

## OSTEOLOGIA E UTILIZAÇÃO DE DENTES DE TUBARÃO-BRANCO, *CARCHARODON CARCHARIAS* (LINNAEUS, 1758) (ELASMOBRANCHII, LAMNIDAE) EM SAMBAQUIS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Manoel M.B. Gonzalez\*  
Sandra Nami Amenomori\*\*

GONZALEZ, M.M.B.; AMENOMORI, S.N. Osteologia e utilização de dentes de Tubarão-Branco, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Elasmobranchii, Lamnidae) em sambaquis do estado de São Paulo. Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, 13: 25-37, 2003.

**RESUMO:** Nos sambaquis do litoral brasileiro são comumente encontrados dentes de tubarões e raias, sendo ainda discutido o valor destas espécies para os grupos de pescadores-coletores pré-históricos. A escolha em trabalhar com dentes de *C. carcharias*, reflete a importância que esta espécie possui no ecossistema marinho antigo e atual. Foram analisados 81 dentes de sete sambaquis. Dos dentes analisados, 37,03% estavam relacionados a sepultamentos, e do total concluímos que 56,79% foram utilizados como adorno e 43,20% como instrumento. Com metodologia padrão consideramos o NMI=11, tendo o menor espécime 2,40 m e o maior 4,60 m. A determinação do NMI demonstra que esta espécie não era comum e abundante, possuindo boa representatividade. Os dentes ocorreram em 47,36% associados a sepultamentos de crianças, podendo estar ligados a elementos votivos ou cerimoniais.

**UNITERMOS:** *Carcharodon carcharias* – Artefatos – Sambaqui – Sepultamento.

### Introdução

Somente dentes, vértebras e espinhos de peixes são comumente encontrados nos sítios arqueológicos do mundo (Budker 1971; Moss 1984). Os restos faunísticos dos elasmobrânquios que geralmente são recuperados nos sítios incluem dentes, vértebras calcificadas, dentículos dérmicos (escamas placóides), espinhos das nadadeiras, dentes rostrais, espinhos

(esporões) de raias e cartilagens rostrais calcificadas (Applegate 1967; Uchôa 1970; Figuti 1993; Welton e Farish 1993; Nishida 2001).

Os tubarões são habitantes comuns dos oceanos há 400 milhões de anos, e seus dentes produzem excelentes registros. Isto se deve à produção constante de dentes que pode chegar a até 40.000 em algumas espécies. Os dentes de tubarões são os mais coletados em todo o registro vertebrado fóssil, aparecendo em praias, montanhas e desertos (Hubbell 1996).

A linhagem do *C. carcharias* (Fig. 1) possui um ótimo registro, consistindo de milhares de dentes. Outras estruturas como vértebras e mandíbulas são raramente encontradas (Applegate e Espinosa-Arrubarrena 1996).

(\*) Núcleo de Pesquisa e Estudo em Chondrichthyes (NUPEC), São Paulo, SP.

(\*\*) Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. Doutoranda em Arqueologia.

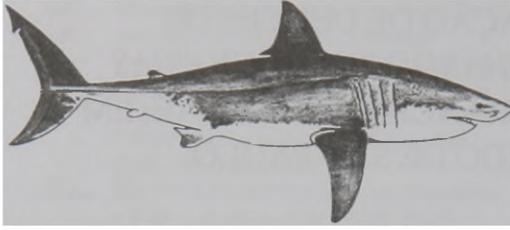


Fig. 1 – *Carcharodon carcharias*, vista lateral. Modificado de Marvin Starvin.

Os dentes preservados são muito importantes para traçar parâmetros biológicos como, por exemplo, o comprimento total (CT) do espécime, que é difícil de calcular e causa muita especulação (Randall 1973; Mollet *et al.* 1996).

A ocorrência de tubarão-branco na costa brasileira restringe-se a apenas 13 registros (Gadig e Rosa 1996), no entanto o registro arqueológico é comum nas regiões Sudeste e Sul (Duarte 1968; Uchôa e Garcia 1971; Franco e Barbosa 1991), sendo pouco discutida a utilização desses como instrumentos e/ou adornos pelos grupos de pescadores-coletores pré-históricos.

Neste trabalho examinou-se a estrutura dos dentes de *C. carcharias*, traçando perfis biológicos da espécie encontrada, discutindo a importância desta e seus produtos (dentes) para os grupos de pescadores-coletores pré-históricos do Estado de São Paulo.

### Material e métodos

Este estudo foi baseado na análise de materiais já existentes depositados na coleção do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE-USP), provenientes dos trabalhos realizados em sete sambaquis do Estado de São Paulo: Piaçaguera, Cosipa 2, Mar Virado e Tenório (Coordenados pelo Prof. Dr. Caio Del Rio Garcia e Profa. Dra. Doroth Pinto Uchôa); Buracão, Mar Casado e Maratuá (Coordenados pelo Prof. Dr. Paulo Duarte) (Fig. 2). O material analisado constou de dentes trabalhados e não trabalhados da espécie *C. carcharias*.

Os dentes foram identificados como superiores e inferiores (anteriores, laterais e posteriores) (Compagno 1984), e morfometrados de acordo com Mollet *et al.* (1996) (Fig. 3). A classificação dos artefatos foi realizada como proposta por Kosuch (1993):

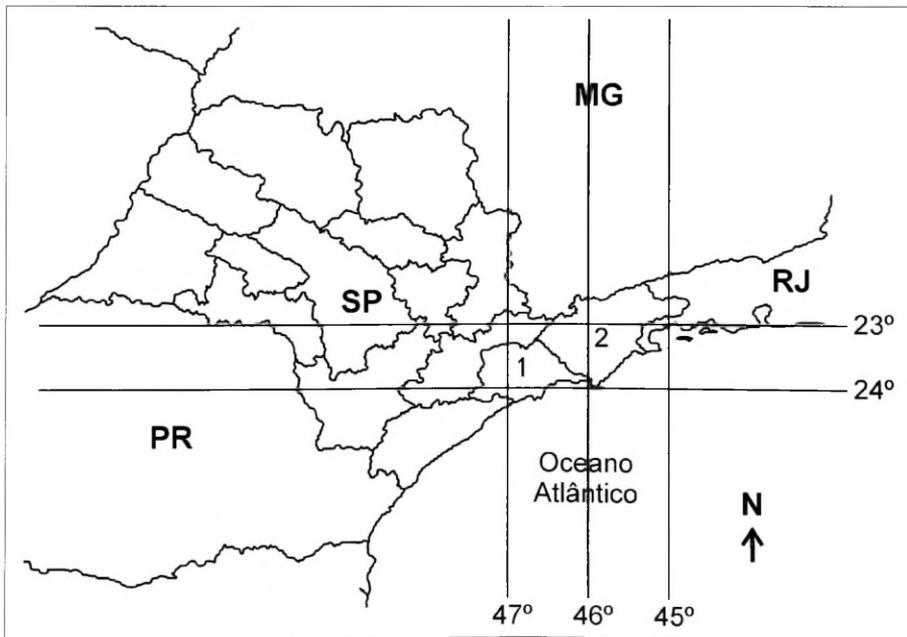


Fig. 2 – Localização dos sambaquis estudados, 1- Baixada Santista (Sambaquis: Buracão, Cosipa, Mar Casado, Maratuá e Piaçaguera); 2- Litoral Norte (Sítios: Mar Virado e Tenório).

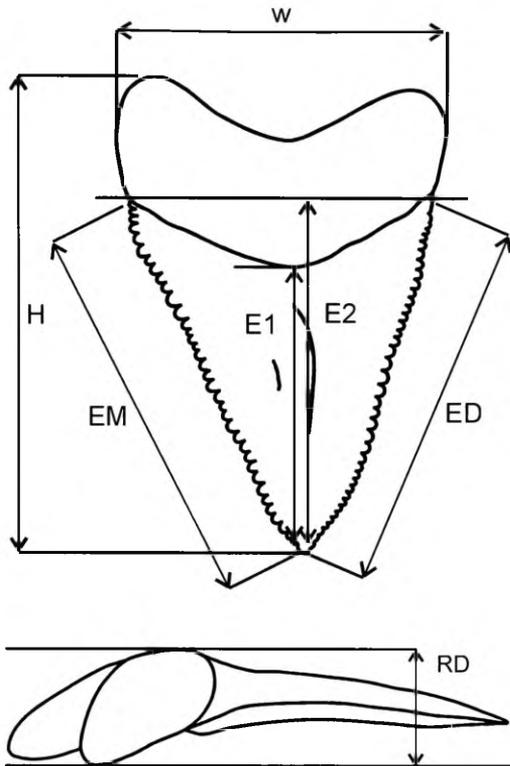


Fig. 3 – Medidas padrões segundo Mollet et al. (1996). H, Altura Total; W, Largura; EM, Comprimento da Margem Sinfiseal; ED, Comprimento da Margem Comissural; E1, Altura da Coroa; E2, Altura do Esmalte; RD, Espessura. Esquema da vista comissural do dente, modificado de Richter (1987).

**Perfurados:** dentes que possuem perfurações circulares na região da base de fixação e/ou da coroa;

**Raspados:** dentes que possuem sua base de fixação raspada, como se fosse utilizada uma lima;

**Desgastados:** dentes que possuem suas faces interna e externa trabalhadas;

**Sem Base de fixação:** dentes desprovidos parcial ou completamente de base de fixação;

**Ponta da Coroa Gasta:** dentes que possuem seu ápice desgastado ou quebrado.

### Morfometria dos dentes

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. 4), 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 sinfiseal e comissural. Esta medida é diagnóstica para estimar o comprimento total dos espécimes capturados.

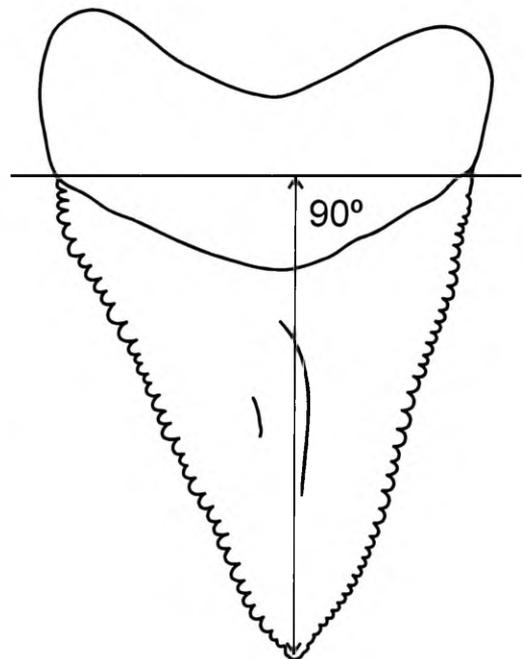


Fig. 4 – Medida da Altura do Esmalte (E2), importante para o cálculo aproximado do Comprimento Total (CT) do espécime. Modificado de Cocke (2002).

O E2 pode ser calculado através da altura medial do esmalte (E1), comprimento sinfiseal 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  $E2/H = 0.804 \pm 0.010$ .

### Resultados

#### Informações Gerais

##### Sambaqui Piaçaguera

Foram analisados 23 dentes, estando 91 %

associados a sepultamentos. Quatro dentes (17,4 %) possuíam desgaste nas bordas, sendo que 14 dentes (60,8 %) apresentaram perfurações e a base de fixação raspada em ambas as faces (lingual e labial), e cinco dentes (21,8 %) apresentaram somente perfurações.

#### *Sambaqui do Mar Casado*

Foram analisados sete dentes. Somente um dente (14,30 %) possuía desgaste nas bordas, sendo que cinco dentes (71,40 %) apresentaram perfurações e a base de fixação raspada em ambas as faces (lingual e labial). Um dente (14,30 %) apresentou perfuração e desgaste nas bordas.

#### *Sítio do Mar Virado*

Foram analisados vinte e cinco dentes. Quatro dentes (16 %) estavam com a base de fixação raspada, sendo que dois dentes (8 %) apresentaram somente perfurações, dois dentes (8 %) não apresentaram perfurações e possuíam as bases da coroa raspadas (Fig. 6), três dentes (12 %) apresentaram perfurações e a base de fixação e coroa raspadas em ambas as margens (sinfiseal e comissural), seis dentes (24 %) apresentaram perfurações e desgaste, quatro dentes (16 %) apresentaram-se sem base de fixação, três dentes (12 %) apresentaram desgaste e a base de fixação raspada, e somente um dente (4 %) estava carbonizado. Apenas dois dentes (8 %) estavam associados a sepultamentos.

#### *Sambaqui Cosipa 2*

Foi analisado um único dente. Este apresentou-se sem base de fixação e raspado até sua mediatriz, possuindo apenas uma borda.

#### *Sítio Tenório*

Foram analisados 18 dentes. Cinco dentes (27,77 %) apresentaram a base de fixação raspada e perfurada, nove dentes (50,0 %) apresentaram desgaste na coroa e perfuração na base de fixação, e quatro dentes (22,22 %) apresentaram desgaste na coroa e a base de fixação raspada. Quatro dentes (50 %) estavam associados a sepultamentos.

#### *Sambaqui Maratuá*

Foram analisados dois dentes. Ambos apresentaram desgaste e perfuração.

#### *Sambaqui Buracão*

Foram analisados cinco dentes. Somente um dente (20 %) apresentou perfuração, dois dentes (40 %) apresentaram perfuração e a base de fixação raspada em ambas as faces (labial e lingual), e dois dentes (40 %) apresentaram perfuração e desgaste. Três dentes (60 %) estavam associados a sepultamentos.

Os dados morfométricos das análises dos dentes dos sambaquis estão representados no Apêndice 1. A abundância relativa foi medida utilizando o número mínimo de indivíduos (NMI), através de técnicas padrões em zooarqueologia (Wing e Brown 1979; Klökler 2001) (Tabela I). No caso da espécie em questão, utilizamos a ocorrência dos dentes anteriores (quatro superiores e seis inferiores) para a determinação do NMI. Os resultados da identificação e quantificação dos dentes (superiores e inferiores), e a comparação com o número de dentes de indivíduos atuais estão demonstrados na Tabela I. O valor do número de dentes para a espécie atual disposto na Tabela I está dobrado, devido à presença da segunda série funcional de dentes.

**Tabela I**

<b>Classificação dos Dentes Analisados</b>			
<b>Sítio (NMI)</b>	<b>Nº de Dentes</b>	<b>Dentes Inferiores</b>	<b>Dentes Superiores</b>
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
Espécie Viva*	100	48	52

NMI- Número Mínimo de Indivíduos

\* Bigelow & Schroeder (1948)

## Artefatos

Os dados específicos dos dentes trabalhados estão representados na Tabela II. Estes artefatos estão inclusos nos dados do Apêndice 1 e Tabela I.

O artefato típico analisado (Fig. 5) consiste de dentes com perfurações cilíndricas (que variaram de uma a três) com diâmetro médio de quatro milímetros e com a base de fixação raspada. As perfurações possuem média similar tanto na face interna como na externa, e possuem em seu interior diâmetro que varia de dois a três milímetros formando um cone circular reto de duas folhas. Este tipo de trabalho retrata a utilização desses dentes como adorno e/ou instrumento. A formação do cone deve-se à perfuração ter sido realizada por ambas as faces (interna e externa) do dente. O dente registrado como MV-4011, encontrado no Sítio do Mar Virado, apresenta as margens sinfiseal e comissural da coroa e base de fixação raspadas (Fig. 6).

**Tabela II**

Classificação dos Dentes como Artefatos									
Sítio	P	R	PR	PD	SR	SRD	RD	DP(mm)	M(mm)
Piaçaguera	5	-	14	4	-	-	-	3 a 6	4
M. Casado	-	-	5	1	-	-	1	3 a 6	3
M. Virado	2	4	3	6	4	2	3	2 a 4	4
Cosipa 2	-	-	-	-	-	-	1	3 a 5	4
Buracão	1	-	2	2	-	-	-	2 a 4	3
Maratuá	-	-	-	2	-	-	-	4	4
Tenório	-	-	5	9	-	-	4	3 a 6	4

P, Perfurado; R, Raspado; D, Desgastado; SR, Sem Base de Fixação; DP, Diâmetro das Perfurações; M, Média do Diâmetro das Perfurações

## Sepultamentos

Dos 81 dentes, 37,03 % estavam associados a sepultamentos e 62,97 % a vários estratos juntamente com outros restos faunísticos.

Após levantamento dos dados referentes a sepultamentos com indivíduos portadores de material cultural intencional, observou-se que 47,36 % eram crianças (Tabela III).

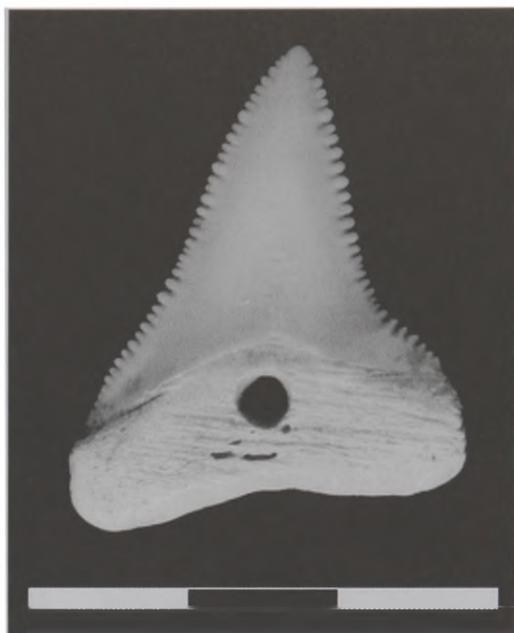


Fig. 5 – Artefato típico utilizado como adorno ou instrumento (Arcada Superior). Foto Wagner Souza e Silva.



Fig. 6 – Artefato típico utilizado como adorno (Arcada Inferior). Foto Wagner Souza e Silva.

**Tabela III**

<b>Relação dos Dentes Associados a Sepultamentos</b>					
<b>Sítio</b>	<b>Nº Sep.</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Oferenda</b>	<b>Referência</b>
Piaçaguera	XLII	Criança	>2-5 a	2 dentes perf.	PI-539, PI-540
	L	Adulto	—	1 dente perf.	PI-574
	LIII	Feminino	26-30 m	2 dentes perf.	PI-658, PI-659
	XVI	Criança	21-25 m	1 dente perf.	PI-125
	XIX	Masculino	—	2 dentes perf.	PI-225, PI-226
	XX	Criança	21-30 m	2 dentes perf.	PI-197
	XXVI	Masculino	36-40 a	3 dentes perf.	PI-295, PI-308, PI-309
	XXIX	Criança	6-12 m	1 dente perf.	PI-317
	XXX	Criança	12-24 m	1 dente perf.	PI-442A
	XXXIII	Criança	6-12 m	1 dente perf.	PI-444
	XXXV	Criança	2-5 a	2 dentes perf.	PI-660, PI-416
	XXXVIII	Masculino	21-30 a	1 dente perf.	PI-449
	XL	Criança	12-24 m	3 dentes perf.	PI-556, PI-556A, PI-556B
Mar Virado	IV	Feminino	18-21 a	2 dentes perf.	MV-239, MV-645
Buracão	XIX	Adulto	—	1 dente perf.	BU-042
	XXXV	Criança	—	2 dentes perf.	BU-ID1, BU-ID2
Tenório	VII	Feminino	40 a	1 dente perf.	S/N
	XVIII	Adulto	51-60 a	2 dentes perf.	Te-3179, Te-3180
	XXIV	Feminino	41-50 a	1 dente perf.	Te-3253

### **Análise biológica das amostras**

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

Para explorar estes dados em gráficos, recorremos a uma análise de regressão (Bass 1973; Mollet e Cailliet 1986) (Fig. 7). 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.

**Tabela IV**

<b>Relação Altura do Esmalte com Comprimento Total</b>			
<b>Número</b>	<b>CT (m)</b>	<b>E2 (mm)</b>	<b>Referência</b>
2	3,00	28,0	PI-197
13	3,50	32,0	PI-449
17	4,10	34,0	PI-556
28	3,00	27,0	MC-1165B1
33	2,70	23,0	MV-0201
38	2,80	26,0	MV-0645
43	2,70	23,0	MV-0980
56	3,20	30,0	CSP-0015
58	2,70	25,0	BU-D3
63	4,60	38,0	M-1856A
65	2,40	22,0	Te-0325

CT, Comprimento Total; E2, Altura do Esmalte.

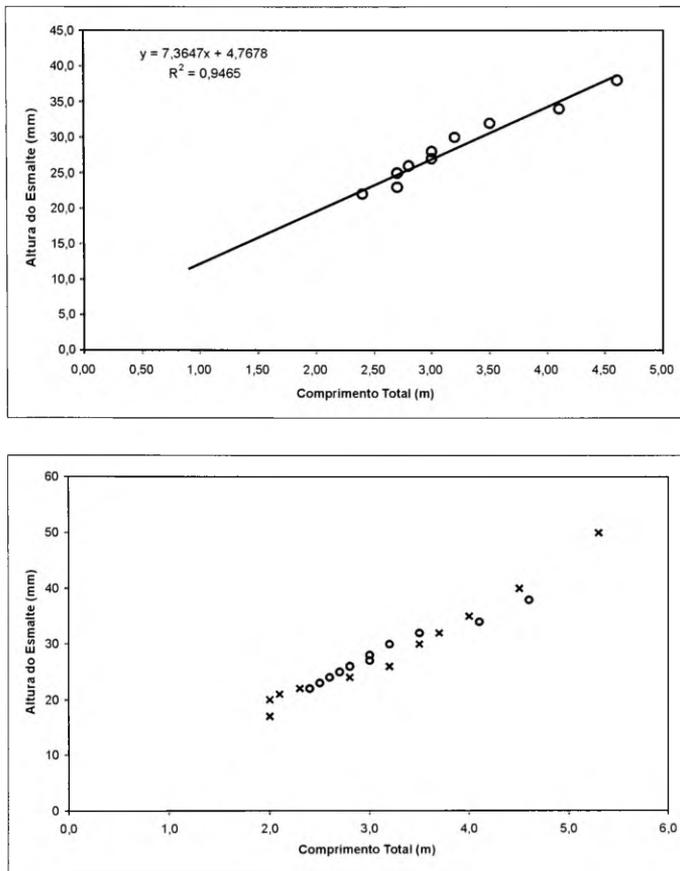


Fig. 7 – Relação entre a altura do esmalte e o comprimento total dos dentes de *C. carcharias* do presente estudo (A), e comparados com Randall (1973) (B).

## Discussão e conclusão

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 resurgência (Gadig e Rosa 1996). A presença da espécie hoje no litoral brasileiro é rara (Gadig e Rosa 1996), embora alguns trabalhos considerem esta espécie como comum ou abundante em épocas que variam de 6000 a 1000 AP (Franco 1991; Gadig e Rosa 1996). 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.

Consideramos o NMI = 1 em alguns sambaquis estudados que possuem poucos ou nenhum dente, como Cosipa 2, Maratúá e Buracão, devido a não termos encontrado, até o momento, nenhuma ligação entre os dentes analisados dos sete sambaquis do presente trabalho.

A metodologia para a obtenção da correlação entre a altura do esmalte e o comprimento total dos indivíduos foi diferente 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) que levaram a inferir com precisão o comprimento total dos espécimes. Quando os resultados foram comparados com os de Randall (1973) e com base em algumas inferências na literatura (Tenório 2000), conseguimos fundamentar a legitimidade dos testes realizados para a obtenção

dos dados relativos ao comprimento total.

Através da presença de espécies marinhas de grande porte como o tubarão-branco, podemos questionar quais as técnicas de pesca que eram utilizadas por estes grupos de 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 anzol, embora poucos ou nenhum tipo de artefato relacionado a esta pesca tenham sido descritos para os sambaquis deste estudo (Duarte 1968; Uchôa 1970; Uchôa e Duarte 1971; Uchôa 1973; Nishida 2001). O tubarão-branco é um animal rápido, forte, agressivo e muito resistente à captura (Hornell 1950; Budker 1971; Taylor 1993). Diante deste quadro comportamental

podemos levantar três hipóteses para a obtenção desses dentes: 1- através do encalhe de indivíduos na praia, como descrito por Soto e Nisa-Castro-Neto (2000) para exemplares de *Rhincodon typus* e Smith (1829) e Fergunsson (1996) para exemplares de *C. carcharias*; 2- ocorrência do afloramento 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) –, utilizando não só redes e anzol como grandes lanças confeccionadas com madeiras muito resistentes capazes de perfurar a espessa e adaptada pele que os tubarões possuem. O mais provável, neste caso, seria a hipótese do encalhe de espécimes na praia; em caso de considerarmos as hipóteses de encalhe e pesca, podemos concluir que estes grupos estavam presentes no sambaqui nos meses de inverno e, no caso dos sambaquis de Tenório e Mar Virado, estes animais podem ter sido atraídos para a costa em qualquer mês do ano devido à presença da zona de resurgência que ocorre na região de Cabo Frio – RJ, afetando o litoral norte de São Paulo e o litoral sul do Espírito Santo (Matsuura 1986).

As conclusões 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 Duarte 1971; Uchôa 1973; Nishida 2001). Esses adornos podem ser classificados como colares e braceletes (Borhegyi 1961). A utilização como instrumentos restringe-se à característica cortante dos dentes de tubarões (Buck 1930; Duarte 1968; Uchôa e Duarte 1971). O reconhecimento do uso pode ser observado através do desgaste em forma de estrias horizontais, que reforça a teoria da função de raspar e rasgar (Kosuch 1993). Para classificarmos a utilização dos artefatos como adornos ou instrumentos, devemos observar se estes possuem desgaste da coroa na forma de estrias horizontais, caso isto ocorra, devem ser classificados como instrumentos.

Os grupos de pescadores-coletores pré-históricos que utilizam os dentes são capazes de formular complexos que evidenciam padrões de uso. A seleção desses 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, sendo o método capaz de analisar esta similaridade simplesmente a presença ou ausência de feições (Pollock e Ray 1957; Kosuch 1993).

Dos 15 sepultamentos descritos onde ocorreu a associação com dentes de tubarão-branco, 70 % eram do sambaqui Piaçaguera. Neste sambaqui, os sepultamentos corresponderam a 36,1 % de crianças, sendo 55,4 % destes associados a “oferendas mortuárias” (Garcia e Uchôa 1980). Quando se realiza a análise geral dos sepultamentos deste estudo, observamos que crianças perfazem 47,36 %, femininos 21,05 %, masculinos 15,78 % e adultos 15,78 % das ocorrências com dentes de *C. carcharias*. A similaridade da ocorrência desses dentes constitui um traço comum entre os grupos de pescadores-coletores pré-históricos estudados quando relacionados ao uso de oferendas em seus enterramentos. A presença de dentes de animais de grande porte associados a sepultamentos pode ser considerada como uma diferença de *status* entre os indivíduos de um mesmo grupo (Buck 1930; Titcomb 1972). Neste caso, como a maioria dessas oferendas estava associada ao sepultamento de crianças, consideramos este material como símbolo votivo (Borhegyi 1961).

## Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Profa. Dra. Dorath Pinto Uchôa e ao Prof. Dr. Levy Figuti pelo consentimento da utilização do material; à Profa. Dra. Marisa Coutinho Afonso e Silvia Cristina Piedade pelas sugestões e incentivo; a Dária E. F. Barreto e José Paulo Jacob que foram imprescindíveis para a operacionalização e realização deste trabalho; a Wagner Souza e Silva pelas fotos; à Profa. Lucineide Conceição dos Anjos (UNIL) pela revisão do inglês.

APÊNDICE 1

Morfometria dos Dentes Analisados								
Número	H (mm)	W (mm)	SM (mm)	SD (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	RD (mm)	Coleção N°.
1	31,0	25,0	29,0	28,0	24,0	26,0	5,0	PI-125
2	33,0	25,0	29,0	28,0	25,0	28,0	5,0	PI-197
3	—	—	—	—	—	11,0	4,0	PI-217
4	32,0	26,0	30,0	23,0	20,0	22,0	5,0	PI-225
5	31,0	27,0	24,0	30,0	21,0	24,0	5,0	PI-226
6	29,0	20,0	28,0	26,0	22,0	25,0	4,0	PI-295
7	38,0	27,0	31,0	32,0	23,0	28,0	6,0	PI-308
8	24,0	22,0	23,0	18,0	15,0	19,0	4,0	PI-309
9	31,0	23,0	26,0	28,0	20,0	24,0	5,0	PI-317
10	28,0	24,0	29,0	21,0	22,0	27,0	5,0	PI-416
11	34,0	26,0	30,0	29,0	22,0	27,0	6,0	PI-444
12	23,0	17,0	20,0	23,0	19,0	21,0	3,0	PI-442a
13	41,0	27,0	34,0	36,0	28,0	32,0	6,0	PI-449
14	36,0	27,0	36,0	36,0	29,0	33,0	11,0	PI-534
15	30,0	25,0	26,0	25,0	19,0	23,0	5,0	PI-539
16	31,0	21,0	27,0	27,0	21,0	25,0	5,0	PI-540
17	43,0	33,0	37,0	35,0	30,0	34,0	6,0	PI-556
18	38,0	32,0	35,0	32,0	26,0	29,0	6,0	PI-556a
19	36,0	31,0	31,0	30,0	24,0	29,0	5,0	PI-556b
20	—	—	33,0	—	27,0	32,0	—	PI-574
21	43,0	28,0	36,0	36,0	29,0	32,0	6,0	PI-658
22	27,0	24,0	23,0	27,0	20,0	24,0	5,0	PI-659
23	22,0	19,0	17,0	22,0	14,0	18,0	3,0	PI-660
24	21,0	21,0	17,0	20,0	9,0	15,0	4,0	MC-203a
25	29,0	18,0	23,0	23,0	17,0	21,0	5,0	MC-390a
26	25,0	22,0	20,0	23,0	15,0	19,0	4,0	MC-725
27	25,0	22,0	19,0	25,0	17,0	19,0	5,0	MC-1165b
28	35,0	24,0	29,0	28,0	24,0	27,0	5,0	MC-1165b1
29	28,0	18,0	24,0	23,0	21,0	26,0	5,0	MC-1316a
30	28,0	24,0	24,0	23,0	16,0	19,0	6,0	MC-184a1
31	22,0	20,0	20,0	24,0	17,0	20,0	4,0	MV-0027
32	30,0	20,0	26,0	24,0	22,0	25,0	6,0	MV-0126
33	30,0	—	24,0	21,0	19,0	23,0	5,0	MV-0201
34	—	—	17,0	18,0	—	—	—	MV-0236
35	—	—	20,0	21,0	—	—	—	MV-0237
36	25,0	23,0	23,0	18,0	17,0	21,0	5,0	MV-0239
37	16,0	14,0	14,0	13,0	11,0	14,0	3,0	MV-0267
38	34,0	29,0	30,0	33,0	24,0	26,0	6,0	MV-0645
39	28,0	20,0	23,0	23,0	19,0	23,0	5,0	MV-0661
40	31,0	26,0	24,0	22,0	21,0	24,0	5,0	MV-0663
41	24,0	15,0	20,0	18,0	15,0	19,0	4,0	MV-0721
42	—	—	15,0	17,0	13,0	17,0	4,0	MV-0723

APÊNDICE 1 (cont.)

Morfometria dos Dentes Analisados								
Número	H (mm)	W (mm)	SM (mm)	SD (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	RD (mm)	Coleção N°.
43	29,0	19,0	23,0	22,0	19,0	23,0	5,0	MV-0980
44	20,0	16,0	18,0	15,0	14,0	16,0	5,0	MV-2007
45	23,0	17,0	17,0	17,0	14,0	18,0	3,0	MV-3784
46	30,0	22,0	22,0	22,0	17,0	21,0	5,0	MV-4011
47	—	—	14,0	15,0	18,0	—	—	MV-4442
48	—	—	20,0	19,0	16,0	20,0	—	MV-4455
49	22,0	14,0	20,0	20,0	16,0	20,0	4,0	MV-4456
50	22,0	18,0	—	—	16,0	19,0	4,0	MV-4470
51	26,0	18,0	22,0	23,0	18,0	22,0	4,0	MV-4719
52	27,0	20,0	21,0	24,0	18,0	23,0	5,0	MV-4720
53	—	—	19,0	20,0	16,0	19,0	—	MV-0A
54	—	—	18,0	20,0	—	—	—	MV-0B
55	—	—	21,0	23,0	18,0	23,0	—	MV-0C
56	—	—	33,0	—	—	30,0	—	CSP-0015
57	31,0	25,0	28,0	28,0	22,0	25,0	5,0	BU-D1
58	33,0	24,0	28,0	28,0	23,0	25,0	5,0	BU-D3
59	26,0	—	23,0	23,0	18,0	22,0	4,0	BU-036
60	14,0	—	13,0	9,0	9,0	11,0	3,0	BU-042
61	21,0	18,0	18,0	17,0	15,0	19,0	5,0	BU-050
62	41,0	33,0	38,0	38,0	30,0	33,0	8,0	M-1856
63	46,0	33,0	41,0	41,0	32,0	38,0	12,0	M-1856a
64	18,0	—	16,0	16,0	—	15,0	4,0	Te-0307
65	25,0	16,0	23,0	23,0	—	22,0	4,0	Te-0325
66	21,0	18,0	17,0	17,0	—	16,0	4,0	Te-0669
67	—	18,0	—	—	—	—	6,0	Te-1363
68	—	12,0	—	—	—	—	5,0	Te-1707
69	14,0	13,0	15,0	11,0	10,0	12,0	4,0	Te-1905
70	—	—	19,0	19,0	—	—	—	Te-2021
71	—	—	14,0	13,0	—	—	—	Te-2027
72	17,0	15,0	12,0	15,0	12,0	13,0	4,0	Te-2865
73	—	—	18,0	18,0	—	—	3,0	Te-2999
74	19,0	14,0	17,0	17,0	14,0	15,0	3,0	Te-3143
75	20,0	18,0	18,0	18,0	15,0	16,0	3,0	Te-3179
76	20,0	16,0	18,0	18,0	15,0	16,0	3,0	Te-3180
77	—	—	19,0	19,0	—	—	4,0	Te-3322
78	13,0	12,0	12,0	12,0	9,0	11,0	3,0	Te-3253
79	18,0	14,0	13,0	15,0	—	—	4,0	Te-3581
80	—	19,0	—	—	—	—	5,0	Te-3617
81	14,0	12,0	12,0	12,0	8,0	11,0	3,0	S/N

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.

GONZALEZ, M.M.B.; AMENOMORI, S.N. Osteologia e utilização de dentes de Tubarão-Branco, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Elasmobranchii, Lamnidae) em sambaquis do estado de São Paulo. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 13: 25-37, 2003.

GONZALEZ, M.M.B.; AMENOMORI, S.N. Osteology and utilization of white shark teeth, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Elasmobranchii, Lamnidae) at shell mounds of São Paulo. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 13: 25-37, 2003.

**ABSTRACT:** At Brazilian shell mounds, recoveries of sharks and rays teeth are very common, and their value for the shell mound groups is still under discussion. This choice of working with *C. carcharias* teeth shows the importance of these species to present and past marine ecosystem. 81 teeth of seven shell mounds were analyzed. Among these ones 37.03% were related to burials, and from the totality we concluded that 56.79% were used as adornment and 43.20% as tools. With adequate methodology, we took into account the NMI=11 which has the smallest specimen measuring 2.40m and the biggest one 4.60m. The NMI determination shows that this species was not usual and abundant but representative. In 47.36% of the cases the teeth related to children burials and could be associated to votive or ceremonial elements.

**UNITERMS:** *Carcharodon carcharias* – Artifacts – Shell mounds – Burial.

### Referências bibliográficas

- APPLEGATE, S.P.  
1967 A Survey of Shark Hard Parts. P. W. Gilbert (Ed.) *Sharks, Skates and Rays*. Baltimore, Johns Hopkins Press: 37-67.
- APPLEGATE, S.P.; ESPINOSA-ARRUBARRENA, L.  
1966 The Fossil History of *Carcharodon* and Its Possible Ancestor, *Cretolamna*: A Study in Tooth Identification. *Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*, Academic Press: 19-36.
- ARNOLD, P.W.  
1972 Predation on Harbour Porpoise, *Phocoena phocoena*, by a White Shark, *Carcharodon carcharias*. *J. Fish. Res. Board Can.* 29: 1213-1214.
- BASS, A.J.  
1973 Analysis and description of variation in the proportional dimensions of scyliorhinid, carcharhinid and sphyrid sharks. *S. Afr. Assoc. Mar. Biol. Res., Oceanogr. Res. Inst., Invest. Rep.*, 32: 1-28.
- BAUGHMAN, J.L.  
1952 The Marine Fisheries of the Maya, as Given San Diego Land's "Relacion de Las Cosas de Yucatan", Notes on The Probable Identification of Fishes. *The Texas Journal of Science*, 4: 432-459.
- BIGELOW, H.B.; SCHROEDER, W.C.  
1948 *Sharks. Fishes of the Western North Atlantic* Part I. Sears Foundation for Marine Research Yale University, Connecticut: 59-546.
- BORHEGYI, S.F.  
1961 Shark Teeth, Stingray Spines, and Shark Fishing in Ancient Mexico and Central America. *Southwestern Journal of Anthropology*, 17: 273-29.
- BUCK, P.H.  
1930 *Samoan Material Culture*. Bernice P. Honolulu: Bishop Museum, Bulletin 75.  
1957 *Arts and Crafts of Hawaii*. Honolulu: Bishop Museum Press.
- BUDKER, P.  
1971 *The Life of Sharks*. London: Weidenfeld and Nicolson.
- CLOSS, D.  
1970 Estratigrafia da Bacia de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Itheringia, Sér. Geol.* (3):3-75.
- COCKE, J.  
2002 *Fossil Shark Teeth of the World. A Collector's Guide*. California: Lamna Books.
- COMPAGNO, L. J. V.  
1970 Systematic of the Genus *Hemitriakis* (Selachii – Carcharhinidae) and Related Genera. *Proc. Calif. Acad. Sci.* 33 (4):63-98.  
1984 FAO species catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Vol. 4(1): *Hexanchiformes to Lamniformes*. *FAO Fish. Synop.*
- DUARTE, P.  
1968 O Sambaqui Visto Através de Alguns Sambaquis. *Pré-História Brasileira*. São Paulo: Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo.
- FERGUSON, I.  
1996 Distribution and Autoecology of the White

GONZALEZ, M.M.B.; AMENOMORI, S.N. Osteologia e utilização de dentes de Tubarão-Branco, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Elasmobranchii, Lamnidae) em sambaquis do estado de São Paulo. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 13: 25-37, 2003.

- Shark in the Eastern North Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea. *Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*. Academic Press: 321-346.
- FIGUEIREDO, J.L.  
1977 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras*. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo.
- FIGUTI, L.  
1993 O Homem Pré-Histórico, o Molusco e o Sambaqui: Considerações sobre a Subsistência dos Povos Sambaquieiros. São Paulo: *Rev. Museu de Arqueologia e Etnologia* 3: 67-80.  
2000 Economia/Alimentação na Pré-História do Litoral de São Paulo. *Pré História da Terra Brasilis*. Rio de Janeiro: UFRJ: 197-203.
- FRANCO, T.C.; BARBOSA, D.R.  
1991 Ocorrência de dentes de *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Elasmobranchii, Lamnidae) no contexto das populações pré-históricas. Salvador: *Congr. Bras. Zool. Univ. Fed. Bahia*, 18: 554.
- FRANCO, T.C.  
1992 *A Pesca na Pré-História – Um estudo para o Brasil*. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado, Instituto de Filosofia e Ciências Sociais – UFRJ.
- GADIG, O.B.F.; ROSA, R.R.  
1996 Occurrence of the White Shark along the Brazilian Coast. *Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*. Academic Press: 347-350.
- GARCIA, C.D.R.; UCHÔA, D.P.  
1980 Piaçaguera: um sambaqui do litoral do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo: *Revista de Pré-História*, Universidade de São Paulo, 2:11-84.
- HAMBLIN, N.L.  
1984 *Animal Use by the Cozumel Maya*. Tucson: University of Arizona Press.
- HORNELL, J.  
1950 *Fishing in Many Waters*. Cambridge University Press.
- HUBBELL, C.  
1996 Using Tooth Structure to Determine the Evolutionary History of the White Shark. *Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*. Academic Press: 9-18
- KLIMLEY, A.P.  
1985 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.
- KLÖKLER, D.M.  
2001 Construindo ou deixando um sambaqui? Análise de sedimentos de um sambaqui do litoral meridional brasileiro: processos formativos, Região de Laguna, SC. São Paulo: Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.
- KOSUCH, L.  
1993 *Sharks and Sharks Products in Prehistoric South Florida*. Florida: Institute of Archaeology and Paleoenvironmental Studies.
- MATSUURA, Y.  
1986 Contribuição ao Estudo da Estrutura Oceanográfica da Região Sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC). *Cienc. Cult.*, 38(8): 1439-1450.
- MOLLET, H.F.; CAILLIET, G.M.  
1996 Using Allometry to Predict Body Mass from Linear Measurements of the White Shark. *Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*. Academic Press: 81-90.
- MOLLET, H.F.; CAILLIET, G.M.; KLIMLEY, A.P.; EBERT, D.A.; TESTI, A.D.; COMPAGNO, L.J.V.  
1996 A Review of Length Validation Methods and Protocols to Measure Large White Sharks. *Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*. Academic Press: 91-108.
- MOSS, S. A.  
1984 *Sharks: An introduction for the amateur naturalist*. Inc. New Jersey: Prentice-Hall.
- NISHIDA, P.  
2001 *Estudo Zooarqueológico do Sítio do Mar Virado, Ubatuba – SP*. São Paulo: Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.
- PALLESTRINI, L.  
1964 A Jazida do Buracão-Km 17 da Estrada Guarujá-Bertioga. *Homenaje a Fernando Marquez-Miranda*. Universidades de Madri e Sevilla, Madri.
- POLLOCK, H.E.D.; RAY, C.E.  
1957 Notes on Vertebrate Animal Remains from Mayapan. Carnegie Institution of Washington, Dept. of Archaeology, *Current Reports* 41 (2): 633-660.
- PRATT, H. L.; CASEY, J. G.; CONKLIN, R. E.  
1982 Observations on Large White Sharks, *Carcharodon carcharias*, off Long Island, New York. *Fish. Bull.* 80:153-156.
- PURDY, R.W.  
1996 Paleocology of Fossil White Sharks. *Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*. Academic Press: 67-78.
- PYLE, P.; ANDERSON, S.D.; KLIMLEY, A.P.; HENDERSON, R.P.  
1996 Environmental Factors Affecting the Occurrence and Behavior of White Shark at the Farallon Islands, California. *Great White Shark, The Biology of Carcharodon carcharias*. Academic Press: 281-291.
- RANDALL, J.E.  
1973 Size of the great white shark (*Carcharodon*). *Science*, 181:169-170.
- RENZ, M.  
2002 *Megalodon: Hunting the Hunter*. Florida: PaleoPress.

GONZALEZ, M.M.B.; AMENOMORI, S.N. Osteologia e utilização de dentes de Tubarão-Branco, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Elasmobranchii, Lamnidae) em sambaquis do estado de São Paulo. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 13: 25-37, 2003.

- RICHTER, M.  
1987 Osteichthyes e Elasmobranchii (Pisces) da Bacia de Pelotas, Quaternário do Rio Grande do Sul, Brasil. *Paula-Coutiana*, 1: 17-37.
- SOTO, J.M.R.; NISA-CASTRO-NETO, W.  
2000 Sobre a Presença do Tubarão-baleia *Rhincodon typus* Smith, 1829 (Chondrichthyes, Rhincodontidae) na Costa Brasileira. *Biociências*, 8 (2): 137-152.
- TAYLOR, L.  
1993 *Sharks of Hawaii: Their Biology and Cultural Significance*. Honolulu: University of Hawaii Press.
- TENÓRIO, M.C.  
2000 Os Fabricantes de Machado da Ilha Grande. *Pré-História da Terra Brasilis*. UFRJ: 233-246.
- TITCOMB, M.  
1972 *Native Use of Fish in Hawaii*. Honolulu: Univ. Press of Hawaii.
- UCHÔA, D.P.  
1970 *O Sítio Arqueológico de Piaçaguera: Aspectos gerais*. São Paulo: Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- 1973 *Arqueologia de Piaçaguera e Tenório: Análise de dois Tipos de Sítios Pré-cerâmicos do Litoral Paulista*. Rio Claro: Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, UNESP.
- UCHÔA, D.P.; GARCIA, C.D.R.  
1971 Dentes de Animais na Cultura do Sambaqui de Piaçaguera. *O Homem Antigo na América*. São Paulo, Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo: 29-39.
- WELTON, B.J.; FARISH, R.F.  
1993 *The Collector's Guide to Fossil Sharks and Rays from the Cretaceous of Texas*. Texas: Horton Printing CO.
- WING, E.S.; BROWN, A.B.  
1979 *Paleonutrition: Method and Theory in prehistoric Foodways*. New York: Academic Press.

Recebido para publicação em 2 de outubro de 2003.