

**GUILHERME BURG MAYER**

**IDENTIFICAÇÃO DE RESTOS FAUNÍSTICOS DE TUBARÕES NO SÍTIO  
ARQUEOLÓGICO RIO DO MEIO - FLORIANÓPOLIS E SUAS  
IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS E ANTROPOLÓGICAS**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação  
em Ciências Biológicas do Centro de  
Ciências Biológicas da Universidade  
Federal de Santa Catarina como  
requisito para a obtenção do grau de  
Bacharel em Ciências Biológicas.**

**Orientador: Prof. Dr. Renato Hajenius Aché de Freitas  
Coorientador: Simon-Pierre Gilson**

**Florianópolis  
2017**



Guilherme Burg Mayer

**IDENTIFICAÇÃO DE RESTOS FAUNÍSTICOS DE TUBARÕES NO SÍTIO  
ARQUEOLÓGICO RIO DO MEIO - FLORIANÓPOLIS E SUAS  
IMPLICAÇÕES HUMANAS E ECOLÓGICAS**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis 2017

---

Prof. Dr. Carlos Roberto Zanetti  
Coordenador do Curso Graduação em Ciências Biológicas

**Banca examinadora:**

---

Prof. Dr. Renato Hajenius Ache de Freitas  
Presidente

---

Prof. Dr. Paulo César de Azevedo Simões Lopes  
Membro Titular

---

MSc. Luciane Zanenga Scherer  
Membro Titular

---

Prof. Dra. Natalia Hanazaki  
Membro Suplente



## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos que contribuíram para esse trabalho de conclusão de curso, meu Orientador Renato Freitas, um grande professor, pesquisador e amigo. Ao meu coorientador Simon-Pierre Gilson, responsável por começar os estudos zooarqueológicos do Rio do Meio, por me apresentar a Zooarqueologia e me orientar e despertar meu interesse nesse tema. A Luciane Scherer por toda a ajuda e pela ótima recepção no MARquE.

À minha família, por todo o apoio e suporte que tive para estudar em Florianópolis, meu pai Paulo, minha mãe Ines, e minha colega de biologia, irmã e amiga Luana. Agradeço também a minha vó Tereza e minha tia Norma por serem pessoas tão boas comigo.

Agradeço a todos os professores envolvidos na minha formação no curso de ciências biológicas da UFSC, pessoas que tantas vezes me inspiraram e me fizeram questionar a vida como ela é, além de só reforçarem minha paixão pela Biologia. Agradeço também o CNPq, pela oportunidade de uma bolsa de graduação sanduíche, do programa Ciências Sem Fronteiras, tais iniciativas transformam a vida das pessoas e as ajudam profissionalmente.

Agradeço aos meus amigos e todas as pessoas que tive a oportunidade de conhecer nesse curso e nessa universidade, companheiros de tantas risadas e alegrias, que certamente transformaram minha experiência e que sem elas nunca teria tido a vontade de seguir em frente.

“Let yourself be open and life will be easier. A spoon of salt in a glass of water makes the water undrinkable. A spoon of salt in a lake is almost unnoticed.” ~  
*Buddha*



## RESUMO

O presente estudo analisou a composição faunística de dentes de tubarões encontrados durante escavação arqueológica realizada no Sítio Rio do Meio, localizado no norte da Ilha de Santa Catarina, bairro Jurerê, e cuja datação ficou em torno de 1296-1478 d.C. Este sítio arqueológico foi identificado no ano de 1987 pela equipe do Setor de Arqueologia do Museu Universitário, atual MARquE (Museu de Arqueologia e Etnologia Oswaldo Rodrigues Cabral). Foram analisados 1.430 restos faunísticos, compostos por dentes de tubarões. A análise e identificação do material revelou a presença e a proporção das seguintes espécies: *Carcharias taurus* (47,3%), *Carcharhinus plumbeus* (16,7%), *Carcharhinus* sp. (13,4%), *Carcharodon carcharias* (7,6%), *Galeocerdo cuvier* (4%), *Carcharhinus altimus* (2,4%), *Carcharhinus leucas* (1,7%), *Carcharhinus longimanus* (1,7%), *Carcharhinus brachyurus* (1,4%), *Carcharhinus obscurus* (1,1%), *Negaprion brevirostris* (0,7%), *Isurus paucus* (0,7%), *Squatina* sp. (0,5%), *Lamna nasus* (0,1%). A grande quantidade de dentes de *C. taurus* no sítio é explicada pela sua abundância local natural, habitat costeiro e pelo fácil acesso para captura dessa espécie, associado a maior quantidade de indivíduos disponíveis durante períodos de agregações reprodutivas. Foi identificada a presença de espécies raras para a região atualmente, como *C. carcharias*, e a presença de espécies oceânicas, podendo indicar uso de embarcações para alcançar regiões longe da costa. A análise de regressão de tamanho mostrou espécimes de *C. carcharias* que variavam entre 2 e 3,5 m, sugerindo o uso de embarcações para a pesca da espécie para os animais de maior porte, e que os espécimes menores poderiam ser pescados perto da costa. Do total, 16,4% dos dentes foram trabalhados/manipulados com preferência para os dentes dos animais do gênero *Carcharhinus* para fabricação de instrumentos e dentes perfurados de *C. carcharias*. Isso se deve, provavelmente pela maior duração do ‘fio de corte’ desses dentes quando em comparação com outras espécies. É possível que ao reanalisar as coleções arqueológicas de outros sítios se encontre uma maior diversidade de espécies, devido ao baixo número de espécies identificadas para outros trabalhos e a identificação de espécies não encontradas no sítio do presente trabalho.

**Palavras-chave:** zooarqueologia, pré-colonial, elasmobrânquios, dentes, fauna marinha, pesca

## ABSTRACT

The faunal composition of teeth belonging to sharks in an archaeological site have been analyzed. The Rio do Meio site is located at the north of Florianópolis, in Jurerê. The site has been dated for 1296-1478 A.C (After Christ). This Archaeological site has been identified in the year of 1987 by the team of the Archaeology and Ethnology Museum Oswaldo Rodrigues Cabral. In total, 1.430 faunal remains of shark teeth have been analyzed and identified. The analysis reveal 13 species in these proportions: *Carcharias taurus* (47,3%), *Carcharhinus plumbeus* (16,7%), *Carcharhinus* genus (13,4%), *Carcharodon carcharias* (7,6%), *Galeocerdo cuvier* (4%), *Carcharhinus altimus* (2,4%), *Carcharhinus leucas* (1,7%), *Carcharhinus longimanus* (1,7%), *Carcharhinus brachyurus* (1,4%), *Carcharhinus obscurus* (1,1%) *Negaprion brevirostris* (0,7%), *Isurus paucus* (0,7%), *Squatina* sp. (0,5%), *Lamna nasus* (0,1%). The great number of teeth belonging to *C. taurus* at the site is explained by its local abundance, coastal habitat and by the easy access to capture this prey, associated to reproductive aggregations. Species of rare occurrence to the region were identified, like *C. carcharias*, and the presence to oceanic species may suggest the use of 'boats' for fishing. The size regression analysis for *C. carcharias* showed specimens varying from 2 to 3,5 meters long, suggesting that the fishing of the specimens of higher sizer were made with boats, and the smaller specimens could be found near the coast. From the total, 16,4% of teeth were shaped or manipulated to craft tools or adornments, with preference for using teeth of the genus *Carcharhinus*. This might be explained due to the higher duration of the cutting edge of these teeth when compared to other species. It is possible that the reanalysis of the faunal data from other archaeological sites will show an increase in species diversity that can be found due to the lower number of species identifications and possible identification mistakes.

**Key Words:** zooarchaeology, precolonial, elasmobranchii, teeth, marine fauna, fisheries

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Artefatos de dentes de tubarão encontrados no sítio Rio do Meio .....	18
Figura 2. Mapa de localização do sítio Rio do Meio, no norte de Florianópolis - SC. ....	22
Figura 3. Vista da área atual de onde se encontra a escavação Rio do Meio. ....	22
Figura 4. Da esquerda para direita: <i>Carcharias taurus</i> , <i>Carcharhinus plumbeus</i> , <i>Carcharodon carcharias</i> , <i>Galeocerdo cuvier</i> . ....	26
Figura 5. Da esquerda para direita: <i>Carcharhinus altimus</i> , <i>Carcharhinus leucas</i> , <i>Carcharhinus longimanus</i> , <i>Charcharhinus brachyurus</i> , <i>Negaprion brevirostris</i> . ....	26
Figura 6. Composição percentual das espécies identificadas. ....	27
Figura 7. Resultados para regressão de tamanho baseado em dentes de posição A2 para tubarão branco, de acordo com as respectivas metodologias dos autores. ....	28
Figura 8. Gráfico representando a frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP). ....	29
Figura 9. Gráfico da representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI). ....	29
Figura 10. Distribuição de Artefatos no mapa de repartição do sítio Rio do Meio (Vista “Aérea”). ....	31
Figura 11. Dentes de Prionace Glauca. ....	34
Figura 12. Distribuição geográfica das espécies de tubarões encontrados no sítio arqueológico. ....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Taxonomia das espécies de tubarões encontrados no sítio arqueológico. ....	25
Tabela 2. Dentes com Modificação Antrópica. ....	32

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

D.C (Depois de cristo)

cal.D.C (calibração da datação pelo radiocarbono)

MARquE (Museu de Arqueologia e Etnologia Oswaldo Rodrigues Cabral)

NMI (Número mínimo de indivíduos)

NISP (Número de elementos identificáveis de espécimes)

## 1. SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
1.1. TUBARÕES .....	13
1.2. POVOS PRÉ-COLONIAIS E A INTERAÇÃO HOMENS E TUBARÕES EM SANTA CATARINA .....	15
2. JUSTIFICATIVA.....	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	21
3.1. ÁREA DE ESTUDO .....	21
3.2. COLETA DE DADOS .....	23
3.3. PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS .....	23
3.4. ANÁLISE DOS DADOS .....	24
4. RESULTADOS .....	25
5. DISCUSSÃO.....	333
5.1. CONCLUSÕES .....	40
6. REFERÊNCIAS .....	422







## 1. INTRODUÇÃO

A zooarqueologia é a ciência que visa entender o relacionamento entre humanos e o seu ambiente, através do estudo de restos animais escavados de sítios arqueológicos (REITZ & WING, 2008). Dados de fauna em contexto arqueológico são importantíssimos para o entendimento dos padrões de subsistência dos povos que o produziram, além de fornecer informações acerca de seus modos de vida e cultura. Mas também podem ser dados que venham a fornecer informações dos ambientes do passado, como a ocorrência de uma determinada espécie que não ocorre atualmente no ambiente o qual seu remanescente faunístico foi encontrado. Nesse sentido, dados zooarqueológicos podem fornecer informações sobre a biologia das espécies, podendo auxiliar em decisões que envolvam manejo em conservação, uma vez que retratam a composição da fauna dos ambientes passados (LYMAN, 1996).

Nesse contexto, a arqueologia, por ser um campo interdisciplinar de conhecimento, busca compreender como os grupos humanos pré e pós-coloniais no Brasil exploravam e interagem com o ambiente, quais as formas de captação de recursos e como os vestígios materiais evidenciados em sítios arqueológicos podem contribuir na elucidação de aspectos socioculturais. Por esta razão, a associação da biologia com a arqueologia é fundamental para o entendimento de vários destes aspectos uma vez que remanescentes de fauna terrestre e marinha são encontrados em abundância, não somente informando sobre dieta, área de captação de recursos e sobre o ambiente, mas, inclusive sobre a utilização de ossos e dentes na confecção de artefatos, adornos e acompanhamentos funerários.

### 1.1. TUBARÕES

Os tubarões pertencem à classe dos Chondrichthyes, um grupo taxonômico amplo que engloba vertebrados aquáticos mandibulados de nadadeiras peitorais e pélvicas pares, de esqueleto cartilaginoso com deposição de cálcio, dentículos dérmicos (escamas placóides) em sua epiderme e cinco a sete pares de aberturas branquiais (COMPAGNO *et al.*, 2002). Atualmente há aproximadamente 1.200 espécies viventes de Chondrichthyes, sendo que destes aproximadamente 501 espécies são tubarões (EBERT *et al.*, 2013), 633 espécies são de raias (LAST *et al.*, 2016) e 50 espécies de quimeras (Chimaeriformes) (COMPAGNO *et al.*, 2002).

Atualmente temos um quadro de intensificação da exploração desses animais como recursos pesqueiros. Os peixes cartilaginosos são vulneráveis à pressão exercida pela pesca,

mesmo em caráter artesanal, pois são animais de crescimento lento, atingem maturidade sexual tardiamente e possuem baixa fecundidade, ao contrário de peixes ósseos (WORM, 2005). Estimativas recentes indicam que a exploração pesqueira tem esgotado as populações mundiais de comunidades de peixes predatórios em até 90%, e indica que esse índice talvez seja até maior para os tubarões (MYERS, 2005). Essa atual crise de sobrepesca é agravada pela captura acidental de espécies e pela alta demanda de nadadeiras de tubarões para o consumo especialmente no mercado asiático (FERRETI *et al.*, 2010; DULVY *et al.*, 2008) e agravada pela falta de dados biológicos e informações de captura acerca de diversas espécies.

Os tubarões habitam áreas costeiras, demersais e pelágicas em todos os oceanos, em águas tropicais, subtropicais, temperadas e frias, além de ocupar diversos ambientes, como recifes e estuários, além disso, algumas espécies podem adentrar ambientes de água doce (GADIG, 2001). A maioria das espécies de Chondrichthyes (55%) ocorrem em plataformas continentais a profundidades de até 200 m, 35% das espécies ocorrem em taludes continentais em profundidade de 200 a 2000 m, 2% (somente elasmobrânquios) ocorrem em ambientes epipelágicos e mesopelágicos, enquanto os 8% restantes ocorrem em ambientes mistos (COMPAGNO, 1990).

Portanto a maioria das espécies está limitada a plataformas continentais, entretanto, há um pequeno grupo de tubarões que são espécies oceânicas plenas (*e.g.*, *Prionace glauca*, *Carcharhinus longimanus*), e um grande número que migra entre a costa e águas oceânicas (*Sphyrna spp.*, *Galeocerdo cuvier*, *Carcharodon carcharias*) (FERRETI *et al.*, 2010).

A importância dos tubarões para o ser humano se mostra nos dados de pesca atuais, porém apresenta também uma importância histórica. As interações de pesca e uso de tubarões nos remete a períodos muito mais antigos. Uma vez que, as interações das populações ‘pré-históricas’ com estes animais é um fenômeno mundial e que ocorreu em diversos períodos, mas há predominância de trabalhos feitos para o continente Americano. Aparentemente o registro mais antigo de dentes trabalhados de tubarões vem de um sítio da América do Norte que data entre 5.500 e 12.873 anos A.P<sup>1</sup> (LOWERY, 2015 *apud* PENDERS, 2002), entre muitos outros sítios. Para a América do Sul, os trabalhos mais importantes no assunto são brasileiros. Há trabalhos em que seu tópico central é a análise da arqueofauna de tubarões (CIONE & BONOMO, 2003; GONZALEZ, 2003, 2005) e exemplos de trabalhos que demonstram a presença de tubarões em sítios arqueológicos, muitos de origem catarinense (ROHR, 1966, 1969, 1977; BECK, 1972; FOSSARI, 1998, 2004; CARDOSO *et al.* 2011; PAVEI *et al.* 2015).

---

<sup>1</sup> Antes do Presente

Há também outras localidades, como América Central (BORHEGYI, 1961; CUNNINGHAM-SMITH, 2001) Ilhas do Pacífico (FITZPATRICK & KATAOKA, 2005; DREW *et al.* 2013) e Nova Guiné (LEAVESLEY, 2007).

No contexto arqueológico, elementos faunísticos de raias e tubarões raramente se preservam devido à natureza cartilaginosa de seu esqueleto. Os vestígios arqueológicos mais comumente encontrados para estes animais são dentes, vértebras, cartilagem rostral, espinhos e ferrões, pois são as partes que possuem maior grau de calcificação (REITZ & WING, 2008), estando sujeitos a uma maior conservação em condições ambientais favoráveis para tal.

## 1.2. POVOS PRÉ-COLONIAIS E A INTERAÇÃO HOMENS E TUBARÕES EM SANTA CATARINA

A literatura arqueológica indica, até o momento, a existência de três populações distintas que ocuparam o litoral de Santa Catarina no período que antecipou a colonização do Brasil pelos povos europeus. As ocupações de grupos humanos mais antigos estão associadas aos sítios arqueológicos conhecidos como sambaquis, seguidos pelas populações pré-coloniais Jê, e, finalmente por grupos de Tradição Guarani, tais ocupações se referem a um período de tempo que se estende de 6.000 anos atrás, até a chegada dos primeiros colonizadores europeus no início do século XVI (FOSSARI, 2004; SCHMITZ & ROGGE, 2012).

Na Ilha de Santa Catarina a datação mais antiga para grupos “sambaquieiros” está associada ao sambaqui do Pântano do Sul, em torno 4.460 A.P. ou 2.510 a.C. (ROHR, 1977), e ao sambaqui Porto do Rio Vermelho, datado de 5020 A.P. (FOSSARI, 2004). Por volta do século VII da Era Cristã a produção de cerâmica começa a aparecer na Ilha de Santa Catarina indicando esta data como o início do processo de ocupação por parte destas populações, esta cerâmica está associada a grupos pré-coloniais Jê. Finalmente, grupos da Tradição Guarani iniciam a ocupação ao redor de 900 anos A.P. ou 1.050 d.C. (DE MASI, 2001; FOSSARI, 2004; DARELLA, 2004). No entanto, apesar de haver diferenças temporais nestas ocupações a possibilidade de contato entre os primeiros habitantes com as populações Jê e grupos Guarani não pode ser descartada (FOSSARI, 2004).

O presente trabalho analisou a composição de fauna de elasmobrânquios de um sítio arqueológico catarinense, o sítio Rio do Meio. Este sítio arqueológico está localizado no norte da Ilha de Santa Catarina. A ocupação Rio do Meio foi caracterizada por Fossari (1998; 2004) como sítio correspondente a grupos pré-coloniais Jê devido a presença de um tipo específico de

cerâmica. Na literatura arqueológica, tais sítios foram denominados de Tradição Itararé<sup>2</sup> na década de 1950 durante o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA). Devido ao fato de a cerâmica de tradição Itararé estar associada com povos de tronco linguístico Jê que habitavam o planalto catarinense, Fossari (2004) relacionou estas populações com sítios rasos, como o sítio do Rio do Meio, evidenciando mais ainda a separação entre sítio raso<sup>3</sup> e sambaqui.

Entretanto o sítio Rio do Meio não apresentou nenhum remanescente ósseo humano, o que fez com que Fossari aventasse a possibilidade deste assentamento ser “um espaço de função diferenciada, talvez um acampamento de ‘estação pesqueira’” (FOSSARI, 2004: 257).

Atualmente não há consenso sobre a relação entre as populações pré-coloniais do planalto com os sítios rasos, pois estudos recentes com análises isotópicas (BASTOS *et al.*, 2011, 2015; OPPITZ, 2015) apontam para uma origem litorânea para as populações dos sítios rasos, entretanto, este é um tema que necessita de mais estudos, datações e aprofundamentos. Além disso, estes mesmos estudos mostram uma alimentação diversificada, mas focada em recursos marinhos, especialmente fauna de topo de cadeia alimentar. Como demonstrado também pela presença de mamíferos marinhos, como lobos marinhos e golfinhos, presentes inclusive no sítio Rio do Meio (CASTILHO & SIMÕES-LOPES, 2001; CASTILHO & SIMÕES-LOPES, 2008a).

A única datação disponível para o sítio, em torno de  $780 \pm 60$  A.P ou  $1.170 \pm 60$  D.C. (depois de Cristo) (FOSSARI, 2004, p.245), apresenta-se problemática e de difícil confiança. Gilson<sup>4</sup> (2016), após consultar Fossari, constatou que a datação foi realizada com material oriundo de apenas um dos níveis estratigráficos do sítio, o mais recente, e por consequência isso não permite que a datação seja usada para a cronologia do sítio, e sim apenas para um

---

<sup>2</sup> A cerâmica Itararé foi assim denominada por ser semelhante àquela encontrada nas margens dos rios Alto Paranapanema e Itararé, entre os estados de São Paulo e Paraná. É uma cerâmica utilitária, de dimensões pequenas e paredes finas, com variações de cores vermelha, vermelha-fosca, parda e preta, por veze apresentando algum tipo de decoração (SCHMITZ *et al.*, 1988 *apud* SCHERER, 2012). Na Ilha de Santa Catarina esta cerâmica foi pela primeira vez evidenciada no sítio da Base Aérea ou Caicanga Mirim em uma pesquisa arqueológica realizada por Rohr, e naquela ocasião denominada de cerâmica de tradição não Tupiguarani (ROHR, 1959 *apud* SCHERER, 2012).

<sup>3</sup> O termo sítio raso ou sítio raso de sepultamentos é usado para denominar uma camada arqueológica que pode variar entre trinta centímetros a um metro e um metro e meio de espessura e apresentar, por vezes, um [...] grande número de esqueletos nele evidenciado, além destas designações, este tipo de assentamento também recebeu a denominação de jazida paleoetnográfica (ROHR, 1977, 1984; SCHMITZ *et al.*, 1993). Sítios com estas características que sofreram algum tipo de intervenção arqueológica foram: Base Aérea ou Caiacanga-Mirim (ROHR, 1959), Praia da Tapera (ROHR, 1966), Rio Lessa (BECK, 1972) e Cruzeiro (AMARAL & SCHERER, 2002).

<sup>4</sup> GILSON, Simon-pierre. (Doutorando em Arqueologia do PPGArq/MN/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro). Comunicação pessoal, 2016.

evento isolado, além da ausência da informação sobre qual posição estratigráfica foi obtido o material para a datação. Fossari afirma que a datação foi realizada com conchas do sítio, entretanto desconhece a espécie utilizada, o que causa a imprecisão das datas obtidas e se faz necessário uma calibração mais precisa. Além disso, não há informações sobre o tipo de técnica realizada para a datação. Gilson (2016) realizou calibração da datação para o radiocarbono para o efeito reservatório observado em conchas marinhas e lagunares, utilizando como referência Eastoe *et al.* (2002) e obteve datas entre 1296-1478 **cal.d.C.** que aparenta ser a data mais razoável, levando em consideração o conhecimento arqueológico local. Futuramente novas datações serão realizadas.

Se essas datas se confirmarem, elas apontam contemporaneidade com a ocupação da Base Aérea ou Caicanga-mirim, o que pode indicar que ambos os sítios estariam sendo ocupados pelo mesmo grupo, o primeiro como “estação pesqueira” e o segundo como o local de moradia (FOSSARI, 2004).

Como nos demais sítios, a ocupação Rio do Meio apresentou grande quantidade de fauna marinha, incluindo diversos dentes de tubarão em seus remanescentes. Outras evidências arqueológicas da ocupação humana deste sítio foram os fogões, fogueiras, fossas culinárias, buracos de estaca, artefatos líticos, cerâmica, artefatos sobre ossos e pequeno número de fauna terrestre quando comparada à marinha (FOSSARI, 2004; CASTILHO & SIMÕES-LOPES, 2001; CASTILHO & SIMÕES-LOPES, 2008a).

Possivelmente, a pesca de tubarões não estaria relacionada apenas à dieta, uma vez que vários dentes apresentam sinais de utilização como instrumentos de trabalho e outros tantos parecem ter servido como adornos (Figura 1). Outras pesquisas em sítios pré-coloniais também apontam a utilização de dentes de tubarão como artefatos e/ou adornos, sendo comum encontrá-los associados a sepultamentos (ROHR, 1959, 1960, 1966; GONZALEZ, 2005).

**Figura 1.** Artefatos de dentes de tubarão encontrados na escavação do sítio Rio do Meio.



Retirado de Fossari (2004). Foto por Fossari. Acervo: MARquE/UFSC.

## 2. JUSTIFICATIVA

Em sua tese, Fossari (2004) identifica alguns exemplares de dentes de tubarão: *Carcharias taurus*, *P. glauca*, *C. carcharias* e *G. cuvier*. Porém, devido à grande quantidade de material não triado e não identificado proveniente do sítio do Rio do Meio, baixo número de espécies encontradas anteriormente (possivelmente devido ao foco somente em dentes trabalhados em artefatos), possíveis equívocos quanto a identificação, associados à tendência de identificar sempre as mesmas quatro espécies de tubarões presentes em sítios arqueológicos em Florianópolis: *C. taurus*, *P. glauca*, *C. carcharias* e *G. cuvier* (observado nos sítios da Praia da Tapera [SILVA *et al.* 1990] Armação do Sul [SCHMITZ *et al.* 1992], Rio Lessa [BECK, 1972], Pântano do Sul [SCHMITZ & BITENCOURT, 1995]) e observado em São Francisco do Sul, no sítio Enseada 1 (BECK, 1972). Por isso, há a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre as interações entre os elasmobrânquios e os grupos pré-coloniais produtores do sítio. Neste aspecto, a análise de remanescentes faunísticos é importante para entender e refinar os modelos econômicos e padrões de subsistência de populações humanas ‘pré’ e pós históricas (ROSA, 2009) e pode fornecer informações valiosas acerca da reconstrução de ambientes históricos (LYMAN, 1996).

Portanto, o presente trabalho se propõe a aprofundar estes conhecimentos. Através da análise dos restos dos tubarões, busca compreender as implicações que os dados trazem sobre as populações humanas e suas relações com a fauna desses ambientes antigos, contribuindo desta forma para o entendimento da relação homem, ambiente e paisagem.

### 1.3. OBJETIVO GERAL

- Analisar a composição faunística de elasmobrânquios encontrados na escavação arqueológica do Sítio Rio do Meio e inferir sobre as relações ecológicas destas populações com seu ambiente.

### 1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies de elasmobrânquios presentes na coleção arqueológica do sítio Rio do Meio.
- Analisar possíveis relações ecológicas entre os povos pré-coloniais da ilha de Santa Catarina e os tubarões, buscando relações geográficas.

- Identificar as espécies utilizadas na produção de artefatos e na confecção de adornos.
- Mensurar a quantidade de espécies de tubarões no sítio Rio do Meio.
- Realizar análise de regressão de tamanho para as espécies que possuem metodologia científica para tal.
- Fazer análise da distribuição dos artefatos através de mapa de repartição do sítio.

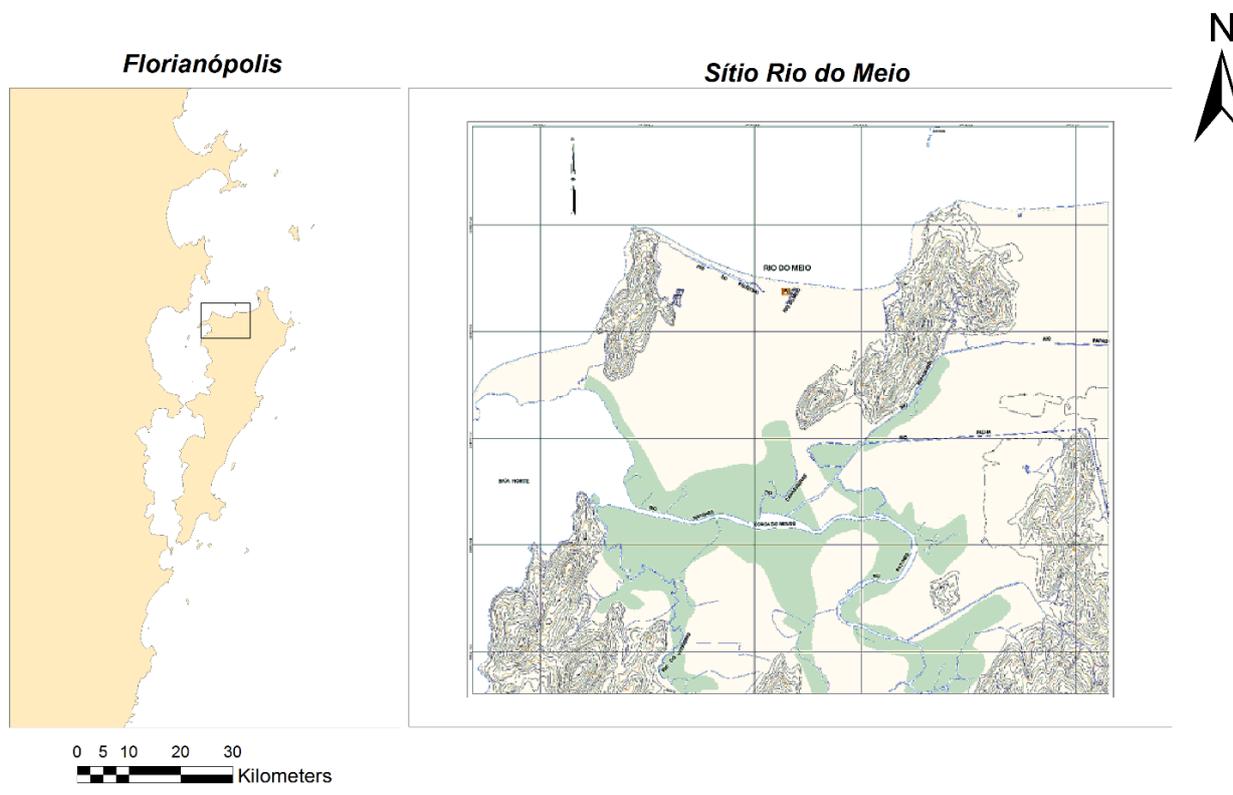
### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. ÁREA DE ESTUDO

O sítio Rio do Meio localiza-se no norte da Ilha de Santa Catarina, mais precisamente na praia de Jurerê (Figura 2), nas coordenadas 27°26'23"S e 48°29'56"W (FOSSARI, 2004). Foi identificado no ano de 1987 pela equipe do Setor de Arqueologia do Museu Universitário, atual MARquE/UFSC durante levantamento e cadastramento de sítios arqueológicos. Posteriormente, entre os anos de 1996 e 1998 foi pesquisado em caráter de salvamento por Fossari *et al.* (1998). Os resultados desta pesquisa, bem como outras discussões, foram apresentados em tese de doutorado de Fossari (2004). Atualmente, o acervo arqueológico deste sítio integra o projeto “Revisitando a acervo arqueológico do sítio Rio do Meio: estudo das coleções cerâmica, faunística e lítica”, aprovado no Prêmio Edital Elisabete Anderle de Estímulo à Cultura, 2014.

As escavações arqueológicas revelaram dois locais de depósitos arqueológicos na área. Denominou-se área I, a primeira escavada, estando a 41 m do mar; e área II, muito próxima ao mar, ficando exposta a interferência natural na maré alta. As duas áreas são muito semelhantes, ambas possuem camadas de sedimentos arenosos, intercalados por estratos de conchas associados a vestígios arqueológicos, semelhante à mesma produção cultural relacionada à população pré-colonial Jê (FOSSARI, 2004). De acordo com Fossari (2004), a área onde se encontra o sítio arqueológico estudado atualmente está coberta de vegetação nativa de 2 m de altura, e na parte onde está integrada ao condomínio Jurerê Internacional, foi construído um calçamento com iluminação para passeio público (Figura 3).

**Figura 2.** Mapa de localização do sítio Rio do Meio, no norte de Florianópolis - SC. Adaptado de Fossari (2004).



**Figura 3.** Vista da área atual de onde se encontra a escavação Rio do Meio. Retirado de Fossari (2004).



### 3.2. COLETA DE DADOS

A coleta de dados em caráter de salvamento<sup>5</sup> foi realizada entre 1996 e 1998 por uma equipe vinculada ao setor de arqueologia do Museu Universitário Professor Oswaldo Rodrigues Cabral, da Universidade Federal de Santa Catarina (MU/UFSC), atual MARquE/UFSC - sob a coordenação da arqueóloga e pesquisadora Teresa Domitila Fossari, na época, uma porção substancial do sítio foi realocado para o museu. Até o presente momento (2017), ainda estão armazenados volumes amostrais de diversas camadas do sítio nas Reservas Técnicas e Laboratórios do MARquE/UFSC, aguardando triagem.

### 3.3. PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS

O processamento inicial das amostras foi realizado através de triagem e peneira em sítio, durante escavação realizada entre 1996 e 1998, juntamente com a flotação das amostras armazenadas pelo MARquE/UFSC. Posteriormente em laboratório houve a separação dos ecofatos<sup>6</sup> obtidos de acordo com sua origem: matéria prima de origem animal. Referenciando as camadas e os níveis da escavação. Os ecofatos então foram separados por grupos zoológicos: remanescentes de tubarões, peixes ósseos, mamíferos marinhos e mamíferos terrestres, entretanto, o material de peixes cartilagosos separado encontra-se não identificado, além de haver ocasionais misturas de tipos de fauna. É nesse contexto que se encontra o material analisado e identificado pelo presente estudo. O material já separado se encontra etiquetado e armazenado no MARquE/UFSC.

A identificação do material arqueológico se deu com amostras previamente separadas como restos de tubarões, porém não identificados, portanto amostras separadas desde a época da escavação. Atualmente, no processo de triagem do material sedimentar do sítio, mais dentes de tubarões estão surgindo, e, portanto, novos dados. Para a identificação, foi usado chave de identificação que contemplou algumas espécies (PURDY, 2006), além de tabelas de foto-identificação para o gênero *Carcharhinus* (VOIGT & WEBER, 2011), arcada dentária de referência (apenas para espécie de *C. taurus*), e auxílio de foto comparação em databases

---

<sup>5</sup> O salvamento arqueológico compreende uma série de medidas e procedimentos realizados pelos arqueólogos para proteger os vestígios arqueológicos que correm o risco de desaparecerem ou de serem modificados pela construção de uma obra (LABARQ - UFG, 2017)

<sup>6</sup> São os vestígios que, embora modificados pela ação do homem não pertencem à categoria artefatos. Podem ser 'sobras' da produção dos mesmos, ou de outros materiais coletados para obtenção de recursos, incluindo elementos como ossos de animais, restos de plantas, fragmentos de rochas e sedimentos. Eles permitem inferir informações sobre matéria-prima coletada, recursos alimentares (AMARAL, 2003).

(BOURDON, 2016; NAKAGAWA, 2016) e artigos (NAYLOR & MARCUS, 1994). A identificação para dente de *Carcharhinus* se prova problemática devido à semelhança entre dentes de espécies do gênero, entretanto, ao contrário dos dentes da arcada inferior, os dentes superiores são distinguíveis e podem ser utilizados para discriminar espécies (NAYLOR & MARCUS, 1994).

### 3.4. ANÁLISE DOS DADOS

Foram utilizados índices de abundância e frequência utilizados em pesquisas arqueológicas para peixes, pássaros, mamíferos e outras classes da fauna, o NISP (número de espécimes identificáveis) e NMI (número mínimo de indivíduos) (REITZ & WING, 2008). O NMI foi calculado através da divisão entre a quantidade de dentes identificados para uma certa espécie e o número de dentes presente na arcada desta espécie. Entretanto, a quantificação do NMI é problemática devido as diferentes configurações dentárias entre as espécies, além da grande quantidade possível de dentes presentes na boca desses animais. As espécies podem possuir, em média, 30 dentes superiores e 20 inferiores (GADIG, 2001; COMPAGNO, 2002), e para cada um destes, colunas de reposição dentária que irão multiplicar a quantidade de dentes da arcada de 4 à 7 vezes.

Como a maioria dos dentes identificados são superiores, o cálculo foi realizado com base na quantidade de dentes superiores das arcadas, porém, quando foi possível identificar a posição de certos dentes (ex. dente A1, A2), ou a qual parte da lateral da mandíbula aquele dente derivava, foi possível aprimorar os resultados dos cálculos e obter um NMI maior que o calculado pelo método convencional.

Para verificar o tamanho dos exemplares de *C. carcharias* foram utilizados cálculos de análise de regressão estipulados por GOTTFRIED *et al.* (1998) e SHIMADA (2002). Esse dado foi calculado apenas para esta espécie pois só há metodologia adequada para esta.

Foi utilizado o programa ArcMap (ESRI) para fazer uma análise da distribuição dos artefatos por quadra, ou quadrícula, através do georeferenciamento desses elementos dentro de um mapa de repartição<sup>7</sup> do sítio do Rio do Meio. A vista desse mapa gerado é uma vista superior do sítio, e não dá informação sobre níveis e profundidades.

---

<sup>7</sup> Cortesia de GILSON, Simon-pierre. (Doutorando em Arqueologia do PPGArq/MN/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro). Comunicação pessoal, 2016.

#### 4. RESULTADOS

Foram contabilizados 1.919 dentes de tubarões presentes no acervo, excluindo da contagem dentes fragmentados. Destes foram triados 1.430 dentes, sendo possível a identificação de 12 espécies listadas na Tabela 1, dentro de sua classificação taxonômica:

**Tabela 1.** Taxonomia e nomes comuns das espécies de tubarões encontrados no sítio arqueológico.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
Lamniformes	Odonstapidae	<i>Carcharias taurus</i> (Rafinesque, 1810)	Tubarão-mangona
		<i>Carcharodon carcharias</i> (Linnaeus, 1758)	Tubarão-branco
	Lamnidae	<i>Isurus paucus</i> (Guitart, 1966)	Mako-de-nadadeiras- grandes
		<i>Lamna nasus</i> (Bonnaterre, 1788)	Tubarão-golfinho
Ordem	Família Carcharhinidae	<i>Carcharhinus plumbeus</i> (Nardo, 1827)	Tubarão-galhudo
Carcharhiniformes		<i>Carcharhinus altimus</i> (Springer, 1950)	Tubarão-narigudo
		<i>Carcharhinus leucas</i> (Müller & Henle, 1839)	Tubarão-cabeça-chata
		<i>Carcharhinus longimanus</i> (Poey, 1861)	Tubarão-de-barbatana- branca
		<i>Carcharhinus brachyurus</i> (Günther, 1870)	Tubarão-baleeiro
		<i>Carcharhinus obscurus</i> (Lesueur, 1818)	Tubarão-fidalgo,
		<i>Galeocerdo cuvier</i> (Péron & Lesueur, 1822)	Tubarão-tintureiro
		<i>Negaprion brevirostris</i> (Poey, 1868)	Tubarão-limão

As figuras 4 e 5 mostram alguns exemplares de dentes para espécimes identificados no sítio, nota-se a diferença entre os dentes.

**Figura 4.** Da esquerda para direita: *Carcharias taurus*, *Carcharhinus plumbeus*, *Carcharodon carcharias*, *Galeocerdo cuvier*

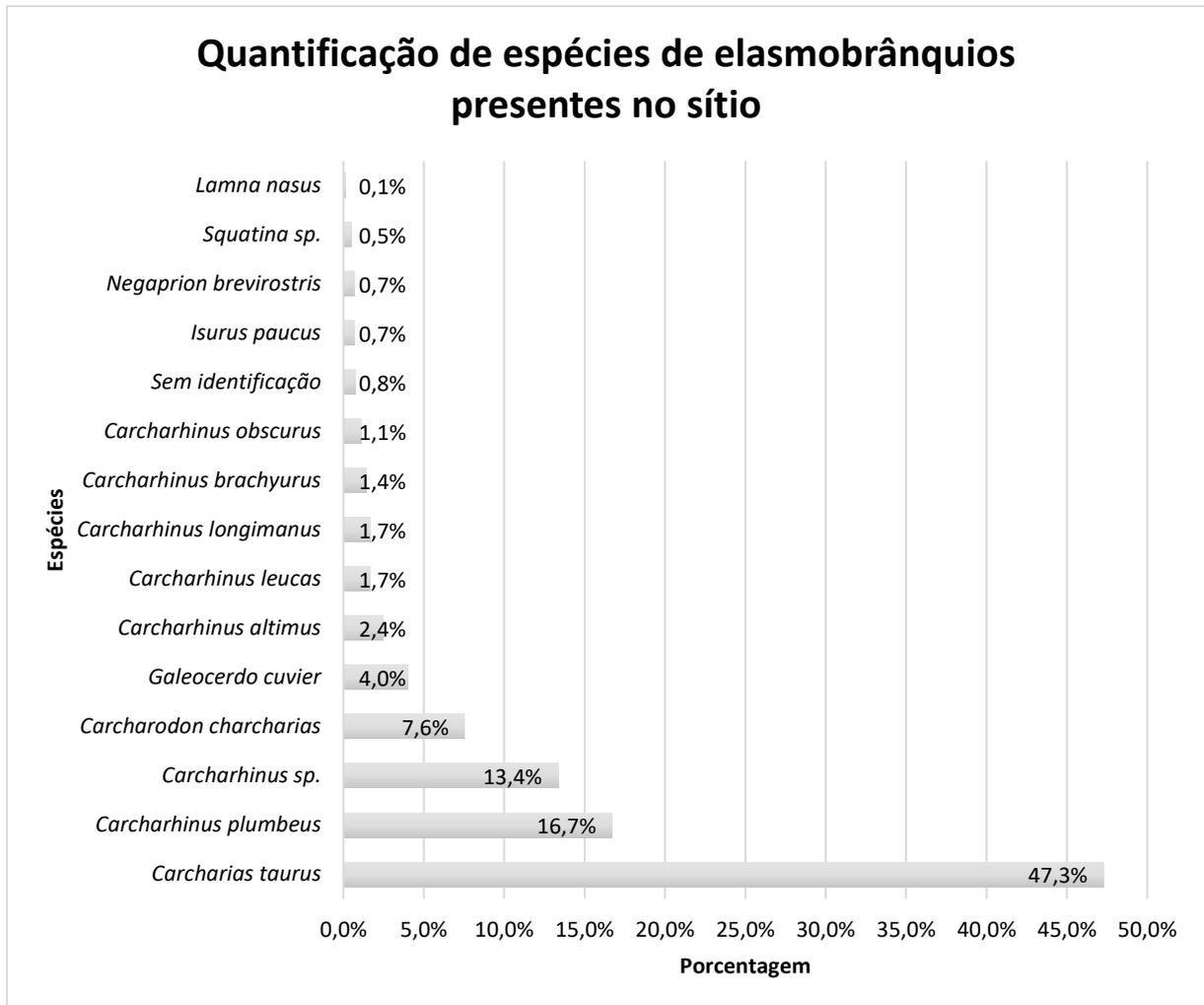


**Figura 5.** Da esquerda para direita: *Carcharhinus altimus*, *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus longimanus*, *Carcharhinus brachyurus*, *Negaprion brevirostris*



A distribuição em termos proporcionais das espécies é mostrada na Figura 6. Com destaque para alta proporção de *C. taurus*, *Carcharhinus* sp. e espécies como *C. carcharias* e *Galeocerdo cuvier*.

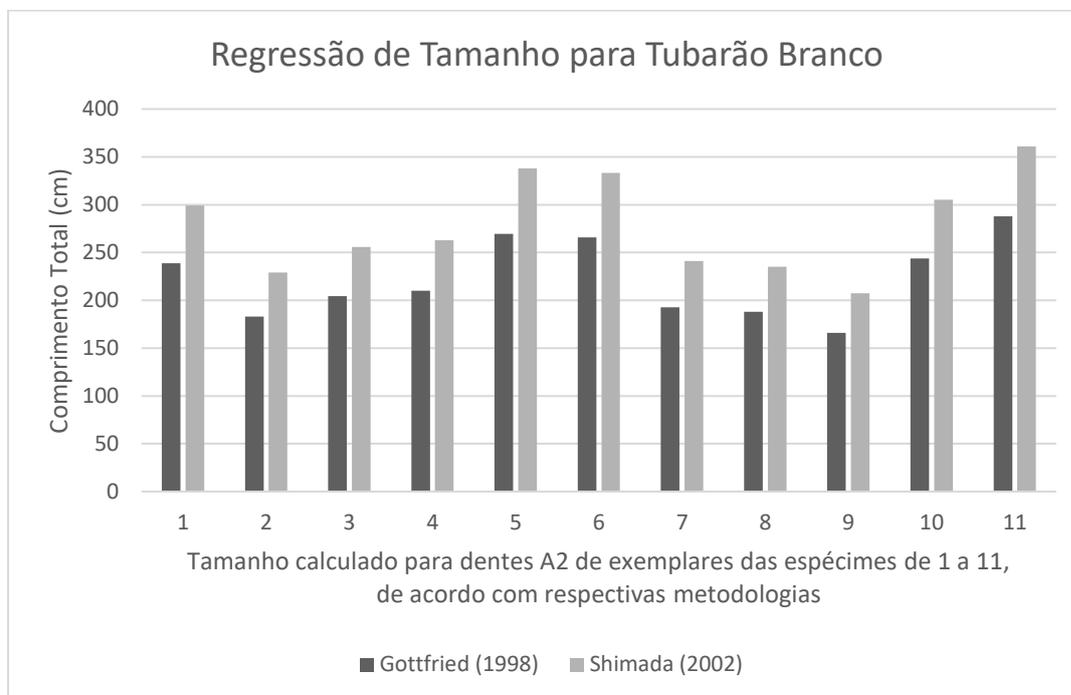
**Figura 6.** Composição percentual das espécies identificadas.



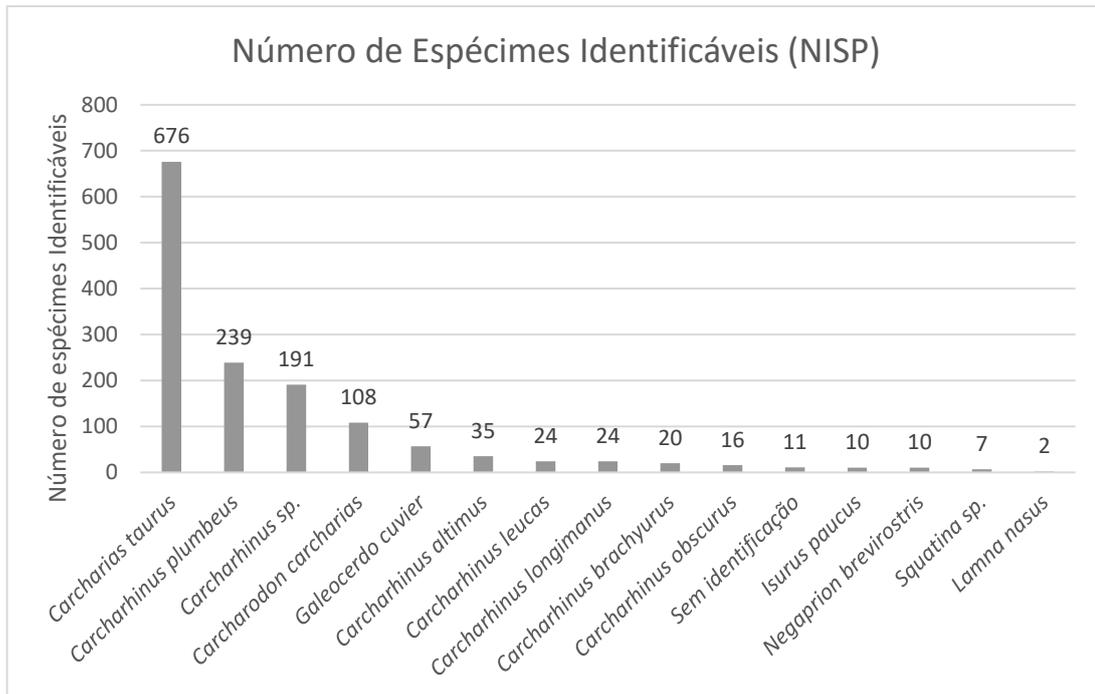
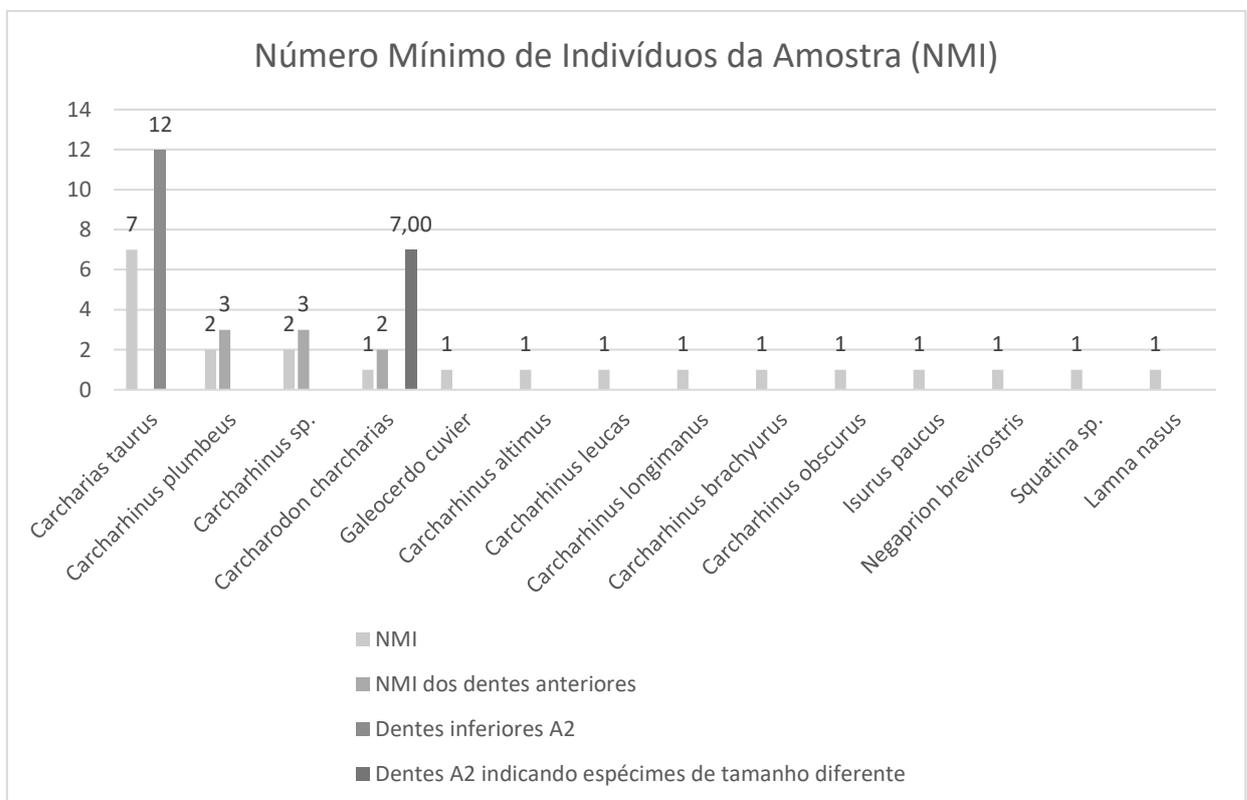
A Figura 7 mostra os resultados para regressão de tamanho baseado em dentes de posição A2 para tubarão branco, de acordo com metodologias de Gottfried (1998) e Shimada (2002). Verifica-se que a metodologia de Shimada (2002) sempre dá resultados maiores que a

de Gottfried, e a utilizando como referência, é visto que as espécimes variam entre 207 cm para 360 cm.

**Figura 7.** Dados de regressão de tamanho para espécimes de Tubarão Branco.



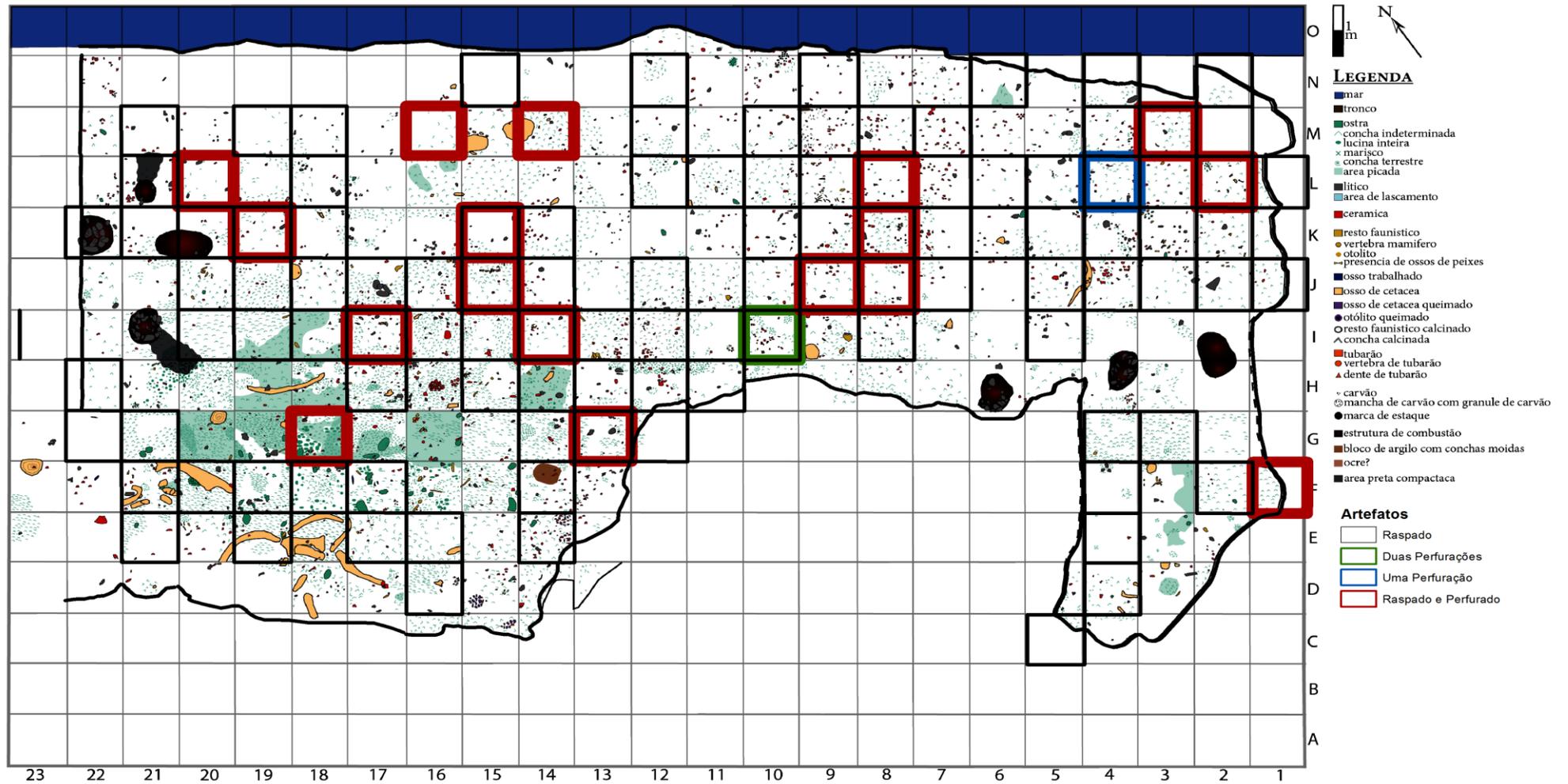
A Figura 8 e 9 apresentam os dados obtidos pela quantificação dos elementos identificáveis de espécimes (NISP) e o número mínimo de indivíduos (NMI) em sequência. Para *C. taurus*, com a presença de uma arcada referência, foi possível dividir o número total de dentes pela quantidade de dentes inferiores A2 presentes em uma arcada dessa espécie e obter um NMI de 12 espécimes. Para *C. carcharias*, a regressão de tamanho para os dentes A2 indica que pelo menos há 7 espécimes presentes na amostra de estudo, possivelmente mais.

**Figura 8.** Frequência do número de elementos faunísticos de tubarões da amostra (NISP).**Figura 9.** Representatividade dos tubarões relacionados ao número mínimo de indivíduos (MNI).

A Figura 10 mostra o mapa de repartição do sítio do Rio do Meio. Pode ser visto que os dentes trabalhados, ou artefatos, podem ser encontrados em uma extensão generalizada do sítio,

entretanto, há muita concentração de dentes em áreas que se acredita ser áreas de lixeira, ou descarte. Em preto, dentes raspados, e em vermelho, dentes raspados com uma perfuração, poderiam ser utilizados como instrumentos de corte. Em cor verde, dentes com duas perfurações e em cor azul dentes com uma perfuração, tais quais poderiam ser dentes utilizados para adornos.

**Figura 10.** Distribuição de Artefatos no mapa de repartição do sítio Rio do Meio (Vista “Aérea”). Em quadrículas pretas, dentes somente raspados. Em quadrículas vermelhas temos dentes raspados e perfurados, em cor verde, dentes com duas perfurações e em cor azul dentes com uma perfuração.



A tabela 2 representa a quantificação de dentes que foram manipulados pela ação do homem, sejam eles raspados para serem usados possivelmente como utensílios, facas de corte, ou perfurados, para serem usados como adornos. *C. plumbeus* obteve a maior frequência de dentes modificados, e é verificado que *C. longimanus* obteve o maior percentual de dentes modificados.

**Tabela 2.** Dentes com Modificação Antrópica.

<b>Espécies</b>	<b>Dentes Modificados (Raspados, Desgastados)</b>	<b>Dentes Perfurados</b>	<b>Porcentagem de dentes modificados (calculado pelo total por espécie)</b>
<i>Carcharias taurus</i>	45	-	7%
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	69	-	29%
<i>Carcharhinus sp.</i>	17	2	9%
<i>Carcharodon carcharias</i>	30	18	28%
<i>Galeocerdo cuvier</i>	17	4	30%
<i>Carcharhinus altimus</i>	11	-	31%
<i>Carcharhinus leucas</i>	11	-	46%
<i>Carcharhinus longimanus</i>	17	-	71%
<i>Carcharhinus brachyurus</i>	1	-	5%
<i>Carcharhinus obscurus</i>	8	-	50%
<i>Isurus paucus</i>	-	-	-
<i>Negaprion brevirostris</i>	3	-	30%
<i>Squatina sp.</i>	-	-	-
<i>Lamna nasus</i>	-	-	-
Total	229	24	
Somatório de todos os <i>Carcharhinus</i>			24%
Somatório de todas as espécies			16,4%

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo identificou uma maior variedade de espécies do que a diversidade previamente descrita para sítios arqueológicos da ilha de Santa Catarina. Das quatro espécies que aparecem corriqueiramente nos sítios arqueológicos de Florianópolis (*C. taurus*, *P. glauca*, *C. carcharias* e *G. cuvier*), com exceção de *P. glauca*, foram identificadas mais 8 espécies de tubarões, conforme Tabela 1. O padrão destas quatro espécies identificadas é encontrado em estudos das escavações da Praia da Tapera (SILVA *et al.* 1990) Armação do Sul (SCHMITZ *et al.* 1992), Rio Lessa e Enseada 1 (BECK, 1972), Pântano do Sul (SCHMITZ & BITENCOURT, 1996). Não se sabe se de fato essas identificações estão realmente abrangendo todo o escopo possível de identificações, porém devido aos resultados deste estudo, é plausível que não seja o caso. A maior diversidade de espécies encontradas, inclusive para espécies de distribuição incomum localmente, faz alusão a épocas de ambientes marinhos ‘prístinos’. O acréscimo na diversidade de espécies é plausível de ser encontrado ao passo que as coleções arqueológicas locais sejam reanalisadas.

Regionalmente, estudos mais recentes de Gonzalez (2005), para sítios arqueológicos do Sudeste do Brasil, e Cardoso (2011) para um sítio em Bombinhas (Santa Catarina) corroboram os dados de identificação obtidos deste trabalho, achando inclusive espécies não identificadas no sítio do Rio do Meio (como *Alopias vulpinus*, e espécimes dos gêneros *Rhizoprionodon* e *Sphyrna*). Com exceção de *A. vulpinus*, essas espécies poderiam ter sido observadas no sítio do Rio do Meio, por serem espécies locais muito comuns (BORNATOWSKI, ABILHOA & CHARVET-ALMEIDA, 2009; LESSA, RINCON & GADIG, 1999). Dentes de *Rhizoprionodon* não possuem tamanho considerável, fazendo-os inadequados para produção de instrumentos de corte. Entretanto não é possível afirmar que tais dentes não estariam presentes no sítio do Rio do Meio devido a sua baixa utilidade para o uso de seus dentes, pois acredita-se que o sítio seria uma estação pesqueira ou base temporária (FOSSARI, 2004). Neste caso, possivelmente tais grupos alimentavam-se de espécies locais, abundantes, e de fácil captura (quando se considera o tamanho e peso médio desses animais). Além disso, a análise de distribuição de dentes e artefatos do sítio (Figura 10) leva a crer que muitos dentes utilizados como utensílios eram descartados dentro do próprio sítio. Portanto, apesar de seu valor como utensílios, os dentes ainda assim eram descartados no mesmo local de consumo. Em conclusão, se tais espécies estivessem presentes no sítio, possivelmente seriam encontradas.

Há a presença de artefatos distribuídos por todo o sítio, mas especialmente em áreas onde acredita-se que sejam lixeiras ou áreas de descarte de dentes<sup>8</sup>. A análise da distribuição indica que há três classes de funções para dentes utilizados por estes povos, dentes raspados, raspados e perfurados, e somente perfurados.

Ao não encontrar no presente trabalho no sítio Rio do Meio dentes de *P. glauca*, abre-se a possibilidade para o possível equívoco quanto as identificações realizadas anteriormente tanto no sítio Rio do Meio quanto em outros sítios locais. Pois tal espécie fora encontradas originalmente por Fossari (2004). Os dentes de *P. glauca* são dentes que possuem características peculiares que seriam de fácil identificação se estivessem presentes (Figura 11), possuindo coroa curvada e altamente serrilhada em ambos os lados, com a raiz do dente na porção lingual possuindo um sulco transversal amplo e profundo.

**Figura 11.** Dentes de *Prionace glauca*.



Adaptado de (NAKAGAWA, 2017)

Apesar de algumas espécies encontradas no sítio do Rio do Meio serem consideradas oceânicas (e.g. *C. longimanus*, *C. carcharias*) e costeiras-oceânicas (*C. obscurus*, *C. altimus*, *C. brachyurus*, *G. cuvier*), portanto podendo ser consideradas de improvável obtenção ou captura pelos povos pré-coloniais, é preciso ressaltar que os tubarões possuem alta mobilidade e distribuição geográfica. Até nas menores espécies, grandes distâncias migratórias podem ser percorridas, seja influenciado por estágios ontogenéticos, padrões de corrente locais ou ciclos anuais de temperatura marinha (COMPAGNO, 1990). Soma-se a isso o fato de que mesmo atualmente, tais espécies oceânicas mencionadas acima possuem registros costeiros. Portanto sua ocorrência geográfica natural inclui a costa, mesmo em espécies como *C. longimanus*, onde abundância populacional é diretamente proporcional ao maior distanciamento da costa. Dados de pesca recentes mostram a captura de *G. cuvier*, *C. leucas*, *Isurus oxyrinchus*, e *Lamna nasus*

<sup>8</sup> GILSON, Simon-pierre. (Doutorado em Arqueologia do PPGArq/MN/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro). Comunicação pessoal, 2016.

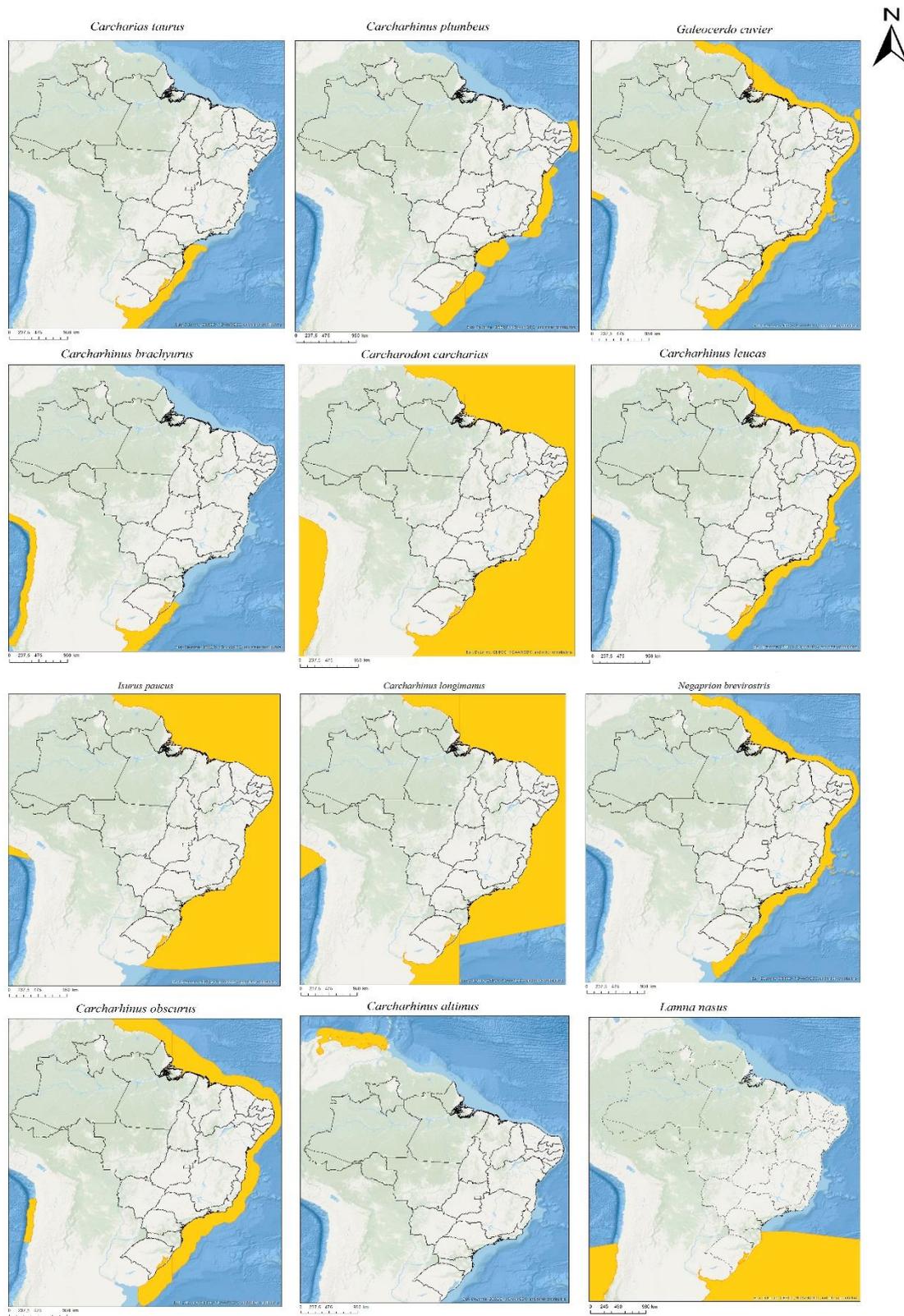
no litoral Catarinense (CTTMar/UNIVALI, 2013) demonstrando a presença de tais espécies mesmo em ambientes que atualmente sofrem com pressão de pesca em maior grau. No caso de *C. altimus*, dados de distribuição geográfica (COMPAGNO, 2002; IUCN, 2016) apontam sua presença apenas em regiões tropicais como regiões Caribenhas. Há evidências de sua presença na região sul e sudeste do Brasil, vindo de embarcações espinheleiras (GADIG, 2001), e a falta de dados para a costa brasileira pode ser devido a sua difícil identificação. Entretanto devido a semelhanças morfológicas entre os dentes de *Carcharhinus*, como dentes de *C. altimus* e *C. plumbeus*, variações morfológicas na raiz do dente (carácter de diferenciação usado) podem causar erros de identificação. Porém, a ocorrência e distribuição geográfica das espécies encontradas no sítio estão dentro de sua ocorrência natural, como demonstra a Figura 12.

Se as espécies oceânicas vinham para mais perto da costa em tempos prístinos, ou os pescadores desses povos faziam incursões para regiões oceânicas é uma questão em aberto. Entretanto, além das óbvias evidências de habitações em ilhas, há evidências de que as populações pré-coloniais da ilha realizavam incursões de longa distância utilizando embarcações. Scherer e colaboradores (2005) ao analisar os marcadores de estresse músculo-esquelético nas áreas de fixação tendíneo-ligamentares nos ossos do membro superior dos indivíduos do sítio Praia da Tapera, inferiram a possibilidade de que algumas atividades envolviam os movimentos de remar, sugerindo a utilização de embarcações. Para Lopes (2016), a presença de espécies oceânicas em sítios arqueológicos demonstra a capacidade dessas populações para a exploração dos recursos. Além disso, alguns tubarões tem o hábito de seguir embarcações, como o *C. obscurus* (COMPAGNO, 2002), um traço comportamental que pode existir em muitos *Carcharhinus*, o que em suma poderia facilitar a pesca desses animais, mesmo aqueles que não habitam normalmente a costa.

Um dos motivos para a preferência dos grupos pré-coloniais pelo consumo e pesca de tubarões seria a maior quantidade de carne disponível para o consumo, visto que, segundo Compagno (1990), mais de 100 espécies de elasmobrânquios alcançam um peso máximo de 70 quilos, e as maiores espécies podem alcançar um peso de 2000 quilos ou mais.

Na interpretação dos padrões de subsistência, o NISP e o NMI como elementos isolados não nos dão uma imagem coerente da importância do uso desses animais para a alimentação, pois os elasmobrânquios tendem a ser subestimados pelo baixo número de ossos e elementos identificáveis, em contraste aos peixes ósseos.

**Figura 12.** Distribuição geográfica das espécies de tubarões encontrados no sítio arqueológico.



Fonte: Dados de distribuição geográfica cortesia de IUCN (2016). Layout de Mapas Obtidos de <https://www.arcgis.com/features/maps>

Se levarmos em conta os exemplos dos sambaquis onde há toneladas de material de conchas de moluscos, ao se converter esse peso em carne consumível, resultaria em uma taxa baixa de alimento disponível representando poucas calorias - de 0.14 a 0.34 gramas (g) de carne por 1 g de concha - (FIGUTI, 1993). Podendo então gerar uma falsa impressão de importância desse alimento na dieta desses povos pré-coloniais. Além disso, os dados do NISP e do NMI estão sujeitos aos processos de formação do sítio, processos tafonômicos, técnicas de recuperação e análise laboratorial e taxas de recuperação dos dados que não são iguais para cada táxon (REITZ & WING, 2008), gerando uma distorção ainda maior ao se analisar a importância dos elasmobrânquios na dieta somente utilizando desses elementos.

De fato, ao observar dados de conversão do peso dos ossos de tubarões e raias para quantidade de carne disponível para consumo, é visto que a pesca desses animais é extremamente vantajosa, sendo que a taxa de carne comestível (g) para peso (g) em osso é em média de 116:1 para 31 espécies de elasmobrânquios do Oceano Atlântico (RICK & ERLANDSON, 2002). Ainda, de acordo com esses autores, os peixes cartilaginosos geralmente possuem taxas de conversão muito mais altas do que os peixes ósseos. A metodologia envolvida nessas análises envolve a pesagem de vértebras, elemento faunístico não analisado neste trabalho, porém serve como uma perspectiva de análise futura para se analisar a quantidade de carne consumida de tubarões e raias no sítio Rio do Meio. Finalmente, a carne de tubarão é nutritiva e fonte de proteínas e gorduras (DE BORHEGYI, 1961), seu fígado é fonte de vitaminas A e D (KOZUCK & FITZGERALD, 1989).

Os dentes também eram utilizados pelos povos pré-coloniais para a confecção de adornos e instrumentos. A pele dos elasmobrânquios também poderia ser utilizada pelo seu efeito abrasivo (KOZUCH, 1993). No sítio do Rio do Meio, houve grande identificação (Tabela 2) de dentes com sua base de fixação raspada, trabalho que visa facilitar o encaixe do dente à base de madeiras ou outros materiais (GONZALEZ, 2005), havendo grande preferência por usar dentes de *Carcharhinus* (Tabela 2). Corn (2016) demonstrou que o tipo morfológico dos dentes dos *Carcharhinus* (triangular e pontudo com serrilhas pela borda), que aliás, também enquadra o dente de *C. carcharias*, possui um excelente corte, porém ao custo de desgaste rápido. O mesmo autor demonstrou que os dentes de *G. cuvier* perdem o corte ainda mais rapidamente. Tais facas de corte teriam que ter sido rapidamente substituídas. Muito provavelmente os povos pré-coloniais utilizavam todos os recursos disponíveis para a fabricação de utensílios de corte, visto que no Rio do Meio, há o maior aproveitamento dos

dentos de *Carcharhinus* para a confecção de tais utensílios (Tabela 2), por haver grande quantidade de dentes utilizados, mas poucos indivíduos presentes (Figura 9).

Houve interesse específico por um animal de grande porte, como *C. carcharias* (Tabela 2), com 18 dentes perfurados, e cuja finalidade talvez estivesse relacionada a questões socioculturais e de admiração, como visto nos povos de ilhas do Pacífico, onde lá admiravam o tubarão como uma deidade (TAYLOR, 1993), e também demonstrado pela grande presença de dentes de tubarões com perfurações em contexto funerário<sup>9</sup> para sítios de São Paulo (GONZALEZ, 2005). Há a presença de dentes perfurados de *C. carcharias* encontrados em contexto funerário no sítio Praia da Tapera (SILVA *et al.*, 1990). Entretanto não há a citação da presença desses tipos de dentes em contexto funerário em outros sítios, como Armação do Sul, Laranjeiras, e Pântano do Sul. Porém há a presença dos dentes dessa espécie nos sítios Rio Lessa e Enseada 1, com uma ou duas perfurações, encontrados fora de contexto funerário. Parece haver interesse em espécies de grande porte para a fabricação de adornos.

A alta taxa de restos provenientes de *C. taurus* pode ser explicada pela sua maior ocorrência ou ‘preferencia’ por habitats costeiros, habitando a ‘zona de surf’ e zonas intertidais, seu hábito de nadar junto a superfície e de formar agregações reprodutivas e alimentares (COMPAGNO, 2002) que facilitariam o encontro e o acesso à essa espécie para as populações pré-coloniais. Fazendo um paralelo com o presente, o fenômeno das agregações reprodutivas desta espécie em lugares e épocas específicos do ano, foi conhecido por pescadores comerciais que conseguiam capturar grandes números de indivíduos com facilidade, causando um grave impacto nas populações (CASTRO, WOODLEY & BRODEK, 1999). Além disso, essa espécie possuía maior abundância no passado, *C. taurus* compunha um dos principais pescados explorados pela pesca artesanal do estado do Paraná (LOYOLA E SILVA & NAKAMURA, 1975). Em Santa Catarina, a presença de cardumes de mangona são registrados na obra de Souza (2000) na década de 1960, em diversas regiões de SC, além de registros de outras espécies. A pesca da espécie em Florianópolis possuía dimensões consideráveis na década de 80-90 (até 30 espécimes ao dia durante as estações de verão) (AGUIAR, 2003). Porém, atualmente essas populações encontram-se em colapso devido a pesca predatória (AGUIAR, 2003; de CASTRO, 2008). Atualmente há baixíssima incidência de capturas de *C. taurus* no litoral de Santa Catarina. Dados da pesca industrial mostram que em 2011 houve a pesca de 1,2 tonelada da espécie (CTTMar/UNIVALI, 2013), o que equivaleria em média 7 indivíduos. Possivelmente, essa espécie era ainda mais abundante em épocas pré-coloniais.

---

<sup>9</sup> *C. leucas*, *Carcharhinus* sp., *G. cuvier*, *C. carcharias*, *Sphyrna tiburo*.

Portanto, sua abundância no sítio do Rio do Meio é melhor explicada pelo pequeno esforço de captura dessa espécie, associado a maior quantidade de indivíduos disponíveis em períodos de agregações reprodutivas, e suas características biológicas que o fazem uma presa de fácil acesso.

Ao observar os dados de regressão de tamanho para *Carcharodon carcharias* (Figura 7, SHIMADA), os tamanhos variam entre 202 cm e 360 cm. Indivíduos abaixo de três metros são considerados indivíduos pequenos, sendo que filhotes recém-nascidos podem ter de 100 a 160 cm (COMPAGNO, 2002). Não há evidências arqueológicas no sítio Rio do Meio para indicar os métodos de pesca do povo que ali habitava. Gonzalez (2005) discute amplamente sobre os possíveis métodos de pesca e obtenção para os tubarões, considerando os diversos tamanhos. Para capturar espécies de grande porte, como um espécime de 360 cm, o mais provável é que deveria haver algum tipo de embarcação (TENÓRIO, 2000 *apud* GONZALEZ, 2005) ou o encalhe de tais espécimes na praia (GONZALEZ, 2005). Entretanto há poucos registros de encalhe de tubarões na literatura, mas eventos raros podem ocorrer. Por exemplo, um estudo demonstrou que uma infecção cerebral bacteriana não registrada previamente em tubarões foi a causa do encalhe de 19 tubarões *Lamna ditropis* na costa do estado da Califórnia – EUA (SCHAFFER, 2013). O encalhe de tubarões seria uma explicação menos provável de obtenção desses animais para uma população pré-colonial litorânea que dispunha de recursos marinhos acessíveis.

A faixa de tamanho de 2 m de alguns espécimes de *C. carcharias* pode indicar que os pescadores dos grupos pré-coloniais pescavam em áreas de reprodução costeiras, pois indivíduos recém-nascidos podem ter entre 110-160 cm de comprimento e nascem em águas subtropicais costeiras (COMPAGNO, 2002). Paralelamente, indivíduos jovens de *C. carcharias* da costa sul da Califórnia com menos de 2,5 m de comprimento são conhecidos por habitarem águas costeiras (DEWAR, DOMEIER, NASBY-LUCAS, 2004). Isso soma-se ao fato de muitos dentes de tubarões identificados no presente sítio, possuíam dentes de tamanho diminuto, indicando a presença de indivíduos e pesca em berçários, que são áreas de grande frequência de tubarões, onde tais espécies tendem a retornar para a mesma área e usá-la por períodos estendidos (HEUPEL, CARLSON & SIMPFENDORFER, 2007). A análise da fauna local de tubarões do sítio mostrou a existência de assembleias de peixes que não possuem ocorrências atuais ou que sejam frequentes no litoral catarinense. A pesca pré-colonial desses animais de reprodução lenta, maturidade sexual tardia e baixa fecundidade poderia demarcar o começo da redução dos estoques populacionais dessas espécies locais (LOPES *et al.* 2016). Dados arqueológicos do Rio do Janeiro demonstram também uma maior riqueza de assembleias

de peixes para o seu litoral, com a ocorrência de espécies raras, além de verificarem uma redução do tamanho corporal dos peixes ao longo do tempo, possivelmente causado pela pressão da pesca local (LOPES *et al.* 2016).

## 5.1. CONCLUSÕES

- A diversidade de espécies de tubarões é maior para a épocas pristinas do que se acreditava previamente.
- Podem ocorrer equívocos quanto as identificações realizadas anteriormente tanto no sítio Rio do Meio quanto em outros sítios locais.
- A grande abundância de *C. taurus* no sítio é melhor explicada pela sua ocorrência local natural, pelo pequeno esforço de captura dessa espécie associado a maior quantidade de indivíduos disponíveis durante agregações reprodutivas e proximidade a costa que o fazem uma presa de fácil acesso. Essa espécie talvez fosse ainda mais frequente em períodos pré-coloniais.
- Houve grande aproveitamento de dentes de *Carcharhinus* para a confecção de instrumentos de corte, além de outras espécies. E a preferência por dentes de *C. carcharias*, uma espécie de grande porte, para perfurações que caracterizam o uso de adornos.
- Não há evidências arqueológicas no sítio Rio do Meio para indicar os métodos de pesca do povo que ali habitava, entretanto, as evidências apontam para o uso de embarcações e uma pesca costeira. Dados arqueológicos são fontes alternativas, porém confiáveis para obter informações acerca de composição de comunidades para elasmobrânquios.



## 6. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. B. S. **Influência da cadeia trófica marinha na ocorrência e abundância de peixes de importância comercial**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 98 pp. 2003.
- AMARAL, M. M. & SCHERER, L. **Material arqueológico do sítio Cruzeiro**. Florianópolis, 25 p. 2002.
- BASTOS, M. Q. R. SOUZA, S. M.; SANTOS R. V.; LIMA B. A. & RODRIGUES-CARVALHO, C. Human mobility on the Brazilian coast: an analysis of strontium isotopes in archaeological human remains from Forte Marechal Luz sambaqui. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83 no. 3, p. 731-743. 2011.
- BASTOS, M. Q. R.; SANTOS, R. V.; TYKOT, R.; MENDONÇA DE SOUZA, S.; RODRIGUES-CARVALHO, C. & LESSA, A. Isotopic evidences regarding migration at the archeological site of Praia da Tapera: New data to an old matter. **Journal of Archaeological Science: Reports** 4, p. 588-595. 2015.
- BECK, A. **A variação do conteúdo cultural dos sambaquis do Litoral de Santa Catarina**. Universidade de São Paulo. Tese de Doutorado. Florianópolis. 245 pp. 1972.
- BOURDON, J. Elasmocom, 2017. Disponível em: <www.elasmocom>. Acesso em: 25 Julho 2016.
- BORHEGYI, S. F. D. Shark Teeth, Stingray Spines, and Shark Fishing in Ancient Mexico and Central America. **Southwestern Journal of Anthropology**, v. 17, no. 3, p. 273-296. 1961.
- BORNATOWSKI, H.; ABILHOA, V. & CHARVET-ALMEIDA, P. Elasmobranchs of the Paraná Coast, southern Brazil, south-western Atlantic. **Marine Biodiversity Records**, v. 2, ed. 158. 2009.
- CARDOSO, D. **Interação entre população pré-histórica sambaquiiana e elasmobrânquios em um sítio arqueológico em bombinhas**, SCV Semana de Arqueologia e Patrimônio da UFSC, Anais. Florianópolis. p. 50-66. 2011.
- CASTILHO, P. V. D.; SIMÕES-LOPES, P. C. Zooarqueologia dos mamíferos aquáticos e semi-aquáticos da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, no. 18, v. 3 p. 719–727. 2001.
- CASTILHO, P. V. D.; SIMÕES-LOPES, P. C. Sea mammals in archaeological sites on the southern coast of Brazil. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, no. 18. São Paulo. p. 101-113. 2008.
- CASTRO, J. I.; WOODLEY, C. M. & BRUDEK, R. L. **A Preliminary Evaluation of the Status of Shark Species: The status of elasmobranch species**. Food and Agriculture Organization of the United States. [S.l.]. Relatório. (No. 380). 1999.
- 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**, v. 13, no. 4, p. 222–231. 2003.

COMPAGNO, L. J. V. Alternative life-history styles of cartilaginous fishes in time and space. **Environmental Biology of Fishes**, v. 10, p. 33-75. 1990.

COMPAGNO, L. J. V. **Sharks of the World**. 2<sup>a</sup>. ed. Roma: FAO Species Catalogue for Fishery Purposes, v. 4, p. 102, 239, 490. 2002.

CUNNINGHAM-SMITH, P. **Fish From Afar: Marine Resource Use At Caracol, Belize**. Tese de Mestrado. St. Leo University. [S.l.], 88 pp. 2001.

DARELLA, M. D. P. Territorialidade e territorialização Guarani no litoral de Santa Catarina. **Tellus**, ano 4, no. 6, p.79-110. 2004.

DE CASTRO, A. G. S. **O uso dos recursos naturais e os desafios para a conservação da biodiversidade marinha: mudanças e conflitos em uma comunidade pesqueira na Ilha de Santa Catarina, Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 173. 2008.

DE MASI, M. A. **Prehistoric hunter-gathered mobility on the southern Brazilian coast: Santa Catarina Island**. Tese de Doutorado. Stanford University, Department of Anthropology, 196 pp. 2001.

DREW, J. H.; PHILIPP, C. & WESTNEAT, M. W. Shark Tooth Weapons from the 19th Century Reflect Shifting Baselines in Central Pacific Predator Assemblies. **PLoS ONE** no. 8, v. 4, 7 pp. 2013.

DULVY, N. K.; BAUM, J.; CLARKE, S.; COMPAGNO, L.; CORTÉS, E.; DOMINGO, A.; FORDHAM, S.; FOWLER, S.; FRANCIS, M. P.; GIBSON, C.; MARTÍNEZ, J.; MUSICH, J.; SOLDI, A.; STEVENS, J. & VALENTI, S. You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays. **Aquatic Conservation**, v. 18, no. 5, p. 459–482. 2008.

EASTOE, C. J. Reservoir corrections for marine samples from the South Atlantic coast, Santa Catarina, Brazil. **Radiocarbon**, v. 44, no. 1, p. 145-148. 2002.

EBERT, D. A.; FOWLER, S.; COMPAGNO, L. **Sharks of the World: A FULLY ILLUSTRATED GUIDE**. 1<sup>a</sup>. Ed. 528 pp. 2013.

ESRI. **ArcGIS Desktop**: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute. 2011.

FERRETTI, F.; WORM, B.; BRITTEN, G. & HEITHAUS, M. Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. **Ecology Letters**, v. 13, no. 8, p. 1055–1071. 2010.

FITZPATRICK, S. M. & KATAOKA, O. Prehistoric fishing in Palau, Micronesia: evidence from the Northern Rock Islands. **Archaeology in Oceania**, v. 40, no. 1, p. 1-13. 2005.

FOSSARI, T. D. **O salvamento arqueológico do sítio Rio do Meio**. Relatório n. I. Instituto do patrimônio Histórico e Artístico Nacional, IPHAN, Florianópolis, 1998.

\_\_\_\_\_. **A População pré-colonial Jê na paisagem da ilha de Santa Catarina**. Tese de Doutorado. Florianópolis, 311 pp. 2004.

- GADIG, O. B. F. **Tubarões da costa brasileira**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. Rio Claro - SP. p. 360. 2001.
- GONZALEZ, M. & 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., [S.l.], p. 25-37. 2003.
- GONZALEZ, M. & MORAIS, J. **Tubarões e raias na Pré-História do Litoral de São Paulo**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 257 pp. 2005.
- GOTTFRIED, M. D.; COMPAGNO, L. J. V. & BOWMAN, S. C. Size and Skeletal Anatomy of the Giant "Megatoot" Shark *Carcharodon megalodon*. In: KLIMLEY, A. P.; AINLEY, D. G. **GREAT WHITE SHARKS: The Biology of *Carcharodon carcharias***. [S.l.]: Academic Press, p. 55-66. 1998.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-1. <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em setembro, 2016.
- KOZUCH, L. **Sharks and shark products in prehistoric South Florida**. Tese de Mestrado. Institute of Archaeology and Paleoenvironmental Studies. Florida. 1993.
- KOZUCH, L. & FITZGERALD, C. A Guide To Identifying Shark Centra From Southeastern Archaeological Sites. **Southeastern Archaeology**, v. 8, no. 2, p. 146-157. 1989.
- LABARQ - UFG. Cana-Brava-Salvamento-Arqueológico. **Labarq**, 2017. Disponível em: <<https://labarq.museu.ufg.br/n/22136-cana-brava-salvamento-arqueologico>>. Acesso em: 30 janeiro. 2017.
- LAST, P.; WHITE, W.; CARVALHO M.; SERET B.; MATTHIAS S. & NAYLOR G. **Rays of the World**. 1ª Ed. CSIRO PUBLISHING, 2016.
- LESSA, R.; RINCON, G. & GADIG, O. B. F. **Biodiversidade de Elasmobrânquios do Brasil**. Relatório. Ministério do Meio Ambiente. Recife - PE, p. 33-35. 1999.
- LEAVESLEY, M. G. A shark-tooth ornament from Pleistocene Sahul. **Antiquity**, v. 81, no 312, p. 308–315. 2007.
- LOPES, M. S. BERTUCCI, T.; RAPAGNÃ, L.; TUBINO, R.; MONTEIRO-NETO, C.; TOMAS, A. R. G.; TENÓRIO, M. C.; LIMA, T.; SOUZA, R.; CARRILO-BRICEÑO, J. G.; HAIMOVICI, M.; MACARIO, K.; CARVAHO, C. & SOCORRO, O. The Path towards Endangered Species: Prehistoric Fisheries in Southeastern Brazil. **PLoS ONE**, v. 11 n.6, 36 pp. 2016.
- LOWERY, D.; GODFREY, S. J. & ESHELMAN, R. Integrated Geology, Paleontology, and Archaeology: Native American Use of Fossil Shark Teeth In The Chesapeake Bay Region. Archaeology of Eastern North America. **Archaeology of Eastern North America**, v. 39, p. 93-108. 2011.
- LOYOLA, J. S. & NAKAMURA, I. T. Produção de Pescado no Litoral Paranaense. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 4, p. 75-119. 1975.

LYMAN, R. L. Applied Zooarchaeology: The Relevance of Faunal Analysis to Wildlife Management. **World Archaeology**, Vol. 28, No. 1, p. 110-125. 1996.

LYMAN, R. L. **Vertebrate faunal remains from 45CA426, Component II**. Archaeology in Washington, v.8, p. 69-76. 2001.

MYERS, R. A. & WORM, B. Extinction, survival or recovery of large predatory fishes. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 360, no. 1453, p. 13-20. 2005.

NAKAGAWA, F. J-elasmobrânios. **naka.na.coocan**, 2017. Disponível em: <<http://naka.na.coocan.jp/index.htm>>. Acesso em: 2 Fevereiro 2017.

NASBY-LUCAS N.; DEWAR H.; LAM C.H.; GOLDMAN K.J. & DOMEIER M.L. White Shark Offshore Habitat: A Behavioral and Environmental Characterization of the Eastern Pacific Shared Offshore Foraging Area. **PLOS ONE**, v.4, no. 12. 2009.

NAYLOR, G. J. P. & MARCUS L. **Identifying Isolated Shark Teeth of the Genus Carcharhinus to Species**. New York, N.Y.: American Museum of Natural History, no. 3109, 53 pp. 1994.

OPPITZ, G.; DEBLASIS, P.; LESSA, A.; MARTINS, V.; BASTOS, M.; SCHERER, L. & LILIANE, P. Isótopos De Estrôncio No Sítio Armação Do Sul, Florianópolis/SC: Resultados Parciais, Reflexões Iniciais. **Revista Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 21, p. 121-139, 2015.

PAVEI, D. D.; DIAS, D.; CAMPOS, J.B.; ZOCHE, J.J.; SANTOS, M.C.P. **Zooarqueologia De Vertebrados Do Sambaqui Do Papagaio, Bombinhas, Santa Catarina**. Revista Tecnologia e Ambiente, Dossiê IX Reunião da Sociedade de Arqueologia Brasileira. Criciúma: Regional Sul. p. 70-89. 2015.

PURDY, R. W. **A Key To The Common Genera Of Neogene Shark Teeth**. Relatório. National Museum of Natural History. Washington, D.C. 29 pp. 2006.

REITZ, E. & WING, E. **Zooarchaeology**. 2ª ed. Cambridge [England]: Cambridge University Press. 2008.

ROHR, J.A. Pesquisas paleo-etnográficas na Ilha de Santa Catarina. **Pesquisas**, São Leopoldo, n. 3, p. 199-266. Série Antropologia. 1959.

\_\_\_\_\_. Pesquisas paleo-etnográficas na Ilha de Santa Catarina II. **Pesquisas**, São Leopoldo, n. 8,. Série Antropologia. 1960.

\_\_\_\_\_. Pesquisas arqueológicas na Ilha de Santa Catarina I. Exploração sistemática do sítio da praia da Tapera. **Pesquisas**, São Leopoldo, Série Antropologia, n.15, 1966.

\_\_\_\_\_. **O sítio arqueológico do Pântano do Sul SC - F - 10**. Florianópolis: Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina, 1977.

\_\_\_\_\_. **Sítios arqueológicos de Santa Catarina**. Anais do Museu de Antropologia, Museu Universitário, UFSC, Florianópolis, no. 17, p. 77-168, 1984

- ROSA, O. A. Análise zooarqueológica do sítio Garivaldino (RS- TA-58) município de Montenegro, RS. **Pesquisas, série Antropologia**. no. 67, p. 133-172. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2009.
- RICK, T. C. & ERLANDSON, J. M. Evaluating the Economic Significance of Sharks, Skates, and Rays (Elasmobranchs) in Prehistoric Economies. **Journal of Archaeological Science**, v.29, no.2, p. 111–122. 2002.
- SILVA, S. B; SCHMITZ, P. I.; ROGGE, J. H.; DE MASI, M. A. N. & JACOBUS, A. L. **O sítio arqueológico da Praia da Tapera: um assentamento Itararé e Tupiguarani**. Pesquisas Antropologia, v.45 no. 12, 210 pp. 1990.
- SCHAFFER, P. LIFLAND, B; SOMMERAN V.; CASPER, D. R. & DAVIS, C. R. Meningoencephalitis associated with Carnobacterium maltaromaticum-like bacteria in stranded juvenile salmon sharks (*Lamna ditropis*). **Veterinary Pathology**, v. 50, no. 3, p. 413-417. Maio 2013
- SCHERER, L. Z.; LESSA, A. & SALLES, A. D. Alterações entésicas e mobilidade terrestre em grupos pré-coloniais. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, no. 25, p. 21-44. 2015.
- SCHERER, L.Z., 2012. **Marcadores de Estresse Músculo-Esquelético e Mobilidade Terrestre em Grupos Pré-Coloniais Litorâneos do Sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Museu Nacional/UFRJ.
- SCHMITZ, P. I.; DE MAIS, M.; VERARDI, I.; LAVINA, R. & JACOBUS, A. **O sítio arqueológico da Armação do Sul**. Pesquisas Antropologia, no. 48, p. 11-215. 1990.
- SCHMITZ, P. I. & BITENCOURT, A. L. V. **O sítio arqueológico Pântano do Sul, SC**. Pesquisas Antropologia. no. 53, p. 77-119. 1996.
- SCHMITZ, P. I. & ROGGE, J. H. Pesquisando a Trajetória do Jê Meridional. In: Congresso Iberoamericano de Arqueologia, Etnologia e Etno-história: Sociedades Tradicionais e Patrimônio Cultural em Iberoamérica. Instituto Anchieta de Pesquisas, São Leopoldo **Pesquisas**, Antropologia, no. 70, p. 7-33 2013.
- SHIMADA, K. The relationship between the tooth size and total body length in the white shark *Carcharodon carcharias* (Lamniformes: Lamnidae). **Journal of Fossil Research**, no. 35, p. 28-33. 2002.
- TAYLOR, L. **Sharks of Hawaii: their biology and cultural significance**. Honolulu: University of Hawaii Press, 1993.
- UNIVALI/CTTMar. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – Ano 2012**. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Itajaí, SC. Volume 13, número 1, 66 pp. 2013.
- VOIGT, M. & WEBER, D. **Field Guide For Sharks Of The Genus Carcharhinus**. F. Pfeil. 151 pp. 2013.
- WORM, B.; DAVIS, B. KETTEMER, L.; WARD-PAIGE, C.A.; CHAPMAN, D.; HEITHAUS, M.; KESSEL, S. & GRUBER, S. Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks. **Marine Policy**, v. 40, p. 194-204, 2013.