cálculo do MNI possui quatro problemas principais: (1) o MNI é tedioso de calcular e possui grande possibilidade de erro; (2) o MNI não pode ser comparado entre análises dependendo do grau de pareamento dos elementos faunísticos; (3) o MNI não pode ser comparado entre análises dependendo do grau de fragmentação dos elementos faunísticos; e (4) os valores do MNI são afetados pelo tamanho e qualidade dos elementos faunísticos utilizados.

Agregações de extratos sedimentares podem gerar erros na estimativa do MNI; os valores totais do número mínimo de indivíduos obtidos através de coletas sistemáticas pelas camadas arqueológicas serão muito maiores do que aqueles obtidos por uma única coleta ou por várias coletas não sistematizadas (Ringrose, 1993).

Apesar destes problemas o cálculo do MNI é considerado como um das mais precisas, claras e comuns unidades quantitativas utilizadas e descritas na literatura (Grayson, 1984; Klein e Cruz-Urbe, 1984).

2.2.2.3. *Pesagem dos Elementos Faunísticos*

Uma alternativa para estimar o número de fragmentos e atribuí-los a cada táxon específico é o método de pesagem da amostra. Grupos de animais que possuem grandes volumes corpóreos podem ser claramente sobre-representados quando quantificados pelo peso (e.g. o esqueleto de um grande carnívoro é muitas vezes mais pesado do que o esqueleto de um pequeno roedor). Entretanto a relação entre o peso do esqueleto e o peso total de um animal vivo pode ser semelhante em grandes carnívoros e pequenos roedores, o que torna este método atrativo para muitos pesquisadores.

White (1953) foi o primeiro a descrever este método modificando a estimativa do MNI. Neste caso, o MNI é multiplicado pela quantidade de carne comestível das espécies estudadas (MTWT); este procedimento pode ser considerado correto devido à sub-estimativa de espécies de grande importância para a análise em sítios arqueológicos.

Este processo foi descrito de forma sucinta por Kubasiewicz (1956) usando como exemplo a contribuição relativa do número de presas utilizadas na dieta de mamíferos carnívoros. A utilização destas presas foi definitiva para o estudo da relação do peso do esqueleto com o peso de carne comestível, traçando parâmetros do potencial da contribuição deste alimento na dieta dos mamíferos.

A corrente contrária a este método é longa e variada. Chaplin (1971), Smith (1975), Stewart e Stahl (1977) e Casteel (1978) rejeitam este modelo de determinação da estimativa do número de indivíduos. A fragmentação diferencial e o transporte de ossos de diferentes densidades podem causar uma quantidade desproporcional de fragmentos ósseos mais densos, inviabilizando uma comparação no peso dos ossos (e.g. a perda de dentes de uma determinada espécie pode diferenciar os valores finais devido a sua densidade). Outro problema apontado pelos autores seria a aquisição das espécies vivas para a experimentação, mesmo com todo o cuidado na limpeza dos ossos ou cartilagens, sempre sobrar restos de tecido ou músculo presos a estes elementos e o material coletado em sítios arqueológicos, mesmo bem lavados podem apresentar acúmulos de matéria constitutiva do solo. Segundo Casteel, (1978) as diferenças nas práticas culturais podem significar o maior ou menor uso do animal como um todo, gerando grandes diferenças na estimativa do consumo ou do número de espécimes utilizados.

Um dos grandes problemas é assumir que o peso dos ossos equivalem a uma proporção constante do peso total de um animal (Casteel, op. cit.; Barret, 1993). Grandes animais necessitam proporcionalmente de uma grande constituição esquelética para suportar o seu peso. Inversamente a esta afirmação, Barret (op. cit.) demonstrou que em bovinos jovens os ossos compreendem 6 % do peso total dos indivíduos, enquanto que no adulto esta porcentagem é de 10 %.

A utilização da alometria embasada em fatores biológicos podem ser úteis para as análises zooarqueológicas que envolvem a estimativa do peso corpóreo ou o peso de carne comestível (Reitz et al., 1987). Esta aplicação pode reduzir os possíveis erros provenientes da modificação na porcentagem da relação entre o peso dos ossos e o peso total do espécime, fato que pode ocorrer em muitas espécies no decorrer do desenvolvimento, principalmente da fase jovem para adulta (Reitz et al., op. cit.).

Barret (1994) aprimorou a metodologia da estimativa de peso utilizando um modelo de escala de crescimento alométrico em peixes na tentativa de validá-lo. Os ossos de peixes foram sistematicamente separados por espécie, medidos e pesados com grande grau de precisão; em seguida foram realizadas comparações entre o peso das amostras com o peso total dos peixes vivos, determinando então o número de indivíduos coletados e a quantidade de carne consumida pelo grupo.

Os problemas com os processos tafonômicos e a variabilidade cultural na utilização dos elementos faunísticos podem gerar grandes erros com relação a quantificação, mas este método pode ser aplicado em circunstâncias especiais no auxílio ou complementação da utilização de outros índices de quantificação (O'Connor, 2000).

2.3. Processos Tafonômicos

Para os arqueólogos assim como os tafonomistas, é importante o conhecimento dos processos naturais que podem modificar o esqueleto, elementos do esqueleto e o tecido esquelético. Uma categorização formal dos processos tafonômicos foi desenvolvida por Clark e Kietzke (1967) e aplicada em estudos zooarqueológicos por Hesse e Wapnish (1985). Este sistema identifica sete processos diferentes em que os elementos faunísticos sofrem ações tafonômicas.

Os processos tafonômicos são iniciados durante a vida do indivíduo (modificações *antemortem*) (Baker e Brothwell, 1980), mas muitos pesquisadores tomam

como ponto de partida a hora da morte do animal (modificações *perimortem*) (NoeNygaard, 1975) e seguem com todas as demais alterações denominadas *postmortem* (White, 1992).

Os tecidos esqueléticos mais importantes no estudo tafonômico são os ossos, cartilagem e dentes (Lyman, 2003). Como estamos trabalhando com peixes cartilaginosos, devemos nos concentrar na cartilagem e dentes e sempre que possível comparar estruturalmente os elementos dos Chondrichthyes e Osteichthyes.

As discussões sobre a tafonomia de peixes está centrada na diferença de preservação dos vestígios deste grupo com o dos mamíferos (Colley, 1990). Wheeler e Jones (1989) argumentam que a razão pela qual o registro de mamíferos em sítios arqueológicos é mais representativo que o de peixes, deve-se à maior vulnerabilidade aos efeitos diferenciais de preservação ou à menor dimensão dos elementos faunísticos de peixes podendo resultar em falhas nas técnicas de coleta (Colley, op. cit.).

Os fatores tafonômicos que influenciam as alterações nos elementos faunísticos de peixes foi muito bem descrito por Wheeler e Jones (1989), indicando que estes fatores alteram os vestígios dos vertebrados da mesma forma, desde as características morfológicas até as químicas. Cartilagens e cartilagens mineralizadas não possuem boa preservação (Colley, 1990), sendo os elementos faunísticos dos peixes ósseos mais resistentes aos dos peixes cartilaginosos, existindo ainda uma variação de espécie para espécie dentro dos grupos específicos (Chondrichthyes e Osteichthyes).

Ossos de peixes raramente são preservados em sedimentos ácidos, entretanto sedimentos neutros ou básicos podem conduzir a uma preservação completa com exceção dos otólitos que resistem apenas à sedimentos básicos (Wheeler e Jones, 1989; Lyman, 2001).

CAPÍTULO 3. A PESCA DE ELASMOBRÂNQUIOS POR GRUPOS PRÉ-HISTÓRICOS

3.1. Teorias

As especulações sobre a pesca de elasmobrânquios desde a pré-história até a atualidade continuam gerando muitas discussões (McPherson et al., 1976; Walker, 1989; Kozuck, 1993), devido à escassez de evidências da tecnologia de captura de elasmobrânquios utilizadas pelos grupos sambaqueiros do litoral de São Paulo.

Os tubarões de grande porte embasados em sua história natural são muito difíceis de serem capturados, não somente na pré-história como nos dias atuais. As raias por outro lado, apesar de serem menos resistentes a pesca, a maioria das espécies possui hábitos bentônicos que dificultariam a sua captura pelos grupos que utilizavam estes recursos.

As elucubrações que envolvem as “descrições romancistas” sobre grandes aventuras do ser humano contra os tubarões, descrevem um pouco mais de três “armas utilizadas nestes confrontos”: o anzol, o arpão e a rede. Possivelmente os mais efetivos seriam o anzol (para animais de grande porte) e a rede (para animais de pequeno porte).

Neste breve capítulo serão descritas algumas técnicas utilizadas pelos pescadores de antigas culturas e algumas evidências arqueológicas que podem suportar algumas analogias às técnicas etnológicas.

3.2. Culturas Análogas

Existe hoje uma grande discussão das técnicas empregadas por civilizações antigas para a captura de elasmobrânquios. No litoral leste dos Estados Unidos da América, Griffin et al. (1985) reconhecem que dificilmente se utilizava anzol e linha para capturar os elasmobrânquios, devido aos seus dentes afiados cortarem a linha durante a mordida, mas acreditam que redes seriam um bom método de captura. A utilização de linha e anzol como artefato de pesca também é questionada por Larson (1980), que ressaltava outros dois fatores: 1- um tubarão fígado sobre uma canoa é

muito perigoso e 2- os tubarões seriam raramente arpoados devido à barreira criada pelas escamas placóides.

Griffin (1988) e Widmer (1986) sugerem que os aborígenes da América Central e costa leste dos Estados Unidos capturavam elasmobrânquios com grandes lanças de madeira. Artefatos de madeira associados à ossos foram encontrados em sítios da Flórida reforçando a idéia da utilização de lanças para captura (Cushing, 1973).

Na região dos Maias, Hamblin (1984) destaca a importância da carne dos elasmobrânquios na dieta. A pesca era realizada com canoas e como artefato de pesca utilizavam anzóis e lanças (Thompson, 1932; Baughman, 1952). A principal utilização dos dentes seria o de provocar sangramentos durante os rituais (Borhegyi, 1961).

As principais literaturas de pesca descrevem como os indígenas que habitavam ilhas do oceano Pacífico capturavam os elasmobrânquios. O artefato de pesca utilizado em todo o Pacífico era o anzol. De acordo com Gudger (1927) era possível identificar um anzol para tubarões pelos seus atributos (grandes – de 25 a 38 cm, resistente e bem arredondado), descrevendo o método de manufatura:

“The best were hooks ingeniously made with the small roots of the aito-tree, casuarina, or iron wood. In selecting a root for this purpose, they chose one partially exposed, and growing by the side of a bank, preferring such as were free from knots, and other excrescences. The root was twisted into the shape they wished the future hook to assume, and allowed to grow till it had reached a size large enough to allow of the outside or soft parts being removed and a sufficiency remaining to make the hook. Some hooks thus prepared are not much thicker than a quill, and perhaps three or four inches in length. Those used in taking sharks are formidable-looking weapons; I have seen some a foot or fiteen inches long, exclusive of the curvatures, and not less than an inch in diameter.” (Gudger, 1927 apud Kozuch, 1993:16).

Algumas diferenças na arte da pesca é que diferenciavam as civilizações de cada região. Nas Ilhas Samoa, os nativos cevavam a água com extrato de peixes e ao

lado da canoa eram amarrados cocos para produzirem sons que atraíam os tubarões¹ (Hornell, 1950). Depois de fígados, os tubarões eram trazidos à tona e colocados sobre a canoa, onde era deferido um golpe na cabeça (Hornell, 1950). Nesta região, assim como no Havaí, com o auxílio de grandes e reforçados anzóis, (Fig. 3.01) os tubarões eram capturados (Fig. 3.02). Buck (1957) descreve antigas redes usadas na captura de pequenos tubarões-martelo. Os dentes eram usados como armas e como implementos de uma faca confeccionada com madeira (Buck, 1930; Buck, op. cit.; Titcomb, 1972; Luomala, 1984).

Figura 3.01- Anzol composto utilizado pelos grupos pré-históricos das ilhas do Pacífico.
Fonte: Taylor (1993)

Duas regiões foram bem reportadas com relação ao uso de embarcações, Nova Zelândia (Matthews, 1910) e Melanésia (Lumoala, 1984). Para Nova Zelândia, são descritas enormes canoas com capacidade para 50 pessoas, que durante a noite reco-

¹ O ouvido interno dos tubarões está desenvolvido e anatomicamente relacionado com o sistema de linha lateral. A célula sensorial do labirinto é denominada de célula capilar. Na maioria dos vertebrados, o labirinto é formado por três canais semicirculares conectados em sua base por um sistema de câmaras onde se localizam as células ciliadas que possuem a função de recepção dos estímulos. Este sistema é o único comparado ao dos vertebrados devido ao fluido interno do labirinto (endolinfa) que se comunica com o meio externo através de um par de dutos, os dutos endolinfáticos. Experiências demonstraram que, alguns tubarões são atraídos por ondas sonoras em um raio de 250 m. As frequências mais atrativas giraram em torno de 25 a 100 Hertz. A resposta dos tubarões às estas frequências pode aumentar se forem emitidos sons ou pulsos contínuos. Os tubarões são atraídos por sons produzidos por peixes que estejam se debatendo. A recepção do som é usada na localização de alimento e é tão importante quanto o olfato na percepção de alimento à distância.

lhiam os tubarões capturados por anzóis (uma canoa suportava cerca de 265 exemplares ou seis toneladas de carne). A pesca era processada imediatamente pelos nativos, levando à terra somente a carne comestível. Ainda com relação a pesca na Nova Zelândia, as mulheres ajudavam na preparação de iscas e anzóis.

Figura 3.02- Esquema especulativo representando a captura de um exemplar de tubarão-branco por pescadores havaianos. *Fonte: Taylor (1993)*

De outro lado temos os relatos da Melanésia, que demonstraram a utilização de uma pequena canoa ocupada por dois pescadores, um remava e outro atraía os tubarões com cascas de cocos ou batendo grandes varas na água (com a intenção da atração). No estágio final os animais eram atraídos por pequenos pedaços de peixe e em sua aproximação os pescadores laçavam, traziam o indivíduo para bordo e o matabam com uma pancada na cabeça.

Na Micronésia foi relatado por Lumoala (1984) o sistema mais complexo na captura de elasmobrânquios. A atração auditiva era realizada com cascas de cocos ou cochas (muitas vezes eram utilizadas em associação). A pesca era auxiliada por canoas e se observou a utilização de vários tipos de isca para a atração olfativa:

“These were used to attract sharks to a hook baited with flying fish (Cypselurus), stingray (Rajiformes), parrotfish (Scaridae), goatfish (Mullidae), or mullet (Mugil sp.).” (Lumoala, op. cit.:1237).

3.3. Pesca Atual no Brasil

A análise da pesca atual de elasmobrânquios no Brasil e principalmente no litoral de São Paulo, pode trazer alguns subsídios na discussão e interpretação dos dados para os grupos de pescadores-coletores. Hoje, para cada espécie existe um método de captura mais adequado, considerando o material de pesca empregado. No Brasil podemos destacar três tipos de captura de elasmobrânquios: 1. espinhel, 2. redes e 3. cercos.

3.3.1. Espinhel

O espinhel² é um dos instrumentos mais utilizados para a captura de tubarões. Com esta técnica podem ser capturadas várias espécies desde as de superfície até es-

² Utilizamos o termo técnica de pesca de espinhel devido ao uso do instrumento que leva o mesmo nome.

pécies de profundidades maiores. O espinhel é utilizado, habitualmente, por barcos atuneiros especializados na pesca de tubarões e atum. Esta técnica consiste basicamente em um sistema de linhas, anzóis, bóias e pesos (Fig. 3.03). Os anzóis são amarrados de metros em metros e liberados ao mar; junto são liberadas bóias para a posterior localização do espinhel. O sistema de espinhel também pode ser lançado de pequenas embarcações. Capturam elasmobrânquios de pequeno a grande porte dependendo da área de pesca e tamanho dos anzóis.

Figura 3.03- Esquema representativo da arte de pesca em espinhel. *Fonte: Gonzalez (1998)*

3.3.2. Redes

Normalmente as redes (de arrasto, de espera ou picaré) não são utilizadas na pesca direcionada dos elasmobrânquios. Os tubarões e raias, assim como golfinhos e baleias, são capturados acidentalmente por estas redes, que são consideradas como as dragas do mar, matando tudo o que vem pela frente. As redes podem ser utilizadas juntamente com embarcações e armadas ou lançadas próximo à praia. Capturam elasmobrânquios de pequeno a grande porte dependendo do tamanho da malha e extensão das redes.

3.3.3. Cercos

O cerco é uma técnica muito difundida entre os pescadores artesanais. Consiste em uma armadilha formada por tiras de madeiras, localizadas próximo às praias (Fig. 3.04). Existe um sistema de portinhola onde o peixe entra e não consegue sair, o mesmo permanece nesta armadilha como se estivesse em um grande aquário. Pode ser uma técnica muito utilizada para grupos que não possuem canoas como auxílio na arte de pesca. Os cercos podem capturar tubarões e raias de pequeno e médio porte.

Uma técnica utilizada recentemente para a captura de tubarões vivos é muito similar à utilizada pelos melanésios. Houve uma adaptação do material usado pelo Corpo de Bombeiros para realizar a captura de pequenos mamíferos. Este artefato consiste de um cabo seguido de um grande aro circular (Fig. 3.05). Dentro deste aro existe um sistema de corda e gancho que, ao puxar a corda, se prende a cabeça do animal. Esta técnica é muito semelhante à usada pelos grupos pré-históricos das ilhas do pacífico.

Figura 3.04- Esquema representativo da arte de pesca em cerco. *Fonte: Gonzalez (1998)*

Figura 3.05- Esquema representativo da arte de pesca para captura de tubarões vivos.

Fonte: Smith (1993)

A pesca artesanal em nosso litoral captura tubarões e raias de pequeno porte (com elevada frequência de neonatos) por by-catch³, geralmente pela pesca de camarão e pesca por redes de espera. Elasmobrânquios de grande porte são capturados eventualmente por estas técnicas, tendo maior ocorrência com a utilização de espinhel como artefato de pesca.

³ Termo em inglês para definir as capturas não intencionais de uma determinada espécie ou tamanho de pescado.

CAPÍTULO 4 – SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO LITORAL DE SÃO PAULO

Entre seis mil anos atrás e o primeiro milênio da era cristã, o litoral brasileiro – inclusive o segmento paulista, neste caso representado pela Baixada Santista e litoral norte – foi intensamente povoado no passado por povos indígenas semi-nômades, bastante adaptados ao meio ambiente e portadores de eficiente tecnologia para a confecção de instrumentos que utilizavam na caça e na pesca. Respeitavam os mortos, que eram enterrados em locais específicos com vários acompanhamentos funerários. Não conheciam a técnica do fabrico da cerâmica, da domesticação de animais e da agricultura, embora muitos indícios levam a crer que usavam embarcações para navegação costeira.

Estes grupos deixaram profundas marcas de seus assentamentos no litoral – os sambaquis – sítios arqueológicos formados por depósitos artificiais de conchas (Rath, 1871; Capanema, 1874; Marques, 1880; Lacerda, 1885; Calixto, 1895; Ihering, 1898, 1903; Abreu, 1932). Os sambaquis se apresentam como colinas que podem atingir, em alguns casos, altura de até 20 metros (Fig. 4.01). O que diferencia os sambaquis dos concheiros naturais (assim denominados por muitos pesquisadores do início do século XX (Penna, 1876; Wiener, 1876; Hartt, 1885; Lofgren, 1893, 1903; Krone, 1902, 1908; Leonardos, 1938) é a presença de sepultamentos, vestígios de fogueiras, restos animais (e.g. dentes e ossos) e instrumentos (e.g. pontas de flechas e arpões) confeccionados pelos grupos sambaquieiros.

Foram construídos preferencialmente nos ambientes lagunares e estuarinos – considerados um dos locais mais férteis do mundo – ricos em moluscos, crustáceos e peixes. Vários povos indígenas, atraídos pela abundância de recursos marinhos, aí se estabeleceram e permaneceram por longo período, até que foram substituídos por sucessivas levas de povos agricultores e ceramistas, vindos do interior.

Os sambaquis são freqüentes nos litorais de todos os continentes, mas não se pode dizer que se tratava da mesma população, com a mesma unidade biológica e cultural. De fato, eram diversos grupos humanos que exploraram o mesmo ambiente, contando com a mesma matéria prima para a confecção de seu mobiliário, adaptado a necessidades semelhantes (Bartorelli e Isotta, 1965; Isotta, 1968). A literatura especializada em sambaquis converge para definição de diferentes sistemas que se construí-

ram e reconstruíram como resposta a tensões e pressões multivariadas, ao longo de seis milênios (Piazza, 1974; Gaspar, 1991; Lima, 1999). Daí as configurações bastante distintas, em seus detalhes, dos vários sambaquis já estudados. A questão mais recente abordada pelas pesquisas trata do processo de formação destes sítios e a sua concepção como marco espacial (Gaspar e De Blassis, 1992; Afonso e De Blassis, 1994; Gaspar, 1995; Barbosa, 1999)

Figura 4.01- Sambaqui Garopaba do Sul – SC, com 20m de altura. Foto: *Manoel Gonzalez*

Na Baixada Santista, os estudos sobre sambaquis tiveram início nos anos 50, liderados por Paulo Duarte que na época formou um grupo com Luis de Castro Faria, do Museu Nacional e José Loureiro Fernandes da Universidade Federal do Paraná, iniciando uma série de procedimentos na defesa dos sambaquis, uma vez que estavam sendo destruídos pela exploração econômica.

Conseguiram meios legais para a proteção das jazidas e com o intuito de intensificar as pesquisas e formar pessoal, organizaram missões estrangeiras, numa das quais veio para o Brasil o casal Anette e Joseph Emperaire que “buscavam esclarecer o surgimento do homem no litoral sul-americano e construir uma síntese espacial e cronológica para a arqueologia brasileira” (Lima, 1999-2000).

Diversos sambaquis foram localizados e catalogados na região da Baixada Santista. De acordo com Calixto (1902), existiam treze sambaquis nos atuais municípios de Guarujá e Bertioga; outros catorze se localizavam nos estuários ao norte e oes-

te da ilha de São Vicente (Fig. 4.02). Porém apenas quatro foram escavados sistematicamente na Ilha de Santo Amaro, Guarujá e quatro em Cubatão, em terrenos da COSIPA. O mesmo vale para o litoral norte do Estado de São Paulo onde foram catalogados e estudados um grande número de sítios arqueológicos como o Tenório e o Mar Virado.

Figura 4.02- Mapa de Benedito Calixto demonstrando a localização de mais de 30 sambaquis para a região da Baixada Santista. *Fonte: Calixto (1902)*

4.1. Baixada Santista

A Baixada Santista está localizada no litoral sudeste do Estado de São Paulo (Fig. 4.03), envolvendo os municípios de Santos, Guarujá, Cubatão, São Vicente,

Praia Grande e o canal de Bertioga. O complexo estuarino abriga uma série de manguezais, sujeitos a várias alterações ambientais provocadas por poluentes emitidos tanto pelo município de Cubatão, quanto pela própria região portuária (porto de Santos) e outros municípios vizinhos (Rosini, 2001).

Figura 4.03- Mapa do região norte-sudeste do litoral de São Paulo. Vista geral da localização dos sítios trabalhados.

O município de Santos se encontra próximo a Serra do Mar, localizado a 68 km da cidade de São Paulo. Ocupa uma área de 271 Km², dos quais 39,4 km² correspondem à região insular e 231,6 km² à área continental. Seus limites ao norte, com Santo André, Mogi das Cruzes e Salesópolis; ao sul, o oceano Atlântico e a Ilha de Santo Amaro; a leste, Bertioga; e a oeste, Cubatão e São Vicente.

O canal de Bertioga, conhecido também como rio Bertioga, tem 30 Km de extensão e ainda hoje é o responsável pela economia informal da cidade. Na Ilha de Santo Amaro se encontra o município de Guarujá (23°59'S e 46°15'W) com 137 Km². A terceira maior ilha do litoral do Estado de São Paulo faz limite ao norte, com o canal de Bertioga, que separa Santos e Guarujá, a oeste, com o canal do estuário de Santos e ao sul e a leste, com o oceano Atlântico. Situado na zona de contato da borda escarpada do Planalto Atlântico com a Planície Litorânea (Baixada Santista), o município de Cubatão (23°52'26"S e 46°25'37"W), distante aproximadamente 60 km da capital paulista, possui entre 8 e 9 km de largura. Dos seus 160 km² de área, apenas 18% são planícies, sendo o restante composto por serras, morros e manguezais.

O município de São Vicente se localiza entre os municípios de Santos, Cubatão e Praia Grande, tendo ao sul o oceano Atlântico. O município de Praia Grande (24°00'35"S e 46°24'45"W) possui uma área equivalente a 145 Km² e faz limite com os municípios de São Vicente, Mongaguá e com o oceano Atlântico (Rosini, op. cit.).

Esta região é formada por um pequeno sistema estuarino-lagunar suprido pelos rios Quilombo, Cubatão e Bertioga. Nestas áreas pode-se encontrar vegetação original denominada floresta ombrófila densa, caracterizada por ser rica em epífitas e lianas. A planície litorânea se constitui de terrenos sedimentares localizados na faixa entre a Serra do Mar e o oceano. O clima tropical superúmido (Aw) ocorre em toda a baixada litorânea e encostas da Serra do Mar, onde se registra alto índice pluviométrico (2000 a 2500 mm/ano) com temperaturas que variam entre 20° e 22°C. Este sistema está imensamente impactado pela ação do porto de Santos (dragagens) e pela indústria da pesca.

A planície sedimentar da região da baixada santista é ocupada em grande parte por restos de terraços marinhos pleistocênicos dissecados e por antigas paleolagunas atualmente ressecadas. Durante o período em que o nível marinho se encontrava alto, foi desenvolvido um sistema lagunar onde vários sambaquis foram construídos às margens destas paleolagunas (Martin et al., 1984).

4.1.1. *Sambaqui Maratuá*

O sambaqui Maratuá foi o primeiro a ser escavado na Baixada Santista, sob a coordenação de Annetee Emperaire e com o patrocínio do Musée de l'Homme de Paris. Este chegou a ser considerado o mais antigo do estado de São Paulo, quando suas primeiras datações indicaram 7800±1300 AP (Emperaire e Laming, 1956). Houve uma grande discussão devido à datação não ser compatível com as curvas de variação relativa do mar¹ (Fig. 4.04), sendo que anos mais tarde uma segunda datação foi considerada válida até hoje, datando o sítio em 3865±95 AP (Garcia, 1979).

¹ Durante as últimas décadas muitos pesquisadores tentaram construir curvas relativas a variações dos níveis relativos do mar para todo o litoral brasileiro. Para isto centenas de datações radiocarbônicas foram realizadas, o que proporcionou o estabelecimento da evolução de grandes linhas costeiras (Martin et al., 1998; Suguio, 1999). Estas datações foram utilizadas como base para a formulação do nível marinho no decorrer dos últimos 7000 anos. Tentando minimizar possíveis erros na construção destas curvas são utilizados uma série de indicadores (Suguio, op. cit.). A utilização de indicadores para a construção de curvas do nível marinho no final do Pleistoceno e Holoceno são essenciais para o entendimento da história evolutiva de regiões costeiras do Quaternário (Angulo et al., 1999). Dentre estes indicadores podemos citar os geológicos (Martin et al., 1987; Flexor e Martin, 1979), biológicos (Laborel, 1979; Angulo et al., 1999) e pré-históricos (Martin et al., 1986; Suguio et al., 1992; Ybert, 2003).

Figura 4.04 – Curva do nível relativo do mar para a região da baixada santista.

Os primeiros a estudarem este sambaqui foi a equipe coordenada por Ettore Biocca² (Fig. 4.05). O sítio se localizava 8 km a norte do sambaqui do Mar Casado e a 100 m de uma pequena serra formada no centro da Ilha de Santo Amaro (Fig. 4.06) sendo neste caso, para os sítios da baixada, o mais afastado do mar (Fig. 4.07).

“...o mato alto que revestia a zona foi cortado e a planície plantada com bananeiras. Atualmente a região é abandonada. O sambaqui é revestido de poucas plantas silvestres e de vegetação ervosa...”
(Biocca et al., 1947:162).

Mais tarde em 1948 a equipe de Ettore Biocca retirou restos esqueléticos de 4 indivíduos (entre eles o de uma criança) e foram depositados na reserva do Museu Paulista. Quando da chegada da Comissão de Pré-História para continuar as escavações o sambaqui já estava destruído em pelo menos dois terços (Fig. 4.08) (Duarte, 1968).

² Ettore Biocca, Livre Docente em Bacteriologia e Imunologia na Universidade de Roma e pertencente ao corpo docente da Escola Livre de Sociologia e Política. Afonso Hoge, biólogo do Instituto Butantã, colaborou nos trabalhos de escavação. Giorgio Shreiber, professor de Antropologia Física na Escola Livre de Sociologia e Política de São Paulo.

Figura 4.05- Planta do sambaqui Maratuá. Fonte: Biocca et al. (1947)

Figura 4.06- Vista da Praia do Mar Casado e a serra onde se encontrava o sambaqui Maratuá. Foto: Manoel Gonzalez

Figura 4.07- Município do Guarujá (Ilha de Santo Amaro). Localização de três sambaquis: 1- sambaqui do Buracão; 2- sambaqui do Mar Casado; 3- sambaqui Maratuá.

Figura 4.08- Escavações no sambaqui Maratuá. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

Além da destruição causada inicialmente pela exploração comercial da indústria de cal, o sambaqui foi totalmente destruído para a construção do que hoje é o bairro do Perequê (Fig. 4.09).

Figura 4.09- Vista geral da Praia do Perequê. Foto: Manoel Gonzalez

4.1.2. Sambaqui do Mar Casado

O sambaqui do Mar Casado (datado de 4400 ± 130 AP) (Fig. 4.10) se encontrava na altura do Km 7 + 500 da rodovia Guarujá-Bertioga a 300 m a leste da ilha do Mar Casado, praia de Pernambuco, município do Guarujá (Fig. 4.07).

“A região do mato é levemente elevada e pouco pantanosa e o sambaqui repousa diretamente sobre areia clara, a mesma areia que se encontra logo abaixo do humus nas regiões circunvizinhas. A vegetação que reveste o sambaqui é constituída de erva e de plantas relativamente altas das quais distinguem-se duas laranjeiras de alguns anos de idade...” (Biocca et al., 1947:56).

Figura 4.10- Escavações realizadas no sambaqui do Mar Casado. Foto: *Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia*

Este sambaqui (Fig. 4.11) foi o segundo a ser escavado na Ilha de Santo Amaro, os primeiros trabalhos se iniciaram em 1945 por Ettore Biocca, sendo a pesquisa mais efetiva neste sítio³ realizada pela extinta Comissão de Pré-História⁴ entre o período de 1961 e 1962, coordenada por Paulo Duarte (Fig. 4.12 e 4.13). Mais tarde todo o material coletado foi depositado na reserva técnica do Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE-USP)⁵.

³ A pesquisa realizada em 1961, foi feita com o maior rigor científico. Os trabalhos foram financiados pelo CNPq e pela CAPES.

⁴ Paulo Rivet, amigo pessoal de Paulo Duarte, muito entusiasmado com a riqueza dos sambaquis do litoral paulista, colaborou para a criação de um organismo para investigações arqueológicas em São Paulo. Assim nasceu a Comissão de Pré-História.

⁵ Com a integração dos acervos arqueológicos da USP, o IPH foi extinto em 1989 e seu acervo foi incorporado ao Museu de Arqueologia e Etnologia.

Figura 4.11- Planta do sambaqui do Mar Casado. *Fonte: Biocca et al. (1947)*

Figura 4.12- Escavações do sambaqui do Mar Casado. *Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia*

Figura 4.13- Processo de triagem do material. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

O sítio apresentava elevação de 3,5 m de altura, coberto por densa vegetação. Possuía 30 m de comprimento na direção norte-sul por 25 m na direção leste-oeste. A base do sambaqui oscilava entre 4 e 4,5 m de altitude em relação ao nível do mar; a área no entorno era pantanosa e coberta pela mata, em sua porção nordeste se encontrava a cabeceira do ribeirão do Perequê (Guidon, 1964).

No início o sambaqui foi dividido em quadrantes N, SW, NE e NW sendo colocadas estacas distanciadas em um metro obedecendo as direções N65E e N28W. Em seguida, foram delimitadas quadrículas horizontais de 1 X 1 m, para a escavação vertical foram traçados níveis artificiais de 25 cm. Esta metodologia de escavação foi extraída dos trabalhos realizados pela equipe coordenada por Paulo Duarte (Duarte, 1968; Guidon e Pallestrini, 1962; Guidon, 1964).

Ao retornarmos ao local onde antigamente repousava o sambaqui do Mar Casado, podemos encontrar o condomínio do Guarujá Golf Clube (Fig. 4.14) comum grande campo de golfe rodeado de grandes casas.

4.1.3. Sambaqui do Buracão

O sambaqui do Buracão (datado de 1950 ± 100 AP) foi estudado pela primeira vez pela equipe coordenada por Ettore Biocca em 1946, que foi autorizado e financiado por Cyro Berlink⁶.

Figura 4.14- Vista da entrada e o interior do Guarujá Golf Clube. Foto: Manoel Gonzalez

O sítio encontrado durante as obras da estrada Guarujá-Bertioga (SP-61) situava-se onde hoje está o km 17 da referida estrada (Fig. 4.15), a 50 m de distância do antigo sistema de travessia de barco entre Guarujá e Bertioga, município do Guarujá (Fig. 4.16).

“Situado a poucos metros do canal (de Bertioga), o sambaqui descansa sobre altas pedras, em lugar seco. A poucos metros, em direção leste, corre um pequeno riacho, de tipo torrencial, que desce dos montes” (Biocca et al., 1947:163).

⁶ Cyro Berlink, diretor da Escola Livre de Sociologia e Política, Instituição Complementar da Universidade de São Paulo, que colocou a disposição todos os fundos necessários.

Figura 4.15- Rodovia Guarujá-Bertioga no km 17. Foto: Manoel Gonzalez

Figura 4.16- Vista parcial do canal de Bertioga no km 17 da SP-61. Foto: Manoel Gonzalez

Em 1963, a equipe coordenada por Paulo Duarte com participação das arqueólogas Niède Guidon e Luciana Pallestrini iniciaram a escavação sistemática do que sobrou do sítio após o corte da estrada (ou seja 1/3 do total) (Fig. 4.17 e 4.18).

Figura 4.17- Escavações do sambaqui do Buracão. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

Figura 4.18 – Evidenciação de enterramento. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

De acordo com Pallestrini (1964), o sambaqui chegava à beira do canal de Bertiooga a uma distância de 9 m do local e a área total era de aproximadamente 20 m² (Fig. 4.19). Este se apoiava sobre uma base de rocha gneissica ocorrendo em 1,20 m o máximo de sua espessura.

Figura 4.19- Planta do sambaqui Buracão. Fonte: Biocca et al. (1947)

Apesar da indicação na bibliografia sobre a existência de pequena parte do sambaqui próximo à rodovia e de algumas incursões na região, ainda não foi possível uma localização precisa.

4.1.4. Sambaquis Cosipa

Os Sambaquis Cosipa⁷ estão situados nas margens norte e a leste da Ilha do Casqueirinho (23°52'29"S e 46°22'21") (planície litorânea da Baixada Santista) (Fig. 4.20). A ilha (com formato triangular, e área de 67 Km²) está embasada sob um relevo de rocha cristalina tendo seu ponto mais elevado cerca de 80 m.

⁷ Em 1982, através do convênio firmado entre a Companhia Siderúrgica Paulista e a Universidade de São Paulo foi elaborado o "Projeto Cosipa/USP – Preservação arqueológica, ecológica e histórica da ilha do Casqueirinho, Cubatão, SP", sob a coordenação de Caio Del Rio Garcia e Dorath Pinto Uchôa (Garcia e Uchôa, 1986, Uchôa, et al. 1988).

Figura 4.20- Vista geral do lagamar de Cubatão. Foto: Manoel Gonzalez

A área onde a ilha está localizada é rica em manguezais, estando distante da Serra do Mar em 2,5 Km e do mar cerca de 11 Km (Fig. 4.21).

Figura 4.21- Município do Cubatão: 1- sambaqui Piaçaguera; 2- sambaquis Cosipa.

“A cobertura vegetal da ilha é composta por uma floresta secundária do tipo subtropical. A fachada Oeste/Sul, apresenta inclinação mais abrupta, com uma pequena faixa arenosa...” (Figuti, 1993:71).

Os sambaquis Cosipa estão representados por cinco sítios, dos quais apenas quatro foram parcialmente estudados e obtiveram as seguintes datações: Cosipa 1 (4210 ± 90 AP), Cosipa 2 (1180 ± 60 AP), Cosipa 3 (3790 ± 110 AP) e Cosipa 4 (2590 ± 80 AP).

Com o advento do programa que previa a implantação de uma unidade de conservação e plano de manejo (que englobou os projetos de arqueologia histórica⁸ e pré-histórica), hoje podemos ainda encontrar os sambaquis como foram deixados pelas últimas etapas de campo (Fig. 4.22)

Figura 4.22- A casa do IPH e o perfil feito por Dorath Pinto Uchôa na década de 80.
Fotos: Cesar Cunha Ferreira

4.1.5. Sambaqui Piaçaguera

O sambaqui Piaçaguera (datado de 4930 ± 110 AP) estava localizado no morro da Tapera, município de Cubatão ($23^{\circ}52'S$ e $46^{\circ}22'W$) (Fig. 4.23), sobre coluvião com blocos esparsos de gnaiss (Fig. 4.18) (Garcia e Uchôa, 1980).

⁸ Como o programa previa a manutenção de parte de um sítio como monumento, Margarida Andreatta foi então convidada para realizar a consolidação das ruínas da fábrica de cal localizada na referida ilha (Andreatta, 1987).

Figura 4.23- Perfil esquemático do sambaqui Piaçaguera. *Fonte: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia*

O sítio foi encontrado por trabalhadores que realizavam obras de terraplanagem para a construção da COSIPA (Companhia Siderúrgica Paulista), momento em que as máquinas cortaram o sambaqui ao meio. A escavação foi iniciada em 1963 por Luciana Pallestrini juntamente com a equipe do Museu Paulista, os trabalhos foram interrompidos após três meses do início das escavações. As pesquisas foram retomadas pela equipe do Instituto de Pré-História, sob coordenação de Paulo Duarte (Fig. 4.24 e 4.25) e terminou em 1969 sob a coordenação de Caio Del Rio Garcia e Dorath Pinto Uchôa.

“O sítio ocupava uma área de aproximadamente 850 m², estendendo-se até a porção mais baixa da encosta, onde esta, entra em contato com a planície de inundação. Na área em que se processou a escavação, a cota média da base do depósito foi de cerca de 10 m de altitude. Alguns pontos da parte superior alcançavam a cota de 12,30 m.”
(Garcia e Uchôa, 1980:16).

O sambaqui estava margeado por ambientes de zona da mata latifoliada, dos morros e esporões da serra e zona de manguezal. As reservas aquíferas no entorno

restringiam-se aos rios Mogi e Quilombo e a um pequeno córrego proveniente do próprio morro da Tapera.

“Essa área dista 12 Km, em linha reta, da baía de São Vicente, representando a largura máxima da Baixada Santista.” (Garcia e Uchôa, 1980:16).

O material foi todo trabalhado nos laboratórios do Instituto de Pré-História onde em seguida ficou depositado. Hoje este material está depositado na reserva técnica do Museu de Arqueologia e Etnologia da USP (MAE-USP). No lugar do sambaqui, encontramos hoje as instalações da Companhia Siderúrgica Paulista.

Figura 4.24 – Escavação dos Sambaquis Cosipa. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

Figura 4.25 – Limpeza e triagem do material. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

4.2. Litoral Norte

O município de Ubatuba (SP), segundo Almeida (1964), está inserido na província costeira na qual se distinguem a serra do mar e a planície costeira, encontra-se posicionado a 23°15'/23°35'S e 44°42'/45°15'W (Fig. 4.03). Segundo Ab'Saber (1955 apud Henrique, 1996), as origens das escarpas da serra do mar estão associadas a grandes falhamentos relacionados a fase orogenética inicial. Após esta fase, a instalação de uma rede de drenagem possibilitou a dissecação e o recuo do front da escarpa, resultante dos processos erosivos instalados. A reativação tectônica proporcionou o aspecto contínuo das escarpas, associadas aos falhamentos direcionados a NE/SW.

O litoral norte do estado de São Paulo apresenta o embasamento cristalino em contato com o mar, ocorrendo pequenas planícies constituídas por sedimentos continentais e marinhos, localizados em pequenas baías. Durante o período Quaternário Superior, a diferença na dinâmica de sedimentação atribuída à períodos de transgressões e regressões marinhas resultantes de eventos glaciais continentais, proporcionaram a atual feição das planícies sedimentares costeiras.

O município de Ubatuba, cortado pelo Trópico de Capricórnio, encontra-se no limite da zona tropical. Caracteriza-se como uma das regiões mais chuvosas do país, decorrente da circulação atmosférica, fruto da atuação desigual das massas polares e tropicais (Schroeder, 1956; Monteiro, 1973). Para Cruz (1974), os maiores volumes pluviométricos estão vinculados à presença da frente estacionária e o dinamismo dos centros de ação. Além da complexa circulação regional, os fatores fisiográficos também atuam na dinâmica do clima local, pois o relevo também contribui para o estacionamento das frentes na região, ocasionando as chuvas orográficas (SMA, 1998)

4.2.1. Sítio do Mar Virado

A ilha do Mar Virado está localizada no município de Ubatuba a aproximadamente 2 Km da costa (23°34'S e 45°09'W) (Fig. 4.26). Caracteriza-se por seu relevo montanhoso possuindo uma pequena área plana ao leste da ilha.

As primeiras intervenções realizadas no Sítio do Mar Virado⁹ ocorreram em 1990 a nível de salvamento (Amenomori, 1999). O sítio foi datado através de duas amostras gerando os seguintes dados: MV-01, 2570±70 AP e MV-02, 2640±70 AP.

“Por toda a ilha é possível observar a mata de encosta íngreme com palmeiras (alteradas e pouco alteradas), mata úmida e densa de encosta, em alguns pontos áreas de cultivo com processos erosivos (ocupação recente), brejo, samambaial e vegetação de litoral rochoso”.
(Nishida, 2001:25).

Desde 1990 até hoje equipes coordenadas por Dorath Pinto Uchôa desenvolvem trabalhos nos mais específicos aspectos da arqueologia. Esta pesquisa - coordenada por Dorath Pinto Uchôa - pode ser considerada como uma das que mais gerou teses e papers dentre os sítios do litoral de São Paulo.

⁹ Com o apoio do Museu de Arqueologia e Etnologia, da Prefeitura Municipal de Ubatuba e a FUNDARTE,. Dorath Pinto Uchôa coordena o “Projeto Arqueológico, Ecológico, Antropológico, Histórico, Museológico e Turístico da município de Ubatuba, Estado de São Paulo”.

Figura 4.26- Município de Ubatuba. Localização dos sítios do litoral norte: 1- sítio do Mar Virado, 2- sítio Tenório

4.2.2. Sítio Tenório

As primeiras escavações¹⁰ foram realizadas em 1962 (Fig. 4.27), na Praia do Tenório – Ubatuba (Fig. 4.26), onde foram encontrados restos de dois indivíduos e um crânio, que fora doado ao Instituto de Pré-História e hoje fazem parte do acervo do MAE-USP.

O sítio já havia sido alterado pela plantação de coqueiros pelo proprietário do terreno¹¹ há cerca de sessenta anos atrás (tomando como base a data atual). Em 1969 parte do sítio foi destruído pelo trabalho de pavimentação das ruas locais.

¹⁰ As escavações foram feitas por Jair Geraldo Lopes da Silva, do Grupo Escolar de Ubatuba. Após sua descoberta, realizou um comunicado ao Instituto da Pré-História da Universidade de São Paulo.

¹¹ Por volta de 1700 da era cristã, a Vila de Santa Cruz de Salvador de Ubatuba abrigava em uma das suas setenta e poucas praias o sítio do senhor Manoel de Oliveira Thenório, descendentes de colonizadores. Família pioneira na praia deserta, ganhou grande respeito entre seus vizinhos. Após seu assassinato, praticado por seu afilhado Zé do Porfírio, a família vendeu a propriedade. Em homenagem a sua memória, a praia foi batizada com seu sobrenome: Thenório. Bem mais tarde, já a vila reconhecida como comarca de Ubatuba, a tal propriedade veio a pertencer ao Sr. Vladimir Toledo Pizza.

“O sítio estava localizado a cerca de 100 m da linha da preamar, na praia do Tenório, município de Ubatuba (22°27’8”S e 45°34’W)...A nosso pedido, uma área aproximadamente de 250 m² foi tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, solicitando-se ao proprietário a reserva do sítio para futura pesquisa.” (Garcia, 1972:15).

Havia uma característica que distinguia o sítio Tenório dos demais sambaquis já estudados, não se apresentava elevado e concentrado. Pouco podia ser notado com relação à topografia, além do material arqueológico não ocorrer na superfície. Infelizmente o sítio foi transformado, como a grande maioria, em grandes empreendimentos:

“Hoje, Tenório tornou-se um belíssimo condomínio fechado, onde casas requintadas circundam toda a orla. Reduto familiar, é o lugar ideal para passar o dia de intenso lazer com integração de toda a geração.” (Propaganda Pública).

Figura 4.27- Escavações realizadas no sítio Tenório. Foto: Documentação Museu de Arqueologia e Etnologia

CAPÍTULO 5. O SIGNIFICADO DOS TUBARÕES E RAIAS

Os tubarões são vistos hoje por grande parte dos seres humanos como grandes assassinos, muito diferente do pensamento das pessoas que vivem ou viveram em estreita relação com o mar e possuem grande consciência da verdadeira natureza de seus habitantes (Compagno et al., 2005).

Habitantes dos oceanos Pacífico e Índico, particularmente ilhéus e membros da comunidade pesqueira possuem tradicionais pontos de vista sobre os tubarões. Muitos atributos imbuídos aos tubarões podem ser relacionados a poderes sobrenaturais, proteção aos pescadores e podendo inclusive, gerar sacrifícios humanos em algumas culturas. Muitas tribos proclamam os tubarões como seus ancestrais. A prática de atrair os tubarões, foi e ainda é realizada por muitos povos das ilhas do Pacífico tendo estes animais muita importância na cultura e folclore de povos da Melanésia, oeste da África, Austrália e bacia Amazônica. Elementos faunísticos de grandes tubarões e raias têm sido encontrados em grandes templos Astecas localizados na região central do México, associados à ossos de crocodilos e enterramentos humanos, muitas vezes representando grandes monstros marinhos idealizando deuses da mitologia (Compagno et al., op. cit.).

5.1. África

As comunidades da costa da África do Sul ainda realizam rituais e festividades onde dançarinos mascarados honram os espíritos dos tubarões e raias. Os Bidjogo realizavam rituais de iniciação trajados de tubarão-martelo imitando o seu comportamento no intuito de adquirir seus poderes e forças.

Em seguida jovens em pequenas canoas atraíam os tubarões e os laçavam e após a captura, os traziam a bordo onde eram deferidas pancadas na cabeça do animal até sua morte, muito similar ao ritual descrito para as Ilhas Salomão e Fiji. Em oposição aos grupos das Ilhas Salomão e Fiji, os tubarões eram preparados e comidos em banquetes. Grupos da África central utilizavam os tubarões e raias como símbolos de lei e justiça.

5.2. Oceano Pacífico – Austrália, Ilhas Salomão, Haida e Fiji

Os tubarões foram parte importante da vida de muitos ilhéus do oceano Pacífico. Tubarões foram considerados deuses e em muitas ilhas ocorriam sacrifícios humanos em nome destes peixes.

Antes da chegada do cristianismo nas Ilhas Salomão e Fiji, a crença em deuses tubarões persistiam durante milhares de anos de tradição. A utilização de instrumentos (lanças, flechas, faca e armas de defesa) e adornos confeccionados com dentes de tubarões eram extremamente difundidos na cultura destes ilhéus. A presença dos elementos destes animais associados à instrumentos geravam poderes divinos durante a pescaria ou caça.

Os ilhéus utilizavam pequenas canoas para a captura de tubarões; as canoas possuíam na proa cascas de coco amarradas no intuito de atrair os tubarões (os tubarões percebem níveis baixos de ruído), juntamente com este artefato os nativos físgavam peixes em linhas para aproximação destes peixes. Quando o tubarão se aproximava da canoa ele era laçado e trazido à embarcação onde era morto a pauladas. Este ritual era utilizado na iniciação de indivíduos jovens à vida adulta.

Em rituais de sacrifício, o mesmo sistema de captura era realizado e o espécime de tubarão trazido à terra era enterrado juntamente com o indivíduo morto durante o ritual; a carne dos tubarões não eram consumidas durante os rituais ou na vida cotidiana dos grupos. Os tubarões eram venerados pelo auxílio na pesca e em salvar crianças e mulheres de acidentes no mar.

A transformação é um elemento central da arte Haida e de seu poder sobrenatural. Seres sobrenaturais e antepassados que possuíam poderes especiais são muitas vezes representados com os atributos de duas ou mais criaturas, mostrando assim o poder que possuem para transcender as limitações da vida humana. Os grupos pré-históricos do litoral de Haida¹ no Pacífico nordeste, usavam os tubarões e raias como símbolos familiares na identificação de clãs e para reforçar sua ligação espiritual com a natureza.

¹ As ilhas Haida Gwaii, também conhecidas como as ilhas da Rainha Carlota, é um arquipélago situado 100 km a oeste do litoral norte da Colúmbia Britânica, no Canadá. O arquipélago consiste de um grupo isolado de mais de 200 ilhas, grandes e pequenas, com uma superfície total de cerca de 10.000 km². O arquipélago Haida Gwaii está situado na extremidade da plataforma continental pacífica do Canadá. Nessa região, as águas frias ricas em nutrientes do norte do Pacífico combinam-se com as águas mornas das correntes provenientes do Japão para criar um ambiente abundante em recursos naturais, tanto no mar quanto nas florestas.

Os registros etnográficos demonstram a utilização das imagens destes peixes em máscaras míticas, base de totens e em objetos esculpidos em madeiras, onde exaltavam seus espíritos durante as danças e cerimoniais. Podemos observar o adorno de cabeça (Fig. 5.01) usado por chefes e indivíduos importantes a quem pertence o escudo da mulher-cação. Ela representa uma transformação entre uma mulher e um tubarão. A mulher-cação é uma outra criatura poderosa entre os seres mitológicos do mar. O cação é um tipo de tubarão pequeno que habita as águas do arquipélago Haida Gwaii. O escudo da mulher-cação pertence a muitos dos clãs Haida e está associado com a lenda de uma antepassada que podia se transformar num cação. É como peixe que ela penetra numa outra dimensão, o mundo submarino. As brânquias no seu queixo e sua testa alta identificam-na como a mulher-cação. O adorno no seu lábio inferior feito de concha de madrepérola incrustada serve para distingui-la como uma mulher superior. Barbatanas peitorais vão até seus cotovelos e um sapo aparece dentre a sua cabeça e a sua cauda. Barbas de leão-marinho e plumas vermelhas cintilantes estendem-se na faixa de sua cabeça. Peles de arminhos brancos pendem dos seus lados e costas.

Figura 5.01- Adorno representando a mulher-cação. Fonte: Museu Canadano da Civilização

Os tubarões e raias eram considerados sagrados pelos povos Yolngu, que viviam ao longo da costa australiana, eles acreditavam que estes animais auxiliaram a cri-

ar a Terra. Para expressar a adoração por eles, os Yolgnu faziam pinturas e gravuras em bases de eucaliptos onde descreviam a história da criação através dos movimentos dos tubarões e raias, que formaram as características naturais da paisagem que podemos ver até hoje. Os zoólitos e as pinturas que retratavam os tubarões datam de 40.000 AP (Fig. 5.02).

Figura 5.02- Pintura rupestre encontrada em cavernas da Austrália

5.3. América do Norte – Havai

Os tubarões eram vistos por vias complexas pelos havaianos; antes do contato com o oeste, os dentes de tubarões eram utilizados como ferramenta de corte, algo parecido com uma faca, a pele destes peixes consistiam de adornos para os templos e como couro para grandes tambores hula (Fig. 5.03). Importantes devido à sua “natureza perigosa”, muitos tubarões foram considerados igual ao grande *ali'i*² – sendo atribuído à sua natureza devoradora. A carne de certas espécies de tubarões eram consumidas raramente por estes grupos e proibido para as mulheres, devido a associação do peixe com os conceitos religiosos de *kapu*³ e o poder e status do grande *ali'i* (Taylor, 1993).

² Grupo ou pessoa, real ou nobre (e.g. chefe, rei, rainha).

³ Proibido, muitas vezes utilizado seletivamente por certas razões ou grupos.

Figura 5.03- Tambor hula confeccionado com “couro” de tubarões. *Fonte: Taylor (1993)*

Muitos tubarões eram referidos como importantes e influentes espíritos de áreas geográficas como Pearl Harbor ou o vale de Hālawā, em outras regiões esta influência era mais limitada e voltada para famílias ou indivíduos em particular. Os havaianos acreditavam que em certas ocasiões, para sobrevivência da família, um de seus membros falecidos reencarnava na forma de um tubarão – mas não um tubarão qualquer, aquele que possui uma referência especial. Este ser era denominado de um *‘aumakua*⁴ – um guardião do espírito, o protetor da família e da pesca – ou um *‘unihpili*⁵ – um espírito que deverá ser ofertado na saúde ou doença. *‘Aumakua* foi a forma mais prevalente, muitas vezes sendo evocado para auxiliar *kahuna*⁶, mesmo sem oferendas. Este espírito pode assumir formas de outros animais adicionalmente aos tubarões (e.g. corujas, tartarugas, enguias) (Beckwith, 1970).

Os tubarões-brancos provavelmente influenciaram um grande número de lendas da tradição havaiana, tendo como uma de suas principais características a visão, que proporciona o domínio de uma variedade de ambientes. Uma lenda havaiana conta que durante sua gravidez, a mãe de Kamehameha foi obrigada a comer uma rara iguaria, o olho do *niuhi*⁷. Anos depois com uma visão aguçada, Kamehameha exerceu liderança sobre seu povo, influenciada pelo espírito do tubarão. Outro chefe havaiano, Kiwala’ō, o grande guerreiro de Kamehameha, retirava suas forças do grande tubarão-branco, seu casaco (Fig. 5.04) de penas era decorado com uma série de cinco triângulos equiláteros associando de forma abstrata os dentes do tubarão (Taylor, op. cit.).

⁴ Família ou pessoa divina, que pode adquirir formas de organismos vivos da terra ou do mar;

⁵ Espírito presente nos restos de uma pessoa morta, que pode ser transferido para formas de vida como os tubarões;

⁶ Sacerdote ou grande experto;

⁷ Definido como “o grande tubarão comedor de homens”. Este provavelmente é um termo referido ao tubarão-branco, tubarão-tigre, e outras grandes espécies de tubarões.

Figura 5.04- Casaco do chefe havaiano Kiwala'ō, demonstrando de forma abstrata os dentes do tubarão. *Fonte: Taylor (1993)*

As razões para a utilização dos dentes (com formato de um triângulo equilátero apresentado pelos tubarões-brancos), são suas faces cortantes, excelentes para a manufatura de armas e instrumentos; os dentes de exemplares adultos são densos e possuem uma larga base fortemente fixada à coroa. Uma grande quantidade de instrumentos e armas foram coletados durante as viagens do Capitão Cook e hoje estão distribuídos por uma série de museus ao redor do mundo. Taylor (1993) analisou oito destes implementos ornados com dentes de tubarão-branco e que são considerados pelos antropólogos e arqueólogos como artefatos feitos antes do contato da cultura havaiana com as tradições ocidentais.

Conhecemos algumas formas de uso dos dentes de tubarões pelos havaianos, que através de sua forma afilada foram finamente utilizados na manufatura de carimbos de bambu, batedores de madeira e elementos decorativos dos tambores. Dentes fixados a madeiras resistentes podem formar armas de poder letal (e.g. punhal), que de acordo com Buck (1964), estes (Fig. 5.05) eram utilizados para deferir o golpe mortal em combates, podendo-se imaginar o grande valor que possuíam estes dentes.

Figura 5.05- Formas diferenciadas de punhais utilizados pelos havaianos. *Fonte: Taylor (1993)*

O formato dos dentes dos tubarões-brancos demonstram eficiência particular na manufatura e uso de instrumentos, sendo somente possível pela sua força e forma triangular, que ainda pode estar associada a poderes espirituais que representam o *mana*⁸ do tubarão-branco combinado com outros materiais de grande significância (Pukui *et al.*, 1971). Os tubarões-tigre são tão significantes para a cultura havaiana quanto os tubarões-brancos. Os dentes dos tubarões-tigre são certamente mais comuns em armas e instrumentos (e.g. facas, punhais, lanças) (Fig. 5.06) (Buck, *op. cit.*).

Figura 5.06- Utilização de dentes de tubarão-tigre em armas e instrumentos. *Fonte: Taylor (1993)*

⁸ Poder divino ou sobrenatural

5.4. México e América Central

5.4.1. México

A organização religiosa asteca era complexa, já que em apenas dois séculos, esse povo passara de dominado para dominador, controlando outros povos da região. Podemos dividir as práticas religiosas em três segmentos:

A. Cosmogonia: (sistema formado em hipóteses sobre a formação do Universo) - Da mesma forma que outros povos, como os maias, os astecas supunham viver a era do quinto sol. As quatro anteriores, haviam acabado em catástrofes. Isso constituía uma justificativa ideológica para as contínuas guerras astecas, pois era necessário capturar inimigos e sacrificá-los aos deuses, a fim de proporcionar sangue para que o Sol não apagasse.

B. Panteão Asteca: O sincretismo: conciliação das diferentes religiões dos povos vizinhos - encheu de deuses o panteão asteca. Para uma mesma missão, haviam divindades provenientes de diversas culturas e a tradição dualista opunha deuses benfazejos aos destruidores. A classe dirigente louvava suas divindades guerreiras, enquanto os camponeses atribuíam a fertilidade ou as calamidades aos deuses agrícolas. Cada lugar, cada profissão, agregava ao panteão asteca suas próprias divindades.

C. Clero e Culto Religioso: Os membros do clero, pertenciam às classes superiores; estudavam em suas próprias escolas a escrita e a astrologia, além de praticarem a mortificação e os cantos rituais; sua vida era de austeridade e permaneciam celibatários. Os dois sumos sacerdotes dependiam do rei, que era inacessível e segundo os espanhóis, ele era transportado em liteira porque seus pés não podiam encostar na terra.

Os templos mantinham asilos e hospitais. Os ofícios religiosos, frequentemente celebrados ao ar livre, nos arredores dos templos, reproduziam fenômenos cósmicos e dada sua estreita relação com os ciclos vegetativos, regiam-se por um complicado ritual, centrado nos sacrifícios. Acreditavam que sem o sangue humano (a “água preciosa”) oferecido ao Sol, a engrenagem do mundo deixaria de funcionar. Em relatos feitos pelos espanhóis, eles afirmam que sem dúvida o número de vítimas foi elevada.

Em geral, sacrificavam prisioneiros e para que houvesse um "estoque", mantinham a prática da guerra. Usavam também voluntários para o sacrifício. As vítimas eram sacrificadas pelos sacerdotes, de formas diversas, segundo o deus a quem se oferecia o sacrifício; quando era dedicado a Tezcatlipoca (protetora dos guerreiros e dos escravos, acreditava-se que ela inspirava os eleitores do grande conselho na escolha do soberano e castigava ou perdoava as faltas), o sacerdote extraía o coração do guerreiro para alimentar a deusa.

Um dos principais templos astecas, se deve ao culto do deus Quetzalcoatl, simbolizado pela figura da serpente emplumada. Esse personagem da mitologia, responsável pela astrologia entre os povos da América Central, também era associado ao planeta Vênus, pois acreditavam que ao morrer queimado numa pira funerária, seu coração subiu ao céu e se transformou na estrela vespertina. Não por acaso, uma das construções mais impressionantes em seu templo, com paredes e bordas de escadas decoradas com enormes cabeças de serpentes emplumadas e crocodilos, o deus ou deusa Cipactli⁹ (Fig. 5.07) representava a união da água com a terra. Em torno do prédio foram encontrados vários corpos de pessoas sacrificadas, com a presença da expansão rostral da raia do gênero *Pristis* associado aos sepultamentos (Fig. 5.08 e 5.09).

⁹ Cipactli (mexicana), criadora, essa deusa mexicana existiu, originalmente, sob a forma de um monstruoso jacaré nadando no espaço. Quando duas serpentes divinas cortaram seu corpo em pedaços, a parte de baixo transformou-se na terra, enquanto a parte de cima, no céu.

Figura 5.07- Representações do deus Cipactli. A) Cipactli na forma de crocodilo; B) Cipactli como um tubarão – observe a nadadeira caudal tipo heterocerca; C) cabeça do Cipactli com o rosto da raia-serra; D) cabeça do Cipactli com o focinho da raia-serra; E) Xonecuilli, simbolizando fertilidade e; F) cabeça formada por duas cabeças invertidas de Cipactli. *Fonte: McDavitt (2002)*

Figura 5.08- Croqui esquemático do Nível 4, sepultamento 23 das escavações do Templo Mayor em Tenochtitlan. Região central do sepultamento a presença do rosto de *Pristis* e a esquerda acima dentes de tubarões. *Fonte: Luján (1994)*

Figura 5.09- Oferendas do sepultamento 58 em escavações do Templo Mayor. Observe a presença do rosto de *Pristis* ao centro. Fonte: Luján (1994)

5.4.2. Panamá

Os Maias reverenciavam os tubarões e raias como espíritos sagrados – embora malignos. Usavam os dentes dos tubarões e ferrões das raias em rituais sagrados, e decoravam seus monumentos e templos com gravuras destes animais. Os tubarões e as raias cercavam de mistério os povos Kuna¹⁰ no arquipélago de San Blás na costa do Panamá. Os *molas*¹¹ demonstram a história e o relacionamento dos Kuna com estes animais marinhos. O grande antropólogo sueco E. Nordenskiöld, durante sua expedição de 1927 entre os Kuna, coletou muitos objetos interessantes, agora incluídos nas preciosas coleções do Museu Etnológico de Gotemburgo. Entre esses objetos existe uma série de estatuetas esculpidas em pau-de-balsa, que representam os "espíritos auxiliares". Essas imagens, usadas pelos Kuna na recitação de cantos dedicados à terapia de várias enfermidades, representam freqüentemente pássaros, tartarugas-marinhas, tubarões e outros animais. Às vezes, elas possuem uma vaga forma antropomórfica, representando alguns dos seres sobrenaturais da mitologia Kuna (Severi, 2000).

A região central do Panamá, hoje habitada pelos Emberá e Wounaan, possuem registros arqueológicos desde a primeira ocupação do território pelos pescadores-coletores (5000 a 3000 AP). A caça de pequenos mamíferos e répteis eram a base da subsistência destes grupos, com a pesca ocupando uma pequena porcentagem da mesma (Labbé, 1995). Os grupos pré-cerâmicos aparecem vivendo aparentemente em pequenos grupos em sítios localizados no entorno da bacia do rio Santa Maria, onde a base de subsistência era a caça (Cooke e Ranere, 1992).

A partir de 3000 AP, aparecem as marcas da introdução de cerâmica na região central do país, tendo a indústria uma grande variedade tipológica, onde podemos encontrar várias representações de raias em potes, pratos e pedestais (Figs. 5.10 e 5.11). De acordo com Labbé (op. cit.), as raias e os peixes-serra (raia-serra) são manifestações xamânicas ou espíritos de grande poder.

¹⁰ Os Kuna são a tribo original do arquipélago de San Blás no Panamá. Apesar de terem sido um dos primeiros povos indígenas a terem contacto com o "Homem Europeu", nunca perderam a sua tradição, e hoje, passados mais 500 anos, continuam a ter o seu próprio sistema político e social.

¹¹ As mulheres Kuna confeccionavam os textos decorados com muita cor, chamados *molas*, que incluem imagens dos tubarões e dos raias.

Figura 5.10- Jarro tricolor na forma de raia, região central do Panamá. *Fonte: Labbé (1995)*

Figura 5.11- Imagem xamânica de *Pristis*, região central do Panamá. *Fonte: Labbé (1995)*

5.5. América do Sul

5.5.1. Amazônia Centro-Meridional

De acordo com Thorson (1974) na região peruana do rio Amazonas, mais precisamente no rio Ucayali localizado entre Pucallpa e Iquitos, os índios Cocama¹²

¹² Cocama e Cocamilla falam uma língua tupi-guarani e seus ancestrais teriam chegado ao alto Amazonas 200 ou 300 anos antes dos conquistadores europeus. Anthony Stocks (1981), que realizou pesquisa junto aos segundos no período 1975-77, estimou a população Cocama em 20 mil indivíduos e a Cocamilla em 5 mil. As comunidades Cocamillas estão situadas no baixo Huallaga, também no rio Marañón e até mesmo junto a Iquitos. A comunidade Cocamilla no bairro central de Lagunas guardava até pouco tempo o caráter de comunidade fechada de modelo serrano, sede que foi de missão jesuítica no período colonial (Stocks, 1976). Os Cocama têm algumas comunidades no baixo Ucayali e pelo Amazonas até a confluência com o Napo, além de um grande número disperso na população rural branco-mestiça (Stocks, 1981). Como a maioria dos Cocama e a totalidade dos Cocamilla vivem no Peru, é de estranhar que o Censo de Comunidades Nativas de 1993 realizado no mesmo país, que serve de fonte ao levantamento da população indígena do continente de José Matos Mar, na revista *América Indígena* (1993), apresente 9.103 indivíduos como soma de ambas as populações. Mas talvez isso se explique pelo fato de não serem reconhecidos como indígenas mesmo às vezes por funcionários do governo, seja pela sua dispersão, seja por sua integração nas atividades econômicas regionais, seja por não falarem sua língua junto a estranhos, seja por não apresentarem marcas tribais. Esse não reconhecimento inspirou a Stocks o título de *Los Nativos Invisibles* para seu livro sobre os Cocamilla. Já os Cocama de áreas mais urbanizadas como Pucallpa, Iquitos e Requena já não se consideram indígenas de maneira alguma (Stocks, 1976). Após passarem pelo período da borracha, os Cocamilla foram mais intensamente envolvidos na produção de barbasco (*Lonchocarpus nicou*, timbó-macaquinho), com a invasão de suas comunidades por não-indígenas e destituição de suas autoridades de origem colonial. Esse período durou de 1940 a 1954, quando a queda de preço do barbasco, destinado a produção industrial de inseticida, fez os invasores deixarem as comunidades Cocamilla (Stocks, 1981). Hoje os Cocamilla, além da subsistência, produzem pescado, bananas, mandioca, juta, para o mercado. As unidades familiares Cocamilla, que no passado incluíam de 40 a 60 pessoas, na atualidade abrangem pouco mais de oito. Na comunidades elas ficam espacialmente próximas, formando grupos patrilineares exógamos, denominados "sangues". Se a população é suficientemente grande, a tendência é que esses "sangues" façam suas alianças matrimoniais dentro da própria comunidade, que se constitui assim como um grupo de tendência endogâmica. Geralmente um homem procura mulher no "sangue" onde seu pai encontrou a sua. Os casamentos que se repetem entre dois "sangues" são conhecidos com o nome de "trocas" ("cambios"). O uso do termo "primos" para designar tanto colaterais próximos como distantes ajuda os Cocamilla a contornar a dificuldade de fazer uniões que recaiam nos parentes proibidos do direito canônico, embora a maior parte das uniões sejam consensuais. Os clubes esportivos tendem a reunir um maior número de sócios do mesmo "sangue" e as partidas de futebol entre comunidades constituem oportunidades para os jovens virem a conhecer possíveis parceiros conjugais. Os funcionários do governo têm certa dificuldade em lidar com problemas que dependem da tomada de decisões pelas comunidades Cocamilla, não entendendo a etiqueta das discussões que conduzem a resoluções por consenso. Apesar de as escolas do governo não atuarem da maneira como esperam, os Cocamilla desejam a instrução dos filhos, e seu padrão de assentamento no baixo Huallaga está fortemente influenciado pelo sistema escolar, tal como ocorre com o padrão de assentamento cocama no baixo Ucayali. Os Cocama, segundo missionários protestantes, não querem escolas bilingües (Stocks, 1976). Os Cocamilla assumem várias identidades: como cidadãos do estado peruano, nas festas nacionais, no serviço militar, nos documentos de identidade; como membro de uma classe social, os Cholo, isto é, camponeses ou operários com nomes indígenas, que comem bananas, mandioca e peixe, ao invés de arroz, feijão e carne bovina; como Cocamilla, distintos de outros povos indígenas; como membros de sua comunidade, o que lhes permite iludir rotulações com base em classe, etnia ou raça (Stocks, 1981). Por outro lado, a identidade Cocamilla se afirma no xamanismo, não só porque para atuar eficientemente é preciso conhecer elementos básicos da cultura Cocamilla, inclusive a língua indígena, mas também porque o xamã é procurado por pessoas da sociedade dominante, até mesmo gente de prestígio. Uma interessante análise de Stocks (1979) de uma sessão de cura a que assistiu em Lagunas mostra como a música não é simplesmente um aditivo, mas sim algo intimamente relacionado à estrutura do rito xamânico. As comunidades Cocamilla realizam várias festas que remontam às missões jesuíticas: dia dos mortos, Natal, Carnaval, Santa Rosa de Lima, Reis Magos, São João, Nossa Senhora do Carmo. A celebração da Semana Santa perdeu a importância por coincidir com a época da lavagem da juta. Ritos de origem mais indígena também se celebram, como o da reintegração na vida social de pessoa que tenha estado gravemente enferma. E também guardam ritos de caráter misto, como o da água de salvação, que embora relacionado com o batismo católico, não é realizado pelos brancos-mestiços.

reverenciavam as raias-serra (*Pristis*), com os quais possuíam a similaridade das migrações para o interior da floresta, fato corriqueiro antes da chegada dos europeus à esta região.

Muitos grupos indígenas viventes na região amazônica possuem suas crenças e mitos voltados para os rios e os peixes. Assim como os Cocama, os Xipaia¹³ também cultuavam peixes cartilagosos (novamente o gênero *Pristis*). Segundo Nimuendajú (1981), os Xipaia são antes de tudo pescadores; depois, agricultores; e, finalmente, caçadores. Talvez, por isso os peixes ocupem um lugar importante na sua mitologia. Por exemplo, foi das paredes internas de um ser mitológico semelhante a um peixe, o Pai, que as mulheres Xipaia copiaram os desenhos que passaram a usar na ornamentação (Nimuendajú, op. cit.). Uma outra narrativa conta como numa corredeira do alto Iriri (acima da qual existia uma comunicação com o Xingu) havia peixes cujo esqueleto era uma faca (os furos do cabo correspondiam aos olhos do peixe – *Pristis*); outros que tinham o esqueleto constituído por um machado; e ainda animais cujas espinhas eram contas. Um homem que viajava com sua família colheu muitos desses objetos neste lugar, que os Xipaia voltaram a visitar mais uma vez (Nimuendajú, op. cit.). A narrativa não diz de que material eram esses objetos, mas sugere um abastecimento desta sub-área com artigos de origem civilizada a partir do alto Xingu.

¹³ O trabalho sobre os Xipaia que Nimuendajú (1981) escreveu com base em suas visitas de 1918 e 1919 dá uma boa idéia dos grupos indígenas que faziam ou tinham feito até recentemente parte de seu mundo. Conforme sua mitologia, o herói mítico fez os Xipaia soprando flechas e os Juruna, soprando o miolo da palmeira açai; logo os dois grupos começaram a brigar, o que levou o herói a criar os caiapós, a partir de uma delgada árvore, para que os combatessem. Temos, portanto, aí os Juruna, hoje presentes na área do Alto Xingu, e os caiapós, da área Tocantins-Xingu. Entre os grupos desta sub-área, pode-se notar uma diferença quanto ao canibalismo, já extinto quando Nimuendajú aí esteve: os Xipaia, tal como os Juruna, da mesma família lingüística (a Juruna, do tronco tupi), haviam-no praticado, enquanto os Curuaia, tal como os mundurucus, da mesma família lingüística (a mundurucu, também do tronco tupi), até onde se possa reconstituir o passado, não o haviam feito. A julgar pela breve descrição de Nimuendajú (op. cit.), o canibalismo Xipaia apresentava tanto semelhanças e como diferenças com relação a essa prática entre os antigos tupinambás. O intervalo entre a aprisionamento e a execução do inimigo parecia ser menor; a longa corda de vários fios de algodão com que era amarrado lembrava a muçurana tupinambá; alguma semelhança havia também no contraste entre o tratamento ligeiramente amistoso que primeiramente lhe davam e o agressivo com que o tratavam imediatamente antes da execução. A vingança era igualmente o motivo explicitamente declarado. Igualmente indispensável era o preparo de bebida fermentada de mandioca. Porém, diferentemente dos tupinambás, o inimigo não era executado com um ou mais golpes de maça, mas sim a flechadas, por vários atiradores, entre os quais não se incluía o seu aprisionador. Uma peculiaridade Xipaia era a oferta de uma parte da carne da vítima ao herói mítico *Kumâphári*, colocada num pote coberto por uma esteira sobre um rochedo no rio. Entretanto, tal como os Curuaia (Nimuendajú op. cit.) e os mundurucus, os Xipaia também degolavam e conservavam as cabeças dos inimigos. Conforme Nimuendajú (op. cit.), a cabeça era limpada cuidadosamente, a mandíbula era colada com cera (o que faz supor que a cabeça era descarnada), material com que também eram preenchidas as órbitas, no qual se fixavam pedacinhos de osso à guisa de pupilas. O crânio ficava pendurado debaixo da cumeeira numa bolsa trançada. Toda vez que o matador temia a aproximação de algum inimigo, colocava alguns caroços de coco na bolsa. Se à noite ouvisse o crânio roer os caroços, era sinal de que o inimigo estava por perto. Com os dentes dos mortos se faziam colares para o matador e sua esposa ou se enfeitavam os batoques de orelha. Por conseguinte, os Xipaia tinham expectativas diferentes dos mundurucus com relação a essas cabeças, pois estes, como já se disse, as usavam como propiciadoras das caçadas.

5.5.2. Brasil

5.5.2.1. Estados do Pará e Amazonas

Na região norte do Brasil podemos encontrar registros etnológicos em duas áreas distintas: a região de Colares, no Pará e no rio Amazonas, no Estado do Amazonas. Ambas as regiões apresentam registros voltados às espécies de raias de água doce (Figs. 5.12 e 5.13) que habitam a região.

Figura 5.12- Exemplar de raia de água doce, *Potamotrygon leopoldi*. Foto: Manoel Gonzalez

Figura 5.13- Exemplar de raia de água doce, *Potamotrygon motoro*. Foto: Manoel Gonzalez

No Amazonas encontramos a lenda da “Mãe Raia”. Contam que um pescador deixou sua rede de espera durante a noite e capturou um grande número de raias jovens. Durante o recolhimento da rede no período da manhã as raias estavam todas mortas e a “mãe raia”, ao presenciar a pesca, matou o pescador com centenas de ferroadas. Já no Pará existe uma grande festa em nome das raias de água doce (Almeida, com. pess.).

4.5.2.2. Estado do Rio Grande do Sul

No Rio Grande do Sul foi registrado o único zoólito de tubarão em sítios arqueológicos do Brasil. O artefato foi encontrado no município de Capão do Leão, próximo ao Campus universitário da Universidade Federal de Pelotas e está depositado no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Antropologia e Arqueologia – LEPAARQ – UFPEL. Devido à impossibilidade pessoal de analisar a peça, as informações aqui apresentadas referem-se ao trabalho de Milheira (2005).

4.5.2.2.1. Informações sobre o zoólito

Matéria-prima e Técnica de Confecção

A matéria-prima utilizada para confecção do artefato é composta de uma rocha vulcânica encontrada na região, o *serpentinito*; o artefato apresenta-se polido, à exceção de algumas feições anatômicas como olhos, boca, fossas nasais e fendas branquiais (áreas picoteadas). “A peça apresenta um polimento heterogêneo, pois na metade frontal (da metade para a cabeça) ocorre um polimento irregular e na outra metade (da metade para a cauda) ocorre um polimento mais fino e bem acabado” (Ribeiro, 2002 apud Milheira, 2005) (Fig. 5.14).

Preservação

De acordo com Milheira (op. cit.), “A peça apresenta algumas degradações pontuais sofridas em função de não ter sido coletada com cuidados arqueológicos e por ter sido utilizada como utensílio doméstico durante aproximadamente 20 anos na residência da doadora. Nota-se alguns arranhões na parte dorsal, próximo das fossas nasais, dois arranhões na parte externa da cavidade ventral e em outros pontos isolados. Nota-se também um pingo de vela na parte dorsal da escultura”.

Figura 5.14- Vistas lateral e ventral do zoólito do tubarão encontrado no Rio Grande do Sul. Fonte: Acervo do LEPAARQ-UFPel

Forma e cor

A cor predominante é a pardacento-rocheda-escura; a peça apresenta uma forma geral fusiforme como as espécies de tubarões da Ordem Lamniformes, com os perfis irregulares. No que se refere à simetria e volumetria o artefato, possui forma simétrica com pequeno desalinhamento dorsal.

Dimensões

Dimensões gerais: 57,2 cm (comprimento) 22,3 cm (largura) 13,5 cm (altura); Cavidade ventral: forma elipsóide longitudinal: 17,5 cm (comprimento) 12,6 cm (largura) 5,2 cm (altura) Peso: 11.950 g. (Ribeiro, 2002)

Morfologia

Olhos circulares e quatro fendas branquiais (Fig. 5.15); boca ventral e narinas (Fig. 5.16); duas nadadeiras dorsais e nadadeiras peitorais (Fig. 5.14); sulco pré-caudal, nadadeira caudal e quilhas laterais (Fig. 5.17); órgão reprodutor masculino (cláspers), nadadeiras pélvicas e cloaca (Fig. 5.18).

Figura 5.15- Região da cabeça demonstrando os olhos e fendas branquiais. Foto: Rafael Milheira (Acervo. LEPAARQ-UFPE)

Figura 5.16- Região ventral demonstrando a boca e narinas. Foto: Rafael Milheira (Acervo. LEPAARQ-UFPE)

Figura 5.17- Região caudal demonstrando a nadadeira caudal e quilha lateral. Foto: Rafael Milheira (Acervo. LEPAARQ-UFPE)

Figura 5.18- Região posterior ventral demonstrando o cláspers e nadadeiras pélvicas. Foto: Rafael Milheira (Acervo. LEPAARQ-UFPE)

Identificação Zoológica

Tubarão do gênero *Isurus* sp. “Essa conclusão do gênero (*Isurus*) se deve aos seguintes aspectos: apresenta corpo fusiforme, olhos circulares, órgão reprodutor externo com dois pterigopódios (tubos rígidos) salientes, nadadeira caudal bifurcada, quilhas laterais centralizadas no pedúnculo caudal, fendas branquiais de grandes dimensões e a segunda nadadeira menor do que a primeira. Diverge do gênero *Isurus* por não apresentar nadadeira anal e o sulco pré-caudal inferior” (Ribeiro, 2002 apud Milheira, 2004).

Discordamos da identificação realizada para o gênero de tubarão representado pela escultura, definindo como espécie, o tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*. Os gêneros *Carcharodon* (Fig. 5.19) e *Isurus* (Fig. 5.20) pertencem a família Lamnidae, os quais possuem caracteres externos muito semelhantes sendo difícil a identificação precisa (no caso do zoólito). Considerando o registro arqueológico, podemos inferir a presença muito mais abundante de tubarão-branco em relação ao anequim (ocorrem poucos e pontuais registros para esta espécie), indicando assim a maior possibilidade da representação do gênero *Carcharodon* para o artefato descrito.

Figura 5.19- Tubarão-branco, *Carcharodon carcharias*. Fonte: Florida Museum Natural History

Figura 5.20- Anequim, *Isurus oxyrinchus*. Fonte: NOAA

4.5.2.3. Estados de São Paulo e Rio de Janeiro

Não existem registros de zoólitos ou pinturas rupestres relacionados aos tubarões e raias para os sítios de São Paulo e Rio de Janeiro, apesar dos grupos sambaquieiros que habitaram o litoral tenham deixado riquíssimos testemunhos (Gaspar, 2000). Os principais registros da ligação dos grupos de pescadores-coletores destas regiões com os elasmobrânquios, está na associação dos dentes e vértebras de tubarões e raias e ferrões de raias aos enterramentos encontrados em sambaquis e acampamentos lito-

râneos (Fig. 5.21) (Uchôa, 1969; Gaspar, 1995; Silva, 2001; Gonzalez e Amenomori, 2003).

As principais espécies associadas a estes enterramentos são os tubarões dos gêneros *Carcharodon*, *Carcharias*, *Galeocerdo* e *Carcharhinus* e as raias dos gêneros *Aetobatus* e *Rhinoptera* (ver Parte II – Capítulo 9).

Figura 5.21- Associação de dentes de tubarões em sepultamento do sambaqui Piaçaguera-SP. *Fonte: Documentação, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo*

CAPÍTULO 6 – METODOLOGIA

O estudo foi baseado na análise de 15.447 elementos faunísticos de elasmobrânquios (dentes, ferrões e vértebras) (Fig. 6.01) de coleções já existentes dos sítios arqueológicos do litoral de São Paulo (sambaqui Maratuá, sambaqui do Mar Casado, sambaqui do Buracão, sambaqui Piaçaguera, sambaquis Cosipa, sítio do Mar Casado e sítio Tenório) e depositadas no Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo – MAE-USP.

Figura 6.01- *Galeocerdo cuvier*, tubarão-tigre (A); *Rhinoptera bonasus*, raia-ticonha (B); ferrão de raia, Ordem Myliobatiformes (C). Fotos: Wagner Silva

O material zooarqueológico está dividido de forma distinta dentro da reserva técnica: artefatos e fauna. Os artefatos levam número de tombo e estão alocados em gaveteiros organizados por ordem numérica. A fauna está alocada em grandes lotes (sem números de tombo) divididos por quadra, trincheira e níveis (somente para alguns sítios). Além dos dentes depositados na coleção, foram analisados também o material localizado na exposição do museu (Fig. 6.02).

As estruturas foram identificadas até o menor táxon¹ possível e os artefatos descritos; os dentes identificados como superiores e inferiores e classificados como fósseis ou não. Esta classificação foi possível devido a uma característica diagnóstica que se apresenta na variação da cor dos dentes, que no caso do fóssil, possui coloração cinza, marrom ou preta uniformemente distribuída. Foi observada a possibilidade de alguns dentes terem sido queimados e estes foram distinguidos dos fósseis por sinais de lascamento do esmalte (Applegate, 1965).

Figura 6.02- Dentes e vértebras de tubarões na exposição do MAE-USP. Foto: Manoel Gonzalez

Na identificação dos dentes foi considerada a heterodontia que ocorre em algumas espécies de elasmobrânquios. Podemos encontrar quatro tipos de heterodontia:

¹ Táxon refere-se a qualquer categoria ou unidade taxionômica, como um gênero (o gênero é uma classificação de plantas ou animais com características comuns bem definidas: um gênero é a principal subdivisão de uma família e é formado por um número limitado de espécies intimamente relacionadas, ou de uma única espécie (monotípico); o gênero é designado por um nome em latim ou latinizado no singular com letra maiúscula, seguido do nome da espécie com letra minúscula, se for natural, ou com letra maiúscula se for híbrida, concordando gramaticalmente com o nome do gênero. Tanto o gênero como a espécie são grafados em itálico) ou espécie (a espécie é a classificação biológica fundamental, compreendendo uma subdivisão de um gênero e consistindo de um número de plantas ou animais, todos eles tendo um alto grau de similaridade, podendo geralmente entrecruzar, e mostrando diferença marcante de membros de espécies aliadas: uma espécie é o segundo nome com letra minúscula em um binômio).

monognática, dignática, ontogenética e sexual (Compagno, 1970; Garrick, 1982) (ver capítulo 1).

Os dentes trabalhados para a confecção de artefatos ou instrumentos foram classificados em perfurados, sem base de fixação, raspados, desgastados, com ponta da coroa gasta (Kozuch, 1993, Gonzalez e Amenomori, 2003) e os ferrões por fricção, entalhe e fragmentação (Gonzalez, 2003). As vértebras foram classificadas como perfuradas e desgastadas (Fossari, 1985).

As vértebras foram identificadas como pré-caudais e totais e a identificação das espécies só foi possível pelo grau de conservação das mesmas, devido à similaridade da morfologia vertebral de espécies aparentadas (Compagno, 1970; Kozuck e Fritzgerald, 1989; Welton e Farish, 1993). Realizou-se o registro fotográfico e a catalogação de cada estrutura dos elasmobrânquios de acordo com Welton e Farish (op. cit.) (Anexo I).

Para facilitar a compreensão dos dados obtidos, foi utilizada uma lista das espécies de elasmobrânquios que ocorrem no litoral da região sudeste do Brasil (Figueiredo, 1977; Gomes et al., 1997; Gadig, 1998; Gonzalez, 1998) (Anexo II).

6.1. Morfometria dos Dentes

Os dentes dos tubarões classificados como artefatos foram morfometrados de acordo com Randall (1973) e Mollet et al. (1996) (Fig. 6.03) (Anexo III). Um dos principais dados morfométricos para dentes de tubarões do gênero *Carcharodon* é a altura do esmalte (E2), que foi medido de acordo com definições já estabelecidas (Fig. 6.03) e através de modificações dos métodos de Randall (1973). O E2 é a medida vertical da face externa do maior dente da arcada (segundo anterior), ao longo do eixo medial, proveniente do ápice da coroa até a linha entre o comprimento da margem sinfisial e comissural. Esta medida é diagnosticada para estimar o comprimento total dos espécimes capturados.

Figura 6.03- Medidas padrões segundo Mollet et al. (1996). H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfisial; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura da Coroa; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura. Esquema da vista comissural do dente.

Fonte: Richter (1987).

O E2 pode ser calculado através da altura medial do esmalte (E1), comprimento sinfisial ou comissural das margens (EM ou ED) ou o comprimento total (H), usando as seguintes razões modificadas de Mollet et al. (1996): $E2/E1 = 1.154 \pm 0.018$; $E2/EM$ ou $ED = 0.908 \pm 0.026$; e $E2/H = 0.804 \pm 0.010$.

6.2. Análise Faunística

Análise faunística é definida pela identificação e estudo dos ossos de animais provenientes de sítios arqueológicos (Grayson, 1973). Nas décadas de 70 e 80 um número relativo de trabalhos sobre a quantificação de restos faunísticos em sítios arqueológicos, foram de grande influência para a zooarqueologia (Casteel, 1976; Binford, 1981; Klein e Cruz-Uribe, 1984; Lyman, 2002).

Trabalhos em zooarqueologia onde ocorrem restos faunísticos de elasmobrânquios, observamos que geralmente são recuperados nos sítios os dentes, vértebras calcificadas, dentículos dérmicos (escamas placóides), espinhos das nadadeiras, dentes rostrais, ferrões (esporões) de raias e cartilagens rostrais calcificadas, devido à carac-

terísticas específicas destes animais (ver Capítulo 1) (Applegate, 1967; Uchôa, 1970; Figuti, 1993; Welton e Farish, 1993; Nishida, 2001; Gonzalez e Amenomori, 2003).

Dentículos dérmicos são muito difíceis de serem encontrados e identificados, devido ao seu pequeno tamanho (Kozuch e Fitzgerald, 1989). Em sítios arqueológicos de alguns países podem ser encontrados espinhos de tubarões da Ordem Heterodontiformes (Compagno, 1984), mas os tubarões desta Ordem não ocorrem no litoral brasileiro (Figueiredo, 1977). No Brasil podemos encontrar tubarões da Ordem Squaliformes que possuem espinhos nas nadadeiras dorsais, mas são peixes de grande profundidade e dificilmente estarão representados no registro arqueológico.

Para uma análise precisa da diversidade de elasmobrânquios em um sítio arqueológico, devemos proceder a análises quantitativas (MNI² e NISP³) (Grayson, 1984; Lyman, 1994; Lyman, 2002; Wing e Reitz, 2002) e de significância econômica (peso de carne comestível / peso da cartilagem) (Lyman, 1979; Rick et al., 2002).

A partir destes trabalhos foram definidas três unidades comparativas de medidas para quantificar os elasmobrânquios dos sítios arqueológicos: NISP, MNI e o peso dos restos faunísticos. A utilização destas unidades dependerá da natureza das coleções faunísticas ou questões particulares da pesquisa.

6.2.1. Problemas na Quantificação

Em oposição aos peixes ósseos (26 elementos), poucos elementos dos elasmobrânquios (aproximadamente cinco elementos) (Fig. 6.04) são recuperados em sítios arqueológicos (Colley, 1990), isto se deve às diferenças das estruturas ósseas (Osteichthyes) (Wheeler e Jones, 1989) e cartilaginosas (Chondrichthyes) (Moss, 1984).

O primeiro grande problema em quantificar os elasmobrânquios são as estruturas utilizadas em sua identificação. Somente os dentes, vértebras e dentículos dérmicos possuem caracteres específicos que auxiliam na classificação correta dos espécimes. Como descrito por Kemp (1999) existe um grande problema na identificação e principalmente no cálculo do MNI (número mínimo de indivíduos), pois os dentes destas espécies possuem uma troca contínua, o que poderia representar um erro quan-

² Número Mínimo de Indivíduos

³ Número de Espécimes Identificáveis

titativo no momento das análises. De forma prática podemos definir a seguinte equação para obtenção do MNI através dos dentes:

$$\text{MNI} = \frac{\text{n}^\circ \text{ dentes registro arqueológico}}{\text{n}^\circ \text{ dentes indivíduo atual}^2}$$

As vértebras por sua vez podem trazer resultados mais satisfatórios no cálculo do MNI, mas é menos precisa na identificação (Kozuch e Fitzgerald, 1989; Kozuch, 1993). Podemos identificar as vértebras quando passadas por processos específicos (raio-x) e até mesmo inferir sobre a idade (solução de nitrato de prata) de tubarões e raias. De forma prática podemos definir a seguinte equação para obtenção do MNI através das vértebras:

$$\text{MNI} = \frac{\text{n}^\circ \text{ vértebras registro arqueológico}}{\text{n}^\circ \text{ vértebras indivíduo atual}^3}$$

Os ferrões de apesar de não gerar identificação específica de espécies podem ser extremamente úteis na quantificação das raias. A identificação das raias em sítios arqueológicos podem ser realizadas pelos dentes e vértebras e os ferrões utilizados no auxílio do numero de indivíduos. De forma prática podemos definir a seguinte equação para obtenção do MNI através dos ferrões:

² Bigelow e Schroeder (1948).

³ Springer e Garrick (1964); Compagno (1984).

$$MNI = \frac{1}{\text{nº de ferrões na espécie atual}} \times \frac{\text{nº de fragmentos no sítio}}{\text{comprimento atual do ferrão/comprimento médio dos fragmentos}}$$

6.2.2. Análise da Significância Econômica

A conversão de peso para a análise de consumo da carne de elasmobrânquios e sua significância sempre foi superestimada (Rick et al., 2002). Existem dois métodos para determinar a representação relativa de um *taxa*, o método de pesagem e o de contagem (Casteel, 1978) (ver descrição, Capítulo 2). De acordo com por Rick et al. (op. cit.) a metodologia mais indicada para elasmobrânquios seria a da pesagem.

Após levantamento das espécies que ocorrem em sambaquis, foi realizado levantamento das pesquisas que demonstram a razão peso carne (eviscerada) / peso osso (cartilagem) dos elasmobrânquios capturados nos dias atuais (não foram encontradas informações para todas as espécies identificadas, tendo sido necessária realizar experimentação, e.g. cação-frango, *Rhizoprionodon* sp.) (Tabela I). Todas as vértebras depois de classificadas foram pesadas por espécie para determinar a sua representação específica dentro do sítio arqueológico.

Tabela I. Comprimento Total (cm), Peso Total (g), Peso Cartilagem (g), Carne Comestível (g)

Taxa	Comp. Total	Carne Comestível	Peso Cartilagem	Peso Total	Multiplicador	Razão Peso-Cartilagem
Carcharhinidae						
<i>Rhizoprionodon</i>	1015	4001	73.55	4605	54.4	63:1

Figura 6.04- Diferença entre as estruturas encontradas somente no condrocânio (tubarões) (A), e crânio (peixes) (B). Nos tubarões encontramos somente a cartilagem rostral (rostrum) e nos peixes, praticamente todas as estruturas apresentadas. Fonte: Gilbert (1997) e Hildebrand (1995)

Os dentes e dentículos dérmicos são desprezados devido ao erro que pode ser gerado na amostra. Outro fator negativo, é que para realizar um cálculo preciso com estas estruturas, deve-se macerá-las em conjunto (Casteel, 1976; Wheeler e Jones, 1989; Colley, 1990), o que acarretaria na perda total das mesmas e que não deve ser realizado em trabalhos que envolvem material de reservas técnicas.

6.3. Escavações e Amostragem

Um grande problema para a metodologia aplicada foi a presença de equipes diferentes (com objetivos diferentes, alguns utilizando decapagens e triagens em campo e outros através de coletas seletivas) escavando os sete sítios estudados (ver capítulo 4), não sendo possível realizar comparações entre os resultados obtidos, devido à falta de uniformidade (fator não exclusivo à arqueologia ou ciências aplicadas no Brasil). Outro fator negativo foi o registro do material escavado não ter sido feito por níveis (poderia ser aproveitado os dados de apenas dois sítios), o que trouxe grande dificuldade na obtenção do MNI.

O principal método a ser aplicado no estudo da arqueofauna de elasmobrânquios seria a coleta por colunas, empregada por Figuti (1992), Klökler (2001) e Nishida (2001). Em associação a esta metodologia deveriam ser feitas datações de vários níveis dentro do pacote arqueológico, que possibilitaria a divisão dos elementos faunísticos por épocas, aumentando significativamente o MNI dos tubarões e raias.

PARTE II

APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

CAPÍTULO 7 – A FAUNA DE ELASMOBRÂNQUIOS

Podemos encontrar cerca de 960 espécies de peixes cartilaginosos em todo o mundo (Last e Stevens, 1995). No Brasil são conhecidas 137 espécies marinhas e 13 de água doce, sendo que 87 espécies de elasmobrânquios são descritos para o litoral de São Paulo (Anexo II). Os tubarões e raias podem ser divididos quanto a sua distribuição por regiões climáticas: tropicais, temperadas e frias (Dingerkus, 1992).

A. Regiões Tropicais

Os elasmobrânquios de zonas tropicais vivem em águas com temperaturas superiores a 21°C. Trata-se da maioria dos Carcharhiniformes e Orectolobiformes, mais especificamente para este trabalho, as espécies *Galeocerdo cuvier*, *Carcharhinus leucas*, *Rhizoprionodon* e *Sphyrna tiburo*.

B. Regiões Temperadas

Os elasmobrânquios de zonas temperadas vivem em águas com temperaturas que oscilam entre 10 e 21°C, incluindo alguns gêneros da Ordem Carcharhiniformes e Lamniformes. Especificamente para este trabalho, foram identificadas as espécies *Isurus oxyrinchus*, *Carcharodon carcharias*, *Prionace glauca*, *Carcharias taurus* e gênero *Alopias*.

C. Regiões Frias

Os elasmobrânquios de zonas frias vivem em águas com temperaturas abaixo de 10°C. Muitos habitam as extremidades sul e norte dos Oceanos Ártico e Antártico e regiões adjacentes, outros vivem em áreas muito profundas das regiões tropicais e temperadas. Nenhuma das espécies viventes nestas regiões possuem valor significativo para a arqueologia brasileira.

A diversidade e adaptabilidade das espécies de elasmobrânquios está ligada diretamente com a evolução de suas linhagens. Podemos notar a grande similaridade na forma dos tubarões mesmo quando existem grandes diferenças de tamanho (de 30

cm a 14 m). Estas características que foram adquiridas no início desta evolução, transformou os tubarões em grandes predadores.

Mas a similaridade anatômica não indica que estes peixes possuam o mesmo comportamento, devido à ocorrência de diferenças morfológicas provenientes dos hábitos alimentares. Estas adaptações trouxeram alterações significativas no formato dos dentes que estão ligados diretamente com o tipo de alimentação, possibilitando fazer uma identificação precisa das espécies (fator determinante para trabalhos relacionados com a arqueologia e paleontologia).

7.1. A Diversidade dos Elasmobrânquios em Sítios Arqueológicos

A diversidade de elasmobrânquios em sítios arqueológicos estudados em vários países demonstram uma similaridade quando relacionados com a análise qualitativa (Bohering, 1961; Kozuck, 1993; Gonzalez, 2003). O número de espécies identificadas são muito inferiores àquelas disponíveis no ambiente, podendo ser, devido às técnicas de pesca empregada e processos tafonômicos (processos pós-mortem) ou culturais (escolhas das espécies).

Nos sítios arqueológicos envolvidos neste trabalho, foram identificadas 16 espécies de elasmobrânquios¹ (12 espécies de tubarões e quatro espécies de raia) (Tab. I).

Tabela I- Lista das Espécies Identificadas nos Sítios Arqueológicos Estudados

Espécies	Nome Popular
Ordem Lamniformes	
Família Odontaspidae	
<i>Carcharias taurus</i>	Mangona
Família Alopiidae	
<i>Alopias cf. vulpinus</i>	Tubarão-raposa
Família Lamnidae	
<i>Carcharodon carcharias</i>	Tubarão-branco
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Anequim

¹A identificação das espécies de raia foi obtida através dos dentes, pois a análise dos ferrões para este fim, não pode ser considerada, devido à similaridade anatômica e ausência de estruturas diagnósticas.

Ordem Carcharhiniformes

Família Carcharhinidae

Carcharhinus sp.*C. leucas**C. obscurus**C. plumbeus**Galeocerdo cuvier**Prionace glauca**Rhizoprionodon* sp.*Sphyrna* sp.

Tubarão-cabeça-chata

Tubarão-fidalgo

Tubarão-baleeiro

Tubarão-tigre

Tubarão-azul

Cação-frango

Tubarão-martelo

Ordem Pristiformes

Família Pristidae

Pristis sp.

Peixe-serra

Ordem Myliobatiformes

Família Myliobatidae

*Aetobatus narinari**Myliobatis* cf. *goodei**Rhinoptera bonasus*

Raia-morcego

Raia-sapo

Raia-ticonha

7.2. Características Gerais das Espécies Identificadas

⊙ *Carcharias taurus* Rafinesque, 1810

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Outras Denominações: *Eugomphodus taurus* (Rafinesque, 1810), *Odontaspis taurus* (Rafinesque, 1810).

Nome Popular: Cação-mangona, Mangona.

Distribuição: Podem ser encontrados em águas costeiras de regiões tropicais e temperadas do Oceano Atlântico, Mar Mediterrâneo e Oceano Pacífico Indo-Oeste. No Brasil ocorrem nas regiões sudeste e sul¹.

Tamanho: Comprimento máximo é de 318 cm, nascem com tamanhos que variam entre 95 e 105 cm.

¹As figuras ilustrativas dos tubarões e raias inseridas nos mapas, correspondem à distribuição destes animais na costa brasileira

Habitat: São tubarões litorâneos que podem viver próximos ou afastados da costa. Ocorrem em praias arenosas e rochosas, recifes de corais e cavernas. As profundidades mais freqüentadas são as que variam de 15 a 25 m, podendo variar da superfície até profundidades de 191 m.

Biologia: Os espécimes ocorrem solitários ou em pequenos grupos, variando de 20 a no máximo 80 indivíduos. É muito comum a presença de grandes grupos desta espécie durante os períodos reprodutivos. São animais fortes, porém lentos, tendo seu pico de atividade no período noturno.

Alimentação: Primariamente se alimentam de peixes ósseos, tendo outros elasmobrânquios como presas secundárias. Crustáceos, cefalópodes e mamíferos marinhos também podem

compor sua dieta alimentar. Os principais elasmobrânquios seriam as raias do gênero *Aetobatus* e *Myliobatis* e cetáceos da espécie *Pontoporia blainvillei*.

Dentes: Dente anterior apresenta coroa alongada e afilada e cúspides laterais curtas e fortes. A base de fixação possui o torus interno bem pronunciado.

Material Arqueológico: Dentes e vértebras.

Referências: Figueiredo (1977); Last e Stevens (1994); Compagno (2001); Gadig (2001).

⊙ Gênero *Alopias* cf. *vulpinus* Bonnaterre, 1788

Os dentes encontrados nos sítios se apresentaram muito trabalhados e foi impossível realizar uma identificação satisfatória. No Brasil ocorrem duas espécies do gênero, *Alopias superciliosus* e *Alopias vulpinus*, pelas características das espécies, é mais provável a presença de *A. vulpinus*.

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Tubarão-raposa

Distribuição: Habitam águas tropicais e temperadas de todo o mundo, sendo mais comum em águas temperadas. No Brasil ocorrem nas regiões sudeste e sul.

Tamanho: Comprimento máximo é de 760 cm, nascem com tamanhos que variam entre 60 e 150 cm.

Habitat: O tubarão-raposa é uma espécie pelágica que habita águas oceânicas e habitualmente pode ser encontrada em águas litorâneas.

Biologia: Comumente são observados longe da costa, embora vagueie perto da costa na busca do alimento. Os adultos são comuns sobre a plataforma continental, enquanto que os juvenis habitam baías e litorais. Podem ser encontrados desde a superfície até 550 m de profundidade. Esta espécie é considerada altamente migratória.

Alimentação: Os peixes ósseos fazem acima 97% da dieta alimentar do tubarão-raposa.

Dentes: Os tubarões desta espécie possuem a coroa pequena, com bordas lisas e curvadas. Possuem 20 dentes em ambos os lados da maxila superior e 21 dentes em ambos os lados da maxila inferior. As duas maxilas têm os dentes similares, com cada dente tornando-se mais oblíquos sucessivamente, com as margens posteriores cada vez mais côncavas.

Material Arqueológico:
Dentes.

Referências: Figueiredo (1977); Last e Stevens (1994); Compagno (2001); Gadig (2001).

⊙ *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758)

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Tubarão-branco

Distribuição: Podem ser encontrados na maioria dos mares e oceanos. No Brasil ocorreram em pontos isolados do litoral do sul, sudeste e nordeste.

Tamanho: Comprimento máximo de 600 cm podendo alcançar até 640 cm, embora os indivíduos capturados variaram de 500 a 580 cm. Nasceram com tamanho que varia de 109 a 165 cm.

Habitat: Podem ser encontrados com mais facilidade em águas costeiras de ilhas e continentes de regiões temperadas. Esta espécie ocorre com menos frequência próximo à costa e eventualmente penetra em baías e estuários. São frequentemente encontrados próximos à superfície e fundo de águas epicontinentais, tendo como profundidade máxima 130 m.

Biologia: É uma espécie muito ativa, nômade e muito forte. Sua velocidade de natação pode variar entre grandes cruzeiros até períodos lentos. Tubarões-brancos são endotérmicos pelo desenvolvimento de uma contracorrente vascular que eleva as temperaturas da musculatura, cérebro, olhos e vísceras, em até 5°C acima da temperatura externa. Estes tubarões ocorrem em pares ou sozinhos, mas aparentemente possuem comportamento social com agregações de até dez indivíduos. Possuem desenvolvimento embrionário vivíparo aplacentário, ocorrendo canibalismo intrauterino como em outras espécies de Lamniformes.

Alimentação: Os peixes ósseos utilizados como presas podem variar de pequenos a grandes e formas demersais e pelágicas. Outros elasmobrânquios também fazem parte de sua dieta como o *Isurus oxyrinchus* (anequim) e o *Carcharias taurus* (mangona). Tartarugas, aves marinhas e várias espécies de cetáceos também fazem parte de sua alimentação.

Dentes: Dentes grandes, eretos, triangulares e apresentando crenulações bem acentuadas. Mais delgado na maxila inferior. Nos

juvenis os dentes têm pequenas cúspides laterais e nos neonatos os dentes inferiores podem ser desprovidos das crenulações.

Material Arqueológico: Dentes.

Referências: Figueiredo (1977); Last e Stevens (1994); Compagno (2001); Gadig (2001).

⊙ *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810

Fonte: National Oceanic & Atmospheric Administration

Nome Popular: Anequim

Distribuição: Circunglobal podendo ser encontrados em áreas costeiras e oceânicas de mares tropicais e temperados. Ocorrem em todo o litoral brasileiro.

Tamanho: Comprimento máximo de 396 cm, nascem com tamanhos que variam entre 60 e 70 cm.

Habitat: É uma espécie comum, extremamente ativa, ocupando desde a superfície até profundidades de 500 m. Ocorrem afastados da costa, mas podem penetrar em águas rasas do litoral. Alguns trabalhos sugerem que estes animais preferem águas que variam de claras a turbidas e temperaturas entre 17 e 22°C.

Biologia: São tubarões peregrinos distribuídos por todo mundo, sendo muito rápidos e podendo realizar mudanças bruscas de direção durante a natação. Assim como os tubarões-brancos, são endotérmicos. A musculatura pode variar de 1 a 10°C acima da temperatura ambiente

Alimentação: Os tubarões desta espécie se alimentam de peixes ósseos pelágicos e demersais. Os elasmobrânquios também fazem parte de sua dieta alimentar, podendo citar *Prionace glauca* (tubarão-azul), alguns carcarrínídeos e raias das famílias Myliobatidae e Rhinopteridae.

Dentes: os dentes inferiores anteriores projetam-se horizontalmente nas maxilas mesmo quando a boca está fechada; dentes anteriores com as coroas estreitas, mais

obliquas e com as pontas flexionadas; as coroas dos primeiros dentes anteriores possuem bordas incompletas; os dentes intermediários possuem as coroas distalmente curvadas.

Material Arqueológico: Dentes.

Referências: Figueiredo (1977); Last e Stevens (1994); Compagno (2001); Gadig (2001).

⊙ *Carcharhinus leucas* (Valenciennes, 1839)

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Tubarão-touro, tubarão-cabeça-chata

Distribuição: São encontrados ao longo das costas continentais de águas tropicais e subtropicais, podendo realizar incursões em rios e lagos. Ocorrem em todo o litoral brasileiro, principalmente no norte e nordeste onde podem ser encontrados com frequência no Rio Amazonas.

Tamanho: Comprimento máximo de 340 cm, nascem com tamanhos que variam entre 56 e 81 cm.

Habitat: Costeiros, estuarinos e no interior de rios. Habitam profundidades que variam de 1 a 30 m, podendo chegar até 152 m. Em ambientes marinhos ocorrem comumente em lagoas e baías hipo e hipersalinas, desembocaduras de rios, passagem entre ilhas e zona de arrebentação.

Biologia: Esta espécie é conhecida pela sua capacidade de penetrar em rios e lagos. Um exemplar já foi capturado a 3700 km da foz do Rio Amazonas e grandes concentrações podem ser observadas no Lago da Nicarágua. É considerado um dos tubarões mais perigosos ao ser humano.

Alimentação: Possuem um grande espectro alimentar sendo considerados versáteis e oportunistas. Sua dieta é composta de vários e peixes ósseos e cartilagosos, incluindo

tubarões dos gêneros *Carcharhinus* e *Rhizoprionodon*.

Dentes: Os dentes superiores são largos, triangulares e possuem crenulações bem acentuadas. Os dentes da maxila inferior possuem base larga, e são estreitos e triangulares com crenulações menos acentuadas. Os dentes anteriores são eretos e quase simétricos, enquanto que os dentes posteriores são mais oblíquos no sentido posterior.

Material Arqueológico: Dentes.

Referências: Figueiredo (1977); Compagno (1970); Compagno (1984); Gadig (2001).

⊙ *Carcharhinus obscurus* (LeSueur, 1818)

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Tubarão-fidalgo

Distribuição: No Atlântico leste, do sul de Massachusetts ao sul do Brasil; Austrália, Japão, China e Vietnã. Ocorrem em todo o litoral brasileiro.

Tamanho: Comprimento máximo de 400 cm, nascem com tamanhos que variam entre 69 e 100 cm.

Habitat: É uma espécie comum na zona costeira-pelágica de águas temperadas e tropicais, habitando águas que variam da superfície até 400 m. Não são comuns em águas com baixa salinidade e/ou estuários.

Biologia: É uma espécie altamente migratória de áreas tropicais e temperadas, movendo-se de acordo com as estações, sempre procurando águas mais frias.

Alimentação: Alimentam-se de uma grande diversidade de peixes ósseos de recifes, de fundo e pelágicos. Os elasmobrânquios também constam de sua dieta podendo citar tubarões do gênero *Carcharhinus*.

Dentes: Os dentes superiores são triangulares e ligeiramente oblíquos com faces apresentando crenulações. Os dentes inferiores são eretos, com coroa estreita e com crenulação pouco acentuada. Nos dois maxilares os dentes tornam-se cada vez mais côncavos em sentido distal da maxila.

Material Arqueológico: Dentes.

Referências: Figueiredo (1977); Compagno (1970); Compagno (1984); Gadig (2001).

⊙ *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827)

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Cação-baleeiro.

Distribuição: Atlântico oeste e leste, Mar Mediterrâneo, Pacífico Leste, Oceania, Japão e Sudeste Africano. Ocorrem em todo o litoral brasileiro.

Tamanho: Comprimento máximo de 300 cm, nascem com tamanhos que variam entre 56 e 75 cm.

Habitat: Ocorrem em águas costeira e pelágicas de regiões temperadas e tropicais. Habitam estuários, bocas de rios, baías e zona de arrebentação, podem variar da superfície até 280 m o seu deslocamento com relação à coluna d'água.

Biologia: Esta espécie é muito influenciada por ciclos anuais de migração, a aparente causa destas migrações seriam as mudanças de temperatura e padrões de correntes locais e a ressurgência.

Alimentação: São tubarões considerados predadores primários que se alimentam de pequenos peixes bentônicos, moluscos e crustáceos. Alimentam-se também de várias espécies de elasmobrânquios (e.g. *Rhizoprionodon*).

Dentes: Os dentes superiores são triangulares, crenulados com o ápice da coroa elevado. Os dentes inferiores são mais estreitos e com crenulações pouco acentuadas. Os dentes anteriores são eretos e simétricos tornando-se menores e cada vez mais oblíquos no sentido distal da maxila.

Material Arqueológico: Dentes.

Referências: Figueiredo (1977); Compagno (1970); Compagno (1984); Gadig (2001).

⊙ *Galeocerdo cuvier* (Peron & LeSueur, 1822)

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Tubarão-tigre

Distribuição: Circum-global em mares de regiões temperadas e tropicais. Ocorrem em todo o litoral brasileiro.

Tamanho: Comprimento máximo de 500 cm, nascem com tamanhos que variam entre 51 e 76 cm.

Habitat: Pode ser considerada uma espécie comum, que vive em regiões de águas mornas e tropicais, variando entre a zona costeira e pelágica, com profundidades que variam desde a superfície até possivelmente 140 m. Preferem águas túrbidas de áreas continentais, grandes grupos de ilhas ou ilhas vulcânicas podendo penetrar em água doce onde aumentam sua disponibilidade de alimento.

Biologia: Possuem atividade noturna, onde demonstram movimentos de aproximação de baías, estuários, entre ilhas e lagoas. Durante o dia permanecem sob o fundo de corais ou áreas profundas de baías e lagoas. Durante o dia pode-se observar indiví-

duos jovens com padrões de atividade. Esta espécie pode formar algumas agregações, principalmente durante a alimentação, mas frequentemente encontram-se solitários.

Alimentação: São considerados as “hienas do mar” devido à grande diversidade de alimentos ingeridos. Alimentam-se das mais variadas formas de crustáceos, peixes ósseos e cartilagosos. Podemos citar dentro de sua lista aves marinhas e mamíferos terrestres (e.g. macacos e cães). Alguns itens inusitados como sementes, madeiras, canos, sacola plástica e pedaços de metal, já foram encontrados em seu estômago.

Dentes: Possuem uma das dentições mais distintas dentro dos

elasmobrânquios estudados neste trabalho. Cada dente tem um entalhe profundo na margem exterior alinhada com numerosas cúspides. Os dentes superiores e inferiores são similares na forma e na altura e diminuem seu tamanho no sentido distal da maxila.

Material Arqueológico: Dentes.

Referências: Figueiredo (1977); Compagno (1970); Compagno (1984); Gadig (2001).

⊙ *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758)

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Tubarão-azul

Distribuição: Circum-global oceânico, de águas temperadas e tropicais. Ocorrem em todo o litoral brasileiro.

Tamanho: Comprimento máximo de 383 cm, nascem com tamanhos que variam entre 35 e 44 cm.

Habitat: Espécie oceânica e epipelágica, podendo habitar da superfície até profundidades de 152 m.

Biologia: Podem ser encontrados com frequência em grandes agregações, preferindo águas que variam de 7 a 16°C. Geralmente nadam próximo à superfície em baixa velocidade tendo as pontas da primeira nadadeira dorsal e do lobo superior da nadadeira caudal fora d'água.

Alimentação: O principal alimento do tubarão-azul é a lula, podemos observar grandes agregações de tubarões capturando as lulas. Alimentam-se também de pequenos

peixes ósseos e cartilagosos, eventualmente são vistos capturando aves marinhas na superfície da água.

Dentes: Os dentes superiores do tubarão-azul são triangulares com a coroa curvada, faces crenuladas e bases que se sobrepõem. A maxila superior geralmente tem um dente sinfiseal e 14 dentes em ambos os lados. Os dentes da maxila inferior variam de 13 a 15 em ambos os lados e têm faces crenuladas, triangulares e quase simétricos.

Material Arqueológico: Dentes.

Referências: Figueiredo (1977); Compagno (1970); Compagno

(1984); Gadig (2001).

⊙ *Rhizoprionodon* Whitley, 1929

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Cação-frango

Distribuição: As duas espécies deste gênero para o Brasil, *Rhizoprionodon porosus* e *R. lalandii*, ocorrem em todo o litoral brasileiro, tendo a primeira uma distribuição mais ampla até Cuba.

Tamanho: *R. porosus* - comprimento máximo de 110 cm, nascem com tamanhos que variam entre 31 e 39 cm; *R. lalandii* - comprimento máximo de 77 cm, nascem com tamanhos que variam entre 33 e 34 cm.

Habitat: São abundantes na zona do litoral.

Biologia: *R. porosus* - podem ser encontrados desde a superfície até 500 m de profundidade; *R. lalandii* - podem ser encontrados em profundidades que variam de 3 a 70 m, preferem fundo arenosos e lamosos.

Alimentação: Pequenos peixes, moluscos, lula e camarão.

Material Arqueológico: Vértabras.

Referências: Figueiredo (1977); Compagno (1970); Compagno (1984); Gadig (2001).

⊙ *Sphyrna cf. tiburo* (Griffith & Smith, 1834)

Os dentes encontrados nos sítios apresentaram-se muito trabalhados e foi impossível realizar uma identificação satisfatória. No Brasil ocorrem duas espécies do gênero, *Sphyrna lewini*, *Sphyrna media*, *Sphyrna mokarran*, *Sphyrna tiburo*, *Sphyrna tudes* e *Sphyrna zygaena*, pelas características das espécies, é mais provável a presença de *Sphyrna tiburo*.

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Tubarão-martelo

Distribuição: Esta espécie possui distribuição restrita em águas tropicais do Oceano Atlântico oeste e do Oceano Pacífico leste. Ocorrem em todo o litoral brasileiro.

Tamanho: Comprimento máximo de 150 cm.

Habitat: Espécie costeira associada a fundos lodosos e arenosos.

Biologia: Podem ser observados desde ambientes estuarinos até águas mais afastadas chegando a profundidades de 80 m. Encontram-se durante o dia próximo da costa e afastam-se durante a noite para captura de alimentos.

Alimentação: Os principais alimentos consumidos por esta espécie de tubarão-martelo são primariamente os peixes ósseos, crustáceos, bivalves e polvos.

Dentes: Os dentes são pequenos com coroa lisa ou ligeiramente crenulada. A maxila superior possui dentes estreitos e triangulares com os primeiros três quase simétricos e eretos, e os demais, tornam-se oblíquos distalmente à região comissural. Os dentes inferiores são mais eretos e delgados do que os dentes superiores.

Material Arqueológico: Dentes.

Referências: Figueiredo (1977); Compagno (1970); Compagno (1984); Gadig (2001).

⊙ *Rhinoptera bonasus* (Mitchill, 1815)

Fonte: Dirección Nacional de Recursos Acuáticos del Uruguay

Nome Popular: Raia-ticonha

Distribuição: Ocorrem no Oceano Atlântico oriental incluindo Mauritânia, Senegal, e Nova Guiné; no Atlântico ocidental, dos Estados Unidos até o Brasil e em todo litoral brasileiro.

Tamanho: Largura máxima do disco é de 79 cm, nascem com larguras de disco que variam entre 34 e 40 cm.

Habitat: Espécie pelágica podendo ser encontrada em águas interiores. Estas raias são conhecidas por grandes migrações. Ocorrem em ambientes estuarinos e marinhos. São encontradas em profundidades que variam da superfície a 22 m.

Biologia: São animais gregários que realizam longas migrações. As pesquisas realizadas para definir padrões da migração no Atlântico demonstram que as mudanças na temperatura da água, associadas com orientação do sol, podem iniciar a migração marcial. Há um ou dois ferrões na nadadeira caudal. Os ferrões possuem crenulações laterais com bases largas e são recurvados para trás em um ângulo 45°. O número de crenulações varia de 22 a 45. Os ferrões possuem toxinas e o muco em seus sulcos ventrais, que são produzidos por glândulas de veneno situadas na região posterior do ferrão.

Alimentação: O principal alimento da raia-ticonha são os bivalves. Alimentam-se também de peixes ósseos, caranguejos, lagostas, bivalves, e gastrópodes.

Dentes: Ocorre geralmente 7 séries e 12 fileiras de dentes, em cada placa dental que funcionam simultaneamente. As bordas dos dentes variam junto com as cinco séries medianas que são sextavadas, as séries laterais que são pentagonais e a série central que é tetragonal.

Material Arqueológico: Dentes e Ferrões.

Referências: Ehrhart, 1977; Figueiredo, 1977; Menni *et al.*, 1984; Cousseau *et al.*, 1998.

⊙ *Aetobatus narinari* (Euphrasen 1790)

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Raia-morcego, raia-pintada.

Distribuição: Ocorrem em águas temperadas e tropicais distribuídas ao redor do mundo e em todo o litoral brasileiro.

Tamanho: Largura máxima do disco é de 300 cm, podem adquirir comprimento máximo de 250 cm sem a nadadeira caudal e 500 cm com a nadadeira.

Habitat: A raia-morcego é observada geralmente nas baías e em recifes de corais podendo ocorrer em ambientes estuários.

Biologia: Podem ser encontradas em profundidades que variam da superfície até 60 m.

São comumente observadas nadando na superfície em grandes grupos.

Alimentação: Alimentam-se principalmente de ostras, camarões, o polvo e peixes ósseos.

Dentes: Há uma única fileira de dentes largos, lisos em cada maxila que formam uma única placa. A placa dental superior ocupa aproximadamente 80% da largura da boca enquanto que a placa dental inferior ocupa aproximadamente 60%.

Material Arqueológico: Dentes e Ferrões.

Referências: Ehrhart, 1977; Figueiredo, 1977; Menni *et al.*, 1984; Cousseau *et al.*, 1998.

⊙ *Myliobatis cf. goodei* Garman, 1885

Fonte: Dirección Nacional de Recursos Acuáticos del Uruguay

Nome Popular: Raia-sapo

Distribuição: Atlântico ocidental; desde o Cabo Cod até o sudeste de Flórida, sua distribuição pode chegar até Mar del Plata. Ocorrem em todo o litoral brasileiro.

Tamanho: Comprimento máximo de 85 cm, largura máxima do disco de 105,5 cm.

Habitat: Habitam águas costeiras, principalmente em ambientes estuarinos e de água salobra. Podem ocorrer desde a superfície até profundidades de 10 m.

Biologia: Esta espécie encontra-se em profundidades intermédias durante o verão e maiores no inverno, é capaz de nadar grandes distâncias e ocasionalmente pode ser observado o comportamento relativo a saltar fora d'água.

Alimentação: Principalmente moluscos.

Dentes: A dentição consiste de uma única linha medial alongada e em três linhas laterais de dentes em ambos os lados. A placa inferior é lisa enquanto a placa superior possui forma convexa. Os dentes são sextavados, arranjados em posições terminolaterais.

Material Arqueológico: Dentes e Ferrões.

Referências: Figueiredo, 1977; Abella *et al.*, 1979; Cruz, 1983; Menni *et al.*, 1984; Cousseau *et al.*, 1998; Nion, 1998; Meneses e Paesch, 1999.

⊙ *Pristis* Whitley, 1929

No Brasil ocorrem duas espécies do gênero, *Pristis pectinata* e *Pristis perotteti*. Para classificação das espécies é necessária a presença da expansão rostral completa, pois estas são distinguíveis a partir do número de dentes rostrais, de 24 a 32 para *P. pectinata* e de 16 a 20 para *P. perotteti*.

Fonte: Florida Museum of Natural History Ichthyology Department

Nome Popular: Peixe-serra

Distribuição: As duas espécies deste gênero para o Brasil ocorriam em todo o litoral brasileiro, estando restritas hoje ao litoral das regiões norte e nordeste.

Tamanho: *P. pectinata* - comprimento máximo de 550 cm, nascem com tamanhos que variam entre 50 e 60 cm; *P. perotteti* - comprimento máximo de 600 cm, nascem com tamanhos que variam entre 50 e 60 cm.

Habitat: São encontrados na zona litorânea, estuários e no interior de grandes rios.

Biologia: *P. pectinata* – a serra pode medir aproximadamente 1/4 do comprimento total da raia; *P. perotteti* – a serra pode medir aproximadamente 1/5 do comprimento total da raia.

Alimentação: Principalmente peixes ósseos.

Dentes Rostrais: Os dentes rostrais dos pristídeos são estruturas semelhantes a espinhos, alinhadas anteroposteriormente nas margens laterais da expansão rostral em raias modernas (Pristidae), tubarões (Pristiophoridae) e raias extintas (Sclerorhynchidae). Os dentes apresentam achatamento dorso-ventral e forma aproximada de um triângulo quadrilátero. A extremidade distal apresenta uma ponta robusta e em sua extremidade proximal pode-se observar a base de fixação na expansão rostral. Apesar de tardia

quando comparada à ontogenia de vertebrados superiores, pode-se observar a ocorrência de mineralização; não existe a formação de esmalte ectodérmico como nos dentes de raias e tubarões.

Material Arqueológico: Dentes rostrais.

Referências: Figueiredo (1977); Welton e Farish (1993); Miller (1995).

7.3. Número de Espécimes Identificáveis (NISP) e Número Mínimo de Indivíduos (MNI) nos Sítios Arqueológicos

7.3.1. Sambaqui do Buracão

Os dados foram obtidos a partir de amostras das coletas realizadas entre os anos de 1962 e 1963. O volume de material escavado não foi descrito pelos pesquisadores responsáveis pelo trabalho e também não foi estimado o volume devido a pouca informação nas publicações relativas ao sítio.

Os dentes, vértebras e ferrões dos peixes cartilaginosos foram coletados dispersos pelo sítio arqueológico e associados aos enterramentos (motivo simbólico). Foram analisados 484 elementos faunísticos de elasmobrânquios (NISP), sendo 129 dentes, 348 vértebras e 4 ferrões, onde identificou-se 8 indivíduos (MNI) de 8 espécies: *Carcharias taurus*, *Carcharodon carcharias*, *Isurus oxyrinchus*, *Rhizoprionodon* sp., *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus obscurus*, *Carcharhinus* sp. e *Prionace glauca* (Tabela II).

Tabela II – NISP e MNI dos Tubarões do Sambaqui do Buracão

Espécie	NISP	Núm. Den.	Den. Inf.	Den. Sup.	Vértebras	MNI
<i>Carcharhinus obscurus</i>	11	11	7	4	-	1
<i>Carcharhinus leucas</i>	76	76	27	49	-	2
<i>Carcharhinus</i> sp.	129	4	3	1	125	0
<i>Carcharias taurus</i>	34	31	15	16	3	1
<i>Carcharodon carcharias</i>	5	5	3	2	-	1
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	1	1	-	-	1
<i>Prionace glauca</i>	1	1	1	-	-	1
<i>Rhizoprionodon</i> sp.	67	-	-	-	67	1
Não Identificados	156	-	-	-	156	-
Total	480	129	57	72	348	8

Figura 7.01- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)

Figura 7.02- Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

As amostras do sambaqui do Buracão (Tabela II) demonstram uma boa representatividade em relação à diversidade de espécies (8 espécies) com poucos elementos faunísticos (Fig. 7.01). O grande número de elementos identificados como *Carcharhinus* sp. reflete a dificuldade na identificação dos dentes para este gênero (Garrick, 1982).

Podemos destacar o alto NISP da espécie *Carcharhinus obscurus*, que apesar de não ser uma espécie costeira está representada na amostra; a presença efetiva do gênero *Rhizoprionodon* comum em águas costeiras; a presença da espécie *Carcharodon carcharias* que além de serem raros os registros para nossa costa, são comumente encontradas em águas frias ou em zonas de ressurgência; e a ausência de dentes de raias da Ordem Myliobatiformes, apesar da presença de quatro ferrões proveniente da análise faunística².

1.2.2. Sambaquis Cosipa

1.3.1. Cosipa I

Os dados foram obtidos a partir de amostras das coletas realizadas entre os anos de 1982 e 1987. Os dentes, vértebras e ferrões dos peixes cartilaginosos foram coletados dispersos pelo sítio arqueológico e associados aos enterramentos (motivo simbólico). Foram analisados 108 elementos faunísticos de elasmobrânquios (NISP), sendo 6 dentes, 100 vértebras e 2 ferrões, onde identificou-se 5 indivíduos (MNI) de 3 espécies: *Carcharias taurus*, *Rhizoprionodon* sp., *Aetobatus narinari* (Tabela III).

Tabela III – NISP e MNI dos Tubarões e Raias do Sambaqui Cosipa I

Espécie	NISP	Den.	Inf.	Sup.	Vértebras	Ferrões	MNI
<i>Aetobatus narinari</i>	3	1	1	-	-	2	1
<i>Carcharias taurus</i>	14	5	4	1	9	-	1
<i>Rhizoprionodon</i> sp.	23	-	-	-	23	-	1
Não Identificados	68	-	-	-	68	-	2
Total	108	6	5	1	100	2	5

² As interpretações dos dados podem apresentar repetição na análise dos resultados dos demais sítios arqueológicos, sendo este fator decorrente da identificação de tubarões e raias de mesma espécie

Figura 7.03- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de elasmobrânquios da amostra (NISP)

Figura 7.04- Gráfico da representatividade dos elasmobrânquios relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

As amostras do sambaqui Cosipa 1 são pouco representativas, tanto com relação ao NISP como com a diversidade de elasmobrânquios identificados (Tabela III). Dentre as espécies determinadas todas ocorrem comumente próximas ao litoral. O número de elementos não identificados demonstra-se elevado devido à dificuldade na identificação das vértebras coletadas.

7.2.2.1. Cosipa 2

Os dados foram obtidos a partir de amostras das coletas realizadas entre os anos de 1982 e 1987. Os dentes, vértebras e ferrões dos peixes cartilaginosos foram coletados dispersos pelo sítio arqueológico e associados aos enterramentos (motivo simbólico). Foram analisados 12 elementos faunísticos de elasmobrânquios (NISP), sendo 2 dentes e 10 vértebras, onde identificou-se 3 indivíduos (MNI) de 2 espécies: *Carcharodon carcharias* e *Aetobatus narinari* (Tabela IV).

Tabela IV – NISP e MNI dos Tubarões e Raias do Sambaqui Cosipa 2

Espécie	NISP	Den.	Inf.	Sup.	Vértebras	Ferrões	MNI
<i>Aetobatus narinari</i>	1	1	1		-	-	1
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	1	-	1	-	-	1
Não Identificados	10	-	-		10	-	1
Total	12	2	1	1	10	-	3

Figura 7.05- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de elasmobrânquios da amostra (NISP)

Figura 7.06- Gráfico da representatividade dos elasmobrânquios relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

As amostras do sambaqui Cosipa 2 são pouco representativas, tanto com relação ao NISP como com a diversidade dos elasmobrânquios identificados. Podemos destacar a presença da espécie *Carcharodon carcharias* que além de serem raros os registros para nossa costa são comumente encontradas em águas frias ou em zonas de ressurgência. O número de elementos não identificados demonstra-se elevado devido à dificuldade na identificação das vértebras coletadas.

7.2.2.3. Cosipa 4

Os dados foram obtidos a partir de amostras das coletas realizadas durante a tese de Figuti (1992). Os dentes, vértebras e ferrões dos peixes cartilaginosos foram coletados dispersos pelo sítio arqueológico e associados aos enterramentos (motivo

simbólico). Foram analisados 231 elementos faunísticos de elasmobrânquios (NISP), sendo seis dentes, 222 vértebras e três ferrões, onde identificou-se seis indivíduos (MNI) de quatro espécies: *Alopias cf. vulpinus*, *Carcharias taurus*, *Carcharhinus sp.* e *Rhizoprionodon sp.* (Tabela V).

Tabela V – NISP e MNI dos Tubarões do Sambaqui Cosipa 4

Espécie	NISP	Den.	Inf.	Sup.	Vértebras	Ferrões	MNI
<i>Alopias cf. vulpinus</i>	2	2	-	2	-	-	1
<i>Carcharias taurus</i>	28	2	-	2	26	-	1
<i>Carcharhinus sp.</i>	47	2	-	2	45	-	1
<i>Rhizoprionodon sp.</i>	38	-	-	-	38	-	1
Não Identificados	116	-	-	-	113	3	2
Total	231	6	-	6	222	3	6

Figura 7.07- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)

Figura 7.08- Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

As amostras do sambaqui Cosipa 4 são as mais representativas dentro dos sambaquis Cosipa, tanto com relação ao NISP como com a diversidade dos elasmobrânquios identificados (Tabela V). O grande número de elementos identificados como *Carcharhinus sp.* reflete a dificuldade na identificação dos dentes para este gênero (Garrick, 1982).

Podemos destacar a presença da espécie *Alopias vulpinus* que são comumente encontrados em águas mais afastadas e que realizam incursões eventuais a águas mais rasas; a ausência de dentes de raias da Ordem Myliobatiformes, apesar da presença de quatro ferrões proveniente da análise faunística. O número de elementos não identificados demonstra-se elevado devido à dificuldade na identificação das vértebras coletadas.

7.2.3. Sambaqui do Mar Casado

Os dados foram obtidos a partir de amostras das coletas realizadas entre os anos de 1962 e 1963, onde foram coletadas 1.300 toneladas de material arqueológico, que produziram cerca de três mil objetos de pedra, chifre, osso, concha e dentes. Os gêneros de moluscos mais representativos foram: *Anomalocardia*, *Ostrea* e *Cassostrea*.

Os dentes, vértebras e ferrões dos peixes cartilagosos foram coletados dispersos pelo sítio arqueológico e associados aos enterramentos (motivo simbólico). Foram analisados 1007 elementos faunísticos de elasmobrânquios (NISP), sendo 218 dentes, 694 vértebras e 95 ferrões, onde foram identificados 48 indivíduos (MNI) de 11 espécies: *Carcharias taurus*, *Carcharodon carcharias*, *Isurus oxyrinchus*, *Galeocerdo cuvier*, *Rhizoprionodon* sp., *Carcharhinus obscurus*, *Carcharhinus* sp., *Sphyrna* sp. (Tabela VI) (Figs. 7.09 e 7.10), *Pristis* sp., *Rhinoptera bonasus* e *Aetobatus narinari* (Tabela VII) (Figs. 7.11 e 7.12).

Tabela VI– NISP e MNI dos Tubarões do Sambaqui do Mar Casado

Espécie	NISP	Núm. Den.	Den. Inf.	Den. Sup.	Vértebras	MNI
<i>Carcharhinus leucas</i>	197	57	14	43	40	2
<i>Carcharhinus</i> sp.	14	5	-	5	109	1
<i>Carcharias taurus</i>	363	114	55	59	249	6
<i>Carcharodon carcharias</i>	7	7	4	3	-	1
<i>Galeocerdo cuvier</i>	11	11	5	6	-	1
<i>Isurus oxyrinchus</i>	11	11	2	9	-	1
<i>Rhizoprionodon</i> sp.	296	-	-	-	296	3
<i>Sphyrna</i> sp.	13	13	5	8	-	1
Total	912	218	85	133	694	16

Tabela VII– NISP e MNI dos Raias do Sambaqui do Mar Casado

Espécie	NISP	Nº de Dentes	Nº de Ferrões	MNI
<i>Aetobatus narinari</i>	103	73	30	16
<i>Pristis</i> sp.	3	3	-	1
<i>Rhinoptera bonasus</i>	118	87	31	15
Total	224	163	61	32

Figura 7.09- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)

Figura 7.10- Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

Figura 7.11- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de raias da amostra (NISP)

Figura 7.12- Gráfico da representatividade das raias relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

As amostras do sambaqui do Mar Casado possuem uma excelente representatividade tanto com relação ao NISP (Fig. 7.09) como com relação à diversidade de elasmobrânquios identificados (Fig. 7.10). O grande número de elementos identificados como *Carcharhinus* sp. reflete a dificuldade na identificação dos dentes para este gênero (Garrick, 1982).

Podemos destacar a presença das espécies *Carcharhinus obscurus* e *Isurus oxyrinchus*, que apesar de não serem espécies costeiras estão representadas na amostra; a presença efetiva do gênero *Rhizoprionodon* e das espécies *Carcharias taurus* e *Galeocerdo cuvier* comuns em águas costeiras; a presença da espécie *Carcharodon carcharias* que além de serem raros os registros para nossa costa, são comumente encontradas em águas frias ou em zonas de ressurgência; os elevados valores de NISP (Fig. 7.11) e MNI (Fig. 7.12) das raia da Ordem Myliobatiformes; e a presença do gênero *Pristis* que não ocorre hoje em águas do sudeste brasileiro.

7.2.4. Sambaqui Maratuá

Os dados foram obtidos a partir de amostras das coletas realizadas entre os anos de 1953 e 1954. O volume de material escavado não foi descrito pelos pesquisadores responsáveis pelo trabalho e também não foi estimado o volume devido a pouca informação nas publicações relativas ao sítio.

Os dentes, vértebras e ferrões dos peixes cartilaginosos foram coletados dispersos pelo sítio arqueológico e associados aos enterramentos (motivo simbólico). Foram analisados 17 elementos faunísticos de elasmobrânquios (NISP), sendo quatro dentes e 13 vértebras, onde foram identificados quatro indivíduos (MNI) de quatro espécies: *Carcharias taurus*, *Carcharodon carcharias*, *Galeocerdo cuvier* e *Rhizoprionodon* sp., (Tabela VIII).

Tabela VIII– NISP e MNI dos Tubarões do Sambaqui Maratuá

Espécie	NISP	Núm. Den.	Den. Inf.	Den. Sup.	Vértebras	MNI
<i>Carcharias taurus</i>	1	1	1	-	-	1
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	2	-	2	-	1
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	1	-	1	-	1
<i>Rhizoprionodon</i> sp.	5	-	-	-	5	1
Não Identificados	8	-	-	-	8	0

Total	17	4	1	3	13	4

Figura 7.13- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)

Figura 7.14- Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

As amostras do sambaqui Maratúá possuem pouca representatividade tanto com relação ao NISP (Fig. 7.13) como com relação à diversidade de elasmobrânquios identificados (Fig. 7.14).

Podemos destacar a presença efetiva do gênero *Rhizoprionodon* e das espécies *Carcharias taurus* e *Galeocerdo cuvier* comuns em águas costeiras; a presença da espécie *Carcharodon carcharias* que além de serem raros os registros para nossa costa, são comumente encontradas em águas frias ou em zonas de ressurgência.

7.2.5. Sambaqui Piaçaguera

Os dados foram obtidos a partir de amostras das coletas realizadas em 1963 e entre os anos de 1965 e 1969. A área ocupada pelo sítio era de aproximadamente 850 m², sendo para escavação escolhida uma área de 119 m², de onde foram retirados 93,3 m³ de material.

Os dentes, vértebras e ferrões dos peixes cartilagosos foram coletados dispersos pelo sítio arqueológico e associados aos enterramentos (motivo simbólico). Foram analisados 1797 elementos faunísticos de elasmobrânquios (NISP), sendo 957 dentes, 757 vértebras e 100 ferrões, onde foram identificados 78 indivíduos (MNI) de 14 espécies: *Carcharias taurus*, *Carcharodon carcharias*, *Isurus oxyrinchus*, *Galeocerdo cuvier*, *Rhizoprionodon* sp., *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus obscurus*, *Carcharhinus* sp., *Sphyrna* cf. *tiburo* (Tabela IX), *Pristis* sp., *Rhinoptera bonasus*, *Milyobatis* cf. *goodei* e *Aetobatus narinari* (Tabela X).

Tabela IX– NISP e MNI dos Tubarões do Sambaqui Piaçaguera

Espécie	NISP	Núm. Den.	Den. Inf.	Den. Sup.	Vértebras	MNI
<i>Carcharhinus leucas</i>	166	166	15	151	-	3
<i>Carcharhinus obscurus</i>	123	123	14	109	-	2
<i>Carcharhinus</i> sp.	179	49	41	8	130	1
<i>Carcharias taurus</i>	279	78	29	49	221	3
<i>Carcharodon carcharias</i>	23	23	8	15	-	3
<i>Galeocerdo cuvier</i>	176	173	60	116	-	3
<i>Isurus oxyrinchus</i>	6	6	3	3	-	1
<i>Prionace glauca</i>	4	4	4	-	-	1
<i>Rhizoprionodon</i> sp.	234	-	-	-	234	4
<i>Sphyrna tiburo</i>	12	12	6	6	-	1
Não Identificado	172	-	-	-	172	-

Total	1374	634	165	457	757	22

Tabela X– NISP e MNI das Raias do Sambaqui Piaçaguera

Espécie	NISP	Núm. Dentes	Ferrões	MNI
<i>Rhinoptera bonasus</i>	214	214	-	15
<i>Milyobatis cf. goodei</i>	31	31	-	2
<i>Aetobatus narinari</i>	77	77	-	5
<i>Pristis</i> sp.	1	1	-	1
Não Identificado	100	-	100	33
Total	423	323	87	56

Figura 7.15- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)

Figura 7.16- Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

Figura 7.17- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de raias da amostra (NISP)

Figura 7.18- Gráfico da representatividade das raia relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

As amostras do sambaqui Piaçaguera possuem uma excelente representatividade tanto com relação ao NISP (Fig. 7.15) como com relação à diversidade de elasmobrânquios identificados (Fig. 7.16). O grande número de elementos identificados como *Carcharhinus* sp. reflete a dificuldade na identificação dos dentes para este gênero (Garrick, 1982).

Podemos destacar a presença das espécies *Carcharhinus obscurus*, *Isurus oxyrinchus* e *Prionace glauca* que apesar de não serem espécies costeiras estão representadas na amostra; a presença efetiva do gênero *Rhizoprionodon* e das espécies *Carcharhinus leucas*, *Carcharias taurus*, *Galeocerdo cuvier* e *Sphyrna tiburo* comuns em águas costeiras; a presença da espécie *Carcharodon carcharias* que além de serem raros os registros para nossa costa são comumente encontradas em águas frias ou em zonas de ressurgência; os elevados valores de NISP (Fig. 7.17) e MNI (Fig. 7.18) das raia da Ordem Myliobatiformes; e a presença do gênero *Pristis* que não ocorre hoje em águas do sudeste brasileiro.

7.2.6. Sítio do Mar Virado

Os dados foram obtidos a partir de amostras das coletas realizadas entre os anos de 1990 e 2003. Os dentes, vértebras e ferrões dos peixes cartilaginosos foram coletados dispersos pelo sítio arqueológico e associados aos enterramentos (motivo simbólico). Foram analisados 10776 elementos faunísticos de elasmobrânquios (NISP), sendo 1408 dentes, 9357 vértebras e 11 ferrões, onde foram identificados 146 indivíduos (MNI) de 11 espécies: *Carcharias taurus*, *Carcharodon carcharias*, *Isurus oxyrinchus*, *Galeocerdo cuvier*, *Rhizoprionodon* sp., *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus obscurus*, *Carcharhinus* sp., *Prionace glauca*, *Sphyrna* sp. (Tabela XI), *Rhinoptera bonasus* e *Aetobatus narinari* (Tabela XII).

Tabela XI– NISP e MNI dos Tubarões do Sítio do Mar Virado

Espécie	NISP	Dentes	Den. Inf.	Den. Sup.	Vértebras	MNI
<i>Carcharhinus leucas</i>	23	5	-	5	-	1
<i>Carcharhinus obscurus</i>	5	23	-	23	-	1
<i>Carcharhinus</i> sp.	2348	237	103	134	2111	35
<i>Carcharias taurus</i>	2147	312	120	192	1835	30
<i>Carcharodon carcharias</i>	25	25	9	16	-	1
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1429	58	25	33	1371	25
<i>Isurus oxyrinchus</i>	26	26	12	14	-	1
<i>Rhizoprionodon</i> sp.	2327	-	-	-	2327	47
<i>Prionace glauca</i>	98	193	-	193	-	3
<i>Sphyrna</i> sp.	97	3	1	2	-	2
Indeterminado	1713	-	-	-	1713	0
Total	10238	877	270	612	9357	146

Tabela XII– NISP e MNI das Raias do Sítio do Mar Virado

Espécie	NISP	Núm. Dentes	Ferrões	MNI
<i>Rhinoptera bonasus</i>	313	313	-	20
<i>Aetobatus narinari</i>	203	203	-	13
Não Identificado	11	-	11	11
Total	527	516	11	44

Figura 7.19- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)

Figura 7.20- Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

Figura 7.21- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de raias da amostra (NISP)

Figura 7.22- Gráfico da representatividade das raias relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

As amostras do Sítio do Mar Virado possuem uma excelente representatividade tanto com relação ao NISP (Fig. 7.19) como com relação à diversidade de elasmobrânquios identificados (Fig. 7.20). O grande número de elementos identificados como *Carcharhinus* sp. reflete a dificuldade na identificação dos dentes para este gênero (Garrick, 1982).

Podemos destacar a presença das espécies *Carcharhinus obscurus*, *Isurus oxyrinchus* e *Prionace glauca* que apesar de não serem espécies costeiras estão representadas na amostra; a presença efetiva do gênero *Rhizoprionodon* e das espécies *Carcharhinus leucas*, *Carcharias taurus*, *Galeocerdo cuvier* e *Sphyrna tiburo* comuns em águas costeiras; a presença da espécie *Carcharodon carcharias* que além de serem raros os registros para nossa costa, são comumente encontradas em águas frias ou em zonas de ressurgência; os elevados valores de NISP (Fig. 7.21) e MNI (Fig. 7.22) das raia da Ordem Myliobatiformes.

7.2.7. Sítio Tenório

Os dados foram obtidos a partir de amostras das coletas realizadas entre os anos de 1969 e 1971. Foi escavada uma área total de 72 m² do sítio de onde foram retirados 194 m³ de material.

Os dentes, vértebras e ferrões dos peixes cartilaginosos foram coletados dispersos pelo sítio arqueológico e associados aos enterramentos (motivo simbólico). Foram analisados 1015 elementos faunísticos de elasmobrânquios (NISP), sendo 559 dentes, 362 vértebras, 87 ferrões e 7 dentes rostrais onde foram identificados 60 indivíduos (MNI) de 12 espécies: *Carcharias taurus*, *Carcharodon carcharias*, *Galeocerdo cuvier*, *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus* sp., *Prionace glauca*, *Rhizoprionodon* sp., *Sphyrna* cf. *tiburo* (Tabela XII), *Pristis* sp., *Rhinoptera bonasus*, *Milyobatis* cf. *goodei* e *Aetobatus narinari* (Tabela XIV).

Tabela XIII– NISP e MNI dos Tubarões do Sítio Tenório

Espécie	NISP	Núm. Den.	Den. Inf.	Den. Sup.	Vértebras	MNI
<i>Carcharhinus leucas</i>	33	33	9	24	-	1
<i>Carcharhinus</i> sp.	117	117	62	55	-	4
<i>Carcharias taurus</i>	140	92	6	86	48	3
<i>Carcharodon carcharias</i>	49	49	28	21	-	1
<i>Galeocerdo cuvier</i>	45	26	17	9	19	1
<i>Prionace glauca</i>	1	1	-	-	-	1
<i>Rhizoprionodon</i> sp.	31	-	-	-	31	1
<i>Sphyrna tiburo</i>	18	18	12	6	-	1
Não Identificados	264	-	-	-	264	-
Total	698	336	125	201	362	13

Tabela XIV– NISP e MNI das Raias do Sítio Tenório

Espécie	NISP	Núm. Dentes	Ferrões	MNI
<i>Rhinoptera bonasus</i>	125	125	-	9
<i>Milyobatis</i> cf. <i>goodei</i>	34	34	-	2
<i>Aetobatus narinari</i>	64	64	-	4
<i>Pristis</i> sp.	7	7	-	3
Não Identificáveis	87	-	87	29
Total	317	230	87	47

Figura 7.23- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP)

Figura 7.24- Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

Figura 7.25- Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de raias da amostra (NISP)

Figura 7.26- Gráfico da representatividade das raia relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI)

As amostras do Sítio Tenório possuem uma excelente representatividade tanto com relação ao NISP (Fig. 7.23) como com relação à diversidade de elasmobrânquios identificados (Fig. 7.24). O grande número de elementos identificados como *Carcharhinus* sp. reflete a dificuldade na identificação dos dentes para este gênero (Garrick, 1982).

Podemos destacar a presença das espécies *Isurus oxyrinchus* e *Prionace glauca* que apesar de não serem espécies costeiras estão muito bem representada na amostra; a presença efetiva do gênero *Rhizoprionodon* e das espécies *Carcharhinus leucas*, *Sphyrna tiburo*, *Carcharias taurus* e *Galeocerdo cuvier* comuns em águas costeiras; a presença da espécie *Carcharodon carcharias* que além de serem raros os registros para nossa costa, são comumente encontradas em águas frias ou em zonas de ressurgência; os elevados valores de NISP (Fig. 7.25) e MNI (Fig. 7.26) das raia da Ordem Myliobatiformes; e a presença do gênero *Pristis* que não ocorre hoje em águas do sudeste brasileiro.

7.3. Significância Econômica

A avaliação da significância econômica dos elasmobrânquios depende do peso da cartilagem, do multiplicador (Parte I – Capítulo 6) e principalmente da identificação exata das espécies em questão. A grande dificuldade de identificar as vértebras dos sítios arqueológicos trabalhados limitou a análise geral da significância dos elasmobrânquios para os grupos de pescadores-coletores do litoral de São Paulo.

As vértebras dos tubarões ocorrem em número elevado dentro das amostras, o que possibilitou a identificação precisa de algumas espécies e auxiliou no trabalho de pesagem deste elemento faunístico. Escolhemos a espécie *Rhizoprionodon* sp. para realizarmos um ensaio sobre a metodologia aplicável à determinação do PCC (Peso de Carne Comestível), que é representado pela fórmula $PCC = \text{Peso da Cartilagem} \times \text{Multiplicador}$ (Tab. XV).

Tabela XV- Fatores Envolvidos na Determinação do PCC

Sítio	Nº Vértebras	Peso Cartilagem (g)	Multiplicador	PCC (g)	MNI
Buracão	67	131,5	54,4	7153,6	2
Cosipa 1	23	50,0	54,4	2720,0	1
Cosipa 4	38	78,0	54,4	4243,2	2
Mar Casado	296	582,0	54,4	31660,8	8
Maratuá	5	15,5	54,4	843,2	1
Piaçaguera	234	467,5	54,4	25432,0	7
Mar Virado	2327	4637,0	54,4	252252,8	63
Tenório	32	61,0	54,4	3318,4	1

Quando comparamos o MNI obtido pelo PCC, observamos um número maior do que os encontrados pela determinação através da contagem dos dentes. Isso não tende a invalidar os dados obtidos pelo método de contagem e sim pode ser utilizado como um complementar. As vértebras são mais suscetíveis aos processos tafonômicos do sítio do que os dentes devido à composição química dos mesmos, portanto a utilização de um ou outro método isolado pode gerar erros (o método de contagem dos dentes gera um erro menor do que o utilizado pelas vértebras).

7.4. Comprimento Total, Idade e Sexo dos Elasmobrânquios

7.4.1. Comprimento Total

A análise do comprimento total foi possível apenas para uma das espécies representadas nos sítios arqueológicos, o tubarão-branco – *Carcharodon carcharias*. Para realizar este cálculo analisamos os dados específicos de cada sítio para esta espécie em particular (Tabela XVI).

Tabela XVI- Classificação dos Dentes Analisados

Sítio (MNI)	Número de Dentes	Dentes Inferiores	Dentes Superiores
Piaçaguera (3)	23	8	15
Mar Casado (1)	7	4	3
Mar Virado (3)	25	15	10
Cosipa 2 (1)	1	-	-
Tenório (1)	18	11	7
Maratuá (1)	2	-	2
Buracão (1)	5	4	1
Total (11)	81	42	39

Do total de dentes analisados, foi determinado o NMI = 11. A partir deste dado traçamos uma correlação da medida da altura do esmalte (E2) (Fig. 7.27) com o comprimento total (CT) de acordo com Randall (1973) (Tabela XVII). O CT dos espécimes variou de 2,40 m a 4,60 m, e obteve uma média de 3,20 m.

Figura 7.27- Medida da Altura do Esmalte (E2), importante para o cálculo aproximado do Comprimento Total (CT) do espécime. Fonte: Cocke (2002)

Tabela XVII- Relação Altura do Esmalte com Comprimento Total

Comprimento Total (m)	E2 - Altura do Esmalte (mm)	Referência
3,00	28,0	PI-197
3,50	32,0	PI-449
4,10	34,0	PI-556
3,00	27,0	MC-1165B1
2,70	23,0	MV-0201
2,80	26,0	MV-0645
2,70	23,0	MV-0980
3,20	30,0	CSP-0015
2,70	25,0	BU-D3
4,60	38,0	M-1856A
2,40	22,0	Te-0325

Para explorar estes dados em gráficos recorreremos a uma análise de regressão (Bass, 1973; Mollet e Cailliet, 1986) (Fig. 7.28). A regressão do coeficiente de variação (CV) foi calculada relacionando todas as medidas com o comprimento total (CT). A metodologia padrão prevê a correlação do maior dente da arcada (segundo anterior) com o comprimento total, mas como não foi possível em alguns casos termos esta certeza, utilizamos a estimativa de erro padrão (EEP) que foi igual a 0.085.

A

B

Figura 7.28- Relação entre a altura do esmalte e o comprimento total dos dentes de *C. carcharias* do presente estudo (A), e comparados com Randall (1973) (B).

A metodologia para a obtenção da correlação entre a altura do esmalte e o comprimento total dos indivíduos foi alterada da original (Randall, 1973; Mollet et al., 1996), pois não possuíamos em todos os casos o maior dente da arcada (Compagno, 1970) o que nos obrigou a realizar alguns testes de erro padrão (Mollet e Cailliet, 1996). Estes testes levaram a inferir com certeza o comprimento total dos espécimes. Quando os resultados foram comparados com os de Randall (1973) e por algumas inferências na literatura (Tenório, 2000) conseguimos então fundamentar a legitimidade dos testes realizados para a obtenção dos dados relativos ao comprimento total.

7.4.2. Idade e Sazonalidade

A sazonalidade de uma espécie e a estimativa de sua idade pode auxiliar na avaliação da pesca e seu período (inverno/verão). A informação do crescimento dos elasmobrânquios é derivada das contagens de faixas opacas e translúcidas (anéis) em seus espinhos e vértebras (Fig. 7.29) devido à ausência de estruturas "duras" (otólitos

ou ossos) usadas geralmente em estudos da idade e do crescimento dos teleósteos (Cailliet et al., 1986).

Depósitos sistemáticos de fosfato de cálcio podem ser encontrados no condrocrânio, arcadas, arcos viscerais, cartilagem das nadadeiras, cláspers e componentes vertebrais. Em muitas espécies de tubarões e raias estes depósitos sistemáticos de cálcio no corpo da vértebra são utilizados para estimar a idade destes peixes, entretanto em alguns casos, como no tubarão-peregrino, duas faixas parecem ser depositadas por ano (Parker e Stott, 1965).

Devido às condições das vértebras (alterações por processos tafonômicos e antrópicos) e a impossibilidade da realização de procedimentos específicos para a determinação dos anéis de crescimento, não foi possível determinar a idade e o período de captura das espécies de tubarões e raias identificados nos sítios arqueológicos.

Figura 7.29- Raio-X de vértebra seccionada do Anequim, demonstrando os anéis de crescimento. Foto: *Canadian Shark Research Lab*

7.4.3. Sexo

Em tubarões e raias atuais o sexo é definido pela presença dos cláspers (em número de dois) nos machos enquanto que nas fêmeas observamos somente a abertura da cloaca. Na ausência destes órgãos podemos distinguir o sexo entre indivíduos da mesma espécie (somente em pequena parte delas) através da diferença entre a morfologia do dente na mesma posição na arcada e no mesmo estágio de vida (heterodontia sexual) (Compagno, 1988).

Esta característica pode ser bem observada em tubarões-peregrinos, *Cetorhinus maximus* e tubarões-raposa, *Alopias superciliosus*. Dentre as espécies identificadas nos sítios estudados somente indivíduos do gênero *Rhizoprionodon* possuem este tipo de heterodontia (Springer, 1964; Garrick, 1967; Bass et al., 1973; Compagno, 1988).

Não foi possível determinar o sexo dos indivíduos presentes nos sítios estudados por duas razões: primeiramente o único gênero relacionado para a heterodontia sexual (*Rhizoprionodon*) apresentou apenas vértebras no registro arqueológico, e segundo seria impossível determinar o estágio de maturação dos indivíduos pelos dentes, fator determinante na análise comparativa.

Figura 7.30- Heterodontia sexual do dente anterolateral inferior de *Scoliodon laticaudus*.
Fonte: Compagno (1970)

CAPÍTULO 8 – ANÁLISE DOS ARTEFATOS

8.1. A Indústria Chondrodontológica

Comumente estamos familiarizados com as denominações das indústrias óssea, malacológica, osteológica e até mesmo osteodontomalacológica para descrevermos as coleções de artefatos ou faunísticas dos sítios arqueológicos provenientes de moluscos bivalves e gastrópodes, peixes ósseos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. No caso dos Chondrichthyes, tratamos de peixes cartilagosos que anatomicamente não suportam a denominação de óssea, por isso denominamos esta indústria de chondrodontológica (*chondros* = cartilagem e *odonto* = dentes).

8.1.1. Dentes

Os dentes apresentam uma série de modificações não naturais, onde as principais ocorrências seriam uma perfuração central na região da base de fixação e o desgaste lateral dos dentes. Além da perfuração e do desgaste podemos encontrar mais três tipos de trabalhos (todos descritos a seguir), podendo o mesmo dente apresentar até três formas de trabalho (Tabelas I a VII).

8.1.1.1. Tecnologia

A escolha dos dentes para a confecção de adornos e instrumentos está baseada na sua forma e caracteres anatômicos específicos (forma, crenulações, etc.). Após a escolha do material pode-se analisar as seguintes alterações realizadas nestes dentes e classificados como proposto por Kosuch (1993), Gonzalez e Amenomori (2003):

A. *Perfurados*

Dentes que possuem de uma a três perfurações circulares na região da base de fixação e/ou da coroa (Figs. 8.01 - 8.03);

Figura 8.01- Dente perfurado de *Carcharodon carcharias*. Foto: Wagner Silva

Figura 8.02- Dente de *Carcharhinus* sp. apresentando uma perfuração. Foto: Wagner Silva

Figura 8.03- Dentes de *Carcharhinus* sp. apresentando três perfurações. Foto: Wagner Silva

B. Raspados

Dentes que possuem sua base de fixação raspada como se fosse utilizada uma lima (Figs. 8.04 -8.06);

Figura 8.04- Dente de *Carcharodon carcharias* raspado na base. Foto: Wagner Silva

Figura 8.05- Dente de *Carcharhinus* sp. raspado na base. Foto: Wagner Silva

Figura 8.06- Dente de *Galeocerdo cuvier* raspado na base. Foto: Wagner Silva

C. Desgastado

Dentes que possuem suas faces interna e externa trabalhadas (sulcos horizontais que podem ser observados por toda a superfície da coroa) (Figs. 8.07 - 8.09);

Figura 8.07- Dentes de *Carcharodon carcharias* apresentando desgaste lateral. Foto: Wagner Silva

Figura 8.08- Dente de *Isurus oxyrinchus* apresentando desgaste. Foto: Wagner Silva

Figura 8.09- Dente rostral de *Pristis* sp. apresentando desgaste lateral. Foto: Wagner Silva

D. *Sem Base de fixação*

Dentes desprovidos parcial ou completamente de base de fixação devido à quebra ou desgaste pela utilização (Figs. 8.10-8.12);

Figura 8.10- Dente de *Carcharodon carcharias* sem base de fixação. Foto: Wagner Silva

Figura 8.11- Dente de *Carcharodon carcharias* sem base de fixação. Foto: Wagner Silva

Figura 8.12- Dente de *Carcharias taurus* sem base de fixação. Foto: Manoel Gonzalez

E. Ponta da Coroa Gasta

Dentes que possuem seu ápice desgastado ou quebrado (o desgaste ou quebra podem variar desde o ápice até a região mediana da coroa) (Figs. 8.13-8.16).

Figura 8.13- Dente de *Carcharodon carcharias* com a ponta da coroa gasta. Foto: Wagner Silva

Figura 8.14- Dente de *Carcharodon carcharias* com a ponta da coroa gasta. Foto: Wagner Silva

Figura 8.15- Dente de *Carcharodon carcharias* com a ponta da coroa gasta. Foto: Wagner Silva

Figura 8.16- Dente de *Carcharias taurus* com a ponta da coroa gasta. Foto: Wagner Silva

8.1.1.2. Artefatos

8.1.1.2.1. Sambaqui do Buracão

Foram analisados 68 artefatos odontológicos (40 dentes superiores e 28 inferiores) provenientes das espécies de tubarões (nenhum dente de raia foi classificado como artefato) (Tabela I), registrando-se 27 ocorrências para dentes perfurados, 40 para dentes desgastados, cinco para dentes raspados, 11 para dentes com a ponta do dente gasta, 13 para dentes sem base de fixação e um para dentes queimados (Fig. 8.17).

Tabela I- Ocorrência dos artefatos odontológicos do Sambaqui do Buracão

Espécie	Número	Estrutura
Perfurado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
<i>Prionace glauca</i>	1	Dente Inferior
Desgastado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	4	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	2	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	1	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	4	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	6	Dente Superior
Raspado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharhinus</i> sp.	1	Dente Inferior
Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Inferior
Perfurado/Raspado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Desgastado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	3	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	4	Dente Superior
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Inferior

Raspado/Desgastado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Inferior
Desgastado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
Desgastado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Superior
<i>Isurus oxyrhynchus</i>	1	Dente Inferior
Raspado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
Ponta do Dente Gasta/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Raspado/Desgastado		
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Inferior
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Desgastado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
Queimado		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior

Figura 8.17- Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões

Os dentes desgastados apresentaram-se mais freqüentes na amostra do sambaqui do Buracão, sendo os perfurados o segundo mais recorrente. Considerando que os dentes desgastados, raspados e com a ponta da coroa gasta tenham sido usados primariamente como instrumentos e os perfurados como adorno, teremos 57,72 % da amostra dos artefatos odontológicos utilizados como instrumento.

8.1.1.2.2. Sambaquis Cosipa

Foram analisados 15 artefatos odontológicos (7 dentes superiores e 9 inferiores) provenientes das espécies de tubarões (nenhum dente de raia foi classificado como artefato) (Tabela II), registrando-se 5 ocorrências para dentes perfurados, 11 para dentes desgastados, 10 para dentes raspados, 1 para dentes com a ponta do dente gasta e 1 para dentes sem base de fixação (Fig. 8.18).

Tabela II- Ocorrência dos artefatos odontológicos do Sambaqui Cosipa

Espécie	Número	Estrutura
Perfurado		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Inferior
Desgastado		
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
Raspado		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Raspado		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
Raspado/Desgastado		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Raspado/Desgastado		
<i>Carcharhinus</i> sp.	2	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Inferior
Raspado/Desgastado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
Raspado/Desgastado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior

Figura 8.18- Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões

Os dentes desgastados apresentaram-se mais freqüentes na amostra dos sambaquis Cosipa, sendo os dentes raspados o segundo mais recorrente. Considerando que os dentes desgastados, raspados e com a ponta da coroa gasta tenham sido usados primariamente como instrumentos e os perfurados como adorno, teremos 78,58 % da amostra dos artefatos odontológicos utilizados como instrumento.

8.1.1.2.3. Sambaqui do Mar Casado

Foram analisados 153 artefatos odontológicos (91 dentes superiores e 61 inferiores) provenientes das espécies de tubarões (nenhum dente de raia foi classificado como artefato) (Tabela III), registrando-se 77 ocorrências para dentes perfurados, 53 para dentes desgastados, 75 para dentes raspados, 70 para dentes com a ponta do dente gasta, 9 para dentes sem base de fixação e nenhuma ocorrência para dentes queimados (Fig. 8.19).

Tabela III- Ocorrência dos artefatos odontológicos do Sambaqui do Mar Casado

Espécie	Número	Estrutura
Perfurado		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	7	Dente Superior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	Dente Superior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	Dente Inferior

<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	Dente Inferior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Superior
Desgastado		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Inferior
Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	2	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Inferior
Raspado		
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Raspado		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	3	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Inferior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	2	Dente Inferior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	4	Dente Superior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	3	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Inferior
Perfurado/Desgastado		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	14	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	2	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	2	Dente Inferior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	2	Dente Superior
Perfurado/Sem Base de Fixação		
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Superior
Perfurado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	Dente Superior
Raspado/Desgastado		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Inferior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	2	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Inferior
Desgastado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Inferior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Superior
Desgastado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
Raspado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Inferior
Raspado/Ponta do Dente Gasta		

<i>Carcharhinus obscurus</i>	3	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	18	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	13	Dente Superior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	Dente Superior
Ponta do Dente Gasta/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Inferior
Ponta do Dente Gasta/Raspado/Desgastado		
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Desgastado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Desgastado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Raspado/Desgastado		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	6	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Inferior
Perfurado/Raspado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	4	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	2	Dente Superior
Desgastado/Ponta do Dente Gasta/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Inferior

Figura 8.19- Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões

Os dentes raspados apresentaram-se mais freqüentes na amostra do sambaqui do Mar Casado, sendo os dentes perfurados o segundo mais recorrente. Considerando que os dentes desgastados, raspados e com a ponta da coroa gasta tenham sido usados primariamente como instrumentos e os perfurados como adorno, teremos 69,71 % da amostra dos artefatos odontológicos utilizados como instrumento.

8.1.1.2.4. Sambaqui Maratuá

Foram analisados 4 artefatos odontológicos (3 dentes superiores e 1 inferior) provenientes das espécies de tubarões (nenhum dente de raia foi classificado como artefato) (Tabela IV), registrando-se 1 ocorrência para dentes perfurados, 4 para dentes desgastados, 4 para dentes raspados, 1 para dentes com a ponta do dente gasta e nenhuma ocorrência para dentes sem base de fixação e dentes queimados (Fig. 8.20).

Tabela IV- Ocorrência dos artefatos odontológicos do Sambaqui Maratuá

Espécie	Número	Estrutura
Raspado/Desgastado		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Raspado/Desgastado		
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
Raspado/Desgastado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior

Figura 8.20- Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões

Os dentes desgastados e raspados apresentaram-se mais frequentes na amostra do sambaqui Maratuá. Considerando que os dentes desgastados, raspados e com a ponta da coroa gasta tenham sido usados primariamente como instrumentos e os perfurados como adorno, teremos 90 % da amostra dos artefatos odontológicos utilizados como instrumento.

8.1.1.2.5. Sambaqui Piaçaguera

Foram analisados 101 artefatos odontológicos (59 dentes superiores e 42 inferiores) provenientes das espécies de tubarões (nenhum dente de raia foi classificado como artefato) (Tabela V), registrando-se 84 ocorrências para dentes perfurados, 52 para dentes desgastados, 27 para dentes raspados, 15 para dentes com a ponta do dente gasta, 8 para dentes sem base de fixação e nenhuma ocorrência para dentes queimados (Fig. 8.21).

Tabela V- Ocorrência dos artefatos odontológicos do Sambaqui Piaçaguera

Espécie	Número	Estrutura
Perfurado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	5	Dente Superior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	3	Dente Superior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	2	Dente Inferior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	Dente Superior
Desgastado		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Sphryna lewini</i>	2	Dente Inferior
Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Sphryna lewini</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Raspado		
<i>Galeocerdo cuvier</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharhinus leucas</i>	2	Dente Inferior
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	5	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	9	Dente Superior

<i>Galeocerdo cuvier</i>	3	Dente Inferior
Perfurado/Desgastado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	5	Dente Inferior
<i>Carcharhinus leucas</i>	8	Dente Superior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	3	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	4	Dente Superior
<i>Carcharhinus sp.</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	5	Dente Inferior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	3	Dente Superior
<i>Sphryna lewini</i>	2	Dente Superior
<i>Sphryna lewini</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Sphryna lewini</i>	1	Dente Inferior
<i>Sphryna lewini</i>	1	Dente Superior
Raspado/Desgastado		
<i>Sphryna lewini</i>	1	Dente Inferior
Desgastado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Superior
Desgastado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Superior
Raspado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
Ponta do Dente Gasta/Raspado/Desgastado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Desgastado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus leucas</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	Dente Inferior

Figura 8.21- Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões

Os dentes perfurados apresentaram-se mais freqüentes na amostra do sambaqui Piaçaguera, sendo os dentes desgastados o segundo mais recorrente. Considerando que os dentes desgastados, raspados e com a ponta da coroa gasta tenham sido usados primariamente como instrumentos e os perfurados como adorno, teremos 50,54 % da amostra dos artefatos odontológicos utilizados como instrumento.

8.1.1.2.7. Sítio do Mar Virado

Foram analisados 139 artefatos odontológicos (86 dentes superiores e 53 inferiores) provenientes das espécies de tubarões (nenhum dente de raia foi classificado como artefato) (Tabela VI), registrando-se 24 ocorrências para dentes perfurados, 101 para dentes desgastados, 62 para dentes raspados, 15 para dentes com a ponta do dente gasta, 37 para dentes sem base de fixação e nenhuma ocorrência para dentes queimados (Fig. 8.22).

Tabela VI- Ocorrência dos artefatos odontológicos do Sítio do Mar Virado

Espécie	Número	Estrutura
Perfurado		
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Superior
Desgastado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	4	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	2	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Inferior
Raspado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	3	Dente Inferior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	3	Dente Superior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	2	Dente Inferior
Perfurado/Raspado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Desgastado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	3	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	2	Dente Inferior
<i>Prionace glauca</i>	1	Dente Superior
<i>Sphyrna</i> sp.	1	Dente Superior
Perfurado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	4	Dente Superior
Raspado/Desgastado		
<i>Carcharhinus leucas</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	6	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	6	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Superior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	3	Dente Superior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	Dente Inferior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	13	Dente Superior
<i>Prionace glauca</i>	2	Dente Inferior
Desgastado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	4	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior

Desgastado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	10	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	7	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Inferior
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	Dente Inferior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	Dente Superior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	3	Dente Inferior
Raspado/Sem Base de Fixação		
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	Dente Inferior
Ponta do Dente Gasta/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Inferior
Ponta do Dente Gasta/Raspado/Desgastado		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Isurus oxyrinchus</i>	2	Dente Superior
<i>Prionace glauca</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Raspado/Desgastado		
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Superior
Desgastado/Ponta do Dente Gasta/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharias taurus</i>	2	Dente Superior

Figura 8.22- Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões

Os dentes desgastados apresentaram-se mais freqüentes na amostra do Sítio do Mar Virado, sendo os dentes raspados o segundo mais recorrente. Considerando que os dentes desgastados, raspados e com a ponta da coroa gasta tenham sido usados primariamente como instrumentos e os perfurados como adorno, teremos 74,48 % da amostra dos artefatos odontológicos utilizados como instrumento.

8.1.1.2.7. Sítio Tenório

Foram analisados 55 artefatos odontológicos (26 dentes superiores e 29 inferiores) provenientes das espécies de tubarões (nenhum dente de raia foi classificado como artefato) (Tabela VII), registrando-se 29 ocorrências para dentes perfurados, 33 para dentes desgastados, 14 para dentes raspados, 16 para dentes com a ponta do dente gasta, 6 para dentes sem base de fixação e nenhuma ocorrência para dentes queimados (Fig. 8.23).

Tabela VII- Ocorrência dos artefatos odontológicos do Sítio Tenório

Espécie	Número	Estrutura
Perfurado		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
Desgastado		
<i>Galeocerdo cuvier</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharhinus</i> sp.	2	Dente Inferior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	2	Dente Inferior
<i>Carcharias taurus</i>	3	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
Perfurado/Raspado		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus obscurus</i>	2	Dente Superior
<i>Prionace glauca</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Desgastado		
<i>Sphyrna lewini</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	7	Dente Superior

<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	2	Dente Inferior
Perfurado/Sem Base de Fixação		
<i>Carcharhinus</i> sp.	2	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	3	Dente Inferior
Perfurado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1	Dente Superior
Raspado/Desgastado		
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	Dente Inferior
<i>Carcharhinus</i> sp.	2	Dente Inferior
Desgastado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharhinus</i> sp.	1	Dente Superior
<i>Carcharhinus</i> sp.	4	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
Raspado/Ponta do Dente Gasta		
<i>Carcharias taurus</i>	1	Dente Superior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Inferior
Perfurado/Raspado/Desgastado		
<i>Carcharodon carcharias</i>	3	Dente Inferior
<i>Carcharodon carcharias</i>	1	Dente Superior

Figura 8.23- Representação da ocorrência de artefatos (%) provenientes dos dentes de tubarões

Os dentes desgastados apresentaram-se mais frequentes na amostra do Sítio Tenório, sendo os dentes perfurados o segundo mais recorrente. Considerando que os dentes desgastados, raspados e com a ponta da coroa gasta tenham sido usados prima-

riamente como instrumentos e os perfurados como adorno, teremos 64,29 % da amostra dos artefatos odontológicos utilizados como instrumento.

8.1.2. Ferrões

Os ferrões apresentam-se fragmentados, demonstrando três tipos de trabalho (Tab. VIII) e em alguns casos pode-se observar a manutenção da ponta do ferrão. Em alguns fragmentos observa-se a confecção de novas pontas por entalhe. Em análise mais cuidadosa identifica-se que alguns ferrões formam fragmentados por uso (impacto) e outros desbastados por raspagem (Lima, 1991). Os artefatos foram classificados de acordo com as marcas tecnológicas apresentadas (Gaspar, 1991; Kozuch, 1993), levando em consideração o tipo de trabalho apresentado: Fricção, Entalhe e Fragmentação (nova classificação).

Tabela VIII- Classificação dos Ferrões como Artefatos

Sítio	NISP	Ponta Biterminada	Fricção	Entalhe
Buracão	4	3	-	1
Cosipa	7	2	2	3
Mar Casado	95	23	30	42
Mar Virado	11	3	3	5
Maratuá	-	-	-	-
Piaçaguera	100	29	26	45
Tenório	83	23	33	27
Total	300	83	94	123

8.1.2.1. Tecnologia

A escolha dos ferrões está baseada na sua forma e caracteres anatômicos específicos (forma, crenulações, etc.). Após a escolha do material pode-se analisar as seguintes alterações realizadas nestes ferrões:

A. Fricção

No caso dos ferrões, a fricção é utilizada para raspar as bases para a fixação dos mesmos em armações confeccionadas em madeira ou fibras vegetais. Para a manufatura desta técnica os grupos de pescadores-coletores usavam uma ba-

se lítica e areia (Fossari, 1985; Gaspar, 1991) ou uma tábua (Kozuch, 1993) (Fig. 8.24).

Figura 8.24- Ferrão de raia apresentado sinais de fricção. Foto: Wagner Silva

B. Entalhe

Técnica utilizada para afilar as pontas dos ferrões. Para sua manufatura utilizavam lascas de quartzo (Gaspar, 1991) (Fig. 8.25).

Figura 8.25- Ferrão de raia apresentado sinais de entalhe. Foto: Wagner Silva

C. Fragmentação

Ocorre a fragmentação intencional ou acidental do ferrão, seguido pelo entalhe de novas pontas (Fig. 8.26).

Figura 8.26- Ferrão de raia apresentado sinais de fragmentação. Foto: Wagner Silva

8.1.3. Vértébras

As vértebras se apresentam, de forma geral, bem desgastadas pelos processos tafonômicos e antrópicos. Pelos processos naturais (tafonômicos) observamos a perda da morfologia externa cartilaginosa restando apenas o centro da vértebra (para maiores detalhes ver Capítulo 1) bem desgastada. Pelas intervenções antrópicas podemos descrever trabalhos distintos realizados nas vértebras como perfurações no centro e desgaste intencional da borda (Tab. IX).

Tabela IX- Classificação das Vértébras como Artefatos

Sítios	NISP	Perfuradas	Desgastadas
Buracão	47	35	12
Mar Casado	132	98	34
Mar Virado	277	203	74
Piaçaguera	153	111	42
Tenório	96	55	41
Total	705	502	203

8.1.3.1. Tecnologia

As vértebras não possuem caracteres específicos para sua utilização como instrumento, sendo seu uso voltado para adornos. Podemos reconhecer dois tipos de trabalhos nestes artefatos e que foram muito bem descritos por Fossari (1985):

A. Perfuradas

As vértebras se apresentam perfuradas na região central do corpo, que podem variar de 0,7 mm a 3,0 mm de diâmetro (Fig. 8.27).

Figura 8.27- Vértebra de tubarão perfurada. Foto: Manoel Gonzalez

B. Desgastadas

As vértebras apresentam em suas bordas externas depressões provenientes do desgaste da estrutura (Fig. 8.28).

Figura 8.28- Vértebra de tubarão desgastada nas bordas. Foto: Manoel Gonzalez

8.2. Cadeia Operatória

As espécies de tubarões identificadas neste trabalho variam de porte pequeno a grande, todas nectônicas. As espécies de raias encontradas nestes sítios arqueológicos possuem hábitos nectônicos com exceção do gênero *Pristis* que possui hábito bentônico. Isto sugere que os exemplares foram capturados com redes, provavelmente durante a pesca de outras espécies de peixes (ósseos) que são abundantes em todos os sambaquis. A confecção destas redes eram feitas com fibras de tucum ou agave (Guidon e Pallestrini, 1962). Esta técnica foi descrita para os Tupinanbás por Staden (1988). Outros meios poderiam ser o encalhe, afloramento de dentes em praias e pesca com arpões ou lanças (Nishida, 2001) (Fig. 8.29).

A retirada fortuita dos dentes e vértebras pode causar a fragmentação e quebra dos mesmos devido à musculatura que está aderida nestas estruturas. A forma mais adequada seria a limpeza superficial das peças e em seguida submete-las a um processo de secagem ou enterramento (por este processo podemos retirar o excesso de cartilagem e músculo que fica aderida aos elementos quando ainda frescos). Os ferrões são as estruturas mais fáceis de serem manipuladas quando relacionado com a sua retirada.

Figura 8.29- A. Anzol composto; B. Arpões. *Fonte: Stewart (1973) apud Nishida (2001)*

A confecção dos artefatos pode gerar algumas hipóteses. Segundo Tenório (2000), as estruturas provenientes dos elasmobrânquios podem ter sido trabalhadas com o auxílio de lascas de quartzo (perfuração) e seixos (raspar e desgastar). Outra técnica descrita por Kozuch (1993), demonstra a utilização de dentes de tubarões transformados em filetes (perfuração) (Fig. 8.30) e a pele dos próprios elasmobrânquios utilizados para raspar e desgastar (pelo seu efeito abrasivo) (Fig. 8.31).

Figura 8.30- Possível instrumento de perfuração feito com dentes de tubarões. *Fonte: Kozuch (1993)*

A perfuração dos dentes (que variam de uma a três) pode ser utilizada para o auxílio na confecção de adornos ou instrumentos. As hipóteses mais aceitas são as que demonstram a utilização de dentes com uma perfuração para adornos e com uma ou mais perfurações para instrumentos de caça ou pesca (Fig. 8.32) e até mesmo aqueles que podem ser utilizados como defesa (Guidon e Pallestrini, 1962).

Figura 8.31- Exemplo de uma grande tabua revestida com pele de tubarão. *Fonte: Kozuch (1993)*

Figura 8.32- Diversos instrumentos usados em numerosas partes da Oceânia, da Micronésia à Polinésia, todos feitos com dentes de seláquio perfurados para serem fixados nos respectivos cabos. *Fonte: Guidon e Pallestrini (1962)*

CAPÍTULO 9 – TUBARÕES E RAIAS NO ACOMPANHAMENTO FUNERÁRIO

O acompanhamento funerário faz parte das variáveis que podem estabelecer as correlações distintivas entre pessoas e grupos (Binford, 1971). Dentro desta variável podemos distinguir divisões básicas como a quantidade, disposição da oferenda e o seu tipo (Silva, 2001).

Os resultados provenientes da análise do acompanhamento funerário dos sítios arqueológicos abrangidos pelo trabalho referem-se aos dados de pesquisas já publicadas (Mendes-Correa, 1946; Guidon e Pallestrini, 1964; Pallestrini, 1964; Pereira da Silva, 1969; Uchôa, 1969; Mello-Alvim e Uchôa, 1974, 1975, 1976; Mello-Alvim et al., 1975; Garcia e Uchôa, 1980; Uchôa, 1980, 1982; Neves, 1982; Uchôa et al., 1989; Silva, 2001; Gonzalez e Amenomori, 2003; Gonzalez, 2005b). Os principais dados estabelecidos para descrever o significado dos tubarões e raias através dos seus elementos faunísticos associados aos enterramentos, são o sexo e idade dos indivíduos e a fauna associada além dos elasmobrânquios.

9.1. Sambaqui do Buracão

Foram estudados 43 enterramentos no sambaqui do Buracão (Pallestrini, 1964). Do total trabalhado descartamos nove enterramentos devido às suas condições no ato da exumação (enterramentos I, II e III estavam parcialmente destruídos sob a borda do barranco e enterramentos IX, XI, XIII, XIV, XXVI e XLII que estavam presentes juntamente com material rolado). Dos 27 enterramentos restantes, 15 (55,60 %) apresentavam elementos de tubarões e raias associado. Abaixo descrevemos somente os enterramentos que continham elementos faunísticos de tubarões e raias associados.

Enterramento V

Sexo e idade indeterminada. Dentes de elasmobrânquios, perfurados ou não na seguinte disposição: um perfurado na região occipital; um não perfurado junto ao rochedo esquerdo; um perfurado junto ao mesmo rochedo; um não perfurado sob a clavícula; outro sob a mandíbula; outro a 3 cm do temporal esquerdo e um dente de felino perfurado a 25 cm para o sul do crânio e a 4 cm abaixo da camada da sepultura. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp.

Enterramento XII

Sexo e idade indeterminada. Um lítico. Três dentes de elasmobrânquios situados a 10 cm do crânio em direção norte. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharias taurus*.

Enterramento XIX

Sexo e idade indeterminada. Um lítico. Pontas ósseas, três dentes de elasmobrânquios sobre as costelas. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento XXI

Sexo e idade indeterminada. 22 dentes de elasmobrânquios, não perfurados na região cervical. Elementos faunísticos de *Strophocheilus* e *Phacoides*. Pontas ósseas e dois maxilares de roedores. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões das espécies *Carcharias taurus* e *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XXVII

Sexo e idade indeterminada. Três dentes de tubarões enfileirados ao lado do úmero. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharias taurus*.

Enterramento XXIX

Sexo e idade indeterminada. Lascas de quartzo. Dentes de tubarão. Lâminas ósseas cortadas e polidas. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XXX

Sexo e idade indeterminada. Quatro líticos e uma lasca. Dois dentes de tubarões não perfurados. Uma ponta óssea e várias valvas de *Pecten*. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões das espécies *Cacharhinus leucas* e *Prionace glauca*.

Enterramento XXXIII

Sexo e idade indeterminada. 14 dentes de tubarões sob o crânio formando uma fileira que se dirigia para o Norte em grupos de dois ou três, alguns com perfurações simples ou duplas, outros não. Um dente de tubarão ao lado esquerdo do esqueleto. Duas conchas trabalhadas e perfuradas e uma ponta óssea. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões das espécies *Carcharias taurus* e *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XXXIV

Sexo e idade indeterminada. Oito dentes de elasmobrânquios não perfurados na região do tórax. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões das espécies *Carcharhinus* sp. e *Cacharhinus leucas*.

Enterramento XXXVI

Criança. Cinco dentes de tubarões não perfurados na região do tórax, uma ponta óssea. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramentos XXXIX e XL

Sexo e idade indeterminada. Dois dentes de tubarão. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XLI

Criança. 18 dentes de elasmobrânquios não perfurados, encontrados próximo ao maxilar inferior. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

As informações providas dos trabalhos realizados até o momento para os enterramentos do sambaqui do Buracão não apresentam informações distintas sobre o sexo e idade dos esqueletos exumados, dificultando a interpretação dos dados. Dos 15 enterramentos com associação de elasmobrânquios dois (13,3 %) eram crianças e 13 (86,7 %) apresentaram dados indeterminados.

Destes enterramentos, cinco (33,3 %) apresentaram apenas dentes de tubarões associados. Não conseguimos constatar com precisão se existe a recorrência de algum outro grupo animal presente em conjunto com os elasmobrânquios, apenas a descrição de pontas ósseas.

Com relação a frequência das espécies de elasmobrânquios associadas aos enterramentos, encontramos como mais recorrentes as espécies *Carcharhinus leucas* com 53,3 %, *Carcharias taurus* com 26,6 %, *Carcharhinus* sp. com 13,3 % e *Carcharodon carcharias* e *Prionace glauca* com 6,7 %.

9.2. Sambaqui Piaçaguera

Durante os trabalhos de escavação do sambaqui Piaçaguera foram encontrados 56 enterramentos, sendo que apenas 36 possuíam acompanhamento funerário e destes, 28 apresentaram elementos faunísticos de elasmobrânquios associados (77,8 %), dentes de mamíferos (recorrente) (Garcia e Uchôa, 1980). Abaixo descrevemos somente os enterramentos que continham elementos faunísticos de tubarões e raias associados.

Enterramento I

Feminino, 21 a 25 anos. Um machado de gnaisse, um machado anfibolito, um dente de tubarão sem trabalho, 10 dentes de tubarões perfurados, 75 dentes de tubarões sem trabalho, dois dentes de tubarões com sinais de uso, seis dentes de mamíferos com sinais de uso e uma ponta óssea (mamífero). Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento V

Masculino, 31 a 40 anos. Dois dentes de tubarão perfurados. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento VI

Feminino, 31 a 40 anos. Um fragmento de quartzo, três dentes de tubarões perfurados, uma ponta óssea (mamífero), ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento VIII

Masculino, 31 a 40 anos. Quatro dentes perfurados de tubarão, uma esfera de osso de mamífero, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XIX

Feminino, 21 a 30 anos. Quatro dentes perfurados de tubarão, uma ponta de mamífero, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XX

Criança, 2 a 5 anos. Dois dentes perfurados de tubarão, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XXIII

Feminino, 21 a 30 anos. Quatro dentes perfurados de tubarão, um dente perfurado de mamífero. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Galeocerdo cuvier*.

Enterramento XXIV

Masculino, 26 a 35 anos. Um dente perfurado de tubarão, uma ponta de peixe. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XXVI

Masculino, 36 a 40 anos. Três dentes perfurados de tubarão, 23 dentes de tubarão sem trabalho. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento XXVII (Fig. 9.01)

Criança, 10 a 15 anos. Um dente perfurado de tubarão, 135 dentes perfurados de mamífero. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento XXVIII

Masculino, 41 a 50 anos. Três dentes perfurados de tubarão, um dente perfurado de mamífero. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões das espécies *Carcharhinus leucas* e *Galeocerdo cuvier*.

Enterramento XXIX

Criança, $\pm$ 1 ano. Um dente perfurado de tubarão. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento XXX

Criança, 1 a 2 anos. Cinco dentes perfurados de tubarões, 38 dentes perfurados de mamífero, seis dentes perfurados de réptil, uma ponta de peixe, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Figura 9.01- Enterramento XXVII, dente associado de *Carcharodon carcharias*, tubarão-branco. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

Enterramento XXXIII

Criança, $\pm$ 1 ano. Um machado de diabase, 23 *Olivella verreauxi* perfuradas, três dentes de tubarão sem trabalho, um dente perfurado de tubarão. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Galeocerdo cuvier*.

Enterramento XXXV

Criança, 2 a 5 anos. Um seixo de gnaisse, 16 *Olivella verreauxi* perfuradas, quatro dentes perfurados de tubarões, 10 dentes de tubarão sem trabalho, um dente com uso de mamífero, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões das espécies *Carcharhinus leucas* e *Galeocerdo cuvier*.

Enterramento XXXVI

Feminino, 41 a 45 anos. Um seixo de diabase, 42 dentes de tubarões sem trabalho, um dente perfurado de tubarão, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Galeocerdo cuvier*.

Enterramento XXXVIII (Fig. 9.02)

Masculino, 21 a 30 anos. Um dente perfurado de tubarão, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Figura 9.02- Enterramento XXXVIII, dente associado de *Carcharodon carcharias*, tubarão-branco. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

Enterramento XL

Criança, 1 a 2 anos. Um machado, um seixo, 160 *Olivella verreauxi* perfuradas, 41 dentes de tubarão sem trabalho, três dentes perfurados de tubarão, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Galeocerdo cuvier*.

Enterramento XLII (Fig. 9.03)

Criança, 2 a 5 anos. 657 *Olivella verreauxi* perfuradas, 62 dentes de tubarão sem trabalho, dois dentes perfurados de tubarão, 36 dentes perfurados de mamífero, 23 vértebras de elasmobrânquios, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões das espécies *Carcharodon carcharias* e *Galeocerdo cuvier*.

Figura 9.03- Enterramento XLII, dente associado de *Carcharodon carcharias*, tubarão-branco; e vários dentes de tubarões próximo ao crânio. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

Enterramento XLIII

Criança, 2 a 5 anos. Três dentes perfurados de tubarão. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XLIV

Masculino, 26 a 30 anos. 109 dentes de tubarão sem trabalho, cinco dentes de tubarão com sinal de uso, um dente perfurado de tubarão, dois dentes perfurados de mamífero. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XLV

Criança, $\pm$ 6 meses. Dois dentes perfurados de tubarão. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Galeocerdo cuvier*.

Enterramento XLVI

Masculino, 31 a 40 anos. Um batedor de gnaisse, nove dentes perfurados de tubarões, ocre. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões das espécies *Carcharhinus leucas*, *Galeocerdo cuvier* e *Sphyrna tiburo*.

Enterramento XLVII

Criança, $\pm$ 1 ano. 38 dentes de tubarão sem trabalho, dois dentes de tubarão com sinais de uso, uma ponta de peixe. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XLVIII

Masculino, 41 a 50 anos. Nove *Olivella verreauxi* perfuradas, um dente perfurado de tubarão, um dente de mamífero com sinais de uso. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Galeocerdo cuvier*.

Enterramento L

Adulto, sexo indeterminado. Um dente perfurado de tubarão. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento LI

Criança, 1 a 2 anos. 41 dentes de tubarão sem trabalho, um dente de tubarão com sinais de uso. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento LIII

Feminino, 26 a 30 anos. 95 dentes de tubarão sem trabalho, dois dentes perfurados de tubarão. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas* e *Galeocerdo cuvier*.

Realizando a análise dos enterramentos com a associação de elasmobrânquios verificamos que 12 (42,8 %) eram crianças, nove (32,1 %) eram homens, seis (21,4 %) eram mulheres e um (3,7 %) com sexo indeterminado. Com relação à idade dos indivíduos adultos tivemos uma representação de 40 % para idades entre 20 e 30 anos, 33,3 % para idades entre 30 e 40, e 26,7 % para idades entre 40 e 50 anos.

Fazendo uma análise da frequência de ocorrência para o acompanhamento funerário (fauna), os elasmobrânquios aparecem sozinhos em 43,9 % dos enterramentos, dentes de mamíferos associados junto aos elasmobrânquios aparecem em 39,3 % dos enterramentos, *Olivella* em 17,9 %, ponta de peixes em 10,7 % e dente de réptil em 3,6 %.

Com relação a frequência das espécies de elasmobrânquios associadas aos enterramentos, encontramos como mais recorrentes as espécies *Carcharhinus leucas* com 57,1 %, *Carcharias taurus* com 26,6 %, *Galeoerdo cuvier* com 39,3 % e *Carcharodon carcharias* com 21,4 % e *Sphyrna tiburo* com 3,6 %.

9.3. Sítio Mar Virado

Estão descritos aqui os resultados das etapas de escavação realizadas entre os anos de 1990 e 1999. Durante estes anos foram estudados 22 enterramentos, sendo que 14 (63,60 %) apresentaram elementos faunísticos de tubarões e raias associados (Silva, 2001). Abaixo descrevemos somente os enterramentos que continham elementos faunísticos de tubarões e raias associados.

Enterramento I

Masculino, 18 a 35 anos. Lascas de anfíbolito, granito e quartzo leitoso. Restos de fauna, carapaça de quelônio, vértebras de elasmobrânquios. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp..

Enterramento III

Feminino (secundário), 35 a 50 anos. Dentes de tubarões trabalhados e não trabalhados. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento IV

Feminino (secundário cremado), 35 a 50 anos; feminino – 18 a 21 anos; sexo indeterminado - 6 a 11 anos (restos esparsos); sexo indeterminado – 4 a 5 anos (restos esparsos); masculino, idade indeterminada. Um lítico, duas lascas de quartzo, quatro lascas de traquito. uma ponta em raio de nadadeira, três dentes perfurados de tubarões, um raio de nadadeira trabalhado, vértebras de tubarão, três vértebras perfuradas de elasmobrânquios, ossos de mamífero, uma carapaça de quelônio, três dentes sem trabalho de tubarões. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento V

Masculino, 21 a 35 anos. Três vértebras de elasmobrânquios. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp..

Enterramento VI

Masculino, 40 a 50 anos. Duas lascas de traquito. Duas vértebras perfuradas de elasmobrânquios, valvas de *Spondylus americanus*, *Cypraea zebra*, *Astraea* sp., vértebras de elasmobrânquios e teleósteos, restos diversos de peixes, equinodermos (ouriço), ossos de ave e dois dentes de tubarões. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento VIII

Sexo e idade indeterminada. Osso de boto, valvas de *Spondylus americanus*, *Cypraea zebra*, *Acinella* sp, *Astaea* sp, *Tegula viridula*, *Cokakia* sp, *Anomalocardia* sp., *Pictada radiata*, *Thais* sp., vértebras de elasmobrânquios e teleósteos e fragmentos de carapaça de quelônio. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp..

Enterramento IX

Sexo e idade indeterminada. Vértebras de elasmobrânquios e valvas de *Spondylus americanus*. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp..

Enterramento XI

Feminino, 25 a 35 anos. Lascas. Conjunto de 50 dentes de tubarões, um dente perfurado de tubarão, fragmentos de carapaça de quelônio, fragmentos de ossos de boto, vértebras perfuradas de elasmobrânquios e ponta em raio de nadadeira. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XIII

Feminino, 25 a 35 anos. Lasca de traquito, lâmina de machado, matacões graníticos. Um dente de mamífero terrestre (quati), osso de peixe, uma ponta óssea trabalhada, ponta em raio de nadadeira, dois dentes de tubarões. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XIV

Masculino, 40 a 50 anos. 10 pontas em osso de peixe, nove vértebras perfuradas de elasmobrânquios, fragmentos de carapaça de quelônio, vértebras de elasmobrânquios e um maxilar inferior de peixe teleósteo (baiacu). Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp..

Enterramento XV

Masculino, 30 a 35 anos. 24 dentes de tubarões, carapaça de quelônio, um conjunto de oito dentes de tubarões. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento XVII

Masculino, 40 a 50 anos. Oito lascas de traquito. Dois ossos de mamífero, um osso de peixe, 13 vértebras perfuradas de elasmobrânquios, ponta em osso de peixe e restos de quelônio. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp..

Enterramento S/N A

Um com sexo e idade indeterminada; um com sexo indeterminado – 5 a 11 anos. Duas lascas de traquito, lascas de quartzo. Carapaça de quelônio, osso de baleia, 12 dentes de tubarões e um crânio de criança. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento S/N B

Um com sexo e idade indeterminada; um masculino e idade indeterminada. Lasca de traquito e fragmentos de telha. Vértebra perfurada de elasmobrânquios e raio de nadadeira trabalhado. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp.

A associação dos elasmobrânquios com os enterramentos do sítio Mar Virado observamos que 38,9 % eram homens, 27,7 % eram mulheres, 5,6 % eram crianças e 27,8 % com sexo indeterminado. Com relação à idade dos indivíduos adultos, tivemos uma representação de 55,6 % para idades entre 20 e 30 anos, 22,2 % para idades entre 30 e 40 e 22,2 % para idades entre 40 e 50 anos.

Fazendo uma análise da frequência de ocorrência para o acompanhamento funerário (fauna) os elasmobrânquios aparecem sozinhos em 14,3 % dos enterramentos, quelônios associados junto aos elasmobrânquios aparecem em 57,14 % dos enterramentos, peixes em 50 % e cetáceos, moluscos e mamíferos terrestres em 21,5 %.

Figura 9.04 – Enterramento XXVII apresentando dentes de tubarões associados próximo ao crânio. Foto: Sandra Nami Amenomori

Com relação a frequência das espécies de elasmobrânquios associadas aos enterramentos encontramos como mais recorrentes as espécies *Carcharhinus* sp. com 50 %, *Carcharhinus leucas* com 28,6 % e *Carcharodon carcharias* com 21,4 %.

9.4. Sítio Tenório

Durante os trabalhos de escavação no sítio Tenório foram estudados 28 enterramentos sendo três crianças, 13 adultos e um velho (Uchôa, 1973; Silva, 2001), sendo que em sete (25 %) foram encontrados elementos faunísticos de tubarões e raias. Todos os enterramentos possuíam acompanhamento funerário. Abaixo descrevemos somente os enterramentos que continham elementos faunísticos de tubarões e raias associados.

Enterramento VI

Feminino, ± 18 anos. Um fragmento de machado em diabásio, quatro lascas de diabásio com sinais de uso. Quatro dentes de peixe perfurados, dois dentes de tubarões com sinais de uso, 14 dentes de tubarões sem trabalho, seis dentes perfurados de mamífero, 22 dentes de mamíferos sem trabalho. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus leucas*.

Enterramento VII

Feminino, ± 40 anos. Uma lasca em diabásio com uso. Um pendente em valva de molusco, um dente de tubarão sem trabalho, um dente perfurado de mamífero, um ponta em osso de mamífero. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento XV

Adulto. Uma lasca em diabásio com sinais de uso, um fragmento de gnaisse com sinais de uso. Uma valva de molusco sem trabalho, um dente de tubarão com trabalho, um dente rostral de *Pristis* trabalhado, um dente de mamífero sem trabalho, um fragmento de mandíbula de mamífero sem trabalho, nove pontas em osso de peixe, 1055 raios de nadadeira sem trabalho, duas pontas em osso de mamífero, uma apara em osso de ave, uma lasca de osso de ave sem trabalho. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões das espécies *Carcharhinus leucas* e *Galeocerdo cuvier* e às raias da espécie *Pristis* sp..

Enterramento XVIII (Fig. 9.05)

Feminino, ± 40 anos. Um machado em diabásio. uma valva de molusco perfurada, quatro valvas de molusco sem trabalho, 35 fragmentos de espículas de ouriço, três dentes de tubarões com trabalho, sete dentes perfurados de tubarões, 88 dentes de tubarões sem trabalho, uma ponta em osso de peixe, dois fragmentos de maxilar de peixe, 11 raios de nadadeira de peixe com trabalho, 128 raios de nadadeira sem trabalho, duas pontas em osso de mamífero, quatro fragmentos de ossos de ave com trabalho, três aparas em osso de ave, um fragmento de osso de ave sem trabalho, fragmentos de ossos de quelônio. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Figura 9.05- Enterramento XVIII apresentando dentes de tubarões associados próximo ao crânio. Foto: Documentação do Museu de Arqueologia e Etnologia

Enterramento XIX

Masculino (?), 20 a 30 anos. Um esboço em diabásio, um suporte-batedor em diabásio, um seixo de diabásio com sinais de uso, uma lasca de quartzo. 12 pendentes em valvas de moluscos, duas valvas de moluscos perfuradas, uma ponta em osso de peixe, uma apara em osso de peixe, uma vértebra perfurada de elasmobrânquio, um fragmento de osso de mamífero, uma ponta em osso de ave. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp.

Enterramento XXIV

Feminino, 40 a 50 anos. Um esboço de machado em diabásio, um suporte-batedor em diabásio, cinco lascas de diabásio sem trabalho, um fragmento de seixo de diabásio com sinais de uso. Uma valva de *Olivella verreauxi*, sem perfuração, três pendentes em valvas de moluscos, duas valvas de molusco sem trabalho, nove dentes perfurados de tubarões, uma carapaça de quelônio (cágado). Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharodon carcharias*.

Enterramento XXV

Masculino, 25 a 30 anos. Um suporte-batedor em diabásio, uma lasca de gnaisse. Um pendente em valva de molusco, duas valvas perfuradas de moluscos, uma valva de molusco sem trabalho, uma ponta em osso de peixe, um fragmento de osso de mamífero, um dente de tubarão. Os elementos faunísticos identificados pertencem aos tubarões da espécie *Carcharhinus* sp.

A associação dos elasmobrânquios com os enterramentos do sítio Tenório observamos que 57,1 % eram mulheres, 28,6 % eram homens, 14,3 % eram crianças. Com relação à idade dos indivíduos adultos tivemos uma representação de 50 % para idades entre 20 e 30 anos, 33,3 % para idades entre 30 e 40, e 16,7 % para idades entre 40 e 50 anos.

Fazendo uma análise da frequência de ocorrência para o acompanhamento funerário (fauna), os moluscos associados junto aos elasmobrânquios aparecem em 85,7 % dos

enterramentos, mamíferos em 71,4 %, peixes em 57,1 %, aves em 42,9 %, quelônios em 28,6 % e ouriço em 14,3 %.

Com relação a frequência das espécies de elasmobrânquios associadas aos enteramentos encontramos como mais recorrentes as espécies *Carcharodon carcharias* com 14,3 %, *Carcharhinus leucas* e *Carcharhinus* sp. com 28,6 %, e *Galeocerdo cuvier* e *Pristis* sp. com 3,6 %.

9.5. Sambaquis: Maratuá, Mar Casado e Cosipa

Não consta na bibliografia especializada trabalhos envolvendo a análise detalhada dos enterramentos e seus respectivos acompanhamentos funerários para os sambaquis Maratuá, Mar Casado e Cosipa. Ressaltamos a existência de excelentes trabalhos descritivos no que tange o estudo geral do enterramento, mas que não traz as evidências requeridas para o objetivo proposto ao nosso trabalho.

PARTE III
DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

CAPÍTULO 10 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

10.1. PESCA

10.1.1. Técnicas de Pesca

A pesca sempre foi um fator de discussão nas pesquisas de sítios litorâneos (Figuti, 1988; Franco, 1992; Lima, 1999; Figuti, 2000). As modalidades e materiais empregados nesta prática pelos grupos de pescadores-coletores nos leva a dúvidas devido a falta de evidências arqueológicas, como vestígios de redes ou canoas (Garcia, 1971).

No Brasil, a discussão sobre as técnicas da pesca de elasmobrânquios não é muito clara. De acordo com Franco (op. cit.), a pesca no Brasil pode ser abordada por meio de duas fontes distintas: as históricas e as arqueológicas. O quadro apontado para a primeira fonte retrata a utilização de vários elementos materiais relacionados com técnicas de pesca diferenciadas, tendo como os mais utilizados: arcos, flechas, lanças, redes, puçás, anzóis e linhas, cercos, jangadas e venenos.

O peixe juntamente com a caça fazia parte da dieta alimentar de vários grupos, não somente dos pescadores-coletores, mas também dos agricultores. O peixe era considerado como um importante item na dieta alimentar, tanto das populações litorâneas, como as do interior. Entretanto, apresentam características peculiares além de diferentes aspectos qualitativos e quantitativos, tendo sido necessário dividir as fontes arqueológicas em duas vertentes para melhor sistematização dos dados. As principais técnicas de pesca praticadas pelos grupos pré-históricos seriam a pesca com arco e flecha e arpões e a pesca com redes. Para o Brasil também está salientado, apesar da não existência direta no registro arqueológico da pesca com o apoio de canoas, que seria fundamental para a exploração do meio aquático pelos grupos de pescadores-coletores. No caso dos elasmobrânquios as evidências arqueológicas são pouco favoráveis: *“Observe-se que à exceção de Chondrichthyes, as espécies oceânicas são pouco representativas, sendo que a grande maioria pode ser capturada sem o uso de barcos....As dificuldades existem, para interpretar a captura de Squaliformes (tuba-*

rões), *embora algumas espécies aproximem-se da costa, entrando em estuários. A única referência ao modo de captura de cações e tubarões pelos indígenas no século XVI, foi feita por Soares de Souza. Sua aplicação, porém, é pouco verossímil para espécies ferozes, como Carcharodon carcharias cuja ocorrência está registrada em sítios arqueológicos.*” (Franco, 1992).

As técnicas de pesca estão diretamente ligadas às características do meio e das espécies que neste estão presentes. No início a pesca não traria tanto risco como a caça, tendo os grupos se estabelecido próximo ao local de obtenção do recurso, utilizando neste caso técnicas mais simples. Com a exploração mais específica do meio (e.g. mar aberto) o risco aumentou e com isso houve a especialização dos meios de captura do pescado. Os recursos provenientes do meio aquático, por serem abundantes e previsíveis, trouxeram equilíbrio e sustentabilidade aos grupos pré-históricos que dominassem as técnicas de pesca (Franco, op. cit.).

Segundo Figuti (2000), a pesca destes animais era realizada com arpões confeccionados de pontas de ossos. Devido à presença de espécies de tubarões que atingem tamanhos superiores a 3 m, a pesca pode ter sido realizada com a utilização de canoas (Tenório, 2000). Além do diagnóstico elaborado por bioantropólogos que apontam a diferença de desenvolvimento entre os membros superiores (mais desenvolvidos) e os inferiores (menos desenvolvidos), ressaltando a teoria de que os povos sambaquieiros utilizavam canoas (Gaspar, 2000). Uma outra teoria, relata que a pesca de tubarões era realizada através de golpes deferidos com pedaços de pau, após sua espera pelos Guaytacazes dentro do mar (Franco, op. cit.).

Pela presença de espécies marinhas de grande porte como o tubarão-branco e o anequim e as de pequeno porte como o cação-frango e o tubarão-martelo, podemos questionar quais as técnicas de pesca que eram utilizadas pelos pescadores-coletores pré-históricos. Segundo Figuti (2000), a presença de espécies de mar aberto demonstra a capacidade da pesca destes grupos utilizando como artefatos redes, puçás e anzóis embora poucos ou nenhum tipo de artefato relacionado a esta pesca foi descrito para os sambaquis deste estudo (Duarte, 1968; Uchôa, 1970; Uchôa e Garcia, 1971; Uchôa, 1973; Nishida, 2001). Peixes oceânicos indicam o refinamento da estratégia e a intensificação da pesca como subsistência (Kuang-Ti, 2001).

Os tubarões são geralmente rápidos, fortes, agressivos e muito resistentes à captura (Hornell, 1950; Budker, 1971; Taylor, 1993). Diante deste quadro comportamental podemos levantar cinco hipóteses para a obtenção de elementos faunísticos

destes peixes: 1- pelo encalhe de indivíduos na praia, como descrito por Soto e Nisa-Castro-Neto (2000) para exemplares de *Rhincodon typus*, e Fergunsson (1996) para exemplares de *Carcharodon carcharias*; 2- ocorrência do afloramento¹ de dentes de reservas pleistocênicas na zona intertidal ou nas barras de antepraia (Closs 1970; Richter 1987; Renz 2002); 3- estes grupos de pescadores-coletores pré-históricos possuíam embarcações para a pesca destes peixes de grande porte (como faziam os grupos de pescadores do Pacífico (Buck, 1930; Baughman, 1952; Buck, 1957; Titcomb, 1972; Hamblin, 1984)) e utilizavam não só redes e anzóis como grandes lanças confeccionadas com madeiras muito resistentes capazes de perfurar a espessa e adaptada pele que os tubarões possuem; 4- tubarões e raias de pequeno porte ficariam presos em poças de maré durante a vazante; ou 5- tubarões de porte grande, moribundos, aproximavam-se da costa portando grandes infestações parasitárias ou doenças afins e podendo ser facilmente capturados com a mão, como já descrito para o litoral de Santos e do Rio de Janeiro (Gomes, com. pess.).

O mais provável para espécies de grande porte seria o encalhe de espécimes na praia; em caso de considerarmos as hipóteses de encalhe e pesca, podemos concluir que estes grupos estavam presentes no sambaqui o ano inteiro, com mais ênfase no caso dos sambaquis de Tenório e Mar Virado, onde estes animais podem ter sido atraídos para a costa em qualquer mês do ano devido à presença da zona de ressurgência que ocorre na região de Cabo Frio – RJ e que afeta o litoral norte de São Paulo e o litoral sul do Espírito Santo (Matsuura, 1986).

Possivelmente as espécies de pequeno porte foram capturadas por redes juntamente com grandes cardumes de peixes ósseos; ou pela utilização de linhas, anzóis e lanças de madeira; ou compostas com a presenças de pontas ósseas. A utilização de canoas (independente do porte) pode ter sido essencial para a captura dos tubarões e raias identificados nos sítios arqueológicos em questão. As redes e linhas podem ter sido confeccionadas com fibras de tucum ou outro vegetal de ocorrência da época; os anzóis podem ter sido confeccionados ou compostos com madeira e ossos.

Podemos inferir estas características da pesca de elasmobrânquios comparando com dados atuais da pesca e ocorrência das espécies. Com dados adquiridos durante anos de trabalho com pescadores artesanais e profissionais, notamos a similaridade da

¹Afloramento é o processo pelo qual estruturas fósseis aparecem na superfície, em virtude da ação de forças que atuem no retrabalhamento do solo (e.g. praias).

ocorrência de espécies costeiras na pesca artesanal² e dos grupos de pescadores-coletores dos sítios estudados. As espécies de tubarão-azul e anequim destoam desta comparação, indicando a possível presença destas espécies em águas rasas ou a captura em locais mais afastados. A pesca artesanal utiliza como artefatos de pesca puçás, linhas e anzóis, armadilhas, redes de espera e arrasto, tarrafa e picaré.

10.1.2. Estações de Pesca

No estudo zooarqueológico é muito comum inferir sobre as estações de pesca e ocupação dos grupos de pescadores-coletores, por meio da análise dos elementos faunísticos das espécies de peixes presentes nos sítios arqueológicos. A época do ano em que o peixe foi capturado pode ser diretamente estimada pelos anéis de crescimento nos otólitos (Figuti, 1994) ou indiretamente por dados individuais sobre a sazonalidade atual das espécies envolvidas (Quintero, 1987).

Os resultados provenientes da análise dos otólitos geram um grande suporte para inferir sem muitos erros a época do ano em que os peixes foram coletados. No caso dos elasmobrânquios que não possuem otólitos podemos supor a época de sua coleta por suas características comportamentais. Quando usamos estas características para inferir a estação de pesca dos grupos de pescadores-coletores, devemos nos precaver dos erros de interpretação destes dados. Por exemplo, podemos indicar que o grupo do sambaqui Piaçaguera (Baixada Santista) habitou este sítio na época do inverno devido à presença do tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*) que habitam preferencialmente águas frias. Entretanto, devemos levar em consideração que alguns indivíduos podem ter encalhado nas praias ou que havia no local uma continuação da ação da zona de ressurgência que ocorre no Estado do Rio de Janeiro e que afeta até o litoral norte do Estado de São Paulo. Devido a estes fatores não determinamos qual-

²Artesanal é a pesca que se realiza única e exclusivamente pelo trabalho manual do pescador - mesmo em todas as variantes de espera. Nela a participação do homem em todas as etapas e manipulação dos implementos e do produto é total, ou quase total, prescindindo-se de tração mecânica no lançamento, recolhimento e levantamento das redes ou demais implementos. Baseada em conhecimentos transmitidos ao pescador por seus ancestrais, pelos mais velhos da comunidade, ou que este tenha adquirido pela interação com os companheiros do ofício, é sempre realizada em embarcações pequenas (botes e canoas) a remo ou a vela ou mesmo motorizadas, sem instrumentos de apoio à navegação, contando para a operação tão somente a experiência e o saber adquiridos - a capacidade de observação dos astros, dos ventos e das marés... Não se apóia na grande produção ou na estocagem.

quer estação de pesca dos grupos de pescadores-coletores para os tubarões e raias.

10.1.3. Divisão de Trabalho

O conceito da mínima divisão de trabalho relacionada com o sexo empregado para a economia voltada à coleta pode ser estendida à economia baseada na pesca de muitas espécies de peixes, principalmente àquelas que habitam baías e estuários que podem ser capturadas com as mesmas técnicas empregadas na coleta. Analisamos como exemplo pequenos peixes ósseos ou cartilagenosos que poderiam ficar presos em poças de maré durante a vazante ou emalhados em redes de espera. São atividades que não requerem uma divisão de trabalho por sexo (Noah, 1998).

Entretanto, existe a ocorrência de peixes oceânicos para os sítios do litoral paulista, o que acarretaria a construção e a formulação de técnicas de manuseio de embarcações para a exploração de áreas com águas profundas. Podemos sugerir que crianças e mulheres provavelmente estivessem envolvidas na pesca costeira, mas não de forma regular na pesca oceânica. Devemos considerar que estas formas específicas de pesca requerem tempo e investimento na construção e manutenção de equipamentos como embarcações, redes, armadilhas, anzóis e iscas. Estes instrumentos podem ter sido construídos tanto por homens como mulheres que reconheciam a importância da otimização do tempo e energia envolvidos nesta prática.

A pesca oceânica pode ter sido uma ocupação primariamente masculina, sendo o homem o construtor das embarcações e tendo esforços de cooperação para esta tarefa, resultando no estabelecimento de "parceiros de pesca". Isto pode ter tido importância particular durante a captura de peixes de grande porte, particularmente espécies consideradas perigosas ao ser humano. De acordo com Salls (1992) podemos ter a presença de duas embarcações com uma rede estendida entre elas no intuito da captura de peixes de forma coletiva. Estes argumentos sugerem que certos tipos de pesca podem ter sido realizados como atividade de grupo e conseqüentemente o esforço de mais de uma família.

10.2. A Presença dos Tubarões e Raias em Sítios Arqueológicos do Litoral de São Paulo

Tubarões e raias são parte integrante de todo o ecossistema marinho e de água doce podendo ser encontrados em todos os ambientes (águas rasas e profundas, ambi-

entes estuarinos, marinhos e dulcícolas), além de possuírem as mais variadas formas, tamanhos e cores (Gonzalez, 1998).

Encontram-se poucas estruturas de elasmobrânquios (dentes, vértebras, dentículos dérmicos e ferrões) com relação aos peixes ósseos em sítios arqueológicos devido a sua constituição esquelética. A identificação de espécies de elasmobrânquios em sambaquis demonstra a relação e utilização destes pelo homem, conseqüentemente apresentando grande significância para vários grupos costeiros não só de nossa costa como em todas as regiões do mundo (Gonzalez, 2005b).

As espécies de elasmobrânquios encontrados nos sítios arqueológicos possuem hábitos nectônicos com exceção do gênero *Pristis* que possui hábito bentônico. Isto sugere que os exemplares foram capturados com redes e provavelmente durante a pesca de outras espécies de peixes (ósseos), que são abundantes em todos os sambaquis. Essas redes eram feitas com fibras de tucum ou agave, sendo esta técnica descrita para os Tupinanbás por Staden (1988). A obtenção de dentes e vértebras de espécies de grande porte (*Carcharodon carcharias*), pode ser explicada pelo encalhe de indivíduos ou pelo afloramento de dentes na praia proveniente de reservas pleistocênicas (Richter, 1992; Gonzalez e Amenomori, 2003). Existe a possibilidade da presença de raias do gênero *Dasyatis*, pois são espécies que se aproximam da costa e seriam excelentes fonte de matéria prima. A falta do registro de dentes deste gênero pode ser explicada pela diferença morfológica e estrutural (maiores e mais resistentes aos processos tafonômicos) dos dentes dos Myliobatiformes (raias identificadas) em relação às demais espécies.

A ocorrência das espécies de raias em sítios arqueológicos é elevada quando comparadas com os tubarões (Gonzalez, 2003; Gonzalez e Amenomori, 2003). Isto ocorre devido à diferença dos vestígios faunísticos provenientes dos sítios trabalhados. A abundância das raias está ligada principalmente ao seu comportamento e as espécies da Ordem Rhinobatiformes são animais que se deslocam em grupos e habitam águas costeiras e estuarinas, o que facilitaria a sua captura.

A presença de peixes cartilaginosos em sítios arqueológicos litorâneos pode ser proveniente de suas características específicas ou pela predileção do grupo pescador-coletor que utiliza áreas específicas como exploração. Estes fatores podem ser analisados pela diferença quantitativa dos elasmobrânquios descritos para os sítios estudados, os quais somam 16 espécies diferentes, enquanto podemos encontrar 86 espécies para o litoral de São Paulo (Gadig, 1998). Para entendermos a presença de cada

espécie de elasmobrânquios nos sítios arqueológicos e sua forma de captura, devemos analisar as espécies separadamente.

O anequim, *Isurus oxyrinchus*, pode ser encontrado em ambientes costeiros e oceânicos com predileção ao oceânico. São animais de grande porte e considerados como um dos tubarões que possuem a natação mais rápida (Compagno et al., 2005). São pouco representativos no contexto arqueológico ocorrendo em poucos sítios do litoral. Apesar dos dentes serem grandes e afilados encontramos alguns elementos trabalhados. A ocorrência desta espécie pode estar ligada ao encalhe de indivíduos na praia e à aparição de enfermos em águas rasas.

Exemplares de cação-baleeiro, *Carcharhinus plumbeus*, podem ser capturados em baías de águas rasas e estuários de rios. São animais de grande porte que migram sazonalmente em grandes cardumes, devido à mudança de temperatura da água. Jovens podem ser encontrados próximos à praia em áreas berçário. Pouco representativos no registro arqueológico ocorrendo em apenas 20 % dos sítios, todos os dentes estão associados à fauna, não classificando qualquer elemento como artefato. Podem ter sido capturados próximo a costa com o auxílio de redes e arpões.

Encontramos hoje duas espécies de cação-frango no litoral de São Paulo, *Rhizoprionodon porosus* e *R. lalandii*. São consideradas espécies costeiras de pequeno porte e abundantes na pesca artesanal possuindo registro arqueológico abundante ocorrendo em todos os sítios analisados. Podem ter sido capturados com facilidade por redes, anzóis e arpões e utilizados como alimento pelos grupos pescadores-coletores. Analisamos apenas vértebras não trabalhadas no material estudado, pois os dentes destes tubarões são muito pequenos e não foram triados de forma adequada. A presença de grande quantidade de vértebras pode ser explicada pelo tipo de tratamento dado ao animal, neste caso o tubarão foi levado e processado no sítio, enquanto espécies maiores são processadas na praia e levado ao sítio apenas a matéria-prima utilizada para fins específicos (Kozuch, 1993).

A mangona, *Carcharias taurus*, é uma espécie costeira de porte médio e comum em águas rasas. Eram animais abundantes, mas com o advento da pesca excessiva hoje tornou-se um animal de pouca representatividade. Possui registro arqueológico abundante sendo encontrada em todos os sítios trabalhados. Possivelmente foram capturados com o auxílio de redes e anzóis, pois são animais que vivem mais associados ao fundo, ocasionalmente sendo encontrados em meia água e superfície. Podem ter sido capturados pelo uso de lanças em momentos de natação em águas rasas. Po-

demos encontrar dentes e vértebras nos vestígios faunísticos, demonstrando uma preferência pelos dentes afilados desta espécie. Observamos que 70 % dos dentes apresentam sua base de fixação raspada, trabalho que visa facilitar o encaixe do dente à bases de madeira ou outros materiais.

O tubarão-azul, *Prionace glauca*, habita regiões oceânicas e ocasionalmente pode ser encontrado em águas mais rasas durante a noite. Tubarão de grande porte é observado nadando vagarosamente próximo à superfície, com picos de atividade nos períodos vespertinos e noturnos. Foram registrados em apenas 20 % dos sítios estudados, com 50 % dos dentes apresentando perfurações e sinais de uso. As formas de captura desta espécie podem ser muito controversas, sendo mais provável o encalhe de indivíduos ou o aparecimento esporádico de exemplares enfermos.

A ocorrência de tubarão-branco, *Carcharodon carcharias* na costa brasileira restringe-se a apenas 13 registros (Gadig e Rosa, 1996), no entanto sua presença em sítios arqueológicos é comum nas regiões Sudeste e Sul (Duarte 1968; Uchôa e Garcia 1971; Franco e Barbosa 1991). Os tubarões da espécie *Carcharodon carcharias* são encontrados com maior frequência em áreas onde existe grande quantidade de cetáceos (Arnold, 1972; Pratt et al., 1982; Purdy, 1996). Os tubarões-brancos podem ser encontrados em qualquer temperatura, mas estão preferencialmente associados a águas frias (Compagno, 1984; Klimley, 1985; Pyle et al., 1996) e/ou a áreas de ressurgência (Gadig e Rosa, op. cit.). A presença da espécie hoje no litoral brasileiro é rara (Gadig e Rosa, op. cit.), embora alguns trabalhos considerem esta espécie como comum ou abundante em épocas que variam de 6000 a 1000 AP (Franco e Barbosa op. cit.; Gadig e Rosa, , op. cit.). Com a verificação do número mínimo de indivíduos (NMI) e relacionando esta ocorrência com outras espécies encontradas em sambaquis do litoral brasileiro, podemos dizer que se trata de uma espécie de boa representatividade. Encontramos apenas os dentes no registro arqueológico, onde constatamos que é a espécie com o maior número (relação entre os dentes relacionados como artefato e os dentes da fauna de dentes perfurados ou trabalhados (95 %)). A presença de elementos faunísticos desta espécie em sítios arqueológicos é devido principalmente a encalhe de indivíduos na praia, seguido da hipótese de serem provenientes do afloramento de reservas pleistocênicas.

Os exemplares de tubarão-cabeça-chata, *Carcharhinus leucas* são animais costeiros e de grande porte considerados agressivos e de alta periculosidade ao ser humano. É muito comum em estuários e pode penetrar em rios de grande porte como o

Amazonas. Nada lentamente e próximo ao substrato podendo ser rápido e ágil durante o ataque a presas, indivíduos jovens podem ser vistos saltando fora d'água. Migram sazonalmente devido a mudanças de temperatura na água (Compagno et al., 2005). Abundante no registro arqueológico foi identificado em todos os sítios do presente trabalho, sendo que a grande maioria dos dentes (80 %) apresentam-se perfurados ou com sinais de uso. Possivelmente foram capturados em águas rasas com a utilização de lanças ou anzóis.

O tubarão-fidalgo, *Carcharhinus obscurus* é considerada uma espécie de grande porte que habita águas rasas do litoral e ilhas, podendo ser encontrados em regiões oceânicas. São migratórios em consequência das mudanças de temperatura. Indivíduos jovens podem ser encontrados agregados em áreas abrigadas do litoral. Apesar de estar presente em 80 % dos sítios estudados, seu registro arqueológico não é representativo; 90 % dos dentes apresentam-se perfurados ou com sinal de uso. Espécimes de grande porte foram capturados com o auxílio de anzóis, lanças e embarcações, enquanto que espécimes de pequeno porte podem ter sido capturadas próximas à praia com a utilização de redes.

Podemos indicar a presença de duas espécies de tubarão-raposa para o Brasil, *Alopias superciliosus* e *A. vulpinus*. Para ocorrência nos sítios estudados citamos apenas a espécie *A. vulpinus* que possui distribuição costeira e oceânica. Trata-se de uma espécie de grande porte e migra sazonalmente ao longo da costa. Ocorre em apenas 20 % dos sítios estudados com um número muito pequeno de elementos faunísticos. Os dentes perfurados e com sinais de uso perfazem apenas 10 % do total. Podem ter sido capturados com anzóis e lanças, não sendo possível a captura com outros artefatos de pesca devido à sua grande nadadeira caudal, que causa grandes avarias quando o animal está vivo.

Na costa brasileira são conhecidas hoje seis espécies de tubarão-martelo, sendo identificada no registro arqueológico somente a espécie *Sphyrna tiburo*. Trata-se de uma espécie de pequeno porte que habita águas litorâneas lodosas e de areia, muito comum em estuários. Pouco representativa sendo identificada em 20 % dos sítios arqueológicos estudados, 40 % dos dentes apresentam perfurações e sinais de uso. Capturados facilmente próximos à praia e durante sua incursão em águas salobras, sendo utilizadas redes, arpões e anzóis.

O tubarão-tigre, *Galeocerdo cuvier*, é uma espécie costeira e comum no litoral de São Paulo. Possui hábito aparentemente noturno onde se aventura em águas muito

rasas e durante a noite habita águas mais profundas. Tubarão de grande porte e nata-ção agressiva, é conhecido por ter hábito alimentar muito diversificado. Seu registro arqueológico é abundante sendo encontrado em todos os sítios e pode ter sido captu-rado por meio de redes, anzóis e lanças com o auxílio de embarcações durante o dia e com redes e anzóis durante a noite. Podemos encontrar dentes e vértebras desta espé-cie, sendo que 65 % dos dentes apresentam-se perfurados e com sinais de trabalho. Quando comparados à representatividade de elementos trabalhados de espécies menos recorrentes, observamos que a espécie *G. cuvier* apresenta uma porcentagem menor, pois possuem um registro elevado de dentes associados à fauna.

A raia-ticonha (*Rhinoptera bonasus*) e a raia-sapo (*Myliobatis goodei*) são comuns no sudeste brasileiro. Espécies de médio porte podem ser encontradas em á-guas costeiras e a ambientes estuarinos. São animais que vivem em cardumes e reali-zam grandes deslocamentos. Possui elevada representatividade no registro arqueoló-gico ocorrendo em 100 % dos sítios, mas não possuem dentes classificados como ar-tefatos devido à sua morfologia específica na forma de placas (Fig. 10.01). Podem ter sido capturadas com auxílio de redes e arpões.

A raia-pintada (*Aetobatus narinari*) é comumente encontrada no litoral de São Paulo. São encontradas em águas afastadas da costa nadando em grandes grupos pró-ximo à superfície. São raias de médio porte e podem ter sido capturadas com o auxí-lio de redes e arpões. Possuem elevada representatividade nos sítios trabalhados (100 % de ocorrência), embora não sejam encontrados dentes como artefato, devido à mesma característica encontrada para a ticonha e raia-sapo (Fig. 10.02).

Figura 10.01- Dente de ticonha, *Rhinoptera bona-sus*. Foto: Wagner Silva

Figura 10.02- Dente de raia-pintada, *Aetobatus narinari*. Foto: Wagner Silva

As raias-serra são mais comuns ao norte do Brasil onde podem ser capturados dentro de grandes rios (Thorson, 1974). Podem atingir comprimento máximo de 5 m T_L , onde o comprimento da expansão rostral varia de 1/4 a 1/5 do T_L do espécime (Miller, 1974). A principal característica destas raias é a presença de uma expansão rostral com dentes de mesmo número em ambos os lados e a ausência de barbilhões (que ocorrem nas espécies de tubarões dos gêneros *Pristiophorus* e *Pliotrema* (Compagno, 2002)) (Figueiredo, 1977; Allen, 1991; Nelson, 1994). A expansão rostral é utilizada por estes peixes, na defesa e alimentação (Breder, 1952). Os dentes rostrais por não possuírem o esmalte ectodérmico (Miller, 1995) estão mais sujeitos a processos tafonômicos do que os dentes da boca de tubarões e raias, podendo-se explicar a baixa ocorrência de dentes para as espécies do gênero *Pristis*. As modificações apresentadas pelos dentes podem ter sido feitas pelo homem e não por processos tafonômicos (Lyman, 2001), comuns em elementos faunísticos de peixes encontrados em sítios arqueológicos e que geram dúvidas em sua análise e classificação (Colley, 1990). Pode-se descrever duas hipóteses para a aquisição dos elementos faunísticos do gênero *Pristis*. A primeira hipótese seria que a captura destes peixes deve ter ocorrido através do emalhe em redes utilizadas para a pesca de peixes em geral ou através da utilização de arpões, pois estas raias possuem hábitos bentônicos; e segundo pelo afloramento de dentes subfósseis de reservas pleistocênicas, nas praias exploradas por estes grupos (Ritcher, 1987; Renz, 2002; Gonzalez e Amenomori, 2003). A provável estação do ano para a captura destas raias é muito difícil de ser determinada. Isto se deve à escassez de dados de pesca para estas espécies no sudeste do Brasil (Figueiredo, 1977). A facilidade na pesca de exemplares pelos grupos de pescadores-coletores pode ser explicada pela proximidade destes animais da praia durante sua incursão em baías, estuários e rios (Thorson, 1974; Last e Stevens, 1994), paisagens que podemos encontrar em seis dos sete sambaquis estudados. Deve-se ressaltar a importância do registro de raias do gênero *Pristis* em sítios arqueológicos, tendo em vista o problema da falta de novas ocorrências destas espécies no litoral paulista, a utilização da carne como subsistência (grupos atuais e pré-históricos) e a expansão rostral como instrumento (grupos pré-históricos) e adorno (grupos atuais e pré-históricos) (Fowler, 2001; Gonzalez, 2005b).

10.3. Quantificação

Vértebras, dentes, espinhos, ferrões e dentículos dérmicos são os elementos mais conspícuos na ocorrência de tubarões e raias em sítios arqueológicos. Em contraste com o número limitado de elementos de identificação, os elasmobrânquios contêm grandes quantidades de carne comestível, óleo, vitamina A e vários outros caracteres que podem ser utilizados (Olsen, 1999) pelos grupos de pescadores-coletores. Conseqüentemente, os tubarões e raias tiveram grande significância para muitos grupos costeiros pelo mundo.

A quantificação de elasmobrânquios encontrados em sítios arqueológicos tende a ser muito difícil (Rick et al., 2002) porque a pouca quantidade de elementos identificáveis e muitas vezes, pelo tamanho reduzido das estruturas (dentes e escamas) que os tubarões e raias possuem, fazem com que os tradicionais coeficientes de medida (NISP e MNI) sejam subestimados. A alternativa é a realização do cálculo do peso de carne comestível que no caso dos elasmobrânquios, pode corrigir o MNI obtido pela contagem dos dentes e vértebras.

Outro problema que pode ser considerado é o sistema de trocas recorrentes para os grupos de pescadores-coletores (Prous, 1991; Gaspar, 1995; Lima, 1999; Tenório, 2000), fator que não foi considerado neste trabalho por falta de evidências. Como exemplo, pode-se citar o fato dos sambaquis Cosipa apresentarem poucos dentes de *Carcharodon carcharias* e apesar de ter sido contabilizado como ocorrência de um indivíduo, na prática pode ter sido apenas um fator de troca entre os grupos de outros sambaquis.

As vértebras e ferrões são excelentes ferramentas para a determinação do MNI dos elasmobrânquios, mas a identificação das espécies de tubarões e raias por estes elementos faunísticos são complicadas e passíveis de erros. Em contrapartida, os dentes são os melhores elementos faunísticos envolvidos na identificação das espécies, mas pode gerar erros de interpretação na determinação do MNI.

Os processos tafonômicos podem influenciar diretamente o resultado de uma amostragem que envolvem tubarões e raias, pois de acordo com Schäfer (1972), os elementos faunísticos dos peixes são mais frágeis que o de outros vertebrados, tendo a discussão dos processos tafonômicos sobre ossos de peixes se estendido por duas décadas (Colley, 1990). Mesmo quando os vestígios de peixes são comuns em muitos contextos arqueológicos, estes tendem a ser raros quando comparados com os vestí-

gios de mamíferos (Lyman, 2001). Um dos muitos argumentos sugere que os ossos de peixes são mais vulneráveis aos efeitos de preservação do que os de mamíferos, tornando-os relativamente mais suscetíveis aos processos tafonômicos (Wheeler e Jones, 1989).

Wheeler e Jones (op. cit.) e Colley (op. cit.) descrevem uma série de fatores tafonômicos antropogênicos, que podem influenciar o registro de peixes no contexto arqueológico, incluindo técnicas de pesca, de descarte, preparação e práticas de consumo e descarte.

A quantificação na zooarqueologia tem caminhado por duas vertentes metodológicas: pesar ou contar. No caso dos tubarões e raias podemos utilizar as duas metodologias, pois o método de pesagem complementa os dados obtidos pelos cálculos do MNI e NISP, pois a razão de carne comestível pelo peso de cartilagem é muito alta nestes animais, o que pode viabilizar o equacionamento de sua sub-estimativa nos sítios.

Além desses fatores, o zooarqueólogo deve reconhecer que estes elementos faunísticos estão sujeitos às ações de vários agentes: diagênese, bioturbação, técnicas de descarte, descalcificação, etc. (Binford, 1981). Tendo o conhecimento destas variáveis no momento da aplicação dos coeficientes de medida, pode-se minimizar o erro na quantificação de elasmobrânquios em sítios arqueológicos.

10.4. Significância Econômica

Para discutirmos os aspectos da significância econômica do elasmobrânquios, devemos abordar as formas de pesca, consumo de carne e a divisão de trabalho (Garcia, 1970b). Uma questão sobre a pesca para a pré-história do litoral de São Paulo está centrada na implantação de técnicas de pesca extensivas ou intensivas. A extensificação é o processo pelo qual ocorre a exploração contínua de micro ambientes e reflete a grande complexidade da atividade econômica dos grupos pré-históricos (Nelson, 1990). A intensificação da pesca pode ser demonstrada pela sob-exploração de espécies como demonstrado por Christenson (1988). As evidências apresentadas para os sítios do litoral de São Paulo indicam uma grande tendência na ocorrência da extensificação em períodos de 5000 a 1000 AP. A evidencia da origem da pesca para os gru-

pos litorâneos e o processo de extensificação, provavelmente foram obliteradas pelas mudanças no nível relativo do mar (Noah, 1998).

O estudo da significância econômica de elasmobrânquios em sítios arqueológicos é muito complicada devido aos problemas já estabelecidos e relacionados aos processos tafonômicos que afetam significativamente o número de elementos faunísticos reconhecíveis (Gonzalez, 2005).

Kozuch (1993) discute sobre a tentativa de elucidar a quantidade de carne de elasmobrânquios consumida por grupos pescadores-coletores, não obtendo muito sucesso devido à metodologia utilizada. A metodologia mais aceita hoje para a conversão do peso da cartilagem pela carne comestível é a descrita por Rick et al. (2002).

Ao utilizarmos a metodologia proposta por Rick et al. (op. cit.), nos deparamos com o problema da identificação das vértebras (material mais indicado para estabelecer a significância econômica deste grupo), pois em sua totalidade, estão trabalhadas seja por processos tafonômicos ou por ação antrópica. *Rhizoprionodon* foi o único gênero analisado com precisão devido à certeza na identificação das vértebras (Compagno, 1970; Kozuch e Fitzgerald, 1989) e por ocorrer em todos os sítios estudados. Os resultados demonstraram a importância da utilização destas espécies na subsistência dos grupos de pescadores-coletores. Tubarões da espécie *Carcharias taurus*, abundante no registro arqueológico, pode gerar cerca de 200 kg de carne comestível, enquanto que as espécies de peixes ósseos descritas para os sítios (Pallestrini, 1964; Figuti, 1994; Nishida, 2001) podem gerar apenas alguns gramas.

A utilização de raias como fonte de alimento pode ter exercido um papel significativo para a economia destes grupos de pescadores-coletores. Exemplares adultos destas espécies podem atingir valores de até 100 kg de carne comestível, mas como foram encontrados apenas dentes e ferrões nos sítios arqueológicos, não foi possível estabelecer a significância econômica destes peixes. Devemos sempre considerar que os grupos de pescadores-coletores poderiam utilizar as vísceras como forma de alimentação.

A dissecação de espécimes atuais de elasmobrânquios (e.g. *Rhizoprionodon*) encontradas em sítios arqueológicos foi de grande ajuda para o sucesso na aplicação do método de avaliação de carne comestível pelo peso da cartilagem.

10.5. Artefatos

Os artefatos podem dar subsídios às interpretações resultantes das relações entre o homem e o meio ambiente, por meio da potencialidade entre a cultura e os símbolos. A intenção do uso de instrumentos ou adornos pode ser revelado pela sua participação do concreto ou imaginário, transmitindo uma mensagem externa à sua dimensão material (socialmente codificada) (Milheira, 2005).

De acordo com Hirata et al. (1989) “O artefato revela um potencial, enquanto fonte, que não se limita a um mero suporte material de informações. Ultrapassando o patamar interpretativo limitado pelo fornecimento dos dados intrínsecos à sua própria natureza, os artefatos habitam e compõem um universo sógnico, constituindo uma linguagem simbólica extra-corpórea construída pelos homens através do processo de trabalho. Ao mesmo tempo que se caracterizam como resultantes concretas, de opções sociais e individuais, os objetos comunicam mensagens mesmo quando não são usados e, evidentemente, conotam uma ideologia historicamente determinada.”.

Muitos instrumentos confeccionados com ossos não necessitam de muitas modificações para deixá-los funcionais (Uchoa e Garcia, 1971). Deste modo, os dentes de mamíferos, tubarões, raias e jacarés, são facilmente adaptáveis à confecção de instrumentos e adornos (devido à sua forma natural), com pequena ou nenhuma alteração intencional e o mínimo de evidências sobre a sua utilização (Bryan, 1993), tendo os grupos de pescadores-coletores dos sítios arqueológicos estudados, utilizado os dentes dos tubarões e ferrões das raias principalmente como ferramentas e adornos.

As discussões resultantes das análises da utilização dos dentes como artefatos são muitas. A análise completa do uso dos dentes indicou primariamente que os dentes foram utilizados como adornos (Duarte, 1968; Uchôa, 1970; Uchôa e Garcia, op. cit.; Uchôa, 1973; Nishida, 2001). Estes adornos podem ser classificados como colares e braceletes (Borhegyi, 1961). A utilização como instrumentos, restringe-se à característica cortante e perfurante dos dentes de tubarões (Buck, 1930; Duarte, op. cit.; Uchôa e Garcia, op. cit.). O reconhecimento do uso pode ser observado através do desgaste em forma de estrias horizontais que reforçam a teoria da função de raspar e rasgar (Kozuch, 1993). Para classificarmos a utilização dos artefatos como adornos ou instrumentos, devemos observar se este possui desgaste da coroa na forma de estrias horizontais. Caso ocorra este deve ser considerado instrumento. Outra característica é

a raspagem da base de fixação, onde está localizado o torus interno (Fig. 10.03) e com sua presença seria impossível a confecção de instrumentos devido à falta de encaixe (Fig. 10.04). De acordo com os resultados obtidos (Figs. 8.17 a 8.23), a ocorrência de dentes desgastados e raspados ultrapassa 50 % (dos dentes classificados como artefato) em todos os sítios, demonstrando que os dentes foram utilizados principalmente como instrumento e não como adorno.

Figura 10.03- Dente de *Carcharias taurus* com a presença do torus interno.
Foto: Manoel Gonzalez

Observamos também a predileção da utilização dos dentes superiores dos tubarões para a confecção dos artefatos, fato que ocorre principalmente com as espécies do gênero *Carcharhinus*, devido à morfologia diferenciada dos dentes superiores (maiores, triangulares e com crenulações bem definidas).

Os grupos de pescadores-coletores pré-históricos que utilizam os dentes são capazes de formular complexos que evidenciam padrões de uso. A seleção destes complexos para um determinado uso é demonstrada através dos padrões e metodologia de confecção (Buck, 1957; Furey, 1977). A similaridade observada entre os artefatos demonstra a existência de instrumentos funcionais dentro de uma mesma cultura. O método capaz de analisar esta similaridade é simplesmente a presença ou ausência de feições (Pollock e Ray, 1957; Kozuch, 1993).

Figura 10.04- Dentes perfurados e raspados utilizados na confecção de armas pelos grupos das Ilhas Salomão. Foto: Manoel Gonzalez

A característica cortante dos ferrões de raia sugere a utilização como instrumento de corte e ponta de flechas e arpões. A forma natural destes artefatos podem ser consideradas como excelentes pontas de projéteis devido à presença das crenulações em suas margens, que facilitam a apreensão da caça ou do peixe após à sua introdução na musculatura, evitando o seu escape (Lima, 1991; Bryan, 1993). Alguns dos ferrões apresentam as crenulações raspadas, indicando uma variação com relação ao tipo de presa a ser capturada. No caso da pesca a presença das crenulações seria essencial para a apreensão dos peixes utilizando os ferrões como pontas de lanças e arpões. Entretanto para a captura de mamíferos ou aves com a utilização de flechas, as crenulações deveriam ser retiradas para não prejudicar a aerodinâmica e conseqüentemente inviabilizar a caça.

A utilização das vértebras gera algumas controvérsias devido à característica cilíndrica deste elemento. Observamos que a maioria das vértebras classificadas como artefato possuem perfurações no centro do corpo, entretanto, esta grande quantidade pode ser refletida pelo manuseio durante a escavação e limpeza do material, uma vez que relatos afirmam que as vértebras são limpas com pequenas varetas o que acarretariam na perfuração das mesmas. Analisando estas perfurações como realizadas pelos grupos de pescadores-coletores temos a tendência de classificá-las simplesmente como adorno (Kneip, 1976; Garcia e Uchôa, 1980; Machado, 1984). Garcia (1972) e

Fossari (1985) discordam desta simples classificação devido ao fato da presença de vértebras associadas a enterramentos estarem localizadas de forma esparsa e não encontradas próximo à região cervical. A questão levantada por Garcia (1972) e reinterada por Fossari (1985), pode ser respondida pela oferta de tubarões inteiros, o que acarretaria na presença de vértebras fora da região cervical. Na literatura brasileira ou estrangeira não consta qualquer informação sobre a utilização de vértebras de elasmobrânquios na confecção de instrumentos. Consideramos a possibilidade do uso de vértebras como simples adornos ou amuletos (e.g. a utilização destes elementos trariam uma pesca farta).

10.6. O Significado dos Tubarões e Raias

10.6.1. Maritimidade, Insularidade e Ilheidade

Antes de analisarmos o significado dos tubarões e raias nos sítios arqueológicos do litoral paulista devemos entender a distribuição geográfica e feições geológicas onde estão inseridos. O principal fator a ser analisado é a presença de 75 % em ilhas, o que nos leva a inferir sobre a arqueologia de ambientes insulares e a antropologia marítima (Nishida, 2001).

De acordo com Diegues (1998), para analisar o fenômeno é necessário lançar mão de um estudo interdisciplinar, pois este não está apenas no âmbito da geografia ou da sociologia, também está na arqueologia, antropologia e na psicologia. Dentre os diversos enfoques teórico-metodológicos possíveis para se analisar as sociedades insulares, destacam-se os pontos de vista histórico e antropológico, que se baseiam em três conceitos básicos: a maritimidade, a insularidade e a ilheidade.

A maritimidade diz respeito às práticas econômicas, sociais e simbólicas, onde a presença física do mar não é o fator essencial, mas o conjunto das práticas que envolvem o seu viver e esse conceito não existe em todas as sociedades insulares. Ele está presente mais nas ilhas oceânicas em que o mar media as negociações e as relações com outras sociedades insulares ou continentais que fazem com que desempenhem uma dupla maritimidade. A insularidade refere-se à identidade cultural do ilhéu diferenciada do continental, mas é resultante das práticas econômicas e sociais em um espaço limitado cercado pelo oceano. A ilheidade é um neologismo de origem francesa utilizado para designar as representações simbólicas e imagens decorrentes da insu-

laridade e que se expressam por mitos fundadores das sociedades insulares e lendas que explicam formas de conduta, comportamento, etc. (Diegues, 1998). Notamos então, segundo o autor mencionado, que as sociedades insulares são diferenciadas de acordo com o seu grau de envolvimento com o mar, as práticas econômicas nele realizadas e a relação com o mundo exterior. Existem sociedades insulares que estão de costas para o mar, ou seja, vivem para o interior, para a agricultura, pecuária, etc e não basicamente do mar.

10.6.2. Acompanhamento Funerário

A contextualização dos artefatos como acompanhamento funerário (Rhor, 1977) permitem compreender estruturas sociais que se destacam numa complexidade social percebida pela hierarquização ou estratificação das sociedades sambaquieiras (Prous, 1991; Milheira, 2005), bem como da raridade desses artefatos, se comparados à vasta quantidade de outras tipologias como ferramentas de uso quotidiano polidas e lascadas e materiais ósseos, tão frequentes nas escavações e estudos arqueológicos (Milheira, op. cit.).

Nos sítios litorâneos estudados neste trabalho encontramos apenas os elementos faunísticos de tubarões e raias associados aos enterramentos, diferentemente do que ocorre para sítios escavados em outras localidades, como o México e Havaí (Taylor, 1993; Luján, 1994) e que podem fornecer subsídios para o entendimento mais apurado do significado dos elasmobrânquios para os grupos de pescadores-coletores.

Os elementos faunísticos de elasmobrânquios associados aos enterramentos são abundantes e apresentam-se bem diversificados (dentes e vértebras de tubarões e raias, e ferrões de raias), embora a diversidade de espécies representadas não acompanhe o dos elementos. Não constatamos diferenças significativas na associação dos tubarões e raias aos enterramentos de crianças, mulheres e homens e indicando a ocorrência dos elementos faunísticos mais entre homens e mulheres com faixa etária entre os 20 e 30 anos.

Constatamos a predileção de algumas espécies quando relacionadas aos enterramentos, das 16 identificadas para os sítios, apenas *Carcharhinus leucas*, *Galeocerdo cuvier*, *Carcharodon carcharias*, *Carcharias taurus*, *Sphyrna tiburo* e *Pristis* sp. fizeram parte do acompanhamento funerário. Dentre as seis espécies identificadas no acompanhamento funerário, três possuem representatividade elevada, *Carcharhinus*

leucas (tubarão-cabeça-chata), *Galeocerdo cuvier* (tubarão-tigre) e *Carcharodon carcharias* (tubarão-branco).

A associação destas espécies aos enterramentos, não reflete a abundância das mesmas nos sítios arqueológicos. As espécies *Carcharias taurus*, *Aetobatus narinari* e *Rhinoptera bonasus* são mais abundantes no registro arqueológico do que as espécies *Galeocerdo cuvier* e *Carcharodon carcharias*, demonstrando a predileção dos grupos por estas espécies quando utilizadas como acompanhamento funerário.

De acordo com Anderson (1969) grupos de pescadores da região sul do Indo-Pacífico denominam certas espécies de peixes como sagradas, utilizando características anatômicas e comportamentais para determinar estes eventos. Relacionando estes processos com as espécies mais recorrentes no acompanhamento funerário dos grupos de pescadores-coletores analisados, identificamos a presença de espécies de grande porte e muito agressivas; as dentições diferenciadas do tubarão-branco e tubarão-tigre além da coloração específica dos exemplares da última e a característica peculiar da penetração de espécimes de tubarão-cabeça-chata em rios.

Gonzalez (2005b) descreve que estas características podem facilmente ter levado os grupos litorâneos a determinarem espécies de tubarões como sagradas, respaldado pelos resultados que indicam a maior frequência de elasmobrânquios associados aos sepultamentos, à exceção do sítio Tenório. Nas ilhas do Pacífico encontramos grande ocorrência das espécies *Carcharodon carcharias* e *Galeocerdo cuvier*, associadas aos enterramentos e principalmente aos instrumentos, representando deuses e a fertilidade (Taylor, 1993). A raia do gênero *Pristis* está associada a enterramentos no México e Panamá, além do registro iconográfico muito bem representado nas pesquisas em Templo Mayor também como deuses e símbolos de fertilidade (Luján, 1994; McDavitt, 2002).

A associação do uso da imagem material ou abstrata como símbolos ritualísticos envolvendo deidades, podem ser observados pela composição do acompanhamento funerário (Renfrew e Bahn, 2000). Desta forma, juntamente com a similaridade das espécies (quando comparado com espécies que ocorrem em sítios arqueológicos de outras regiões do mundo), o comportamento e a importância demonstrada por estes peixes aos grupos de pescadores-coletores do litoral de São Paulo, podemos inferir que possivelmente estes eram considerados peixes sagrados e a ocorrência da utilização de adornos como amuletos de proteção e a certeza de pescaria farta (Severi, 2000). A associação dos elasmobrânquios a homens e mulheres com faixa etária entre

20 e 30 anos pode estar representando um símbolo de fertilidade, como ocorre no México e Panamá. A presença dos dentes e vértebras em grande parte dos enterramentos pode indicar a diferença do *status* de indivíduos dentro do mesmo grupo (Beckwith, 1970; Kamakau, 1976; Prous, 1991; Luján, 1994).

Não podemos esquecer que os tubarões e raias assim como outros animais eram considerados deidades em todas as ilhas do Pacífico e perderam esta característica após a introdução e fundamentação do cristianismo durante os períodos de colonização destas terras (Taylor, op. cit.). Este fator determinante pode ter ocorrido com todos os grupos litorâneos do mundo, ou seja, a substituição de crenças com a alteração das características culturais dos grupos, o que nos leva a dizer hoje que os tubarões passaram de deuses (sociedades pré-históricas) a demônios (sociedades atuais).

10.7. Tubarões e Raias na Pré-História do Litoral de São Paulo

A presença de tubarões e raias em sítios arqueológicos tem sido pesquisada em várias partes do mundo (Taylor, 1993; Kozuch, 1993; Labbé, 1995; Gonzalez e Amenomori, 2003; Gonzalez, 2005b), demonstrando sua importância para os grupos pré-históricos. Este é um reflexo das proposições discutidas por Diegues (1998) em trabalhos sobre antropologia marítima e arqueologia insular.

Muitos autores (Duarte, 1968; Uchôa, 1970; Uchôa e Garcia, 1971; Uchôa, 1973; Nishida, 2001; Gaspar, 2000, Barbosa, 2003) apresentaram em seus trabalhos a estreita relação com o mar existente entre grupos litorâneos de São Paulo e Rio de Janeiro, pela análise dos vestígios deixados por estes entre os períodos de 6000 e 1000 AP. Para Nishida (op. cit.) : *“A atividade da pesca poderia nos indicar um grau alto de maritimidade, lembrando que esse conceito nos informa sobre as relações do homem com o mar e todas as representações simbólicas de um universo baseado na pesca. Um fator muito importante, que envolve a sobrevivência e condições do meio ambiente, é a coordenação do coletivo na extração de recursos”*.

Ao tentarmos recriar o cotidiano dos grupos de pescadores-coletores do litoral de São Paulo devemos inserir o mar, ambientes estuarinos, os recursos provenientes deste habitat no seu dia a dia e nas relações intrínsecas e extrínsecas dos sambaquieiros. Os animais são parte importante dos ambientes freqüentemente explorados por estes grupos (mangues, rios, mares e mata). Dentro dos recursos disponíveis estão a-

locados os elasmobrânquios, peixes extremamente adaptados a todos os tipos de ambientes, com grande diversidade de tamanhos, cores, formas e comportamento.

Na tentativa de explorar e dominar o ambiente lacruste e marinho o ser humano pode ter tido a princípio as mais diversas formas de contato com os tubarões e raias, seja com relação à alimentação ou com incidentes envolvendo ataques. Após o primeiro contato os sambaquieiros, estes passariam a entender e a transformar os elasmobrânquios em deidades.

A especificidade da manufatura de instrumentos capazes de capturar estes peixes, com a possível construção de embarcações e armadilhas, montagem de redes, linha, anzóis e iscas para a atração, tudo fazendo parte do cotidiano e das especialidades do ambiente aquático (Noah, 1998). A pesca de grandes espécies deveria ser antecedida por todo um ritual de preparação das embarcações e dos artefatos de pesca, seguida da utilização de atrativos (como as cascas de coco utilizadas pelos grupos do Pacífico) ou iscas preparadas de peixes, todo o ritual da pesca e o retorno festivo e vitorioso.

A prática de rituais envolvendo a passagem de indivíduos jovens à fase adulta como observamos até hoje nas tribos Bidjogo da África, poderia ocorrer também com os pescadores-coletores onde o jovem sozinho em uma canoa, deveria capturar uma espécie de tubarão com tamanho específico e trazê-la morta de volta à praia. Este jovem poderia utilizar após este feito, adornos provenientes dos dentes do elasmobrânquio capturado.

A prática e o tempo utilizados na confecção de artefatos e adornos reflete as relações intrínsecas dos grupos litorâneos com os animais, pelo seu uso, desde as tarefas básicas até as mais complexas.

A possível utilização dos produtos provenientes dos tubarões e raias envolveriam os dentes para a manufatura de instrumentos como facas, flechas, arpões, perfuradores, para defesa pessoal (os dentes afilados dos tubarões são excelentes para esta utilização) e adornos, os ferrões na confecção de instrumentos como flechas e arpões (estes possuem crenulações que auxiliam na pesca), vértebras como adorno, a carne como alimento e por fim a espiritualidade.

10.8. Conclusão

Concluindo, por meio da análise dos elementos faunísticos dos tubarões e raias presentes nos sítios arqueológicos do litoral de São Paulo, observamos a especificidade nas técnicas de pesca, além da estreita relação dos grupos de pescadores-coletores com os ambientes marinhos e lacustres.

Foram identificadas 16 espécies de elasmobrânquios: tubarão-mangona – *Carcharias taurus*, tubarão-raposa – *Alopias vulpinus*, tubarão-branco – *Carcharodon carcharias*, anequim – *Isurus oxyrinchus*, *Carcharhinus* sp., tubarão-cabeça-chata – *C. Leucas*, tubarão-fidalgo – *C. obscurus*, cação-baleeiro – *C. plumbeus*, tubarão-tigre – *Galeocerdo cuvier*, tubarão-azul – *Prionace glauca*, cação-frango – *Rhizoprionodon* sp., tubarão-martelo – *Sphyrna tiburo*, raia-serra – *Pristis* sp., raia-morcego – *Aetobatus narinari*, raia-sapo – *Myliobatis goodei* e raia-ticonha – *Rhinoptera bonasus*. A ausência de espécies com hábitos bentônicos (e.g. raias do gênero *Dasyatis*), à exceção das raias do gênero *Pristis*, pode ocorrer devido à perda do registro arqueológico (e.g. dentes pequenos) e a falta de estruturas diagnósticas (e.g. ferrões de raias).

As espécies de tubarões mais representativas foram *Carcharias taurus*, *Carcharodon carcharias*, *Carcharhinus leucas* e *Galeocerdo cuvier*; as raias foram *Aetobatus narinari* e *Rhinoptera bonasus*. Dentre estes elasmobrânquios, somente a espécie *Carcharodon carcharias* não ocorre com abundância no litoral de São Paulo.

A presença de espécies oceânicas e de grande porte, como o *Isurus oxyrinchus*, *Prionace glauca* e *Aetobatus narinari*, podem demonstrar a especificidade e aprimoramento das técnicas de pesca para a captura destes tubarões. Embora não tenhamos o registro arqueológico dos artefatos de pesca, o aprimoramento citado acima, traz consigo a construção e manutenção de embarcações específicas, redes, arpões e anzóis. Espécies de pequeno porte, como as do gênero *Rhizoprionodon*, podem ter sido pescadas próximas à costa com auxílio de redes e arpões, ocorrendo ainda a possibilidade de capturá-los com as mãos em armadilhas naturais provocadas pela vazante da maré. Não foi possível determinar épocas de pesca para os tubarões e raias, pela ausência de estruturas anatômicas diagnósticas (e.g. otólitos) e por não possuímos uma reconstrução paleoambiental passível de responder com precisão as características das correntes e temperatura da água.

A análise quantitativa (quantificação) dos elasmobrânquios foi subestimada devido às técnicas de escavações empregadas e aos processos tafonômicos envolvidos

na preservação do esqueleto cartilaginoso destes peixes. Não estamos colocando que estas escavações foram realizadas de forma incorreta, mas o tipo de amostragem não favoreceu a obtenção do número real do MNI. A técnica de coleta por colunas adotada pelos arqueólogos em escavações recentes pode minimizar os erros na quantificação dos tubarões e raias. Outro problema gerado devido à diferença no método das escavações e coletas realizadas nos sítios trabalhados (equipes diferentes realizaram as etapas de campo), foi a impossibilidade de realizar uma comparação quantitativa dos elementos faunísticos, fator determinante para que os resultados tivessem sido agrupados por sítio e não por espécie. A comparação qualitativa não foi afetada pelos métodos de escavação estabelecidos.

A significância econômica dos elasmobrânquios para os grupos de pescadores-coletores poderia ter sido melhor exemplificada, caso não tivéssemos problemas na identificação das vértebras devido ao seu estado de conservação. A análise realizada com exatidão devido à certeza da identificação das vértebras do gênero *Rhizoprionodon* demonstra a importância que estes peixes possuíam para os pescadores-coletores em relação à subsistência do grupo, já que a quantidade de carne comestível dos peixes cartilaginosos é muito maior do que a dos peixes ósseos. Além de inferir na subsistência dos grupos, a conversão do peso de cartilagem por carne comestível equaciona os problemas estatísticos na determinação do MNI. A presença ou ausência de vértebras na coleção faunística dos sítios arqueológicos, foi determinante para a identificação das espécies utilizadas na subsistência dos grupos. As espécies de grande porte foram processadas na praia e retiradas apenas as estruturas utilizadas em processos específicos (e.g. dentes para confecção de instrumentos), enquanto espécies de pequeno porte foram transportadas e processadas no interior do sítio. Pode existir a dúvida quanto à retirada de postas (pedaços de carne) dos espécimes de grande porte, mas nestas postas estariam contidas as vértebras e as mesmas seriam coletadas durante as etapas de campo. A presença dos dentículos dérmicos de tubarões e raias poderiam esclarecer definitivamente este problema. Caso fossem encontrados dentículos das espécies identificadas nas amostras do sítio teríamos a certeza de que os mesmos foram processados em seu interior. Adicionalmente a este fator os dentículos forneceriam mais um instrumento na identificação dos tubarões e raias.

A diversidade de artefatos envolvendo os elementos faunísticos dos tubarões e raias (dentes, vértebras e ferrões) é outra característica que demonstra a importância dos elasmobrânquios para os grupos litorâneos estudados. Os dentes apresentaram

cinco tipos de trabalho (perfurados, raspados, desgastado, sem base de fixação e com a ponta da coroa gasta), os ferrões três tipos (raspado, entalhe e ponta biterminada) e as vértebras dois tipos (perfuradas e desgastadas).

Os dentes foram utilizados principalmente como instrumentos (facas, flechas, furadores e arpões) devido à grande maioria apresentarem-se raspados e desgastados, demonstrando o uso. Os ferrões também foram utilizados primariamente como instrumento (pesca e caça). As vértebras, no entanto foram classificadas apenas como adorno. Os padrões utilizados para a confecção de instrumentos devem também permitir o nosso entendimento da tecnologia empregada na pré-história. Os dentes com cúspides longas e afiadas dos espécimes de cação-mangona podem ter sido utilizadas como instrumentos de perfuração. Os dentes dos tubarões dos gêneros *Carcharhinus*, do tubarão-tigre e do tubarão-branco empregados na manufatura de facas e armas de defesa pessoal. Os ferrões de raias foram possivelmente utilizados em flechas e arpões. Estudos futuros podem indicar o processo de confecção destes instrumentos como de que forma foram perfurados, desgastados e principalmente a base de fixação raspada. Somente com estudos de experimentação poderemos responder a estas perguntas.

Os tubarões e raias podem ter sido considerados como animais sagrados, utilizados como elementos rituais de passagem (da vida jovem para adulta) e diferenciação de *status* em indivíduos do mesmo grupo. Isto pode ser refletido pela presença de uma grande diversidade de elementos faunísticos como acompanhamento funerário na maioria dos enterramentos estudados para os sítios, à exceção do sítio Tenório. Sítios arqueológicos de regiões do Pacífico, México e Panamá, demonstram a ligação dos elasmobrânquios com os grupos pré-históricos utilizando registros iconográficos e de oferendas encontradas nos enterramentos, e pode fornecer subsídios às interpretações propostas nesta tese.

O trabalho apresentado pode responder algumas questões importantes na relação dos tubarões e raias com grupos pré-históricos. A tentativa de quantificar estes peixes nos sítios do litoral paulista foi subestimada, mas foi possível a aplicação de uma técnica confiável para a obtenção dos coeficientes de quantificação utilizados em estudos zooarqueológicos. Trabalhos de significância econômica devem ser incentivados não somente com peixes cartilaginosos, mas sim com todas as espécies que compõem o registro arqueológico de sítios litorâneos. Devemos salientar que para esta prática será necessária a criação de um banco de dados sobre os valores de carne

comestível para cada espécie, sendo obtidas através do estudo em experimentação zoológica ou arqueológica.

A quantificação dos elasmobrânquios e seu papel efetivo para os grupos de pescadores-coletores do litoral de São Paulo, assim como os grupos litorâneos do Brasil, necessitam ainda de trabalhos aprofundados e que sejam iniciados antes das escavações de sítios arqueológicos, pois somente com o acompanhamento de todas as etapas de campo e laboratório conseguiremos suprir as lacunas ainda remanescentes.

CAPÍTULO 11. BIBLIOGRAFIA

ABELLA, A.; ARENA, G.; NION, H.; RÍOS, C. Peces bentónicos del Río de la Plata y de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. *In*: UNESCO, ROSTLAC (eds.) **Memorias del Seminario sobre Ecología Bentónica y Sedimentación de la plataforma continental del Atlántico Sur**, Montevideo, 1979, p.291-323.

ABREU, S.F. A importância dos sambaquis no estudo da pré-história do Brasil. **Revista da Sociedade de Geografia do Rio de Janeiro** 25, 1932.

AFONSO, M. C.; De BLASSIS, P. Aspectos da formação de um grande sambaqui: alguns indicadores em espinheiros ii, Joinville. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia** 4: 21-30. 1994.

AGÜERO, O. A. **The millenium among the Tupí-Cocama: a case of religious ethno-dynamism in the Peruvian Amazon**. Uppsala: Uppsala Research Reports in Cultural Anthropology, 1992.

ALLEN, G.R. **Field guide to the freshwater fishes of New Guinea**. Mandag, Christensen Research Institute, 1991.

ALMEIDA, F.F.M. Os fundamentos geológicos do relevo paulista. **Boletim do Instituto Geográfico** 41:169-263, 1964.

AMENOMORI, S.N. **Potencial analítico de sedimentos e solos aplicados à arqueologia**. Dissertação de Mestrado. MAE, FFLCH, USP, 1999.

ANDERSON, E.N. Sacred fish. **Man** 4(3): 443-449, 1969.

ANDREATTA, M.D. Caieira do Brasil colônia: remanescentes na Ilha do Casqueirinho. *In*: **Resumos da 4ª Reunião da Sociedade de Arqueologia Brasileira**, 1987

ANGULO, R.J.; GIANNINI, P.C.F.; SUGUIO, K.; PESSENDA, L.C.R. Relative sea-level changes in the last 5000 years in southern Brazil (Laguna-Imbituba region, Santa Catarina State) based on vermetid ¹⁴C ages. **Marine Geology** 159:323-339, 1999.

APPLEGATE, S.P., Tooth terminology and variation in sharks with special reference to the sand shark, *Carcharias taurus* Rafinesque. **Contributions in Science** 86:1-18, 1965.

_____. A survey of shark hard parts. *In*: P. W. GILBERT (ed.) **Sharks, Skates and Rays**, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1967, pp. 37-67.

_____.; ESPINOSA-ARRUBARRENA, L. The fossil history of *Carcharodon* and its possible ancestor, *Cretolamna*: A study in tooth identification. *In*: A. P.

KLIMLE; D. G. AINLEY (eds.) **The Biology of the White Shark, *Carcharodon carcharias***. San Diego, Academic Press. 1996, pp. 19-36.

ARNOLD, P.W. Predation on harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, by a white shark, *Carcharodon carcharias*. **J. Fish. Res. Board Can.** 29:1213-1214, 1972.

BAKER, J.; BROTHWELL, D. **Animal diseases in archaeology**. London: Academic Press. 1980.

BARBOSA, M. Reconstituição especial de um assentamento de pescadores-coletores-caçadores pré-históricos no Rio de Janeiro. Pp. 205-221. *In*: Tenório, M. C. (Ed). **Pré-História da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro, Editora da Universidade do Rio de Janeiro, 1999.

BARBOSA, M. Do lixo ao luxo: as premissas teórico-metodológicas e a noção de sambaqui. **Boletim do Museu Nacional** 63:1-23, 2003.

BARTORELLI, A; ISOTTA, A. L. Estudo do material lítico do sambaqui do Buracão. **Suplemento de Ciência e Cultura** 17(2):139. São Paulo, SBPC, 1965.

BARRET, J.H. Bone weight, meat yield estimatives and cod (*Gadus morhua*): a preliminary study of the weight method. **International Journal of Osteoarchaeology** 3: 1-18, 1993.

BARRET, J.H. Bone weight and the intra-class comparison of fish taxa. **Sciences Zoologiques** 274: 3-15, 1994.

BARTORELLI, A.; ISOTTA, A. L. Estudo do material lítico do sambaqui do Buracão. **Suplemento de Ciência e Cultura** 17(2):139. São Paulo, SBPC, 1965.

BASS, A.J. Analysis and description of variation in the proportional dimensions of scyliorhinid, carcharhinid and sphyrnid sharks. *S. Afr. Assoc. Mar. Biol. Res., Oceanogr. Res. Inst., Invest. Rep.* 32:1-28 pp, 1973.

BASS, A.J.; D'AUBREY, J.D.; KISTNASAMY, N. **Sharks of the east coast of southern Africa, I. The genus *Carcharhinus* (Carcharhinidae)**. *S. Afr. Ass. Mar. Biol. Res., Oceanography Res. Inst.* 1973.

BAUGHMAN, J.L. The marine fisheries of the Maya, as given un Diego de Land's "Relation de Las Cosas de Yucatan", Notes on The Probable Identification of Fishes. **The Texas Journal of Science** 4:432-459, 1952.

BECKWITH, M. **Hawaiian mythology**. Honolulu: University of Hawaii Press. 1970.

BIGELOW, H.B.; SCHROEDER, W.C. Part 1. Sharks. **Fishes of the western North Atlantic**. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, New Haven. 1948.

_____. Sawfishes, guitarfishes, skates and rays. *Fishes of the Western North Atlantic*. **Memoirs of the Sears Memorial Foundation for Marine Research** 1(2):1-514, 1953.

BIOCCA, E.; HOGE, A.; SCHREIBER, G. Contribuições ao estudo de alguns sambaquis da ilha de Santo Amaro (Estado de São Paulo). **Revista do Museu Paulista** 1:153-171, 1947.

BINFORD, L.R. Mortuary Practices: Their Study and Their Potential. In: BROWN, J.A. (ed.) **Approaches to the Social Dimensions of Mortuary Practices**. Memoirs of the Society for American Archaeology 25, 1971, pp.6-29.

_____. **Bones: ancient men and modern myths**. Academic Press, New York, 1981.

BÖKÖNYI, S. A new method for the determination of the number of individuals in animal bone material. **American Journal of Archaeology** 74: 291-292. 1970.

BOLK, F. **Odontologische studien**. I. Die Ontogenie der Primatenzaehne. Versuch einer Loesung der Gebissproblem, 1913.

BOR, T.J., A new species of mobulid ray from the Oligocene of Belgium. **Contributions to Tertiary and Quaternary Geology** 27:93-97, 1990.

BORHEGYI, S.F. Shark teeth, stingray spines, and shark fishing in ancient Mexico and Central America. **Southwestern Journal of Anthropology** 17:273-296, 1961.

BOURDON, J. A fossil *Manta* from the Early Pliocene (Zanclean) of North America, **Tertiary Research** 19:79-84, 1999.

BOWER, J. **In search of the past: an introduction to archaeology**. Dorsey Press, Chicago, 1986.

BREDER, C.M. On the utility of the saw of the sawfish. **Copeia** 2:90-91, 1952.

BRYAN, A.L. Excavation of a brazillian shell mound. **Science of Man** 1(5):148-151, 1961.

BRYAN, A.L. **Brazilian studies**. The sambaqui at Forte Marechal Luz, State of Santa Catarina, Brazil. The processing of bone. 49-81, 1993.

BUCK, P.H. **Samoan material culture**. Honolulu, Bernice P. Bishop Museum, Bulletin 75, 1930.

BUCK, P. H. **Arts and crafts of Hawaii**. Honolulu, Bishop Museum Press, 1964.

BUDKER, P. **The life of sharks**. Londres, Ed. Weidenfeld and Nicolson, 1971.

BUEN, F. El Mar de Solís y su fauna de peces. II parte. La fauna de peces del Uruguay. Publicación Científica. **Servicio Oceanográfico y Pesca. Montevideo** (2): 45-144, 1950.

CAILLIET, G.M.; LOVE M.S.; EBELING A.W. **Fishes. A field and laboratory manual on their structure, identification and natural history**. Illinois, Waveland Press, Inc. Prospect Heights, 1986.

CALIXTO, B. Algumas notas e informações sobre a situação dos sambaquis de Itanhaen e de Santos. **Revista do Museu Paulista** 6:490-518, 1895-1902.

CAPANEMA, G. S. Os sambaquis. **Ensaio de Sciencia** 1:79-91, 1876.

CAPPETTA, H. Les sélaciens du Miocène de la région de Montpellier. **Palaeovertebrata** 1:1-139, 1970.

_____. Myliobatidae nouveaux (Neoselachii, Batomorphii) de l'Yprésien des Ouled Abdoun, Maroc, **Geologica et Palaeontologica** 20:185-207, 1986.

_____. **Handbook of paleoichthyology. Chondrichthyes II: Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii**. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart and New York, 1987.

_____. Carcharhiniformes nouveaux (Chondrichthyes, Neoselachii) de l'Yprésien du Bassin de Paris. **Geobios** 25(5): 639-646, 1992.

_____.; CASE, G., Additions aux faunes de sélaciens du Crétacé du Texas (Albien supérieur-Campanien). **PalaeoIchthyologica** 9:5-111, 1999.

CASE, G. **Fossil Sharks: a pictorial review**. New York, Pioneer Litho, 1973.

_____. A selachian fauna from the Trent Formation, Lower Miocene of Eastern North Carolina. **Palaeontographica** 171:75-103, 1980.

_____. **A pictorial guide to fossils**. New York, Van Nostrand Reinhold, 1982.

_____. Fossil fish remains from the Late Paleocene Tusahoma and Early Eocene Bashi formations of Meridian, Lauderdale County, Mississippi. **Palaeontographica** 230:97-138., 1994.

_____.; UDOVICHENKO, N., NESSOV, L., AVERIANOV, A.; BORODIN, P., A Middle Eocene selachian fauna from the White Mountain Formation of the Kizylkum Desert, Uzbekistan, C.I.S. **Palaeontographica** 242:99-126, 1996.

CASTEEL, R.W. **Fish remains in archaeology and paleoenvironmental studies**. New York, Academic Press, 1976.

CASTEEL, R.W. Characterization of faunal assemblages and the minimum number of individuals determined from paired elements: continuing problems in archaeology. **Journal of Archaeological Science** 4:125-134, 1977.

CASTEEL, R.W. Faunal assemblages and the "Wiegemethode" or weight method. **Journal of Field Archaeology** 5:71-77. 1978.

CERVIGÓN, F.; W. FISCHER, **Catálogo de especies marinas de interés económico actual o potencial para América Latina. Parte 1 - Atlántico centro y suroccidental**. Roma, FAO/UNDP, 1979.

CERVIGÓN, F., CIPRIANI, R.; FISCHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A.J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J.M.; ROBAINA, G.; RODRÍGUEZ, B. **Fichas FAO de identificación de peces para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América**. FAO. Roma, 1992.

CHANDLER, R.; TIMMERMAN, J., **Neogene fossils of North Carolina**. North Carolina Fossil Club, 1994.

CHANDLER, R.; TIMMERMAN, J. **Cretaceous and paleogene fossils of North Carolina**. North Carolina Fossil Club, 1995.

CHARVET-ALMEIDA, P.; ARAÚJO, M. L. G.; ROSA, R. S.; RINCÓN, G. Neotropical freshwater stingrays: diversity and conservation status. **Shark News**, 14:1-2, 2002.

CHAPLIN, R.E. **The study of animal bones from archaeological sites**. London. Seminar Press, 1971.

CHERRY, J.F. Questions of efficiency and integration in assemblage sampling. In: *Sampling in Contemporary British Archaeology*. British Archaeological Reports, **British Series** 50:293-320, 1978.

CHRISTENSON, L.E. Worked bone. In: GALLEGOS, D.; KYLE, C. (eds.), **Five Thousand Years of Maritime Subsistence at Ballast Point Prehistoric Site SDI-48 (W-164)**. California: San Diego State University, 1988.

CIONE, A. L.; BONOMO, M. Great White Shark teeth used as pendants and possible tools by early-middle Holocene terrestrial mammal hunter-gatherers in the eastern Pampas (Southern South America). **International Journal of Osteoarchaeology** 13:222-23, 2003.

CLARK, J.; KIETZKE, K.K. Paleoecology of the Lower Nodule Zone, Brule Formation, in the Big Badlands of South Dakota. In: J. CLARK, J.R. BEERBOWER E K.K. KIETZKE (eds.). **Oligocene sedimentation, stratigraphy and palaeoclimatology in the Big Badlands of South Dakota**. Dakota, Fieldiana Geology Memoir, 1967, pp. 111-137.

CLOSS, D. Estratigrafía da Bacia de Pelotas, Rio Grande do Sul. **Iheringia, Sér. Geol.** (3):3-75, 1970.

COCKE, J. **Fossil shark teeth of the world. A Collector's Guide**. California, Ed. Lamna Books, 2002.

COLLEY, S. M. The analysis and interpretation of archaeological fish remain. *In*: Schiffer, M. B. (Ed). **Advances in archaeological method and theory**. University of Arizona Press, Tucson, 1990, pp. 207-253.

COMPAGNO, L.J.V. **Sharks of the Order Carcharhiniformes**. Princeton, Princeton University Press, 1970.

_____. Systematic of the genus *Hemitriakis* (Selachii –Carcharhinidae) and related genera. **Proc. Calif. Acad. Sci** 33 (4):63-98. 1973.

_____. **FAO species catalogue 4. Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date**. The United Nations Food and Agriculture Organization Species Catalogue, Vols. 1, 1984.

_____. **FAO species catalogue. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. 2. Carcharhiniformes**. FAO Fish. Synop., 1984.

_____. Checklist of living elasmobranchs. *In*: HAMLETT, W. C. (ed.) **Sharks, skates, and Rays - The Biology of Elasmobranch Fishes**. Baltimore, John Hopkins University Press, 1999, pp 471-498.

_____. **Sharks of the world, an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date - bullhead, mackerel & carpet sharks**. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes, No 1, Vol 2. FAO Rome, 2001.

_____. & HEEMSTRA, P. *Himantura draco*, A new species of stingray from South Africa, with a key to the DASYATIDAE and the first record of *Dasyatis kuhlii* from Southern Africa. 1984.

_____.; DANDO, M.; FOWLER. S. **Sharks of the world**. Londres, Harper Collins Publishers Ltd, 2005.

COOKE, R. G.; RANERE, A.J. Prehistoric human adaptations to the seasonally dry forests of Panama: colonization of tropical regions. **World Archaeology** 24(1): 124-196, 1992.

COPE, E.D., Descriptions of some extinct fishes previously unknown. **Proceedings of the Boston Society of Natural History** 12:316-317, 1869.

COUSSEAU, M.B.; NION, H.; DENEGRI, M.A.; OLIVERA, S. Lista de los peces de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. **Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo** 17 123(151):123-157, 1998.

COUSSEAU, M.B.; PERROTTA, R.G. **Peces marinos de Argentina**. Mar del Plata, Publicación del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, 1999.

CRUZ, O. **A Serra do Mar e o litoral na área de Caraguatatuba: contribuição à geomorfologia tropical**. São Paulo. Tese de Doutorado. Depto. Geografia - FFLCH-USP, 1974.

CRUZ, R.C. Aspectos da biologia populacional das arraia do gênero *Myliobatis* na costa do Rio Grande do Sul. In: **Resumos do VIII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica**. Montevideo, p. 38, 1983.

CUSHING, F.H. **Exploration of ancient key dwellers' remains on the Gulf Coast of Florida**. Nova York, AMS Press, Inc., 1973.

DALEY, R.K.; STEVENS, J.D.; LAST, P.R.; YEARSLEY, G.K. **Field guide to Australian sharks & rays**. Tasmania, Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization, 2002.

DANIEL, J.F. **The elasmobranch fishes**. Berkley, University of California Press, 1922.

DAVIS, S.J.M. **The archaeology of animals**. New Haven, Yale University Press, 1987.

DE BLASIS, P.A.D; PIEDADE, S.C.M. As pesquisas do Instituto de Pré-História e seu acervo: balanço preliminar e bibliografia comentada. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia** 1:165-188, 1991.

DIEGUES, A. C. **Ilhas e mares simbolismo e imaginário**. São Paulo, Hucitec. 1998.

DINCAUZE, D.F. **Environmental archaeology, principles and practice**. Cambridge, Cambridge University Press, 2003.

DINGERKUS, G. Interrelationships of Orectolobiform sharks (Chondrichthyes: Selachii). In: UYENO, T., ARAI, R.; TANIUCHI, T.; MATSUURA, K. (eds.) **Indo-Pacific Fish Biology: Proceedings of the Second International Biology and Ecology of Whale Shark 1231Conference on Indo-Pacific Fishes**. Tokyo, Ichthyological Society of Japan, 1985, pp. 227-245.

DUARTE, P. Sambaquis do Brasil. **Anhembi** 6(17):205-211, 1952.

_____. Comentários à sessão de estudos de sambaquis. **Anhembi** 11:613-618, 1955.

_____. **O Sambaqui visto através de alguns sambaquis**. In: Pré-História Brasileira, Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1968.

_____. Fontes de pesquisa pré-histórica. **Estudos de Pré-História geral e brasileira**, Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, 1970, p.347-441.

EATON, G.F. The prehistoric fauna of Block Island, as indicated by its ancient shell-heaps. **American Journal of Science** 156: 137-159, 1898.

EDMUND, G. **Tooth replacement in the lower vertebrates**. Contribution No. 52 Life Sciences Division, Royal Ontario Museum Toronto, 1960.

EHRDHART, N.M.; ARENA, G.J.; VARELA, Z.M.; ABELLA, A.J.; SANCHEZ, E.M.; RÍOS, C.A.; DE MORATORIO, N.B. **Evaluación preliminar de los recursos demersales en al Area Común de Pesca Argentino-Uruguay. 1975-1976.** Montevideo, Informe Técnico N° 11, Instituto Nacional de Pesca, 1977.

ELLIS, R. **The book of sharks.** New York, Knopf, 1989.

EMPERAIRE, A.L. Missions archéologiques françaises au Chili austral et au Brésil meridional: datations de quelques sites par le radiocarbone. **Journal de la Société des Américanistes** 57:76-99.

EMPERAIRE, J.; LAMING, A. Les sambaquis de la côte méridionale du Brésil (campagnes de foilles 1954-1956). **Journal de la Société des Américanistes** Tome XLV 163p, 1956.

FARRELL, A.P.; RANDALL, D.J. **Fish physiology.** Vol. VI. California, Academic Press Inc, 1992.

FERGUSON, I. Distribution and Autoecology of the white shark in the eastern north Atlantic ocean and the Mediterranean Sea. **Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias**, Academic Press, 321-346 pp. 1996.

FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: I. Introdução, cações, raias e quimeras.** São Paulo, Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo, 1977.

FIGUTI, L. **Étude de la faune d'un amas coquillier (Sambaqui Cosipa 3, São Paulo, Brasil).** Paris, Institut de Paleontologie Humaine, 1988.

_____. Estudos dos vestígios faunísticos do Sambaqui Cosipa-3, Cubatão-SP. **Revista de Pré-História** 7:12-26, 1989.

_____. **Les sambaquis Cosipa (4200 à 1200 ans BP): étude de la subsistance chez les peuples préhistoriques de pêcheurs-ramasseurs de bivalves de la cote centrale de l'éat de São Paulo, Brésil.** Thèse de Doctorat, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 212p. 1992.

_____. O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia** 3:67-80, 1993.

_____. Dados preliminares sobre a subsistência pré-histórica do Mar Virado. **Reunião Científica da SAB**, 7, 1993.

_____. Sambaquis Cosipa (4.200 a 1.200 AP) estudo da subsistência dos povos pescadores coletores pré-históricos da Baixada Santista. **Revista de Arqueologia** 8(2):267-283, 1994/1995.

_____. Estórias de arqueo-pescador: Considerações sobre a pesca nos sítios de grupos pescadores-coletores do litoral. **Revista de Arqueologia**, 11:57-70, 1998.

_____. Economia/Alimentação na Pré-História do Litoral de São Paulo. In: TENÓRIO, C. (ed.) **Pré História da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ, 2000, 197-203 pp.

FISH, S. K.; DE BLASSIS, P.; GASPAR, M. D.; FISH, P. R. Eventos incrementais na construção de sambaquis, litoral sul do estado de Santa Catarina. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia** 10: 69-89, 2000.

FITZGERALD, C. **The nutritional profitability of shark fishing for aboriginal Population in Florida**. Tese de Mestrado, Departamento de Antropologia, Museu de História Natural da Flórida, Gainesville, Flórida, 1986.

FLEXOR, J.M.; MARTIN, L. Sur l' utilisation dès grès coquiliers de la région de Salvador (Brésil) dans la reconstruction dès lingnes de rivages Holocènes. **Proc. Int. Symp. Coastal Evolution in the Quaternary** 343-355, 1979.

FOSSARI, T.D. **A Indústria óssea na arqueologia brasileira: estudo-piloto do material da Enseada (SC) e Tenório (SP)**. Dissertação de mestrado. FFLCH/USP, 1985.

FOWLER, S. International shark conservation and management initiatives. **Shark News** 13:13, 2001.

FRANCO, T.C. **A pesca na pré-história – um estudo para o Brasil**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Filosofia e Ciências Sociais – UFRJ, 1992.

_____.; BARBOSA, D.R. Ocorrência de dentes de *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Elasmobranchii, Lamnidae) no contexto das populações pré-históricas. In: **Resumos do Congresso Brasileiro de Zoologia**, p. 18, 1991.

FUREY, J. F. An Analysis of shark tools from the Boca Weir site in south Florida. **The Florida Anthropologist** 30:89-102, 1977.

GADIG, O.B.F. Peixes cartilaginosos da costa do Estado de São Paulo. **Cecilia** 8(9):41-51, 1998.

_____. **Tubarões da costa brasileira**. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 343p., 2001.

_____.; ROSA, R.R. Occurrence of the white shark along the Brazilian Coast. **Great White Shark, The Biology of *Carcharodon carcharias***, Academic Press, pp.347-350 1996.

GARCIA, C.D.R.- Levantamento ictiológico em jazidas pré-históricas. **Estudos de Pré-história Geral e Brasileira**, p.475-486, Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, 1969

GARCIA, C.D.R. Sambaquis- Muschelberdge. **Revista Staden Jahrbch**, Instituto Hans Staden, São Paulo, 1970.

_____. **Meios de subsistência de populações pré-históricas no litoral do Estado de São Paulo.** Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1970b.

_____. Uso de embarcações por grupos pré-históricos. **Suplemento de Ciência e Cultur**, 23:152, 1971.

_____. **Estudo comparado das fontes de alimentação de duas populações pré-históricas do litoral paulista.** Tese de Doutorado. Instituto de Biociência, USP. SP. 128p, 1972.

_____. Subsídios para o estudo dos sítios pré-históricos costeiros do litoral paulista, baixo curso do rio Ribeira (Cananéia e Iguape). **Suplemento de Ciência e Cultura** 26(7):618, 1974.

_____. Nova datação do sambaqui Maratuá e considerações sobre as flutuações eustáticas propostas por Fairbridge. **Revista de Pré-História** 1:15-30, 1979.

_____. Sítios arqueológicos costeiros e flutuações do nível marinho. **Revista de Pré-História** 6:124-126, 1984.

_____.; UCHÔA, D.P. Piaçaguera: um sambaqui do litoral do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Pré-História** 2:11-81, 1980.

_____.; UCHÔA, D.P. Ilha do Casqueirinho, Estado de São Paulo, Brasil: dados arqueológicos preliminares. **Arqueologia** 5:43-54, 1986.

GARMAN, S. **The Plagiostomia (Sharks, Skates and Rays).** Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Summers A. P. ed. 1913.

GARRICK, J.A.F. A broad view of *Carcharhinus* species, their systematics and distribution. In: GILBERT, P.W.; MATHEWSON, R.F.; RALL, D.P. (eds.) **Sharks, Skates and Rays**, Baltimore: Johns Hopkins Press, 1967, p. 85-91.

_____. **Sharks of the genus *Carcharhinus*.** NOAA Technical 445, U.S. Department of Commerce, Washington, 1982.

GAPAR, M.D. **Aspectos da organização de um grupo de pescadores, coletores e caçadores: região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro.** São Paulo: Tese de Doutorado, FFLCH, Universidade de São Paulo, 362p. 1994.

_____. Espaço, rito e identidade pré-histórica. **Revista de Arqueologia** 8(2):221-237, 1995.

_____. Zoolitos, peces y moluscos, cultura material y identidad social. **Artesanias de América** 47:80-96, 1995b.

_____. Os Ocupantes pré-históricos do litoral brasileiro. *In*: TENÓRIO, C. (ed.) **Pré-História da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ, 2000, pp.159-169.

_____.; De BLASIS, P.D. Construção de sambaqui. **Anais da Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira** 2:811-820, 1992.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, Vol 1, 1986.

GIBSON, T. Stratigraphy and paleoenvironment of the phosphatic Miocene Strata of North Carolina. **Geological Society of America Bulletin**. 78: 631-650, 1967.

GILBERT, S. G. **Pictorial anatomy of the dogfish**. Seattle, University of Washington Press, 1997.

GLASSOW, M. A. Weighing vs. counting shellfish remains: a comment on Mason, Peterson and Tiffany. **American Antiquity** 6(2):408-418, 2000.

GOMES, U.L. **A dentição como um subsídio ao estudo taxonomico dos Pleurotremata (Pisces, Chondrichthyes, Elasmobranchii)**. Dissertação de Mestrado, UFRJ, Museu Nacional do Rio de Janeiro, 250p., 1988.

_____.; REIS, M.A.F. Observações sobre a heterodontia ontogenética em *Eugomphodus Taurus* (Rafinesque, 1809) – (Lamniformes, Odontaspidae). **Anais da Sociedade Nordestina de Zoologia** 3:315-330. 1991.

_____.; FISHER, N.S. Estudo comparativo da coluna vertebral de *Rhizoprionodo lalandii* (Valenciennes, 1839) e *Rhizoprionodon porosus* (Poey, 1861) (Elasmobranchii, Carchrhinidae). **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 65(3):303-321, 1993.

_____.; LIMA, M. C.; PARAGÓ, C.; QUINTANA, A. P. **Catálogo das coleções ictiológicas do Departamento de Biologia Animal e Vegetal. Peixes Cartilagosos**. Rio de Janeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1997.

GONZALEZ, M.M.B. **Tubarões: conhecer para respeitar**. Ed. NUPEC, 1998.

_____. Fatores antrópicos: possível causa de neoplasias em elasmobrânquios. **O Mundo da Saúde** 27(4):596-599, 2003.

_____. Utilização dos ferrões de raias pelos grupos de pescadores-coletores do litoral de São Paulo. **Anais do II Workshop de Chondrichthyes do Núcleo de Pesquisa e Estudo em Chondrichthyes** 2:35-56, 2003b.

_____. Elasmobrânquios do sambaqui do Mar Casado, município do Guarujá, Estado de São Paulo. *In*: **Resumos do II Simpósio Brasileiro de Oceanografia – IO-USP – São Paulo**, 2004, p. 34.

_____. Problemas na quantificação de elasmobrânquios em sítios arqueológicos. **Anais do XIII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira** pp. 1-23, 1005.

_____. Use of *Pristis* spp. (Elasmobranchii: Pristidae) by hunter-gatherers on the coast of São Paulo, Brazil. **Neotropical Ichthyology** 3(3):421-426, 2005b.

_____.; AMENOMORI, S.N. Osteologia e utilização de dentes de tubarão-branco, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Elasmobranchii, Lamnidae) em sambaquis do Estado de São Paulo. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo** 13:25-37. 2003.

GOODEY, T. A contribution to the skeleton anatomy of the frilled shark (*Chlamydoselachus anguineus*). **Proc. Zool. Soc.** 2:540-571, 1910.

GOTTFRIED, M.D.; FRANCIS, M.P. Development changes in white shark tooth morphology: implications for studies on fossil sharks. **Journal of Vertebrate Paleontology** 16 (Supl. 3): 38A, 1996.

_____.; COMPAGNO, L.J.V.; BOWMAN, S.C. Size and skeletal anatomy of the giant "Megatooth" shark *Carcharodon megalodon*. In: A.P. KLIMLEY; AINLEY, D.G. (eds.) **The Biology of the White Shark, *Carcharodon carcharias***. San Diego, Academic Press, 1996, pp. 55-66.

GRAYSON, D.K. On the methodology of faunal analysis. **American Antiquity** 38:432-439, 1973.

_____. On the quantification of vertebrate archaeofaunas. In: **Advances in Archaeological Method and Theory**. New York, Academic Press, 1979, 199-237pp.

_____. **Quantitative zooarchaeology: topics in the analysis of archaeological faunas**. Orlando, Academic Press, 1984.

GRIFFIN, J.W. **Archaeology of the Everglades National Park: A Synthesis**. National Park Service, Tallahassee, Florida, Southeast Archeological Center, 1988.

_____.; RICHARDSON, S.B.; POHL, M.; MCMURRAY, C.D.; SCARRY, C.M.; FISH, S.K.; WING, E.S.; LOUCKS, L.J.; WELCH, M.K. **Excavations at the Granada Site**. Volume 1. Tallahassee, Florida, Florida Division of Archives, History and Records Management, 1985.

GUDGER, E.W. Wooden hooks used for catching sharks and ruvettus in the south seas: a study of their variation and distribution. **Anthropological Papers of the American Museum of Natural History** 28(3):199-348, 1927.

_____. Abnormal dentition in sharks, Selachii. **Bulletin American Museum of Natural History** 73: 249-280, 1937.

GUIDON, N. Nota prévia sobre o Sambaqui Mar Casado. In: **Homenaje a Fernando Marques Miranda**. Publicaciones Del Seminario de Estudios Americanistas Y del Seminario de Antropología Americana, Universidades de Madrid y Sevilla, 1964, pp.176-204.

_____.; PALLESTRINI, L. Estudo da industria do sambaqui do Mar Casado. **Anhembi** 47:49-60, 1962.

HAMBLIN, N.L. **Animal Use by the Cozumel Maya**. Tucson, University of Arizona Press, 1984.

HARTT, C. Contribuições para a etnologia do valle do amazonas. **Archivos do Museu Nacional** 6:1-174, 1885.

HARSHBARGER, J.C. **Registry of Tumors in Lower Animals**. Washington, Smithsonian Institution, 1968 – 1990.

HAY, O.P. On the finding of the bones of the great auk (*Plautus impennis*) in Florida. **The Auk** 19: 255-258, 1902.

HENRIQUE, W. **Diagnóstico e monitoramento ambiental da Ilha Comprida – SP**. Rio Claro, Monografia, IGCE-UNESP, 1996.

HERMAN, J.M.; HOVESTADT-EULER, M.; HOVESTADT, D.C. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part A: Selachii. No 2a: Order: Carcharhiniformes - Family: Triakidae., Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 58:99-126, 1988.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part A: Selachii. No 3: Order: Squaliformes - Families: Echinorhinidae, Oxynotidae and Squalidae. Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 59:101-157, 1989.

_____. Additions to the Eocene fauna of Belgium. 9. Discovery of *Eomobula* gen. et spec. nov. from the Ypresian, **Tertiary Research** 10:175-178, 1989b.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part A: Selachii. No 2b: Order: Carcharhiniformes - Family: Squalorhinidae., Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 60:181-230, 1990.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part A: Selachii. No 2c: Order: Carcharhiniformes - Family: Proscylliidae, Hemigaleidae, Pseudotriakidae, Leptochariidae, and Carcharhinidae. Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 61: 73-120, 1991.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part A: Selachii. No 4: Order: Orectolobiformes Families: Brachaeluridae, Ginglymostomatidae, Hemiscyllidae, Orectolobidae, Parascylliidae, Rhinodontidae, Stegostomatidae Order: Pristiophoriformes - Family: Pristiophoridae Order:

Squatiniiformes - Family: Squatinidae Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 62: 193-154, 1992.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part A: Selachii. No 1b: Order: Hexanchiiformes - Family: Chlamydoselachidae; No 5: Order: Heterodontiiformes - Family: Heterodontidae; No 6: Order: Lamniiformes - Family: Cetorhinidae, Megachasmidae; Addendum 1 to No 3: Order: Squaliiformes; Addendum 1 to No. 4: Order: Orectolobiiformes; General Glossary; Summary Part A. Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 63: 185-256, 1993.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part A: Selachii. No 1 addendum: Order: Hexanchiiformes - Family: Hexanchidae, 1996. Part B: Batomorphii No. 1a b, c Order Rajiiformes - Suborder Rajoidei - Family: Rajidae. Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 64: 147-163, 1994.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part B: Batomorphii No. 1a b, c Order Rajiiformes - Suborder Rajoidei - Family: Rajidae. Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 64: 165-207, 65: 237-307 and volume 66: 179-236, 1994 - 1996.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part B: Batomorphii No. 1a b, c Order Rajiiformes - Suborder Rajoidei - Family: Rajidae. Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 66: 179-236. 1996.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part B: Batomorphii No. 2: Order Rajiiformes - Suborder: Pristoidei - Family: Pristidae Genera: *Anoxypristis* and *Pristis* No. 3: Suborder Rajoidei - Superfamily Rhinobatoidea - Families: Rhidae - Genera: *Rhina* and *Rhynchobatus* and Rhinobatidae - Genera: *Aptychotrema*, *Platyrrhina*, *Platyrrhinoidis*, *Rhinobatos*, *Trygonorrhina*, *Zanobatus* and *Zapteryx*. Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 67: 107-162, 1997.

_____. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of chondrichthyan fishes. Part B: Batomorphii No. 4a: Order Rajiiformes - Suborder Myliobatoidei - Superfamily Dasyatoidea - Family Dasyatidae - Subfamily Dasyatinae - Genera: *Amphotistius*, *Dasyatis*, *himantura*, *Pastinachus*, *Pteroplatytrygon*, *Taeniura*, *Urogymnus* and *Urolophoides* (incl. superaspecific taxa of uncertain status and validity), Superfamily Myliobatoidea - Family Gymnuridae - Genera: *Aetoplatea* and *Gymnura* Superfamily Plesiobatoidea - Family Hexatrygonidae - Genus: *Hexatrygon* Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, **Biologie** 68: 145-197. 1998.

HERMAN, J. E CROCHARD, M. Additions to the Eocene fish fauna of Belgium. 4. *Archaeomanta*, a new genus from the Belgium and North African Palaeogene, **Tertiary Research** 2:61-67, 1979.

HESSE, B.; WAPNISH, P. **Animal bone archaeology**. Washington, Taraxacum Press, 1985.

HILDEBRAND, M. **Análise da estrutura dos vertebrados**. São Paulo, Ed. Atheneu, 1995.

HIRATA, E.F.V. Arqueologia, educação e museu: o objeto enquanto instrumentalização do conhecimento. **Dédalo** 27:11-46, 1989.

HÖFLING, E.; TRAJANO, E.; SOUZA, A.M.; RODRIGUES, A. **Chordata: manual para um curso prático**. São Paulo, EDUSP, 1995.

HORNELL, J. **Fishing in many waters**. Cambridge University Press, 1950.

HUBBELL, G.S. Using tooth structure to determine the evolutionary history of the white shark. *In*: A.P. KLIMLEY; AINLEY, D.G. (eds.) **The Biology of the White Shark, *Carcharodon carcharias***. San Diego, Academic Press, 1996, pp. 9-18.

IHERING, H.V. Ueber die vermeintliche Errichtung der Sambaquis durch den Menschen. **Verhandlugen der Berliner Anthropologischen Gessellschaft** 217-222, 1898.

IHERING, H. V. A origem dos sambaquis. **Revista do Instituto Histórico de São Paulo** 8:446-458, 1903

ISOTTA, C.A.L. O material lítico de sambaquis do litoral paulista. **Pré-História Brasileira**, 143-156, 1968.

IUCN. 2000. **IUCN Red List of threatened species**. Compiled by Hilton-Taylor. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Switzerland and Cambridge, Gland, 61p.,2000.

JOHNSON, E. Current developments in bone technology. *In*: SCHIFFER, M.B. (ed) **Advances in archaeological method and theory**. New York, Academic Press, 1985, pp.157-235.

JOHNSTONE, J. Internal parasites and diseases conditions of fishes. **Proc. Trans. Liverpool Biol. Soc.** 25:88-122. 1910.

KAMAKAU, S.M. **The works of the people of old**. Honolulu, Bishop Museum Press, 1976.

KEMP, N.E. Integumentary system and teeth. *In*: HAMLETT, W.C. (ed). **Sharks, Skates and Rays: The Biology of Elasmobranch Fishes**. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1999, pp. 43-68.

KENT, B.W. **Fossil sharks of the Chesapeake region**. Maryland, Egan Rees & Boyer, 1994.

KLEIN, R.G.; CRUZ-URIBE, K. **The analysis of animal bones from archaeological sites**. Chicago, University of Chicago Press, 1984.

KLIMLEY, A.P. The areal distribution and autoecology of the white shark, *Carcharodon carcharias*, off the west coast of North America. **South. Calif. Acad. Sci. Mem.** 9:15-40, 1985.

KLÖKLER, D.M. **Construindo ou deixando um sambaqui?: análise de sedimentos de um sambaqui do litoral meridional brasileiro: processos formativos, região de Laguna, SC**. Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2001.

KNEIP, L. M. Sambaqui do Forte: identificação especial de atividades humanas e suas implicações (Cabo Frio, RJ, Brasil). Coleção do Museu Paulista, **Série Arqueologia** 2:81-142, 1976.

KOZUCH, L. **Sharks and shark products in prehistoric South Florida**. Florida, Institute of Archaeology and Paleoenvironmental Studies, 1993.

KOZUCH, L.; FITZGERALD, C. A guide to identifying shark centra from southeastern archaeological sites. **Southeastern Archaeology** 8:146-157, 1989.

KRONE, R. Contribuições para a etnologia paulista. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo** 7:470-482, 1902.

KRONE, R. Informações etnográficas do Vale do Rio Ribeira de Iguape. In: **Exploração do Rio Ribeira de Iguape**, São Paulo, Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, 1908, pp.23-31.

KUANG-TI, L. Prehistoric marine fishing adaptation in southern Taiwan. **Journal of East Asian Archaeology** 3(1-2): 47-74, 2001.

KUBASIEWICZ, M. O metodyce badan wykopaliskowych szczatow kostnych zwierzecych. **Materialy Zachodnio-Pomorskie** 2: 235-244, 1956.

LABBÉ, A.J. **Guardians of the life stream: shamans, art and power in prehispanic central Panamá**. Washinton, University of Washington Press, 1995.

LABOREL, J. Fixed marine organisms as biological indicator for the study of recent sea level and climatic variations along the brazilian tropical coast. **Proc. Int. Symp. Coastal Evolution in the Quaternary** 193-211, 1979.

LAIZER, E.I. **Anatomy of the dogfish**. Stanford University Press, 1940.

LAMING, A.; EMPERAIRE, J. Bilan de trois campagnes de fouilles archéologiques au Brésil meridional. **Journal de la Société des Americanistes** 47:199-212, 1958.

- LANE, W. **Sharks don't get cancer**. New York, Avery Publishing Group, 1992.
- LAST, P.R.; STEVENS, J.D. **Sharks and rays of Australia**. Australia, CSIRO, 1994.
- LARSON, L.H. **Aboriginal subsistence technology on the southeastern coastal plain during the late prehistoric period**. Florida, University Presses of Florida, 1980.
- LACERDA, J. R. O homem dos sambaquis. Contribuição à arqueologia brasileira. **Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro** 6:175-257, 1885.
- LEE, A.; LANGER, R. Shark cartilage contains inhibitors of tumor angiogenesis. **Science** 221:1185-1187, 1983.
- LEONARDOS, O.H. **Concheiros naturais e sambaquis**. Papéis Avulsos, Departamento Nacional da Produção Mineral – Serviço de Fomento da Produção Mineral 37, 1938.
- LERICHE, M. Les poissons de la molasse suisse. **Memoires de la Société Paléontologique Suisse** 46: 1-119, 1927.
- LIMA, T.A. **Dos mariscos aos peixes: um estudo zooarqueológico de mudança de subsistência na pré-história do Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- _____. Em busca dos frutos do mar: os pescadores- coletores do litoral centro-sul do Brasil. **Revista USP** 44:207-327, 1999-2000.
- LOEFGREN, A. **Os sambaquis de S. Paulo**. Comissão Geographica e Geologica do Estado de São Paulo, 9, 1893.
- LONG, D. G.; WAGGONER, B. M. Evolutionary relationships of the white shark: A phylogeny of Lamniform sharks based on dental Morphology. In: Klimley, A. P.; Ainley, D.G. (eds.) **The Biology of the White Shark, *Carcharodon carcharias***. San Diego, Academic Press, 1996, pp. 37-47.
- LUJÁN, L.L. **The offerings of the Templo Mayor of Tenochtitlan**. University Press of Colorado, 1994.
- LUOMALA, K. Shark and shark fishing in the culture of Gilbert Island, Micronesia. In: GUNDA, B. (ed.) **The Fishing Culture of the World: Studies in Ethnology, Cultural Ecology, and Folklore**. Budapeste, Akademiai Kiado, 1984, pp.1203-1250.
- LYMAN, R.L. Available meat from faunal remains: A Consideration of Techniques. **American Antiquity** 44:536-546, 1979.
- _____. Bone frequencies: differential transport, in situ destruction, and the MGUI. **Journal of Archaeological Science** 12:221-236, 1985.

_____. Quantitative units and terminology in zooarchaeology. **American Antiquity** 59(1):36-71, 1994.

_____. Vertebrate faunal remains from 45CA426, Component II. **Archaeology in Washington** 8:69-76, 2001.

_____. **Vertebrate taphonomy**. Cambridge, Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, 2002.

MCCAULEY, W.J. **Fisiología de los vertebrados**. Zaragoza, Acribia, 1976.

MCDAVITT, M.T. 2002. Cipactli's sword, Tlaltecuhltli's teeth: deciphering the sawfish & shark offering in the Aztec Great Temple. **Shark News** 14:6-7.

MCEACHRAN, J.; KONSTANTINOU, H. Survey of the variation in Alar and Malar Thorns in Skates: Phylogenetic Implications (Chondrichthyes: Rajoidei). **Journal of Morphology** 228:165-178, 1996.

MCPHERSON, B.F.; HENDRIX, G.Y.; KLEIN, H.; TYUS, H.M. **The environment of south Florida, a summary report**. U.S. Geological Survey Professional Papers 1101, Washington, 1976.

MACHADO, L.M.C. **Traçado análise de remanescentes ósseos humanos do sítio arqueológico Corondó, RJ – IC-64**. Rio de Janeiro, Instituto de Arqueologia Brasileira, Série Monografia, 1984.

MAISEY, J. G. **Discovering fossil fishes**. New York, Henry Holt & Co., 1984.

MANSON, R.D.; PETERSON, M.L.; TIFFANY, J.A. Weighing vs. counting: measurement reliability and the California school of midden analysis. **American Antiquity** 63(2):303-324, 1998.

MARQUES, A.A.S. As ostras de Santos e os kjokkenmoddings da Dinamarca. **Revista Brasileira** 6:185, 1880.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J.M. Shell middens as a source for additional information in Holocene shoreline and sea-level reconstruction: examples from the coast of Brazil. In: VAN DE PLASSECHE, O (ed.) **Sea-Level Research: A Manual for the Collection and Evaluation of Data**. Amsterdam, Free University of Amsterdam, 1986, pp.503-521.

_____. Relative sea-level reconstruction during the last 7000 years along the states of Paraná and Santa Catarina coast palins: additional information derived from shell-middens. **Quaternary of South America and Antarctic Peninsula** 4:236-319, 1987.

MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEX, J.M.L.D.; FLEXOR, J.M.; SUGUIO, K. Oscillation or not oscillations, that in the question: comment on Angulo, R.J. and Lessa, G.C. "The brazilian sea-level curves: acritical review with emphasis on

the curves from the Paranaguá and Cananéia regions". **Marine Geology** 150:179-187, 1998.

MATSUURA, Y. Contribuição ao Estudo da Estrutura Oceanográfica da Região Sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC). **Ciência e Cultura** 38(8):1439-1450. 1986.

MATTHEWS, R.H. Reminiscences of Maori life fifty years ago. **Transactions of the New Zealand Institute** 23:598-605, 1910.

MELLO E ALVIM, M.C.; UCHÔA. D.P. Subsídios para o estudo das populações e culturas pré-históricas do litoral paulista. O sítio arqueológico do Tenório. **Suplemento de Ciência e Cultura** 26(7):618, 1974.

_____. Aditamentos ao estudo das populações e culturas pré-históricas do litoral paulista. O sambaqui do Buracão. **Suplemento de Ciência e Cultura** 27 (7):690, 1975.

_____. Contribuição ao estudo das populações de sambaquis: os construtores do sambaqui de Piaçagüera. Instituto de Pre-História da Universidade de São Paulo, **Série Sambaqui de Piaçagüera** 1:35, 1976.

_____.; VIEIRA, M.I.; CHEUICHE, L.M.T. Os construtores dos sambaquis de Cabeçuda, SC e de Piaçaguera, SP. Estudo morfométrico comparativo. **Arquivos de Anatomia e Antropologia**, 1:395-406, 1975.

MENDES-CORREA, A.A. Crânes des "Sambaquis" du Brésil. **L'Anthropologie: Tome** 50(3-4), 1946.

MENESES, P. Distribución espacio-temporal y abundancia de los elasmobranquios en el Río de la Plata exterior y la zona costera atlántica uruguaya. In: G. ARENA; M. REY (eds.) **Estudios realizados sobre los elasmobranquios dentro del Río de la Plata y la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya en el marco del "Plan de Investigación Pesquera"**. INAPE-PNUD, 1999, 2: 38-73.

_____.; PAESCH, L. Característica de las especies obtenidas como captura incidental en las campañas de evaluación dirigidas a merluza, corvina y pescadilla. In: G. AREN; M. REY (eds.) **Estudios realizados sobre los elasmobranquios dentro del Río de la Plata y la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya en el marco del "Plan de Investigación Pesquera"**. INAPE-PNUD, 1999, 2: 4-12.

MENNI, R.C.; RINGUELET, R.A.; ARÁMBURU, R.H. **Peces marinos de la Argentina y Uruguay**. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, 1984.

MILHEIRA, R. G. **Esculturas Líticas Sambaquieiras: Algumas Possibilidades Interpretativas. Reflexões a partir de uma Coleção Lítica do LEPAARQ – UFPEL**. Pelotas, UFPel, 2005. (monografia).

MILLER, W.A. Observation on the developing rostrum and rostral teeth of sawfish: *Pristis perotteti* and *P. cuspidatus*. **Copeia**, 2:311-318. 1974.

_____. Rostral and dental development in sawfish (*Pristis perotteti*). **Journal of Aquariculture and Aquatic Sciences** 7:98-107. 1995.

MOLLET, H.F.; CAILLIET, G.M. Using Allometry to Predict Body Mass from Linear Measurements of the White Shark. *In: Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*, Academic Press, 1996, 81-90 pp.

MOLLET, H. F.; CAILLIET, G. M.; KLIMLEY, A. P.; EBERT, D. A.; TESTI, A. D.; COMPAGNO, L. J. V. A Review of Length Validation Methods and Protocols to Measure Large White Sharks. *In: Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*, Academic Press, 1996, 91-108 pp.

MONTEIRO, C.A.F. **A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo**. São Paulo, IGEOG/USP, 1973.

MORAIS, J. L. A propósito da interdisciplinaridade em arqueologia. **Revista do Museu Paulista** 31: 56-77, 1986.

MOSS, S. A. **Sharks: An introduction for the amateur naturalist**. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1984.

NAKAYA, K. Taxonomy, comparative anatomy and phylogeny of Japanese catsharks, Scyliorhinidae. **Mem. Fac. Fish. Hojjaido University** 23:1-94, 1975.

NELSON, J.S. **Fishes of the World**. New York, John Wiley, 1994.

NEVES, W.A. Variação métrica nos construtores de sambaquis do sul do Brasil: primeira aproximação multivariada. **Revista de Pré-História**, 4:83-108, 1982.

NIMUENDAJÚ, C. *The Tukuna*. Berkeley e Los Angeles: University of California Press. **Publications in American Archeology and Ethnology**, 45, 1952.

_____. Fragmentos de religião e tradição dos índios Šipáia. **Religião e Sociedade** 7: 10-47, 1981.

NIÓN, H., Peces del Río de la Plata y algunos aspectos de su ecología. *In: P.G.WELL; G.R. DABON (eds.) El Río de la Plata. Una Revisión Ambiental. Un informe de Antecedentes del Proyecto EcoPlata*. Alifax, Nova Scotia, Dalhousie University, 1998, pp.163-184.

NISHIDA, K. Phylogeny of the suborder Myliobatidoidei. **Memoirs of the Faculty of Fisheries** 37 (1/2): 1-108. 1990.

NISHIDA, P. **Estudo zooarqueológico do sítio do Mar Virado, Ubatuba – SP**. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2001.

NOAH, A.C. Prehistoric fishing on the San Diego coast. **PCAS Quaterly** 34(2): 1-30pp. 1998.

NOE-NYGAARD, N. Two shoulder blades with healed lesions from Star Carr. **Proceedings of the Prehistoric Society** 41: 10-16. 1975.

O'CONNOR, T. **The archaeology of animal bones**. Texas, Texas A&M University Press, 2000.

OLSEN, A. M. The status of the school shark fishery in south-eastern Australia waters. **Aust. J. Mar. Freshw. Res.** 10:150-176, 1959.

ORR, R. T. **Biologia dos vertebrados**. Rio de Janeiro, Ed. Roca, 1986.

PALLESTRINI, L. Jazida litorânea em Piaçaguera, Cubatão, Estado de São Paulo. **Revista do Museu Paulista** 15:357-379, 1964

_____. A jazida do Buracão-Km 17 da estrada Guarujá-Bertioga. *In: Homenaje a Fernando Marquez-Miranda*. Madri, Universidades de Madri e Sevilha, 1964b 322p.

PARKER, H.W.; STOTT, F.C. Age, size and vertebral calcification in the basking shark, *Cetorhinus maximus* (Gunnerus). **Zoologische Mededelingen** 40(34):305-319, 1965.

PARMALEE, P.W. The food economy of Archaic and Woodland peoples at the Tick Creek Cave site, Missouri. **Missouri Archaeologist** 27(1):1-34, 1965.

PENNA, D.S.F. Breve notícia sobre sambaquis do Pará. **Arquivos do Museu Nacional** 1:85-99, 1876.

PEREIRA DA SILVA, M.A. Dados antropométricos de ossadas de sambaquis do litoral paulista. *In: Estudos de Pré-História Geral e Brasileira*, Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, 1969, pp.525-531.

PEYER, B. **Comparative odontology**. Illinois, University of Chicago Press, Chicago, 1968.

PIAZZA, W. Dados à arqueologia do litoral norte e do planalto de Canoinhas. **Publicações Avulsas** 26:71-86, 1974.

PIRLOT, P. **Morfologia evolutiva de los cordados**. Barcelona, Ed. Omega, 1976.

PINTO, D. C.; M. C. TENÓRIO. Estudo da ponta de esporão de raia no litoral do Rio de Janeiro. **Anais do XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira** 12:95-96, 2003.

POLLOCK, H. E. D.; RAY, C. E. Notes on vertebrate animal remains from Mayapan. Carnegie Institution of Washington, Depto. of Archaeology, **Current Reports** (2) 41:633-660 pp. 1957.

POUGH, F.H.; HEISER, J.B. e JANIS, C.M. **A vida dos vertebrados**. São Paulo, Ed. Atheneu, 2003.

PROUS, A. **Arqueologia brasileira**. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 1991.

PRATT, H.L.; CASEY, J.G.; CONKLIN, R.E. Observations on large white sharks, *Carcharodon carcharias*, off Long Island, New York. **Fisheries Bulletin** 80:153-156, 1982.

PUKUI, M.K.; ELBERT, S.H.; JOHNSON, R. **Glossary of hawaiian gods, demigods, family gods, and a few heroes. Supplement B. Hawaiian Dictionary**. Honolulu, University of Hawaii Press, 1971.

PURDY, R.W. Paleoecology of fossil white sharks. *In: Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*, Academic Press, 1996, pp. 67-78.

PYLE, P.; ANDERSON, S.D.; KLIMLEY, A.P.; HENDERSON, R.P. Environmental factors affecting the occurrence and behavior of white shark at the Farallon Islands, California. *In: Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*, Academic Press, 1996, pp.281-291.

QUINTEIRO, L. **Room and board at deer springs: faunal analysis as an aid to settlement studies**. Master's Thesis, Department of Anthropology, San Diego University, 1987.

RANDALL, J.E. Size of the great white shark (*Carcharodon*). **Science** 181:169-170. 1973.

RATH, C.J.F. Die sambaquis oder Muschelhügelgräber Brasiliens. **Globus** 26:193-198, 1874.

REITZ, E.J.; WING, E.S. **Zooarchaeology**. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.

REITZ, E.J.; QUITMYER, I.R.; HALE, H.S.; SCUDDER, S.J.; WING, E.S. Application of allometry to zooarcheology. **American Antiquity** 52(2): 304-317, 1987.

RENFREW, C; BAHN, P. **Archaeology: theories, methods and practice**. New York, Thames & Hudson Ltd., 2000.

RENTZ, M. **Megalodon: hunting the hunter**. Florida, PaleoPress, 2002.

ROHR, J. A. **O Sítio arqueológico do Pântano do Sul. SC – F – 10**. Florianópolis, Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina S. A., 1977.

RIBEIRO, P.A.M. **A Ocorrência de zoólitos no litoral centro e sul do Rio Grande do Sul, Brasil**. Rio Grande: FURG, 2002.

RICHTER, M. Osteichthyes e Elasmobranchii (Pisces) da bacia de Pelotas, quartenário do Rio Grande do Sul, Brasil. **Paula-Coutiana** 1:17-37, 1987.

RICK, T.C.; ERLANDSON, J.M. Early holocene fishing strategies on the California coast: evidence from CA-SBA-2057. **Journal of Archaeological Science** 27:621-633, 2000.

RICK, T.C.; ERLANDSON, J.M.; GLASSOW, M.A.; MOSS, M. L. Evaluating the economic significance of sharks, skates, and rays (Elasmobranchs) in prehistoric economies. **Journal of Archaeological Science** 29:111-122, 2002.

RIDEWOOD, W.C. On the calcification of the vertebral centra in sharks and rays. **Phil. Trans. Royal Soc. London** 210:311-407, 1921.

RINGROSE, T.J. Bone counts and statistics: a critique. **Journal of Archaeology Science** 20:121-157, 1993.

ROMER, A.; PARSONS, T. **The vertebrate body**. Sixth Edition. Saunders College Publishing, 1985.

ROSA, R.S.; MENEZES, N.A. Relação preliminar das espécies de peixes (Pisces, Elasmobranchii, Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 13(3):647-667, 1996.

ROSA, R.S. Espécies de peixes ameaçadas de extinção no Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia** 70(1): 9-11, 2003.

ROSINI, A. Análise temporal do complexo estuarino da Baixada Santista – SP, por meio de imagens TM-Landsat. **Relatório Técnico INPE** p.1-13, 2001.

SADOWSKY, V. On the dentition of the sand shark, *Odontaspis Taurus*, from the vicinity of Cananeia, Brazil. **Boletim do Instituto Oceanográfico** 18:37-44, 1970.

SAINT-SEINE, P. Lês poissons des calcaires lithographiques de Gerin (Ain). **Nouv. Archs. Mus. His. Nat. Lyon** 2:1-357, 1949.

SALL, R.A. Prehistoric subsistence change on California's channel islands: environmental or cultural. In: JONES, T. L. (ed.) **Essays on the Prehistory of Maritime California**. Center for Archaeological Research at Davis Publication Number 10, 1992, pp.157-172.

SCHÄFER, W. **Ecology and palaeoecology of marine environments**. Chicago, University of Chicago Press, 1972.

SCHÄPERCLAUS, W. 1992. **Fish diseases**. 5^a ed. Rotterdam, A. A. Balkema, 1398p.

SCHROEDER, R. Distribuição e curso anual das precipitações no estado de São Paulo. Campinas, **Bragantina IAC** 15(18):192-249, 1956.

SEVERI, C. Cosmologia, crise e paradoxo: da imagem de homens e mulheres brancos na tradição xamânica Kuna. **Mana** 6(1):121-155, 2000.

SHEFFER, V.B. Growth layers on the teeth of pinnipedia as an indication of age. **Science** 112:309-311, 1950.

SHIMADA, K. Skeletal anatomy of the Late Cretaceous lamniform shark, *Cretoxyrhina mantelli*, from the Niobrara Chalk of Kansas. **Journal of Vertebrate Paleontology** 17(4): 642-652, 1997.

_____. Dentition of the late cretaceous lamniform shark, *Cretoxyrhina mantelli*, from the Niobrara Chalk of Kansas. **Journal of Vertebrate Paleontology** 17(2): 269-279, 1997.

_____. Dental homologies in lamniform sharks (Chondrichthyes: Elasmobranchii). **Journal of Morphology** 251:38-72, 2002.

SILVA, S.F.S.M. **Um outro olhar sobre a morte :arqueologia e imagem de enterramentos humanos no catálogo de duas coleções - Tenório e Mar Virado, Ubatuba, São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia de São Paulo. 685p., 2001.

SIVERSON, M. Biology, dental morphology and taxonomy of lamniform sharks from the Campanian of Kristianstad Basin, Sweden. **Palaeontology** 35(3):519-54, 1992.

_____. Lamniform sharks of the mid-Cretaceous Alinga Formation and Beedagong Claystone, Western Australia. **Palaeontology** 39(4):813-49, 1996.

_____. Sharks from the mid-Cretaceous Gearle Siltstone, Southern Carnarvon Basin, Western Australia. **Journal of Vertebrate Paleontology** 17(3):453-65, 1997.

_____. A new large lamniform shark from the uppermost Gearle Siltstone (Cenomanian, Late Cretaceous) of Western Australia. **Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences** 90:49-66, 1999.

SMA, São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Planos de manejo das Unidades de Conservação : Parque Estadual de Ilhabela - Fase 1 - Plano de Gestão Ambiental. **Documentos ambientais: Série Projeto de Preservação da Mata Atlântica São Paulo**, SMA, 1998

SMITH, B.G. The anatomy of the frilled shark *Chlamydoselachus anguineus* Garman. Bashford Deam Memorial. **Vol. Archaic Fishes, Art. 5**, 1937.

SOTO, J. M. R.; NISA-CASTRO-NETO, W. Sobre a presença do tubarão-baleia *Rhincodon typus* Smith, 1829 (Chondrichthyes, Rhincodontidae) na costa brasileira. **Biociências** 8 (2):137-152, 2000.

SPRINGER, S. Report on shark fishing in the western central Atlantic. Whashington, Inter-regional Project for the Development of Fisheries in the Western Central Atlantic, **WECAF Report no. 3**. 1979.

_____.; GARRICK. J.A.F. A survey of vertebral numbers in sharks. **Proceedings of the United States National Museum** 116(3496):73-96, 1964.

STADEN, H. **Hans Staden: primeiros registros escritos e ilustrados sobre o Brasil e seus habitantes**. São Paulo, Ed. Terceiro Nome, 1999.

STEEL, R. **Sharks of the world**. New York, Facts on the File Publications, 1985.

STEHMANN, M, **FAO Species identification sheets for fisheries purposes, eastern central Atlantic, Batoid Fishes**. Roma, FAO, 1981.

_____. Illustrated field guide to abundant marine fish species in Argentine waters. **Mitteilungen aus dem Institut für Seefischerei** 23:1-59, 1979.

STEINEN, K.T. Other nonceramic artifacts. *In*: SEARS, W. H. (ed.) **Fort Center: An Archaeological Site in the Lake Okeechobee Basin**, Florida, University Press. of Florida, 1982, pp. 68-110.

STEWART, F.L.; STAHL, P.W. Cautionary note on edible meta poundage figures. **American Antiquity** 42(2):267-270, 1977.

STOCKS, A.W. Notas sobre los autoctonos Tupi del Peru. Lima: Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica. **Amazonía Peruana** 1(1):59-72, 1976.

_____. Tendiendo un puente entre el cielo y la tierra en alas de la canción. Lima: Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica. **Amazonía Peruana** 2(4):71-100, 1979.

_____. **Los nativos invisibles: notas sobre la historia y realidad actual de los Cocamilla del Rio Huallaga, Perú**. Lima: Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica. 1981.

STOSKOPF, M. K. **Fish medicine**. Filadélfia, W. B. Saunders Company, 1993.

_____.; MAY, E. B.; BENNETT, R. O.; SINGLER, R.; LIPSKY, M. M. An undifferentiated hemoblastic response in an angel shark, *Squatina dumerili*. **Proc. Int. Assoc. Aquatic Anim. Med.** 18:11. 1987.

SUGUIO, K. **Geologia do quaternário e mudanças ambientais**. São Paulo, Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, 1999.

_____.; MARTIN, L.; FLEXOR, J.M. Paleoshorelines and the sambaquis of Brazil. *In*: JOHNSON, L.L. (ed.) **Paleoshorelines and Prehistory**. Boca Raton, CRC Press, 1992, pp.83-99.

TAYLOR, L. **Sharks of Hawai'i: their biology and cultural significance**. Honolulu, University of Hawaii Press, 1993.

TENÓRIO, M.C. Os fabricantes de machado da Ilha Grande. *In: Pré-História da Terra Brasilis*. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ, 2000, pp.233-246.

TITCOMB, M. **Native use of fish in Hawaii**. Honolulu, University Press of Hawaii, 1972.

THOMPSON, E. H. **People of the Serpent: life and adventure among the Mayas**. Boston, Houghton Mifflin Company, 1932.

THORSON, T. B. Occurrence of the sawfish, *Pristis perotteti*, in the amazon river. *Copeia* 2: 560-564, 1974.

UCHÔA, D.P. Nota prévia sobre os sepultamentos do sambaqui de Piaçaguera. **Estudos de Pré-História Geral e Brasileira**, pp.487-492, 1969.

_____. **O sítio arqueológico de Piaçaguera: Aspectos gerais**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1970.

_____. **Arqueologia de Piaçaguera e Tenório: Análise de dois tipos de sítios pré-cerâmicos do litoral paulista**. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, UNESP, Rio Claro, 1973.

_____. Sinopse do “Arcaico do litoral de São Paulo”. **Anuário de Divulgação Científica 7** Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia. Univ. Catól. de Goiás. Goiânia, 1980.

_____. Ocupação do litoral sul-sudeste brasileiro por grupos coletor-pescadores holocênicos. **Arquivo do Museu de História Natural** 7:133-143, 1982.

_____.; GARCIA, C.D.R. Dentes de animais na cultura do sambaqui de Piaçaguera. O homem antigo na América, **Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo**, 29-39pp, 1971.

_____.; SHIMIZU, G.; MACHADO, L.O.; MONTEIRO FILHO, L.A.; MANTOVANI, W.; DELITTI, W.B.C.; RIBEIRO, M. "Projeto COSIPA/USP: preservação arqueológica e histórica da Ilha do Casqueirinho, Cubatão, SP, Brasil. Sub-Projeto: Programa de recuperação e manejo ambiental"- **Revista de Arqueologia** 5(1):57-74, 1989.

VAZ FERREIRA, R. **Los peces del Uruguay**. Editorial Nuestra Tierra. Montevideo, 1969.

WALKER, K.J. Artifacts of a fish nature: southwest Florida's prehistoric marine fishing technology. **Abstract, 46th Annual Meeting of the Southeastern Archaeological Conference**, 1989.

WALKER, W.F.; LIEM, K.F. **Functional anatomy of the vertebrates: an evolutionary perspective**. New York, Saunders College Publishing, 1994.

WASELKOV, G.A. Shellfish gathering and shell midden archaeology. *In: **Advances in Archaeological Method and Theory***. San Diego, Academic Press, 1987, 93-210pp.

WELTON, B.J.; FARISH, R. **The collector's guide to fossil sharks and rays from the Cretaceous of Texas**. Texas Before Time, 1993.

WIENER, C. Die sambaquis oder Muschelhausen in Brasilien. **Das Ausland** 45:895-897, 1876.

WHEELER, A.; JONES, A.K.G. **Fishes**. Cambridge, Cambridge University Press, 1989.

WHITE, T.D. **Prehistoric cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346**. Princeton, Princeton University Press, 1992.

WHITE, T.E. A method for calculating the dietary percentages of various food animals by aboriginal peoples. **American Antiquity** 18:386-398, 1953.

WIDMER, R.J. Sociopolitical implication of offshore fishing in aboriginal southwest Florida. **The Florida Anthropologist** 39:244-252. 1986.

WING, E.S.; BROWN, A.B. **Paleonutrition: method and theory in prehistoric foodways**. Nova York, Academic Press, 1979.

YBERT, J.P.; BISSA, W.M.; CATHARINO, E.L.M.; KUTNER, M. Environmental and sea-level variations on the southeastern brazilian coast during the Late Holocene with comments on prehistoric human occupation. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology** 189:11-24, 2003.

YOUNG, J.Z. **La vida de los vertebrados**. Barcelona, Ed. Omega, 1985.

ZANGERL, R. **Handbook of paleoichthyology. Chondrichthyes I: Paleozoic Elasmobranchii**. Stuttgart and New York, Gustav Fischer Verlag, 1981.

Anexo I – Ficha de Catalogação

[illegible]

**ANEXO II- Lista das Espécies de Elasmobrânquios que ocorrem no Litoral
Sudeste do Brasil.**

ORDEM HEXANCHIFORMES

Família Hexanchidae

Hepttranchias perlo (Tubarão de sete fendas)

Hexanchus griseus (Tubarão de seis fendas)

Família Notorynchidae

Notorynchus cepedianus (Cação-bruxa)

ORDEM SQUALIFORMES

Família Somniosidae

Centroscymnus cryptacanthus (Tubarão-negro)

Família Etmopetriidae

Etmopterus gracilispinis (Tubarão-vagalume)

Família Dalatiidae

Isistius brasiliensis (Tubarão-charuto ou boquinha)

Squaliolus laticaudus (Tubarão-anão)

Família Squalidae

Squalus asper (Cação-bagre)

ORDEM SQUATINIFORMES

Família Squatinidae

Squatina argentina (Cação-anjo)

Squatina dumeril (Cação-anjo)

Squatina oculata (Cação-anjo)

ORDEM ORECTOLOBIFORMES

Família Ginglymostomatidae

Ginglymostoma cirratum (Cação-lixia ou Lambaru)

Família Rhincodontidae

Rhincodon typus (Tubarão-baleia)

ORDEM LAMNIFORMES

Família Odontaspidae

Carcharias taurus (Cação mangona)

Odontaspis noronhai (Mangona olhuda)

Família Pseudocarchariidae

Pseudocarcharias kamokarai (Tubarão-cachorro)

Família Alopiidae

Alopias superciliosus (Tubarão raposa olhudo)

Alopias vulpinus (Tubarão raposa)

Família Cetorhinidae

Cetorhinus maximus (Tubarão peregrino)

Família Lamnidae

Carcharodon carcharias (Tubarão branco)

Isurus oxyrinchus (Anequim)

Isurus paucus (Anequim preto)

Lamna nasus (Tubarão golfinho)

ORDEM CARCHARHINIFORMES

Família Scyliorhinidae

Schroederichthys bivius (Cação gato bocudo)

Scyliorhinus besnardi (Cação gato pintado)

Scyliorhinus haeckelli (Cação gata)

Família Triakidae

Mustelus canis (Cação sebastião)

Mustelus higmani (Cação sebastião)

Mustelus schmitti (Cação sebastião)

Família Carcharhinidae

Carcharhinus acronotus (Tubarão de focinho preto)

Carcharhinus brachyurus (Tubarão baleeiro)

Carcharhinus brevipinna (Galha preta)

Carcharhinus falciformes (Tubarão de lombo preto)

Carcharhinus isodon (Tubarão dentinho)

Carcharhinus leucas (Tubarão-touro ou Cabeça chata)

Carcharhinus limbatus (Galha preta)

Carcharhinus maou (Galha branca)

Carcharhinus obscurus (Tubarão fidalgo)

Carcharhinus perezi (Tubarão dos recifes)

Carcharhinus plumbeus (Tubarão galhudo)

Carcharhinus porosus (Tubarão azeitero)

Carcharhinus signatus (Cação noturno)

Galeocerdo cuvieri (Tubarão tigre ou tintureira)

Negaprion brevirostris (Tubarão limão)

Prionace glauca (Tubarão azul)

Rhizoprionodon lalandii (Cação frango)

Rhizoprionodon porosus (Cação frango)

Família Sphyrnidae

Sphyrna lewini (Cornuda de ponta preta)

Sphyrna media (Tubarão martelo)

Sphyrna mokarran (Cornuda galhuda)

Sphyrna tiburo (Cação rodela)

Sphyrna tudes (Cambeva)

Sphyrna zygaena (Cornuda)

ORDEM RHINOBATIFORMES

Família Rhinobatidae

Rhinobatus horkelli (Raia-viola)

Rhinobatus percellens (Raia-viola)

Zapteryx brevirostris (Raia-viola)

ORDEM PRISTIFORMES

Família Pristidae

Pristis pectinata (Raia-serra)

Pristis perotteti (Raia-serra)

ORDEM TORPEDINIFORMES

Família Narcinidae

Narcine brasiliensis (Raia-elétrica)

Discopyge tschudii

ORDEM RAJIFORMES

Família Rajidae

Atlantoraja castelnaui

Raja agassizi

Raja cyclophora

Raja platana

Psammobatis extenta

Psammobatis rutrum

Sympterygia acuta

Sympterygia bonapartei

ORDEM MYLIOBATIFORMES

Família Gymnuridae

Gymnura micrura

Gymnura altavela

Família Dasyatidae

Dasyatis americana

Dasyatis centoura

Dasyatis guttata

Dasyatis say

Dasyatis violacea

Família Rhinopteridae

Rhinoptera bonasus

Rhinoptera brasiliensis

Família Myliobatidae

Myliobatis flemingii (Raia-morcego)

Myliobatis goodei (Raia-morcego)

Aetobatus narinari (Raia-morcego-pintada)

Família Mobulidae

Manta birostris (Raia-jamanta)

Mobula hypostoma (Raia-demônio)

ANEXO III - Dentes**Sambaqui Maratuá**

Espécie	H (mm)	W (mm)	SM (mm)	SD (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	RD (mm)	Coleção No.
<i>Carcharias taurus</i>	33.0	-	29.0	29.0	28.0	30.0	11.0	M-1239b
<i>Carcharodon carcharias</i>	41.0	33.0	38.0	38.0	30.0	33.0	8.0	M-1856
<i>Carcharodon carcharias</i>	46.0	33.0	41.0	41.0	32.0	38.0	12.0	M-1856a
<i>Galeocerdo cuvier</i>	-	-	-	-	-	-	-	M-SNM8

H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfiseal; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura do Dente; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura.

Sambaqui do Mar Casado

Espécie	H (mm)	W (mm)	SM (mm)	SD (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	RD (mm)	Coleção No.
<i>Sphyrna</i> sp.	13.0	13.0	12.0	12.0	9.0	10.0	3.0	MC-0029
<i>Carcharhinus leucas</i>	14.0	13.0	13.0	13.0	-	-	3.0	MC-0075
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-0106b
<i>Carcharias taurus</i>	25.0	17.0	21.0	21.0	-	-	6.0	MC-0122
<i>Carcharhinus leucas</i>	14.0	-	10.0	10.0	-	-	2.0	MC-0126
<i>Galeocерdo cuvier</i>	21.0	19.0	-	-	-	-	4.0	MC-0131a
<i>Carcharias taurus</i>	19.0	16.0	17.0	14.0	-	-	4.0	MC-0173
<i>Carcharodon carcharias</i>	28.0	24.0	24.0	23.0	16.0	19.0	6.0	MC-0184a
<i>Carcharhinus obscurus</i>	12.0	11.0	10.0	13.0	-	-	2.0	MC-0199b
<i>Carcharodon carcharias</i>	21.0	21.0	17.0	20.0	9.0	15.0	4.0	MC-0203a
<i>Galeocерdo cuvier</i>	24.0	-	-	-	-	-	-	MC-0297a
<i>Carcharhinus leucas</i>	14.0	15.0	10.0	14.0	-	-	4.0	MC-0314
<i>Carcharias taurus</i>	26.0	19.0	20.0	20.0	-	-	9.0	MC-0366
<i>Carcharodon carcharias</i>	29.0	18.0	23.0	23.0	17.0	21.0	5.0	MC-0390a
<i>Isurus oxyrinchus</i>	24.0	15.0	16.0	16.0	15.0	19.0	4.0	MC-0527m
<i>Isurus oxyrinchus</i>	32.0	16.0	25.0	25.0	20.0	26.0	6.0	MC-0550b
<i>Carcharhinus leucas</i>	19.0	20.0	12.0	12.0	-	-	3.0	MC-0550c
<i>Carcharhinus leucas</i>	20.0	20.0	19.0	19.0	-	-	3.0	MC-0618a
<i>Galeocерdo cuvier</i>	13.0	13.0	-	-	-	-	2.0	MC-0621e
<i>Galeocерdo cuvier</i>	19.0	19.0	-	-	-	-	3.0	MC-0622b
<i>Carcharhinus leucas</i>	12.0	11.0	12.0	10.0	-	-	2.0	MC-0652h
<i>Carcharhinus leucas</i>	12.0	15.0	11.0	9.0	-	-	3.0	MC-0657k
<i>Carcharias taurus</i>	21.0	16.0	19.0	19.0	-	-	8.0	MC-0687l
<i>Carcharhinus leucas</i>	15.0	-	-	-	-	-	3.0	MC-0690e
<i>Carcharias taurus</i>	30.0	20.0	22.0	22.0	-	-	7.0	MC-0697g
<i>Carcharias taurus</i>	32.0	13.0	23.0	23.0	-	-	7.0	MC-0699h
<i>Sphyrna</i> sp.	15.0	13.0	13.0	10.0	9.0	11.0	3.0	MC-0699q
<i>Sphyrna</i> sp.	14.0	15.0	9.0	15.0	8.0	10.0	3.0	MC-0700t
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-0712b
<i>Carcharhinus obscurus</i>	29.0	14.0	21.0	21.0	-	-	6.0	MC-0715a
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-0715i
<i>Carcharhinus leucas</i>	11.0	14.0	9.0	13.0	-	-	2.0	MC-0722s
<i>Carcharodon carcharias</i>	25.0	22.0	20.0	23.0	15.0	19.0	4.0	MC-0725
<i>Carcharias taurus</i>	30.0	17.0	23.0	23.0	-	-	6.0	MC-0728o
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-0728x
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-0728y
<i>Galeocерdo cuvier</i>	15.0	25.0	-	-	12.0	21.0	5.0	MC-0728z
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-0729b
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-0729e
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-0730c
<i>Carcharias taurus</i>	19.0	16.0	15.0	15.0	-	-	4.0	MC-0741f
<i>Carcharhinus leucas</i>	15.0	15.0	12.0	12.0	-	-	3.0	MC-0744d
<i>Carcharias taurus</i>	26.0	16.0	19.0	19.0	-	-	7.0	MC-0764b
<i>Carcharias taurus</i>	32.0	17.0	22.0	22.0	-	-	6.0	MC-0845
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	14.0	13.0	10.0	-	-	3.0	MC-0930
<i>Carcharias taurus</i>	20.0	14.0	14.0	14.0	-	-	3.0	MC-0949

<i>Carcharhinus leucas</i>	15.0	14.0	11.0	14.0	-	-	3.0	MC-1017a
<i>Carcharias taurus</i>	33.0	15.0	23.0	23.0	-	-	7.0	MC-1042
<i>Carcharias taurus</i>	19.0	16.0	14.0	14.0	-	-	3.0	MC-1043h
<i>Galeocерdo cuvier</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-1045
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-1045c
<i>Sphyrna</i> sp.	18.0	15.0	-	-	12.0	12.0	4.0	MC-1045j
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-1045m
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	11.0	15.0	12.0	-	-	3.0	MC-1051a
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	13.0	-	-	-	-	3.0	MC-1051a2
<i>Galeocерdo cuvier</i>	9.0	14.0	-	-	-	-	2.0	MC-1051a4
<i>Carcharias taurus</i>	24.0	13.0	18.0	18.0	-	-	6.0	MC-1051s
<i>Carcharias taurus</i>	18.0	15.0	16.0	16.0	-	-	5.0	MC-1051z
<i>Carcharias taurus</i>	25.0	-	19.0	19.0	-	-	4.0	MC-1057c
<i>Carcharias taurus</i>	31.0	15.0	18.0	18.0	-	-	5.0	MC-1058a
<i>Isurus oxyrinchus</i>	19.0	15.0	13.0	13.0	9.0	12.0	3.0	MC-1065b
<i>Carcharias taurus</i>	29.0	12.0	19.0	19.0	-	-	6.0	MC-1065c
<i>Sphyrna</i> sp.	15.0	13.0	-	-	-	9.0	3.0	MC-1066
<i>Carcharias taurus</i>	27.0	14.0	-	-	-	-	5.0	MC-1066g
<i>Isurus oxyrinchus</i>	16.0	15.0	-	-	-	8.0	3.0	MC-1068
<i>Galeocерdo cuvier</i>	24.0	28.0	-	-	-	-	5.0	MC-1069
<i>Carcharias taurus</i>	23.0	15.0	14.0	14.0	-	-	4.0	MC-1069c
<i>Carcharhinus obscurus</i>	17.0	14.0	-	-	-	-	4.0	MC-1086
<i>Carcharhinus obscurus</i>	25.0	13.0	18.0	18.0	-	-	5.0	MC-1102b
<i>Carcharias taurus</i>	28.0	22.0	19.0	19.0	-	-	5.0	MC-1110a
<i>Sphyrna</i> sp.	15.0	19.0	-	-	-	11.0	3.0	MC-1111
<i>Isurus oxyrinchus</i>	21.0	15.0	-	-	-	17.0	4.0	MC-1114b1
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	MC-1120
<i>Galeocерdo cuvier</i>	19.0	20.0	-	-	-	15.0	4.0	MC-1124b
<i>Sphyrna</i> sp.	13.0	13.0	11.0	11.0	8.0	10.0	3.0	MC-1127c
<i>Carcharias taurus</i>	25.0	15.0	19.0	19.0	-	-	6.0	MC-1129b
<i>Carcharhinus leucas</i>	15.0	15.0	14.0	14.0	-	-	3.0	MC-1129c
<i>Isurus oxyrinchus</i>	31.0	18.0	25.0	25.0	21.0	23.0	4.0	MC-1130b
<i>Carcharhinus leucas</i>	14.0	15.0	-	-	-	-	3.0	MC-1133d
<i>Carcharias taurus</i>	31.0	28.0	22.0	22.0	-	-	5.0	MC-1134a3
<i>Carcharhinus leucas</i>	19.0	16.0	18.0	18.0	-	-	3.0	MC-1140a
<i>Carcharhinus leucas</i>	16.0	18.0	15.0	15.0	-	-	3.0	MC-1151
<i>Sphyrna</i> sp.	11.0	13.0	-	-	7.0	7.0	3.0	MC-1151q
<i>Carcharias taurus</i>	23.0	19.0	17.0	17.0	-	-	3.0	MC-1155c
<i>Carcharodon carcharias</i>	25.0	22.0	19.0	25.0	17.0	19.0	5.0	MC-1165b
<i>Carcharodon carcharias</i>	35.0	24.0	29.0	28.0	24.0	27.0	5.0	MC-1165b1
<i>Isurus oxyrinchus</i>	18.0	13.0	15.0	15.0	14.0	16.0	3.0	MC-1168c
<i>Isurus oxyrinchus</i>	13.0	11.0	-	-	-	-	3.0	MC-1178a
<i>Carcharias taurus</i>	21.0	18.0	15.0	15.0	-	-	4.0	MC-1178b
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	5.0	MC-1178c
<i>Carcharias taurus</i>	25.0	16.0	19.0	19.0	-	-	5.0	MC-1178d
<i>Carcharias taurus</i>	33.0	20.0	24.0	24.0	-	-	5.0	MC-1178e
<i>Carcharhinus obscurus</i>	12.0	17.0	16.0	16.0	-	-	4.0	MC-1178g
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-1178h
<i>Carcharhinus obscurus</i>	16.0	15.0	10.0	10.0	-	-	5.0	MC-1178i
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	16.0	-	-	-	-	-	MC-1178j

<i>Carcharhinus leucas</i>	14.0	10.0	12.0	12.0	-	-	4.0	MC-1178k
<i>Carcharhinus leucas</i>	12.0	11.0	11.0	11.0	-	-	2.0	MC-1178m
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	13.0	9.0	9.0	-	-	3.0	MC-1178n
<i>Carcharhinus leucas</i>	11.0	11.0	11.0	13.0	-	-	2.0	MC-1178o
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	12.0	10.0	10.0	-	-	3.0	MC-1178w
<i>Carcharhinus leucas</i>	11.0	11.0	9.0	9.0	-	-	3.0	MC-1178z
<i>Carcharias taurus</i>	28.0	14.0	21.0	21.0	-	-	6.0	MC-1179a
<i>Carcharias taurus</i>	31.0	20.0	25.0	25.0	-	-	7.0	MC-1183c
<i>Galeocerdo cuvier</i>	14.0	14.0	-	-	-	-	3.0	MC-1186
<i>Carcharias taurus</i>	28.0	14.0	22.0	22.0	-	-	6.0	MC-1187f4
<i>Carcharias taurus</i>	21.0	11.0	15.0	15.0	-	-	6.0	MC-1207a
<i>Carcharias taurus</i>	21.0	13.0	18.0	18.0	-	-	6.0	MC-1215a
<i>Carcharias taurus</i>	30.0	15.0	28.0	28.0	-	-	5.0	MC-1222b
<i>Carcharias taurus</i>	21.0	15.0	13.0	13.0	-	-	4.0	MC-1224
<i>Carcharhinus leucas</i>	12.0	12.0	9.0	9.0	-	-	3.0	MC-1228a
<i>Carcharias taurus</i>	24.0	12.0	16.0	16.0	-	-	6.0	MC-1239b2
<i>Carcharias taurus</i>	32.0	16.0	25.0	25.0	-	-	7.0	MC-1243a1
<i>Sphyrna</i> sp.	14.0	15.0	9.0	9.0	-	5.0	3.0	MC-1247
<i>Carcharhinus obscurus</i>	14.0	13.0	13.0	13.0	-	-	4.0	MC-1282a
<i>Carcharias taurus</i>	24.0	11.0	20.0	20.0	-	-	4.0	MC-1299
<i>Carcharhinus leucas</i>	18.0	18.0	15.0	15.0	-	-	4.0	MC-1304
<i>Isurus oxyrinchus</i>	15.0	12.0	15.0	15.0	14.0	15.0	3.0	MC-1307
<i>Galeocerdo cuvier</i>	24.0	25.0	-	-	-	-	6.0	MC-1316
<i>Carcharodon carcharias</i>	28.0	18.0	24.0	23.0	21.0	26.0	5.0	MC-1316a
<i>Carcharias taurus</i>	32.0	13.0	23.0	23.0	-	-	7.0	MC-1320a
<i>Carcharias taurus</i>	23.0	-	18.0	18.0	-	-	6.0	MC-1331
<i>Carcharhinus leucas</i>	10.0	12.0	8.0	13.0	-	-	3.0	MC-1337
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	14.0	12.0	14.0	-	8.0	4.0	MC-1338a
<i>Carcharhinus leucas</i>	12.0	-	10.0	12.0	-	9.0	3.0	MC-1341
<i>Carcharias taurus</i>	29.0	14.0	21.0	21.0	-	-	6.0	MC-1342g
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	19.0	10.0	13.0	-	9.0	4.0	MC-1343
<i>Carcharhinus</i> sp.	13.0	18.0	12.0	14.0	-	9.0	5.0	MC-1351a
<i>Carcharhinus leucas</i>	15.0	18.0	11.0	17.0	-	10.0	4.0	MC-1354
<i>Carcharias taurus</i>	29.0	-	21.0	21.0	-	-	6.0	MC-1355
<i>Sphyrna</i> sp.	17.0	18.0	15.0	15.0	-	12.0	4.0	MC-1360
<i>Carcharhinus leucas</i>	17.0	-	-	17.0	-	12.0	4.0	MC-1366c
<i>Sphyrna</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	MC-1372a
<i>Carcharhinus</i> sp.	14.0	16.0	9.0	15.0	-	10.0	3.0	MC-1374a
<i>Isurus oxyrinchus</i>	16.0	16.0	10.0	10.0	-	9.0	3.0	MC-1406a
<i>Carcharias taurus</i>	24.0	-	15.0	15.0	-	-	5.0	MC-1408b
<i>Carcharias taurus</i>	27.0	-	16.0	16.0	-	-	5.0	MC-1487
<i>Carcharias taurus</i>	27.0	17.0	19.0	19.0	-	-	5.0	MC-1515
<i>Carcharias taurus</i>	32.0	-	24.0	24.0	-	-	6.0	MC-1524
<i>Carcharhinus</i> sp.	18.0	-	18.0	18.0	-	13.0	3.0	MC-1575
<i>Carcharhinus obscurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-1594
<i>Carcharhinus leucas</i>	17.0	-	15.0	20.0	9.0	13.0	4.0	MC-1602
<i>Carcharhinus</i> sp.	18.0	15.0	16.0	16.0	12.0	14.0	4.0	MC-1604
<i>Carcharias taurus</i>	28.0	-	19.0	19.0	-	-	6.0	MC-1608
<i>Carcharias taurus</i>	26.0	-	18.0	18.0	-	-	5.0	MC-1611
<i>Sphyrna</i> sp.	12.0	13.0	-	-	-	10.0	3.0	MC-1621

<i>Carcharias taurus</i>	19.0	-	19.0	19.0	-	-	5.0	MC-1639
<i>Carcharhinus leucas</i>	18.0	18.0	16.0	14.0	--	13.0	5.0	MC-1655
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	-	11.0	13.0		10.0	3.0	MC-1665
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	-	15.0	12.0	9.0	12.0	2.0	MC-1670
<i>Isurus oxyrinchus</i>	13.0	-	-	-	-	10.0	5.0	MC-1676
<i>Sphyrna</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	MC-1719
<i>Carcharias taurus</i>	30.0	12.0	25.0	25.0	-	-	6.0	MC-1762
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	-	MC-1879
<i>Carcharias taurus</i>	24.0	-	18.0	18.0	-	-	4.0	MC-1911a
<i>Carcharhinus obscurus</i>	14.0	19.0	-	-	-	10.0	4.0	MC-1914b

H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfiseal; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura do Dente; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura.

Sambaqui do Buracão

Espécie	H (mm)	W (mm)	SM (mm)	SD (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	RD (mm)	Coleção No.
<i>Carcharias taurus</i>	29.0	10.0	21.0	21.0	-	-	-	Bu-0028
<i>Carcharhinus leucas</i>	16.0	21.0	18.0	13.0	-	-	3.0	Bu-0033
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	20.0	21.0	-	-	5.0	Bu-0034
<i>Carcharhinus leucas</i>	10.0	12.0	8.0	11.0	-	-	3.0	Bu-0035
<i>C. carcharias</i>	26.0	-	23.0	23.0	18.0	22.0	4.0	Bu-0036
<i>Carcharhinus obscurus</i>	-	-	22.0	18.0	-	-	-	Bu-0037
<i>Carcharhinus leucas</i>	17.0	13.0	10.0	10.0	-	-	4.0	Bu-0038
<i>Carcharhinus leucas</i>	11.0	17.0	9.0	13.0	-	-	4.0	Bu-0039
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	9.0	9.0	-	-	4.0	Bu-0040
<i>Carcharhinus leucas</i>	21.0	18.0	18.0	18.0	-	-	5.0	Bu-0041
<i>C. carcharias</i>	14.0	-	13.0	9.0	9.0	11.0	3.0	Bu-0042
<i>Carcharhinus leucas</i>	16.0	-	12.0	12.0	-	-	4.0	Bu-0043
<i>Carcharhinus leucas</i>	18.0	23.0	18.0	15.0	-	-	4.0	Bu-0045
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	14.0	20.0	-	-	-	Bu-0046
<i>Carcharhinus leucas</i>	13.0	12.0	8.0	8.0	-	-	3.0	Bu-0047
<i>Carcharhinus leucas</i>	11.0	-	10.0	10.0	-	-	7.0	Bu-0048
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	13.0	18.0	-	-	-	Bu-0049
<i>C. carcharias</i>	21.0	18.0	18.0	17.0	15.0	19.0	5.0	Bu-0050
<i>Carcharhinus leucas</i>	12.0	10.0	8.0	6.0	-	-	3.0	Bu-0051
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	19.0	19.0	-	-	6.0	Bu-0052
<i>Carcharias taurus</i>	17.0	15.0	12.0	12.0	-	-	4.0	Bu-0053
<i>Carcharias taurus</i>	-	14.0	-	-	-	-	6.0	Bu-0054
<i>Carcharias taurus</i>	27.0	11.0	20.0	20.0	-	-	7.0	Bu-0055
<i>Carcharias taurus</i>	18.0	14.0	11.0	11.0	-	-	6.0	Bu-0056
<i>Carcharias taurus</i>	19.0	15.0	14.0	14.0	-	-	6.0	Bu-0057
<i>Carcharias taurus</i>	19.0	13.0	14.0	14.0	-	-	7.0	Bu-0058
<i>Carcharias taurus</i>	-	16.0	-	-	-	-	-	Bu-0059
<i>Carcharias taurus</i>	27.0	14.0	18.0	18.0	-	-	7.0	Bu-0060
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	Bu-0061
<i>Carcharias taurus</i>	16.0	13.0	10.0	12.0	-	-	7.0	Bu-0062
<i>Carcharias taurus</i>	17.0	16.0	14.0	14.0	-	-	5.0	Bu-0063
<i>Carcharias taurus</i>	32.0	13.0	22.0	22.0	-	-	8.0	Bu-0064
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	20.0	20.0	-	-	6.0	Bu-0065
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	6.0	Bu-0066
<i>Carcharias taurus</i>	26.0	11.0	17.0	17.0	-	-	7.0	Bu-0067
<i>Carcharias taurus</i>	22.0	11.0	12.0	12.0	-	-	4.0	Bu-0068
<i>Carcharias taurus</i>	15.0	12.0	10.0	10.0	-	-	4.0	Bu-0069
<i>Carcharias taurus</i>	36.0	14.0	24.0	24.0	-	-	11.0	Bu-0074
<i>Carcharhinus obscurus</i>	-	-	19.0	21.0	-	-	4.0	Bu-0076
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	15.0	15.0	-	-	-	Bu-0079
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	19.0	20.0	-	-	-	Bu-0080
<i>Carcharhinus leucas</i>	17.0	-	13.0	18.0	-	-	4.0	Bu-0081
<i>Carcharhinus leucas</i>	14.0	17.0	15.0	15.0	-	-	4.0	Bu-0083
<i>Carcharias taurus</i>	24.0	10.0	20.0	20.0	-	-	-	Bu-0084
<i>Carcharias taurus</i>	30.0	15.0	20.0	20.0	-	-	8.0	Bu-0085
<i>Carcharias taurus</i>	13.0	-	8.0	8.0	-	-	5.0	Bu-0086
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	11.0	11.0	-	-	3.0	Bu-0087

<i>Carcharhinus obscurus</i>	17.0	20.0	19.0	14.0	-	-	3.0	Bu-0091
<i>Prionace glauca</i>	18.0	17.0	12.0	12.0	-	-	3.0	Bu-0092
<i>Carcharhinus leucas</i>	17.0	17.0	10.0	10.0	-	-	4.0	Bu-0093
<i>Carcharhinus leucas</i>	17.0	14.0	10.0	10.0	-	-	3.0	Bu-0094
<i>Carcharhinus leucas</i>	15.0	17.0	17.0	13.0	-	-	4.0	Bu-0095
<i>Carcharias taurus</i>	20.0	-	16.0	16.0	-	-	6.0	Bu-0618
<i>Carcharhinus</i> sp.	12.0	14.0	13.0	12.0	-	-	3.0	Bu-0638
<i>Carcharias taurus</i>	28.0	17.0	18.0	18.0	-	-	7.0	Bu-0648
<i>Carcharhinus leucas</i>	19.0	21.0	20.0	16.0	-	-	4.0	Bu-0649
<i>Carcharhinus leucas</i>	19.0	18.0	17.0	17.0	-	-	3.0	Bu-0708
<i>Carcharias taurus</i>	29.0	13.0	19.0	19.0	-	-	9.0	Bu-1124
<i>Carcharhinus</i> sp.	10.0	15.0	10.0	13.0	-	-	4.0	Bu-1221
<i>Carcharhinus</i> sp.	12.0	9.0	7.0	7.0	-	-	4.0	Bu-1228
<i>Carcharhinus</i> sp.	14.0	12.0	7.0	7.0	-	-	3.0	Bu-1229
<i>Carcharias taurus</i>	-	14.0	-	-	-	-	5.0	Bu-2105
<i>Carcharias taurus</i>	34.0	14.0	23.0	23.0	-	-	9.0	Bu-2142
<i>Carcharias taurus</i>	13.0	-	9.0	9.0	-	-	3.0	Bu-2191
<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	-	15.0	13.0	-	-	-	Bu-2201
<i>Carcharias taurus</i>	29.0	14.0	19.0	19.0	-	-	8.0	Bu-2215
<i>C. carcharias</i>	31.0	25.0	28.0	28.0	22.0	25.0	5.0	Bu-D1
<i>Carcharhinus leucas</i>	22.0	23.0	19.0	21.0	-	-	4.0	Bu-D2
<i>C. carcharias</i>	33.0	24.0	28.0	28.0	23.0	25.0	5.0	Bu-D3

H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfiseal; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura do Dente; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura.

Sambaquis Cosipa

Espécie	H (mm)	W (mm)	SM (mm)	SD (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	RD (mm)	Coleção No.
<i>Carcharias taurus</i>	23.0	-	12.0	12.0	11.0	13.0	5.0	CSP I-1
<i>Carcharias taurus</i>	23.0	-	12.0	12.0	11.0	13.0	5.0	CSP I-42
<i>Carcharias taurus</i>	25.0	17.0	19.0	19.0	18.0	20.0	7.0	CSP I-56
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	33.0	-	-	-	-	CSP II-15
<i>Carcharhinus leucas</i>	14.0	13.0	9.0	9.0	-	9.0	3.0	CSP III-11
<i>Carcharias taurus</i>	35.0	13.0	23.0	23.0	22.0	24.0	10.0	CSP III-15
<i>Carcharias taurus</i>	31.0	13.0	21.0	21.0	20.0	22.0	9.0	CSP III-16
<i>Carcharias taurus</i>	25.0	-	20.0	20.0	19.0	21.0	9.0	CSP III-23
<i>Carcharhinus leucas</i>	18.0	17.0	16.0	16.0	12.0	15.0	4.0	CSP III-3
<i>Carcharias taurus</i>	25.0	16.0	16.0	16.0	15.0	17.0	8.0	CSP III-4
<i>Carcharhinus leucas</i>	12.0	11.0	7.0	7.0	6.0	8.0	2.0	CSP III-5
<i>Carcharhinus</i> sp.	14.0	13.0	8.0	8.0	-	9.0	3.0	CSP III-7
<i>Carcharias taurus</i>	33.0	-	24.0	24.0	23.0	25.0	8.0	CSP IV-416
<i>Carcharhinus</i> sp.	16.0	14.0	9.0	9.0	-	9.0	4.0	CSP IV-594
<i>Carcharias taurus</i>	15.0	-	10.0	10.0	9.0	11.0	4.0	CSP IV-812

H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfiseal; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura do Dente; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura.

Sambaqui Piaçaguera

Espécie	H (mm)	W (mm)	SM (mm)	SD (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	RD (mm)	Coleção No.
<i>Carcharhinus leucas</i>	20.0	22.0	18.0	21.0	-	-	4.0	Pi-003
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	21.0	21.0	-	-	-	Pi-004
<i>Carcharhinus leucas</i>	21.0	17.0	20.0	19.0	-	-	5.0	Pi-022
<i>Carcharias taurus</i>	22.0	15.0	18.0	18.0	-	-	17.0	Pi-028
<i>Carcharias taurus</i>	29.0	17.0	20.0	20.0	-	-	6.0	Pi-043
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	5.0	Pi-048
<i>Carcharias taurus</i>	21.0	10.0	15.0	15.0	-	-	5.0	Pi-063
<i>Carcharhinus leucas</i>	20.0	-	18.0	-	-	-	4.0	Pi-081
<i>Carcharhinus leucas</i>	17.0	16.0	15.0	15.0	-	-	6.0	Pi-091
<i>Carcharhinus leucas</i>	16.0	15.0	15.0	15.0	-	-	4.0	Pi-091a
<i>Carcharhinus leucas</i>	19.0	16.0	16.0	16.0	-	-	5.0	Pi-091b
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	18.0	-	-	-	-	5.0	Pi-092
<i>Carcharodon carcharias</i>	31.0	25.0	29.0	28.0	24.0	26.0	5.0	Pi-125
<i>Carcharhinus leucas</i>	12.0	12.0	14.0	16.0	-	-	3.0	Pi-126
<i>Carcharhinus leucas</i>	14.0	-	12.0	-	-	-	3.0	Pi-128
<i>Carcharhinus leucas</i>	17.0	20.0	14.0	18.0	-	-	4.0	Pi-142
<i>Carcharhinus obscurus</i>	15.0	15.0	13.0	14.0	-	-	5.0	Pi-144
<i>Carcharhinus obscurus</i>	12.0	12.0	11.0	10.0	-	-	3.0	Pi-154
<i>Carcharhinus leucas</i>	20.0	17.0	17.0	17.0	-	-	3.0	Pi-196
<i>Carcharodon carcharias</i>	33.0	25.0	29.0	28.0	25.0	28.0	5.0	Pi-197
<i>Carcharias taurus</i>	25.0	-	20.0	20.0	-	-	-	Pi-216
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	-	-	-	11.0	4.0	Pi-217
<i>Carcharodon carcharias</i>	32.0	26.0	30.0	23.0	20.0	22.0	5.0	Pi-225
<i>Carcharodon carcharias</i>	31.0	27.0	24.0	30.0	21.0	24.0	5.0	Pi-226
<i>Carcharhinus leucas</i>	18.0	17.0	10.0	10.0	-	-	5.0	Pi-245
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Pi-249
<i>Carcharhinus leucas</i>	19.0	14.0	19.0	13.0	-	-	5.0	Pi-253
<i>Carcharhinus leucas</i>	16.0	15.0	13.0	13.0	-	-	5.0	Pi-259
<i>Carcharhinus leucas</i>	15.0	13.0	11.0	11.0	-	-	3.0	Pi-274
<i>Sphryna lewini</i>	14.0	15.0	12.0	11.0	-	-	3.0	Pi-280
<i>Galeocerdo cuvier</i>	18.0	16.0	17.0	11.0	-	-	3.0	Pi-289
<i>Galeocerdo cuvier</i>	19.0	16.0	10.0	17.0	-	-	3.0	Pi-289a
<i>Galeocerdo cuvier</i>	13.0	16.0	17.0	11.0	-	-	3.0	Pi-289b
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	12.0	-	-	4.0	Pi-291
<i>Carcharodon carcharias</i>	29.0	20.0	28.0	26.0	22.0	25.0	4.0	Pi-295
<i>Galeocerdo cuvier</i>	-	-	-	-	-	-	7.0	Pi-298a
<i>Carcharodon carcharias</i>	38.0	27.0	31.0	32.0	23.0	28.0	6.0	Pi-308
<i>Carcharodon carcharias</i>	24.0	22.0	23.0	18.0	15.0	19.0	4.0	Pi-309
<i>Sphryna lewini</i>	-	15.0	10.0	12.0	-	-	3.0	Pi-316
<i>Carcharodon carcharias</i>	31.0	23.0	26.0	28.0	20.0	24.0	5.0	Pi-317
<i>Carcharhinus leucas</i>	16.0	16.0	15.0	14.0	-	-	4.0	Pi-317a
<i>Sphryna lewini</i>	14.0	13.0	9.0	9.0	-	-	4.0	Pi-321
<i>Carcharias taurus</i>	23.0	16.0	15.0	15.0	-	-	5.0	Pi-342
<i>Carcharias taurus</i>	25.0	16.0	17.0	17.0	-	-	7.0	Pi-343
<i>Carcharhinus leucas</i>	20.0	-	21.0	18.0	-	-	4.0	Pi-364
<i>Carcharhinus leucas</i>	11.0	12.0	12.0	10.0	-	-	3.0	Pi-377

<i>Galeocerdo cuvier</i>	25.0	26.0	23.0	14.0	-	-	4.0	Pi-407
<i>Galeocerdo cuvier</i>	24.0	24.0	23.0	16.0	-	-	4.0	Pi-408
<i>Galeocerdo cuvier</i>	26.0	25.0	18.0	24.0	-	-	4.0	Pi-414
<i>Carcharodon carcharias</i>	26.0	24.0	29.0	21.0	22.0	27.0	5.0	Pi-416
<i>Sphryna lewini</i>	14.0	17.0	13.0	16.0	-	-	4.0	Pi-424
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Pi-427
<i>Galeocerdo cuvier</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-435
<i>Galeocerdo cuvier</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-437
<i>Carcharhinus leucas</i>	20.0	21.0	20.0	18.0	-	-	4.0	Pi-442
<i>Carcharodon carcharias</i>	23.0	17.0	20.0	23.0	19.0	21.0	3.0	Pi-442a
<i>Carcharhinus leucas</i>	20.0	21.0	19.0	18.0	-	-	3.0	Pi-442b
<i>Carcharhinus leucas</i>	19.0	21.0	22.0	19.0	-	-	4.0	Pi-442c
<i>Carcharhinus leucas</i>	20.0	20.0	19.0	18.0	-	-	4.0	Pi-442d
<i>Carcharodon carcharias</i>	34.0	26.0	30.0	29.0	22.0	27.0	6.0	Pi-444
<i>Carcharodon carcharias</i>	41.0	27.0	34.0	36.0	28.0	32.0	6.0	Pi-449
<i>Carcharias taurus</i>	21.0	15.0	14.0	14.0	-	-	7.0	Pi-480
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Pi-506
<i>Carcharhinus leucas</i>	10.0	13.0	9.0	11.0	-	-	2.0	Pi-516
<i>Sphryna lewini</i>	9.0	10.0	7.0	7.0	-	-	2.0	Pi-517
<i>Carcharhinus obscurus</i>	13.0	17.0	14.0	11.0	-	-	3.0	Pi-523
<i>Galeocerdo cuvier</i>	21.0	22.0	15.0	20.0	-	-	4.0	Pi-527
<i>Galeocerdo cuvier</i>	24.0	20.0	15.0	22.0	-	-	5.0	Pi-527a
<i>Galeocerdo cuvier</i>	13.0	16.0	13.0	8.0	-	-	5.0	Pi-530
<i>Carcharodon carcharias</i>	36.0	27.0	36.0	36.0	29.0	33.0	11.0	Pi-534
<i>Carcharodon carcharias</i>	30.0	25.0	26.0	25.0	19.0	23.0	5.0	Pi-539
<i>Carcharodon carcharias</i>	31.0	21.0	27.0	27.0	21.0	25.0	5.0	Pi-540
<i>Carcharhinus leucas</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-541
<i>Carcharhinus leucas</i>	18.0	18.0	17.0	17.0	-	-	6.0	Pi-542
<i>Galeocerdo cuvier</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-546
<i>Galeocerdo cuvier</i>	25.0	20.0	14.0	21.0	-	-	4.0	Pi-554
<i>Galeocerdo cuvier</i>	26.0	22.0	24.0	14.0	-	-	5.0	Pi-554a
<i>Galeocerdo cuvier</i>	28.0	-	-	-	-	-	-	Pi-554b
<i>Galeocerdo cuvier</i>	24.0	21.0	15.0	23.0	-	-	5.0	Pi-554c
<i>Galeocerdo cuvier</i>	21.0	19.0	16.0	12.0	-	-	4.0	Pi-554d
<i>Galeocerdo cuvier</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-555
<i>Sphryna lewini</i>	15.0	11.0	11.0	11.0	-	-	4.0	Pi-555a
<i>Carcharodon carcharias</i>	43.0	33.0	37.0	35.0	30.0	34.0	6.0	Pi-556
<i>Carcharodon carcharias</i>	38.0	32.0	35.0	32.0	26.0	29.0	6.0	Pi-556a
<i>Carcharodon carcharias</i>	36.0	31.0	31.0	30.0	24.0	29.0	5.0	Pi-556b
<i>Galeocerdo cuvier</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-557
<i>Carcharhinus leucas</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-561
<i>Carcharhinus obscurus</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-562
<i>Carcharhinus leucas</i>	15.0	20.0	18.0	14.0	-	-	4.0	Pi-569
<i>Galeocerdo cuvier</i>	14.0	-	14.0	11.0	-	-	5.0	Pi-569a
<i>Carcharhinus leucas</i>	15.0	20.0	18.0	14.0	-	-	4.0	Pi-569b
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	33.0	-	27.0	32.0	-	Pi-574
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	10.0	10.0	-	-	3.0	Pi-579
<i>Carcharias taurus</i>	31.0	15.0	20.0	20.0	-	-	10.0	Pi-585
<i>Galeocerdo cuvier</i>	26.0	28.0	17.0	25.0	-	-	5.0	Pi-586
<i>Carcharias taurus</i>	23.0	14.0	19.0	19.0	-	-	7.0	Pi-599

<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	4.0	Pi-627
<i>Carcharhinus leucas</i>	19.0	16.0	15.0	15.0	-	-	5.0	Pi-643
<i>Sphryna lewini</i>	10.0	12.0	11.0	11.0	-	-	2.0	Pi-647
<i>Sphryna lewini</i>	-	17.0	-	-	-	-	3.0	Pi-651
<i>Carcharhinus leucas</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-657
<i>Galeocerdo cuvier</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-657a
<i>Carcharodon carcharias</i>	43.0	28.0	36.0	36.0	29.0	32.0	6.0	Pi-658
<i>Carcharodon carcharias</i>	27.0	24.0	23.0	27.0	20.0	24.0	5.0	Pi-659
<i>Carcharodon carcharias</i>	22.0	19.0	17.0	22.0	14.0	18.0	3.0	Pi-660
<i>Sphryna lewini</i>	-	-	-	-	-	-	-	Pi-671
<i>Carcharhinus leucas</i>	16.0	-	14.0	15.0	-	-	3.0	Pi-697
<i>Carcharhinus</i> sp.	17.0	17.0	12.0	17.0	-	-	3.0	Pi-706
<i>Carcharias taurus</i>	30.0	14.0	21.0	21.0	-	-	9.0	Pi-718
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	5.0	Pi-725
<i>Carcharhinus leucas</i>	18.0	-	10.0	10.0	-	-	3.0	Pi-730
<i>Carcharhinus leucas</i> *	-	-	-	-	-	-	-	Pi-SN
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	13.0	-	-	-	-	5.0	Pi-SN

H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfiseal; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura do Dente; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura.

Sítio do Mar Virado

Espécie	H (mm)	W (mm)	SM (mm)	SD (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	RD (mm)	Coleção No.
<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	-	-	-	-	-	6,0	MV-0020
<i>Carcharodon carcharias</i>	22,0	20,0	20,0	24,0	17,0	20,0	4,0	MV-0027
<i>Carcharodon carcharias</i>	30,0	20,0	26,0	24,0	22,0	25,0	6,0	MV-0126
<i>Prionace glauca</i>	20,0	12,0	13,0	15,0	-	-	4,0	MV-0154
<i>Carcharhinus leucas</i>	16,0	14,0	15,0	13,0	-	-	4,0	MV-0168
<i>Carcharias taurus</i>	29,0	-	21,0	21,0	-	-	7,0	MV-0176
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	19,0	19,0	-	-	6,0	MV-0177
<i>Isurus oxyrinchus</i>	26,0	-	18,0	22,0	-	-	5,0	MV-0178
<i>Carcharhinus leucas</i>	14,0	11,0	13,0	8,0	-	-	3,0	MV-0190
<i>Carcharodon carcharias</i>	30,0	-	24,0	21,0	19,0	23,0	5,0	MV-0201
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	19,0	19,0	-	-	-	MV-0210
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	17,0	18,0	-	-	-	MV-0236
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	20,0	21,0	-	-	-	MV-0237
<i>Carcharodon carcharias</i>	25,0	23,0	23,0	18,0	17,0	21,0	5,0	MV-0239
<i>Carcharodon carcharias</i>	16,0	14,0	14,0	13,0	11,0	14,0	3,0	MV-0267
<i>Carcharhinus leucas</i>	17,0	18,0	14,0	18,0	-	-	4,0	MV-0342
<i>Isurus oxyrinchus</i>	25,0	24,0	17,0	20,0	-	-	6,0	MV-0356
<i>Carcharias taurus</i>	-	17,0	-	-	-	-	7,0	MV-0492
<i>Carcharias taurus</i>	29,0	13,0	23,0	23,0	-	-	9,0	MV-0579
<i>Prionace glauca</i>	15,0	14,0	11,0	12,0	-	-	4,0	MV-0580
<i>Carcharias taurus</i>	33,0	-	24,0	24,0	-	-	7,0	MV-0581
<i>Carcharodon carcharias</i>	34,0	29,0	30,0	33,0	24,0	26,0	6,0	MV-0645
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	21,0	21,0	-	-	-	MV-0660
<i>Carcharodon carcharias</i>	28,0	20,0	23,0	23,0	19,0	23,0	5,0	MV-0661
<i>Carcharodon carcharias</i>	31,0	26,0	24,0	22,0	21,0	24,0	5,0	MV-0663
<i>Isurus oxyrinchus</i>	31,0	-	21,0	21,0	-	-	6,0	MV-0672
<i>Isurus oxyrinchus</i>	23,0	-	14,0	13,0	-	-	4,0	MV-0673
<i>Galeocерdo cuvier</i>	14,0	15,0	8,0	13,0	-	-	3,0	MV-0677
<i>Isurus oxyrinchus</i>	29,0	20,0	18,0	17,0	-	-	5,0	MV-0693
<i>Sphyrna lewini</i>	12,0	14,0	9,0	12,0	-	-	3,0	MV-0694
<i>Carcharhinus leucas</i>	12,0	13,0	13,0	9,0	-	-	4,0	MV-0696
<i>Carcharias taurus</i>	30,0	15,0	19,0	19,0	-	-	7,0	MV-0697
<i>Carcharhinus leucas</i>	13,0	13,0	11,0	14,0	-	-	4,0	MV-0704
<i>Carcharias taurus</i>	22,0	13,0	17,0	13,0	-	-	6,0	MV-0705
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	18,0	18,0	-	-	-	MV-0706
<i>Carcharodon carcharias</i>	24,0	15,0	20,0	18,0	15,0	19,0	4,0	MV-0721
<i>Carcharhinus leucas</i>	20,0	17,0	11,0	11,0	-	-	5,0	MV-0722
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	15,0	17,0	13,0	17,0	4,0	MV-0723
<i>Prionace glauca</i>	17,0	15,0	14,0	11,0	-	-	3,0	MV-0777
<i>Sphyrna lewini</i>	13,0	15,0	11,0	13,0	-	-	4,0	MV-0783
<i>Carcharias taurus</i>	27,0	-	20,0	20,0	-	-	4,0	MV-0787
<i>Isurus oxyrinchus</i>	23,0	-	17,0	18,0	-	-	4,0	MV-0838
<i>Carcharias taurus</i>	35,0	12,0	23,0	23,0	-	-	7,0	MV-0861
<i>Carcharhinus leucas</i>	12,0	10,0	14,0	10,0	-	-	3,0	MV-0867
<i>Carcharhinus leucas</i>	12,0	16,0	12,0	10,0	-	-	3,0	MV-0868
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	16,0	16,0	-	-	-	MV-0869
<i>Carcharhinus leucas</i>	15,0	15,0	16,0	18,0	-	-	3,0	MV-0873
<i>Carcharhinus obscurus</i>	15,0	17,0	12,0	16,0	-	-	4,0	MV-0874
<i>Galeocерdo cuvier</i>	31,0	26,0	28,0	19,0	-	-	6,0	MV-0876
<i>Isurus oxyrinchus</i>	25,0	21,0	16,0	21,0	-	-	8,0	MV-0887

<i>Carcharias taurus</i>	17,0	13,0	14,0	14,0	-	-	6,0	MV-0889
<i>Sphyrna lewini</i>	15,0		15,0	9,0	-	-	4,0	MV-0892
<i>Isurus oxyrinchus</i>	30,0	20,0	23,0	18,0	-	-	5,0	MV-0906
<i>Carcharhinus leucas</i>	14,0	13,0	10,0	10,0	-	-	5,0	MV-0969
<i>Carcharodon carcharias</i>	29,0	19,0	23,0	22,0	19,0	23,0	5,0	MV-0980
<i>Isurus oxyrinchus</i>	19,0	17,0	19,0	14,0	-	-	6,0	MV-0992
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	19,0	20,0	16,0	19,0	-	MV-0A
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	18,0	20,0	-	-	-	MV-0B
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	21,0	23,0	18,0	23,0	-	MV-0C
<i>Isurus oxyrinchus</i>	37,0	25,0	30,0	30,0	-	-	6,0	MV-1001
<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MV-1002
<i>Carcharhinus obscurus</i>	12,0	10,0	9,0	12,0	-	-	3,0	MV-1036
<i>Galeocerdo cuvier</i>	15,0	16,0			-	-	5,0	MV-1039
<i>Sphyrna lewini</i>	9,0	14,0	8,0	11,0	-	-	3,0	MV-1093
<i>Carcharias taurus</i>	23,0	18,0	15,0	15,0	-	-	5,0	MV-1111
<i>Carcharhinus leucas</i>	14,0	18,0	12,0	11,0	-	-	5,0	MV-1112
<i>Carcharias taurus</i>	26,0	19,0	19,0	19,0	-	-	6,0	MV-1167
<i>Carcharhinus leucas</i>	14,0	15,0	9,0	13,0	-	-	4,0	MV-1192
<i>Carcharhinus leucas</i>	12,0	12,0	10,0	10,0	-	-	3,0	MV-1213
<i>Carcharhinus leucas</i>	11,0	-	12,0	9,0	-	-	4,0	MV-1223
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	-	MV-1225
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	-	MV-1228
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	20,0	20,0	-	-	-	MV-1247
<i>Carcharias taurus</i>	26,0	13,0	20,0	20,0	-	-	7,0	MV-1250
<i>Carcharias taurus</i>	24,0	16,0	14,0	14,0	-	-	6,0	MV-1258
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	19,0	19,0	-	-	-	MV-1265
<i>Carcharias taurus</i>	21,0	14,0	19,0	19,0	-	-	7,0	MV-1273
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MV-1287
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	24,0	24,0	-	-	-	MV-1325
<i>Carcharias taurus</i>	25,0	17,0	15,0	15,0	-	-	6,0	MV-1810
<i>Carcharhinus leucas</i>	20,0	20,0	18,0	17,0	-	-	5,0	MV-1812
<i>Carcharhinus leucas</i>	18,0	14,0	11,0	11,0	-	-	5,0	MV-1821
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	23,0	23,0	-	-	-	MV-1822
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	20,0	20,0	-	-	4,0	MV-1824
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	27,0	27,0	-	-	-	MV-1827
<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	-	19,0	19,0	-	-	-	MV-1835
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	20,0	20,0	-	-	-	MV-1842
<i>Carcharhinus leucas</i>	16,0	16,0	18,0	15,0	-	-	4,0	MV-1857
<i>Galeocerdo cuvier</i>	21,0	24,0	-	-	-	-	6,0	MV-1901
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	13,0	13,0	-	-	-	MV-1914
<i>Isurus oxyrinchus</i>	35,0	20,0	26,0	22,0	-	-	6,0	MV-1930
<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	-	21,0	21,0	-	-	-	MV-1931
<i>Carcharhinus obscurus</i>	12,0	13,0	9,0	13,0	-	-	3,0	MV-1942
<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	-	16,0	18,0	-	-	-	MV-1943
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MV-1945
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	18,0	18,0	-	-	-	MV-1946
<i>Carcharhinus leucas</i>	12,0	10,0	9,0	9,0	-	-	5,0	MV-1951
<i>Carcharhinus leucas</i>	14,0	14,0	9,0	13,0	-	-	4,0	MV-1954
<i>Isurus oxyrinchus</i>	13,0	12,0	12,0	9,0	-	-	5,0	MV-1955
<i>Isurus oxyrinchus</i>	30,0	15,0	23,0	20,0	-	-	7,0	MV-1956
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	24,0	24,0	-	-	-	MV-1959
<i>Galeocerdo cuvier</i>	21,0	-	-	-	-	-	6,0	MV-1960
<i>Isurus oxyrinchus</i>	16,0	-	14,0	9,0	-	-	5,0	MV-1964

<i>Carcharias taurus</i>	16,0	-	10,0	10,0	-	-	5,0	MV-1976
<i>Isurus oxyrinchus</i>	22,0	-	19,0	15,0	-	-	6,0	MV-1977
<i>Carcharias taurus</i>	18,0	15,0	12,0	12,0	-	-	5,0	MV-1998
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	18,0	18,0	-	-	-	MV-2000
<i>Carcharodon carcharias</i>	20,0	16,0	18,0	15,0	14,0	16,0	5,0	MV-2007
<i>Sphyrna lewini</i>	13,0	12,0	9,0	12,0	-	-	4,0	MV-2009
<i>Carcharias taurus</i>	24,0	-	19,0	19,0	-	-	5,0	MV-2077
<i>Carcharias taurus</i>	19,0	14,0	15,0	15,0	-	-	5,0	MV-2078
<i>Carcharhinus leucas</i>	13,0	13,0	9,0	14,0	-	-	4,0	MV-2138
<i>Prionace glauca</i>	17,0	17,0	13,0	13,0	-	-	5,0	MV-2142
<i>Carcharodon carcharias</i>	23,0	17,0	17,0	17,0	14,0	18,0	3,0	MV-3784
<i>Galeocerdo cuvier</i>	-	-	-	-	-	-	-	MV-3786
<i>Carcharhinus leucas</i>	19,0	21,0	16,0	18,0	-	-	4,0	MV-3841
<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	-	22,0	21,0	-	-	-	MV-3847
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	23,0	23,0	-	-	-	MV-3960
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	22,0	22,0	-	-	-	MV-3960
<i>Isurus oxyrinchus</i>	25,0	-	18,0	20,0	-	-	6,0	MV-3981
<i>Carcharias taurus</i>	20,0	-	17,0	13,0	-	-	-	MV-3998
<i>Carcharodon carcharias</i>	30,0	22,0	22,0	22,0	17,0	21,0	5,0	MV-4011
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	21,0	21,0	-	-	-	MV-4028
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	24,0	24,0	-	-	-	MV-4029
<i>Carcharias taurus</i>	34,0	19,0	24,0	24,0	-	-	-	MV-4033
<i>Galeocerdo cuvier</i>	26,0	23,0	18,0	24,0	-	-	6,0	MV-4051
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	MV-4350
<i>Isurus oxyrinchus</i>	24,0	-	14,0	20,0	-	-	-	MV-4401
<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	-	13,0	15,0	-	-	-	MV-4404
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	14,0	15,0	18,0	-	-	MV-4442
<i>Carcharhinus leucas</i>	14,0	16,0	14,0	11,0	-	-	-	MV-4444
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	-	MV-4445
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	20,0	19,0	16,0	20,0	-	MV-4455
<i>Carcharodon carcharias</i>	22,0	14,0	20,0	20,0	16,0	20,0	4,0	MV-4456
<i>Isurus oxyrinchus</i>	19,0	-	14,0	16,0	-	-	-	MV-4468
<i>Carcharodon carcharias</i>	22,0	18,0	-	-	16,0	19,0	4,0	MV-4470
<i>Isurus oxyrinchus</i>	-	-	10,0	13,0	-	-	-	MV-4639
<i>Carcharodon carcharias</i>	26,0	18,0	22,0	23,0	18,0	22,0	4,0	MV-4719
<i>Carcharodon carcharias</i>	27,0	20,0	21,0	24,0	18,0	23,0	5,0	MV-4720

H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfiseal; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura do Dente; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura.

Sítio Tenório

Espécie	H (mm)	W (mm)	SM (mm)	SD (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	RD (mm)	Coleção No.
<i>Carcharias taurus</i>	20.0	14.0	18.0	18.0	-	-	3.0	Te-0002
<i>Carcharhinus</i> sp.	11.0	-	-	13.0	-	-	3.0	Te-0162
<i>Carcharias taurus</i>	-	13.0	-	-	-	-	3.0	Te-0197
<i>Carcharias taurus</i>	-	10.0	-	-	-	-	8.0	Te-0228
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-0229
<i>Carcharodon carcharias</i>	18.0	-	16.0	16.0	-	15.0	4.0	Te-0307
<i>Carcharodon carcharias</i>	25.0	16.0	23.0	23.0	-	22.0	4.0	Te-0325
<i>Prionace glauca</i>	17.0	16.0	17.0	13.0	-	-	3.0	Te-0333
<i>Carcharodon carcharias</i>	21.0	18.0	17.0	17.0	-	16.0	4.0	Te-0669
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-0910
<i>Carcharhinus</i> sp.	13.0	12.0	11.0	10.0	-	-	4.0	Te-1147
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	-	-	-	-	-	-	Te-115a
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	Te-1185
<i>Galeocerdo cuvier</i>	-	-	-	19.0	-	-	6.0	Te-1214
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-1214a
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-1214b
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	18.0	-	-	-	-	6.0	Te-1363
<i>Carcharias taurus</i>	-	15.0	-	-	-	-	7.0	Te-1398
<i>Carcharhinus</i> sp.	9.0	12.0	11.0	9.0	-	-	3.0	Te-1419
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	12.0	-	-	-	-	5.0	Te-1707
<i>Carcharhinus obscurus</i>	14.0	14.0	12.0	15.0	-	-	3.0	Te-1773
<i>Carcharhinus leucas</i>	-	14.0	-	-	-	-	3.0	Te-1807
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-1845
<i>Carcharhinus</i> sp.	15.0	13.0	14.0	13.0	-	-	3.0	Te-1846
<i>Carcharodon carcharias</i>	14.0	13.0	15.0	11.0	10.0	12.0	4.0	Te-1905
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-1989
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-1990
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-1991
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	19.0	19.0	-	-	-	Te-2021
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	14.0	13.0	-	-	-	Te-2027
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-2169
<i>Carcharhinus</i> sp.	14.0	14.0	-	-	-	-	2.0	Te-2415
<i>Sphyrna lewini</i>	17.0	16.0	16.0	8.0	-	-	4.0	Te-2502
<i>Carcharhinus</i> sp.	13.0	12.0	12.0	12.0	-	-	3.0	Te-2586
<i>Carcharhinus leucas</i>	12.0	13.0	14.0	10.0	-	-	3.0	Te-2601
<i>Carcharhinus leucas</i>	17.0	20.0	18.0	14.0	-	-	3.0	Te-2751
<i>Carcharhinus</i> sp.	13.0	16.0	11.0	15.0	-	-	3.0	Te-2803
<i>Carcharodon carcharias</i>	17.0	15.0	12.0	15.0	12.0	13.0	4.0	Te-2865
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-2907
<i>Galeocerdo cuvier</i>	27.0	25.0	14.0	-	-	-	5.0	Te-2909
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	18.0	18.0	-	-	3.0	Te-2999
<i>Carcharodon carcharias</i>	19.0	14.0	17.0	17.0	14.0	15.0	3.0	Te-3143
<i>Carcharodon carcharias</i>	20.0	18.0	18.0	18.0	15.0	16.0	3.0	Te-3179
<i>Carcharodon carcharias</i>	20.0	16.0	18.0	18.0	15.0	16.0	3.0	Te-3180
<i>Carcharias taurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	Te-3224
<i>Carcharodon carcharias</i>	13.0	12.0	12.0	12.0	9.0	11.0	3.0	Te-3253
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	-	19.0	19.0	-	-	4.0	Te-3322

<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-3353
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-3485
<i>Carcharodon carcharias</i>	18.0	14.0	13.0	15.0	-	-	4.0	Te-3581
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-3594
<i>Carcharodon carcharias</i>	-	19.0	-	-	-	-	5.0	Te-3617
<i>Galeocerdo cuvier</i>	21.0	22.0	22.0	15.0	-	-	5.0	Te-3639
<i>Carcharias taurus</i>	-	14.0	-	-	-	-	8.0	Te-3714
<i>Carcharhinus</i> sp.	15.0	14.0	16.0	12.0	-	-	3.0	Te-3734
<i>Carcharhinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	Te-3916
<i>Carcharodon carcharias</i>	14.0	12.0	12.0	12.0	8.0	11.0	3.0	Te-SN

H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfiseal; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura do Dente; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura.