



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Ciências Sociais

Instituto de Filosofia e Ciências Humanas

Elis Barroso de Souza

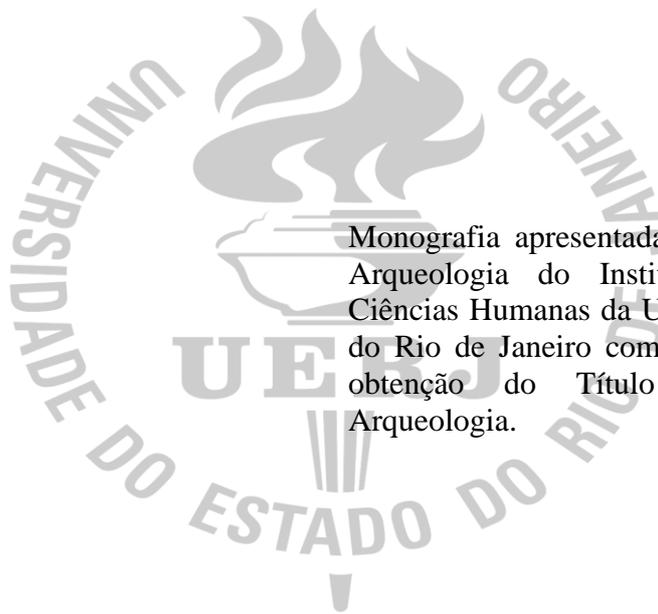
Análise ictioarqueológica do sambaqui de Camboinhas

Rio de Janeiro

2024

Elis Barroso de Souza

Análise ictioarqueológica do sambaqui de Camboinhas



Monografia apresentada ao Departamento de Arqueologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro como pré-requisito para a obtenção do Título de bacharel em Arqueologia.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Marques Garcia

Coorientadora: Prof.^a Dra. Camila David Cupello

Rio de Janeiro

2024

Ficha elaborada pelo autor através do
Sistema para Geração Automática de Ficha Catalográfica da Rede Sirius - UERJ

B277 de Souza, Elis Barroso.
Análise zooarqueológica do sambaqui de Cambinhas
: Uma proposta ictioarqueológica / Elis Barroso de
Souza. - 2024.
67 f.

Orientador: Anderson Marques Garcia.
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto
de Filosofia e Ciências Humanas, para obtenção do grau
de bacharel em Arqueologia.

1. Zooarqueologia - Monografias. 2. Sambaquis -
Monografias. 3. Ictioarqueologia - Monografias. I.
Garcia, Anderson Marques. II. Universidade do Estado
do Rio de Janeiro. Instituto de Filosofia e Ciências
Humanas. III. Título.

CDU 902/908

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Elis Barroso de Souza

Análise ictioarqueológica do sambaqui de Camboinhas

Trabalho de Conclusão de Curso ao departamento de Arqueologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro como pré-requisito para a obtenção do Título de bacharel em Arqueologia.

Aprovada em 18 de dezembro de 2024.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Anderson Marques Garcia
Departamento de Arqueologia/IFCH - UERJ

MSc. Michelle Mayumi Tizuka
MAI/Ibram

Prof. Dr. Fernando Ozório de Almeida
Departamento de Arqueologia/IFCH - UERJ

Rio de Janeiro

2024

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha família. Obrigada por tudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos orientadores, Prof. Dr. Anderson Garcia e a Prof^{fa} Dr^a Camila Cupello, pelo auxílio durante a pesquisa e por terem acreditado nela comigo.

Ao NuPAI e os colegas do núcleo, pela oportunidade de realizar o trabalho, e pelo tempo de aprendizado.

Aos colegas do Lab_FisMed, Marcos, Thayane, Thaina, Samara... agradeço a ajuda, disponibilidade e bom humor nos momentos necessários.

Aos meus amigos, que estiveram por perto sempre que necessário. Toda trupe, obrigada pelos 7 anos (e contando).

Ao Zé, que tornou essa jornada muito menos assustadora, e que sempre acreditou em mim.

À minha tia Cély, a primeira cientista que conheci e a quem eu aspiro ser todos os dias.

Meus pais, que me guiaram até aqui, que me apoiaram sempre e mesmo longe, se mantiveram por perto.

À família Barroso.

"Não explicar a ciência me parece perverso. Quando alguém está apaixonado, quer contar a todo mundo."

Carl Sagan.

RESUMO

BARROSO DE SOUZA, Elis. **Análise ictioarqueológica do sambaqui de Cambinhas** 2024. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Arqueologia - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

A região de Itaipu, município de Niterói, é alvo de pesquisas arqueológicas desde a década de 1960, apresentando sítios de reconhecida importância para a Arqueologia brasileira, os sítios de Duna Grande, a Duna Pequena de Itaipu e o Sambaqui de Cambinhas. Dentro da análise material, a Ictioarqueologia é um campo dentro da Zooarqueologia que se propõe a estudar remanescentes ictiológicos de sítios arqueológicos. Assim, a análise feita na presente pesquisa demonstra enfoque em materiais ictiológicos provindos do Sambaqui de Cambinhas com o objetivo de compreender de que forma interagia com o ambiente a população do sambaqui a partir de métodos de análise dentro da Zooarqueologia e formas de análise por imagem não-invasiva.

Palavras-chave: Sambaqui. Ictioarqueologia. Microtomografia.

ABSTRACT

DE SOUZA, Elis Barroso. **Ichthyological analysis of Camboinhas shellmound**. 2024. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Arqueologia - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

The Itaipu region, in the municipality of Niterói, has been the target of archaeological research since the 1960s and has sites of recognized importance for Brazilian archaeology: the *Duna Grande*, *Duna Pequena de Itaipu* and Camboinhas shellmound. Within material analysis, Ichthyoarchaeology is a field within Zooarchaeology that aims to study ichthyological remains from archaeological sites. Thus, the analysis carried out in this research focuses on ichthyological materials from the Camboinhas Sambaqui with the aim of understanding how the sambaqui population interacted with the environment, using methods of analysis within zooarchaeology and non-invasive image analysis.

Keywords: Shellmound. Ichthyoarchaeology. Microtomography.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Materiais ictiológicos do Sambaqui de Camboinhas, modificado de Kneip et. al, 1981. Legenda: 1a: vértebra de peixe com perfuração central sem polimento, escala: 1cm. 1b: vértebra de peixe com perfuração central e polimento, escala: 1cm. 2: dente de seláquio (condricte), escala: 5mm. 3: espinho de peixe com perfuração, escala: 10mm.25
- Figura 2:** Localização dos Sítios Sambaqui de Camboinhas e Duna Pequena, a partir dos croquis inicialmente trabalhados. Legenda: Point 1: Camboinhas; Point 2: Duna Pequena; Point 3: Duna Grande. TIZUKA, 2022.26
- Figura 3:** Localização atualizada dos sítios Sambaqui de Camboinhas e Duna Pequena. (LAQUININIE et al no prelo).27
- Figura 4:** Quadra 2x2m com as UE's A, B, C e D, apresentando fácies de cor escura na UE B (DE SOUZA et al, 2024).37
- Figura 5:** Etiqueta utilizada para guarda do material.38
- Figura 6:** Início e realização do processo de triagem do material arqueofaunístico do Sambaqui de Camboinhas.39
- Figura 7:** a. Arcada dentária de *Carcharhinus sp.* do Departamento de Zoologia – UERJ, b. Detalhe da arcada inferior. Escala: 10 cm.40
- Figura 8:** a. Arcada dentaria de *Galeocerdo cuvier* do Departamento de Zoologia – UERJ, b. Detalhe da lateral. Escala: 10 cm.....40
- Figura 9:** a. Arcada dentária de *Isurus oxyrinchus*, do Departamento de Zoologia – UERJ, b. Detalhe da arcada inferior. Escala: 10 cm.41
- Figura 10:** Equipamento QUIMIS, disponibilizado pelo Laboratório de Física Aplicada às Ciências Biomédicas e Ambientais (Lab_FisMed) do Instituto de Física - UERJ.....42
- Figura 11:** Amostra de otólito de corvina (*M. furnieri*) colocado em um cilindro de plástico para medidas na linha de luz.....44
- Figura 12:** Amostra de dente de tubarão-tigre (*G. cuvier*) colocado em pipeta plástica para medidas na linha de luz.44

- Figura 13:** Foto de uma fatia bidimensional reconstruída a partir da imagem 3D renderizada de uma amostra de espinho de bagre (*Ariidae*).45
- Figura 14:** Vértex de Condrictes do Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. *Carcharhinus brevipinna*; 2: *Carcharhinus plumbeus*; 3: *Carcharhinus obscurus*; 4: *Rhizoprionodon terranova*, a - vértebras 12 a 20, b - vértebras 21 a 27; 5: *Carcharhinus sp.* 6: *Carcharhinus sp.* 7: *Sphyrna sp.* 8: *Sphyrna lewini*. Escala: 1cm.48
- Figura 15:** Dentes de condricte do Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1 a - b: *Carcharhinus limbatus*, dente inferior. 2a: *Carcharodon carcharias*, dente inferior. 2b: *Carcharodon carcharias*, dente superior. 3: *Isurus oxyrinchus*, dente inferior. 4: *Rhizoprionodon porosus*. 5: *Carcharhinus sp.* Escala: 1cm.49
- Figura 16:** Materiais arqueológicos atribuídos à superordem *Batoidea*. Legenda: 1. a - b: dentículos dérmicos. 2: ferrão de arraia. Escala: 1cm.50
- Figura 17:** Exemplificação de espinhos de nadadeira de *Ariidae* no Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. espinho de nadadeira peitoral; 2. espinho de nadadeira dorsal. Escala: 1cm.50
- Figura 18:** Otólitos encontrados no Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. a - b: *Micropogonias furnieri*. 2. a - b: otólitos de *Genidens sp.*, apresentando sinais de calcinação. 2. c: otólito de *Genidens sp.* Escala: 1cm.51
- Figura 19:** Ossos de crânio e placas dentárias de teleósteos do Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1a: processo occipital de *Ariidae*; 1b: osso cranial de *Ariidae*. 2: placas dentárias de Teleósteos. Escala: 1cm.52
- Figura 20:** Imagem 3D por microtomografia computadorizada, demonstrando a estrutura interna do otólito de *Micropogonias furnieri* e 4 anéis de crescimento. Escala: 1mm.55
- Figura 21:** Espinho de nadadeira dorsal, com aproximação apresentando sinal de abrasão na lateral e quebra próxima ao forâmen. Escala: 1mm.56
- Figura 22:** Imagens obtidas com o equipamento QUIMIS. Legenda: 1. Espinho de nadadeira dorsal de *Ariidae* sem modificações. 2. Espinho de nadadeira dorsal com modificações na sua morfologia.57

- Figura 23:** Estrutura interna de espinho de nadadeira dorsal de Ariidae, demonstrando áreas mais e menos densas de sua estrutura interna. a: modelo 3D do material; b: slice demonstrando a morfologia interna do material. Escala: 1 mm.57
- Figura 24:** Centro vertebral quebrado de *Carcharhinus limbatus*. Escala: 1mm.....58
- Figura 25:** Centro vertebral quebrado de *Carcharhinus sp.* Escala: 1mm.58
- Figura 26:** Centro vertebral de *Carcharhinus plumbeus* apresentando quebra. Escala: 1 mm.58
- Figura 27:** Dentes de condricte com perfuração, provindos do Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. *Galeocerdo cuvier*, dente lateral; 2. *Carcharhinus obscurus*. dente inferior. Escala: 1 cm.....59
- Figura 28:** Imagem de dente de *G. cuvier* visualizado a partir de microtomografia computadorizada.....60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número de Espécimes Identificados durante a análise	46
Tabela 2: Quantidade de material taxonomizado a nível de gênero e espécie de peixes cartilagosos.	52
Tabela 3: Quantidade de material taxonomizado a nível de família, gênero e espécie de peixes ósseos.	53
Tabela 4: Resultados do cálculo de alometria para otólitos de <i>Genidens</i> sp. (Ariidae)	53
Tabela 5: Resultados do cálculo de alometria para otólitos de <i>Micropogonias furnieri</i>	54
Tabela 6: Relação entre o tamanho de dentes de tubarões adultos e aqueles identificados no Sambaqui de Camboinhas.	61

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de Espécimes Identificados durante a análise	47
Gráfico 2: Distribuição entre peixes ósseos e cartilagosos.	47
Gráfico 3: Distribuição de vértebras de condricte por nível taxonômico.....	48
Gráfico 4: Distribuição de dentes de condricte por nível taxonômico.	49

SUMÁRIO

1. Introdução.....	16
1.1 A pesquisa em Sambaquis no RJ.....	17
1.2. A Tradição Itaipu.....	20
1.3. Histórico das pesquisas no Sambaqui de Camboinhas.....	23
1.4 Objetivos da pesquisa.....	27
2. Zooarqueologia.....	29
2.1. A pesquisa em Zooarqueologia.....	29
2.2. A Zooarqueologia em Sambaquis no Brasil.....	32
2.3 A Ictioarqueologia.....	35
3. Análise e resultados.....	37
3.1. A Análise no Sambaqui de Camboinhas.....	37
3.2. Resultados.....	46
4. Discussão final e perspectivas futuras.....	62
5. Referências bibliográficas.....	63

1. Introdução

A construção de Sambaquis no litoral se dá em um período de transição do Holoceno inicial para o médio, entre um momento de clima seco e um outro de clima mais úmido (SEDA, 2015). Esse, que possibilitou a existência de sítios de pescadores-coletores, visto o aumento da temperatura e o aquecimento das águas, que proporcionou a proliferação de moluscos – materiais que fazem parte da composição dos Sambaquis (SEDA, 2015). Durante o Holoceno, a tendência foi, também, de elevação do nível do mar, levando pesquisadores a crer que os Sambaquis mais antigos estejam submersos devido a essa mudança (GASPAR et. al, 2019).

Os Sambaquis representam as mais antigas ocupações humanas no litoral brasileiro (DIAS JR, 1992), com Sambaquis no estado do Rio de Janeiro alcançando datações de ao menos 7000 AP e alguns desses medindo até 3 ou 4 metros de altura (SEDA, 2015). Pesquisas iniciais questionavam a origem natural ou antrópica dos Sambaquis, sendo inicialmente considerados como depósitos marinhos deixados como registro da retração do nível do mar, já no século XX era compreendido que Sambaquis são resultado da ação humana, iniciando, assim, os questionamentos sobre as características dessa ocupação (SCHEEL-YBERT, 2009). Duas interpretações são levadas em conta para esses sítios, podendo ser locais de habitação desses grupos ou locais de enterramento dos mortos, ou seja, cemitérios (GASPAR et. al, 2013).

Até o fim da década de 1980, populações sambaquieiras eram vistas como grupos nômades de baixa densidade populacional, (SCHEEL-YBERT, 2009) que possuíam uma subsistência simples, baseada na coleta de moluscos complementada pela caça e pela pesca que, em um momento mais tardio, teria movido sua dependência, majoritariamente, para a pesca (SCHEEL-YBERT et. al, 2003).

Em contrapartida, pesquisas posteriores apontam que a principal atividade de subsistência desses grupos era, efetivamente, a pesca, pois, apesar de o teor proteico dos moluscos ser elevado, ele se compara apenas aos “piores” peixes, e sua única diferenciação é o maior nível em carboidratos, vendo-se assim que a quantidade elevada de conchas de moluscos encontradas em Sambaquis se dá à sua massa de rejeito ser maior em comparação à massa de alimento (FIGUTI, 1993). A pesca fornecia maior rendimento, e têm massa consumível, geralmente, acima de 70%, podendo, dessa forma, ser considerada a atividade preponderante nessas comunidades (FIGUTI, 1993).

A partir da década de 1990, arqueólogos apontam para uma interpretação diferente, vendo esses grupos como pertencentes a uma sociedade complexa, que tinha regras e rituais próprios (GASPAR, 2003). O próprio sítio passa a ser considerado um artefato e as atividades

dessas populações passam a ser o foco dos arqueólogos, buscando entendê-los a partir de uma visão macro (usando mapas e imagens de satélites) e micro, ou seja, microvesígios (GASPAR et. al, 2013). Por muito tempo foi quase unânime que Sambaquis eram locais de moradia, sendo as conchas componentes desses sítios e os registros faunísticos entendidos como restos alimentares (GASPAR et. al, 2013).

Pesquisas em Sambaquis monumentais no sul do país, especialmente no estado de Santa Catarina, porém, trouxeram novos ares a essa ideia. Trabalhos de exposição horizontal no Sambaqui Jabuticabeira II possibilitaram que arqueólogos chegassem à conclusão de que estavam, na verdade, estudando um local de cemitério (GASPAR et. al, 2013). Essa definição, porém, era feita para um Sambaqui monumental, ou seja, possuindo mais de 10 metros de pacote arqueológico, mas não para sítios no estado do Rio de Janeiro, se diferenciando dos primeiros em tamanho (GASPAR et. al, 2013).

A Zooarqueologia é um campo de estudos que permite o estudo de remanescentes faunísticos dentro do contexto arqueológico. A análise de material arqueofaunístico permite compreender as relações entre humanos, animais e o ambiente no passado e as consequências dessas interações, de acordo com REITZ e WING (2008). Nota-se a relevância da Zooarqueologia para estudos de comportamento e presença humana em sítios, as mudanças que essa presença causa e suas consequências ao longo do tempo, e de que forma essas podem ser determinadas dentro de um contexto arqueológico. Se leva em conta também a interdisciplinaridade que esse campo oferece à Arqueologia.

O Sítio Arqueológico Sambaqui de Camboinhas apresenta grande potencial ecológico e arqueológico, tendo em vista o histórico de pesquisas e a região na qual esses se encontram, sendo de grande importância para a pesquisa arqueológica, tanto para pesquisas relacionadas ao povoamento do território brasileiro e sua relação com o ambiente ao seu redor, tanto quanto para questões sobre a importância do patrimônio arqueológico em regiões como a Região Oceânica de Itaipu, alvo constante de especulação imobiliária, como demonstrado em Pissolato et. al, 2012 e Tizuka et al, 2022.

1.1 A pesquisa em Sambaquis no RJ

Se torna importante, para este trabalho, compreender de que forma se deu a pesquisa em Sambaquis no estado. O litoral fluminense é estudado pelo Instituto de Arqueologia Brasileira desde 1961, sendo as pesquisas direcionadas ao litoral central, entre a Baía de Guanabara e a cidade de Cabo Frio (DIAS JR, 1965, 1966), (DE CARVALHO, 1984). A partir do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA), as regiões do limite de Cabo

Frio até a foz do rio Itabapoana (limite com o Espírito Santo) na parte norte, e a Baía de Sepetiba e o Município de Parati, na parte sul também começam a ser estudadas, no ano de 1968 (DE CARVALHO, 1984).

Pesquisas pioneiras sobre Sambaquis no litoral fluminense incluem o Estudo do Sambaqui do Forte (KNEIP, 1975), o Projeto Sernambetiba (Heredia e Beltrão, 1978), o Projeto Litoral Fluminense (DIAS JR, 1975, 1976/77, 1980, 1981) e Pesquisas de Salvamento em Itaipu (KNEIP, 1979), (KNEIP et. al 1981) (*apud* DE CARVALHO, 1984). Outras pesquisas incluem o Sítio Arqueológico Corondó (DE CARVALHO, 1984) e o Sambaqui da Beirada (KNEIP, 1988).

Além de descrever a história pré-colonial da região e compreender processos culturais e padrões entre esses povos (DE CARVALHO, 1984), foi possível também, a partir de Kneip et. al (1981), obter a datação de aproximadamente 8000 AP para o Sambaqui de Camboinhas. Como pioneirismo dessas pesquisas temos, por exemplo, a inserção de diferentes disciplinas dentro do estudo arqueológico, como a Geologia, Zoologia e Botânica (DE CARVALHO, 1984).

As pesquisas arqueológicas em Sambaquis fluminenses abrangem, principalmente, sítios na Região dos Lagos e no entorno da Baía de Guanabara, além da costa oceânica. Na Região dos Lagos, os trabalhos se concentraram nos complexos lagunares de Saquarema e Araruama, além da planície costeira do Rio São João contabilizando 86 Sambaquis, tendo ocupado a região de 6500 a 1500 AP (GUIMARÃES, 2007).

Os Sambaquis do Complexo Lagunar de Saquarema apresentam características de uma longa extensão cronológica, a qual é considerada estratégica e visando controle da área lagunar. Os povos Sambaqueiros do Complexo Lagunar de Saquarema organizavam seu sistema a partir dos *mounds* conchíferos onde sepultavam seus mortos e partilhavam regras sobre esse sepultamento, com cuidado criterioso sobre o corpo. O colapso dessa sociedade foi percebido a partir de mudanças na simbologia: passaram a ser identificadas manipulação dos ossos e a introdução da cremação (BARBOSA-GUIMARÃES, 2011).

A ocupação sambaqueira na Baía de Guanabara se deu por meio de uma cronologia similar, sendo o Sambaqui mais antigo o de Guapi, datando aproximadamente 5000 AP, localizado ao interior do estado, enquanto o mais recente, Sernambetiba (datado entre 2000 e 1800 AP), se encontra mais próximo da costa, ou seja, a tendência era seguir o processo de dissecação da paleobaía, que se deu a partir do recuo do nível do mar até o nível em que se encontra atualmente, formando brejos, dunas e pântanos, além de reduzir o nível da Baía de Guanabara (GASPAR et. al, 2019). Acredita-se, também, que Sambaquis mais antigos possam

ter sido destruídos com essa retração do nível do mar, já que outros Sambaquis, como o de Camboinhas, apresentam uma datação de aproximadamente 7000 AP (GASPAR et. al, 2019).

O “Projeto Sambaquis médios, grandes e monumentais: estudo sobre dimensões dos sítios arqueológicos e seu significado social” (Sambaquis MGM) possibilitou a reanálise de Sambaquis no estado do Rio de Janeiro, trazendo assim, novos dados e novas interpretações. Pesquisas no Sambaqui de Amourins (localizado na Baía de Guanabara) trazem à tona a presença de marcas de estaca que se vêem similares em Sambaquis de Santa Catarina, associadas a rituais funerários (GASPAR, et. al, 2013). Comparando as pesquisas, percebem-se padrões similares em relação ao tratamento dos mortos nesse Sambaqui e em outros não apenas no sul do país, mas pelo estado do Rio de Janeiro (DE SOUZA et. al, 2012).

Mencionado anteriormente, o Sambaqui de Guapi se localiza no município de Guapimirim, a 5 km de distância da costa da Baía de Guanabara, apresentando uma forma monticular que alcança, atualmente, 2,5 metros de altura (BORGES, 2015). Trata-se do Sambaqui mais antigo do entorno da Baía, apresentando 4840 ± 30 anos AP (BORGES, 2015). O Sambaqui de Sernambetiba, também mencionado, se encontra, como Guapi, no município de Guapimirim a 4 km da linha de costa da Baía, possuindo 6 metros de altura (BIANCHINI, 2015). Acredita-se que ele pode ter ultrapassado os 10 metros de altura, visto que a região onde os dois sítios se encontram passou e ainda passa por constantes intervenções (BORGES, 2015).

A partir do Projeto MGM, foi possível reiniciar análises em ambos os sítios, que trouxeram novas interpretações sobre o processo de construção de Sambaquis. No sítio de Guapi foi demonstrado que camadas de areia antes consideradas como camadas estéreis, ou seja, sem ocupação são, na verdade, parte de um processo de escolha desses grupos Sambaquieiros, usando a areia deliberadamente para construção do seu assentamento (BORGES, 2015). A partir de métodos como a flotação, foi demonstrado que a areia era, na verdade, o elemento predominante, ao contrário do que se imaginava inicialmente – que as conchas como principal material de construção. Tal fato pode estar ligado a proximidade do sítio com a areia (BORGES, 2015).

Os trabalhos de Bianchini (2015) no Sambaqui de Sernambetiba apontam, ainda, para uma associação direta entre os processos de deposição nos Sambaquis e o tratamento dos mortos. Foi percebido, durante o estudo, que a deposição, escavação e redeposição do sítio seguiam normas complexas, que se repetiram pelo tempo da ocupação humana no Sambaqui (BIANCHINI, 2015). De Souza et. al (2012) defendem, também, haver uma preparação percebida no sedimento, percebendo lentes de cinzas próximas aos sepultamentos, por exemplo. Lentes de cinza também foram identificadas por Bianchini (2015).

Dessa forma se deram as pesquisas em Sambaquis no estado do Rio de Janeiro sob a ótica da Arqueologia, visando a compreensão desses sítios, sua funcionalidade e como populações interagiam com aquele ambiente.

1.2. A Tradição Itaipu

Diferentes formas de entender o material encontrado em sítios arqueológicos numa visão geral foram e ainda são feitas durante a prática da Arqueologia. No Brasil, não foi diferente. Durante os anos de 1965 e 1970, o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA) iniciou uma série de levantamentos por diversos sítios no Brasil, que se iniciaram a partir da necessidade de compreender processos culturais de grupos pré-contato (BROCHADO, 1969). Como metodologia de trabalho, os materiais coletados eram analisados de forma seriada em categorias de Tradições e Fases (BARRETO, 1999).

Dentro dessas propostas se iniciaram, quase que concomitantemente, pesquisas em sítios no litoral do estado do Rio de Janeiro. Entre os anos de 1963 e 1965, foram identificados em duna e em regiões de mar aberto, sítios pré-cerâmicos, ou alguns com presença de horticultura e cerâmica. A reunião de sítios com características como as da Duna Grande de Itaipu e a Duna da Bela Vista, em Cabo Frio permitiu a criação da Fase Itaipu que, mais tarde, se tornaria Tradição Itaipu (DIAS JR, 1992). Quanto a essa tipologia, segundo o autor esses sítios, além de serem costeiros e pré-cerâmicos, têm em comum a presença de carapaças de molusco em sua composição estratigráfica, mas também sucessivas camadas arenosas com presença de estruturas de combustão; apresentando artefatos líticos, principalmente em quartzo (DIAS JR, 1992).

A Tradição Itaipu englobaria grupos que, quando houve a alteração durante o altitermal, ou seja, quando há cerca de 4.500 AP o nível do mar recua, aumentam as restingas e há uma tendência de ressecamento teriam se vistos forçados a modificar seus padrões econômicos, mas ainda permanecendo nos mesmos locais, ampliando seu sistema de produção de artefatos, seu sistema de coleta, ou até mesmo começando a interferir, por exemplo, em questões de horticultura – mas esses sítios já não poderiam mais ser chamados de Sambaquis (DIAS JR, 1992).

A Tradição Itaipu é dividida em duas fases, sendo Fase A e Fase B principalmente (DIAS JR, 1992). Os sítios da Fase A são de ocupação mais antiga, localizados na beira de mangues e lagoas (DIAS JR 1976/7 *apud* KNEIP et. al, 1981) incluindo, por exemplo, os sítios Malhada e Corondó, no estado do Rio de Janeiro (DIAS JR, 1992). Ambos os apresentam sítios menores em suas proximidades, sendo o sítio Corondó datado em aproximadamente 3000 AP

(CARVALHO, 1984) e o sítio da Malhada em aproximadamente 4000 AP (DIAS JR, 1992). Os povos da Fase A teriam diversificado sua economia, aumentando os recursos da caça e diminuindo a pesca, com a coleta de moluscos mais especializada e direcionada ao gênero *Pomacea*. Conchas marítimas também são incluídas no registro, utilizadas como matéria-prima de artefatos. Se notam sítios menores nas proximidades (DIAS JR, 1992).

A Fase B possui como representantes sítios em área de mar aberto, de fixação sobre dunas e de ocupação mais recente, como por exemplo a duna da Bela Vista e o Sambaqui do Forte, em Cabo Frio e a Duna Grande e Duna Pequena de Itaipu (DIAS JR, 1992). Algumas ocupações em dunas, como o Sambaqui do Forte, indicariam atividades anteriores. Esse sambaqui foi considerado composto por duas ocupações sambaqueiras e uma Itaipu, sendo as Sambaqueiras mais antigas, e a mais recente datando aproximadamente 2200 AP (DIAS JR, 1992). A Duna Pequena de Itaipu foi datada em aproximadamente 2000 AP (KNEIP et. Al, 1981). Assim como na Fase A, são identificados satélites ao redor dos principais sítios, como a Duna Grande, Duna Pequena e Camboinhas, ou a Duna da Bela Vista e o Sambaqui do Forte (DIAS JR, 1992).

Essa Fase é relacionada a um período de expansão da Tradição Itaipu, que poderiam ser correlacionados a sítios mais ao sul, como nos estados de São Paulo e Santa Catarina (DIAS JR, 1992). Os grupos praticariam pesca sistemática, em um ambiente diversificado (DIAS JR, 1992), e, embora a coleta de moluscos ainda fosse comum, a utilização desses para confecção de artefatos entra em decadência (DIAS JR, 1992).

Os restos de alimentação também serviriam para confecção de artefatos em conchas e fauna, mas o material predominante eram os líticos, como seixos utilizados para múltiplas funções e artefatos lascados (DIAS JR, 1992). Fogueiras também estariam presentes, mas não foram encontradas cerâmicas e seriam raros os sepultamentos (DIAS JR, 1992).

Considerou-se que a Fase B foi presente até o momento da chegada dos ceramistas (DIAS JR, 1992). A Tradição Itaipu poderia ter, ainda, um vínculo mantido entre as ocupações Sambaqueiras antigas e as populações Itaipu percebido na tecnologia e nos padrões de fabrico das peças líticas (DIAS JR, 1992). Além disso, é importante notar que mesmo nas ocupações mais antigas, de 4000 AP, a caracterização cultural desses grupos já estaria estabilizada, tendo se mantido com poucas alterações (DIAS JR, 1992). Também é possível que tenha ocorrido alguma alternância entre os principais sítios, ou por exemplo, serem os sítios da Fase B extensões sazonais da Fase A (DIAS JR, 1992).

A Tradição Itaipu é, então, originada a partir de mudanças culturais como modificações na dieta, como a observável diminuição da presença de moluscos, como consequência de

mudanças ambientais (GASPAR, 1996). Acreditava-se, também, que a Tradição Itaipu era subsequente de uma Tradição mais antiga, chamada Tradição Macaé, que era representada por sítios Sambaquis de grupos coletores de recursos marinhos que teriam chegado na costa fluminense vindos do sul do Brasil (GASPAR, 1996).

A partir das ideias apresentadas, alguns pontos se tornam importantes para se trazer à tona. Primeiramente, pesquisas posteriores passaram a discutir a validade do uso de Sambaquis como indicadores do nível do mar. Scheel-Ybert (2009) aponta que essa teoria não é mais válida, visto que não é possível estabelecer uma relação direta entre as bases dos Sambaquis e o nível do mar. Anteriormente, se considerava que Sambaquis eram construídos acima da linha de maré alta, mas existem evidências de que as construções não eram sempre feitas sobre o substrato seco (SCHEEL-YBERT, 2009).

São percebidas, por exemplo, camadas arenosas em Sambaquis que eram antes interpretadas como camadas “estéreis”, sendo a ocupação Sambaqueira representada no perfil estratigráfico apenas por camadas de concha de moluscos (SCHEEL-YBERT, 2009); essa ideia foi abandonada a partir de trabalhos como, por exemplo, (DE SOUZA et. al, 2012), (Borges (2015) e Bianchini (2015).

Outro ponto que sustentaria esse pensamento era o de que Sambaquis eram construídos em áreas que facilitassem a coleta de moluscos, ou seja, mais próximas desses, e que esses moluscos eram refugio alimentar (SCHEEL-YBERT, 2009). Contrariando essa ideia, Scheel-ybert (2009) aponta a existência de Sambaquis em altitudes elevadas, e, adicionando a esse fato, o Sambaqui é, atualmente, considerado também um artefato, ou seja, passível de ser parte de uma série de escolhas. Gaspar (2003) também aponta que essa escolha era relacionada a questões de visibilidade. Em adição, Gaspar (1996) chama atenção ao fato que cada área apresenta mudanças subjetivas que devem ser compreendidas individualmente, e que a curva utilizada para essa análise de variação de nível é apontada como inadequada.

Gaspar (1996) também demonstra que, para o Rio de Janeiro, ainda existiam poucas datações entre 4000 e 5000 anos AP para estabelecimento de uma cronologia linearizada. Mais recentemente, pesquisas como a de Borges (2015) mostram que sambaquis não estudados de forma aprofundada podem corroborar com essa cronologia, já que o Sambaqui de Guapi apresenta uma antiguidade de aproximadamente 4800 AP, por exemplo.

Outro trabalho que pode também ilustrar essas questões é o de Gaspar et. al (2019), o qual ilustra de que forma ocorreu a ocupação sambaqueira pela Baía de Guanabara, e, como resultado de pesquisas nessa região, se compreendeu que tal ocupação se deu em um movimento de dissecação da paleobaía, sendo o sítio mais antigo localizado no interior e o mais recente,

mais próximo à linha de costa atual. Também afirma que durante o período em que mudanças climáticas aconteceram, Sambaquis continuaram a ser erguidos pela costa, então, um período de expansão da cultura sambaqueira, que se manteve durante um longo período de ocupação (GASPAR, et. al, 2019).

Para ilustrar a questão regional, também é importante levar em conta pesquisas como a de Barbosa-Guimarães (2011), sobre o colapso da sociedade sambaqueira do Complexo Lagunar de Saquarema. Em seu trabalho a autora afirma que, entre 4980 e 4700 AP, representações de espécimes da família *Ariidae* são substituídos por *Micropogonias furnieri* no Sambaqui de Manitiba I, e no Sambaqui da Beirada, mantém-se o uso do gênero *Micropogonias* na sua edificação. Isso pode ter se dado por um aumento da salinidade e a abertura da lagoa, devido ao aumento da pluviosidade (BARBOSA-GUIMARÃES, 2011).

Em aproximadamente 3600 AP, se observa, agora, a substituição de registros do gênero *Micropogonias* pela família *Ariidae*, além do aumento de moluscos provindos de manguezais e áreas estuarinas, levando a autora a afirmar que ocorreu foi a diminuição da pluviosidade, a partir da análise desses vestígios. Essas mudanças no registro alimentar afetaram também a confecção de artefatos, aumentando assim a produção de pontas ósseas e diminuição das agulhas (BARBOSA-GUIMARÃES, 2011).

Apesar mudanças na composição de materiais componentes do sítio, Barbosa-Guimarães (2011) afirma que essas sociedades ainda se assemelhavam àquelas sambaqueiras. As alterações tecnológicas e nos rituais funerários, com a introdução dos métodos de manipulação e cremação dos ossos representariam, então, o colapso dessa sociedade sambaqueira, tendo em vista seu contato com populações ceramistas da chamada Tradição Una – esse momento teria durado aproximadamente 1000 anos (BARBOSA-GUIMARÃES, 2011).

Gaspar (1996) critica sistemas particularistas em que as pesquisas se basearam, apesar da tentativa de agrupamento em conjuntos de fases ou tradições. Apesar disso, reitera-se a importância dos trabalhos do PRONAPA e do professor Ondemar Dias Jr na construção do pensamento arqueológico brasileiro e no pioneirismo da pesquisa científica no estado fluminense (GASPAR, 1996).

1.3. Histórico das pesquisas no Sambaqui de Camboinhas

As pesquisas na região de Itaipu, Niterói, RJ, iniciaram-se com o Sítio Duna Grande, ou Sítio Duna Grande de Itaipu (CNSA RJ00132), que foi localizado e pelo Instituto de Arqueologia Brasileira no ano de 1962, e pesquisado nos anos subsequentes (CARVALHO, 1988). No ano de 1978, a arqueóloga Lina Kneip verificou, na praia de Itaipu, a existência de

um sítio arqueológico que ficou conhecido como Duna Pequena, em oposição à Duna Grande de Itaipu, que foi pesquisado durante janeiro e abril de 1979 (KNEIP et. al, 1981). No mesmo ano, foi identificado, a leste da Duna Pequena, mais um sítio, esse que ficou conhecido como Sambaqui de Camboinhas (KNEIP et. al, 1981).

O Sambaqui de Camboinhas (CNSA RJ000133) se localiza no município de Niterói, na Praia de Camboinhas, Região Oceânica da cidade, nos atuais limites do PESET – Parque Nacional da Serra da Tiririca (TIZUKA, 2019), em uma área de restinga (PISSOLATO, et. al, 2012). O sítio de Camboinhas foi trabalhado pela primeira vez com o projeto “Pesquisas de Salvamento em Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro”, um projeto de salvamento, tendo em vista a iminente urbanização da área e parcial destruição do sítio e o aumento do impacto no sítio em função da construção da estrada de Camboinhas (KNEIP et. al, 1981). A pesquisa ocorreu nos anos de 1979 a 1981, reunindo pesquisadores do Museu Nacional (UFRJ), do Museu Paulista (USP), Instituto de Agronomia (UFRRJ), Departamento de Conservação Ambiental (FEEMA), e do Museu do Homem do Sambaqui (Florianópolis – SC) (KNEIP et. al, 1981).

Essas pesquisas iniciais possibilitaram, a partir de um esforço transdisciplinar, inserir o Sambaqui de Camboinhas no contexto do início do povoamento do estado do Rio de Janeiro (KNEIP et. al, 1981). Dos resultados iniciais, o mais marcante foi a datação do Sambaqui em 7958 ± 224 AP, sendo a datação mais antiga no estado (KNEIP et. al, 1981). Foi delineada, também, uma ocupação com faixa cronológica entre 7000 e 1400 AP, datações que foram obtidas a partir de amostras de conchas de molusco (KNEIP et. al, 1981). A antiguidade encontrada para o Sambaqui de Camboinhas tem sido, porém, alvo de questionamento por parte de arqueólogos (TIZUKA, 2019).

As escavações de salvamento nesse Sambaqui ocorreram por trincheiras, levando em conta variações estratigráficas em consequência de sua destruição parcial (KNEIP et. al, 1981). Para diferenciação de camadas, foi considerada a maior ou menor aparição de moluscos (com destaque para a espécie *Anomalocardia brasiliana*), junto a sedimentos de coloração mais escura (KNEIP et. al, 1981). Estruturas foram evidenciadas a partir do acúmulo de moluscos e peixes, restos de fogueira, artefatos em lítico e osso, ocre e resíduos de carvão (KNEIP et. al, 1981).

O material lítico tinha, em sua maioria, o quartzo como matéria-prima, sendo identificados 13 tipos diferentes de artefatos, como blocos, raspadores, furadores, núcleos, lâminas com e sem retoque, fragmentos etc., permitindo a identificação de áreas de confecção em áreas selecionadas (KNEIP et. al, 1981).

O material faunístico é representado por vértebras de cação, dentes de seláquios e espinhas de peixe, além de um dente de tubarão e um dente de primata perfurado (KNEIP et. al, 1981). As vértebras de cação possuíam perfuração e polimento, assim como os dentes de seláquio e as espinhas, também, apresentavam técnicas de perfuração, essas últimas, na extremidade proximal (KNEIP et. al, 1981). Segundo Kneip et al, (1981) a utilização desses materiais foi propositada para adornos e utensílios domésticos (figura 01).

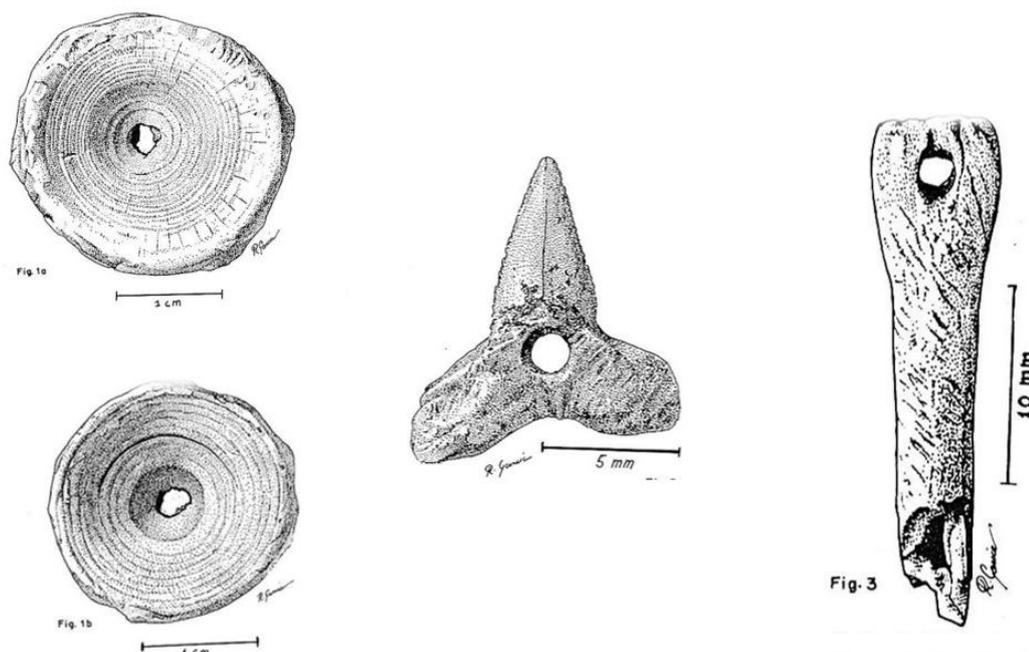


Figura 1: Materiais ictiológicos do Sambaqui de Camboinhas, modificado de Kneip et. al, 1981. Legenda: 1a: vértebra de peixe com perfuração central sem polimento, escala: 1cm. 1b: vértebra de peixe com perfuração central e polimento, escala: 1cm. 2: dente de seláquio (condricte), escala: 5mm. 3: espinha de peixe com perfuração, escala: 10mm.

A ocupação do Sambaqui de Camboinhas foi, então, descrita como grupos de pescadores-coletores que recorriam ao litoral de Itaipu, e que eventualmente também recorriam à caça (KNEIP et. al, 1981). O Sambaqui seria uma unidade habitacional, onde os remanescentes de peixes, mamíferos e moluscos eram considerados restos de alimentação (KNEIP et. al, 1981).

Os trabalhos realizados de 1979 a 1981 em conjunto com a Itaipu Companhia de Desenvolvimento Territorial (Veplan) permitiram a criação de croquis de boa qualidade (figura 02), mas sem malhas coordenadas para localização do sítio de Duna Pequena e o Sambaqui de Camboinhas (TIZUKA, 2022). Em adição, as fichas de ambos os sítios no CNSA (Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos) não correspondiam com os croquis deixados durante os trabalhos de 1979 a 1981 (TIZUKA, 2022).



Figura 2: Localização dos Sítios Sambaqui de Camboinhas e Duna Pequena, a partir dos croquis inicialmente trabalhados. Legenda: Point 1: Camboinhas; Point 2: Duna Pequena; Point 3: Duna Grande. TIZUKA, 2022.

Assim, no ano de 2022 iniciam-se trabalhos nessa região através de uma parceria entre o Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI/Ibram) e o Núcleo de Pesquisas Arqueológicas Indígenas (NuPAI/UERJ), visando o recadastramento dos sítios de Duna Pequena e Camboinhas no CNSA para consertar quaisquer erros ou imprecisões quanto às suas coordenadas, e a localização correta dos sítios (figura 03) (TIZUKA, no prelo).

Em acréscimo, a partir de análises de materiais identificados nessa retomada, De Souza et. al (2024) publicaram um artigo anunciando a descoberta de um artefato em osso humano provindo dos trabalhos de 2022, o qual foi analisado macro e microscopicamente para compreensão da modificação antrópica que o material sofreu, sendo dois cortes parabólicos em lados opostos da diáfise. Além desse, um otólito de corvina (*Micropogonias furnieri*), coletado na mesma quadra e mesmo nível, foi levado para datação no Center For Applied Isotope Studies, University of Georgia, USA, o qual resultou em um intervalo entre 4500 a 3979 AP. Esses resultados demonstram a preservação de camadas no Sambaqui de Camboinhas, e a presença de um artefato em osso humano é um importante indicativo de práticas culturais e a presença humana nesse sítio (De Souza, et. al, 2024).



Figura 3: Localização atualizada dos sítios Sambaqui de Camboinhas e Duna Pequena. (LAQUININIE et al no prelo).

Além do que foi mencionado, no ano de 2024, iniciou-se o projeto Complexo Arqueológico Lagoa de Itaipu: Diferentes sociedades ou diferentes áreas de atividades pré-coloniais na região oceânica de Niterói - RJ, visando o estudo de sítios arqueológicos identificados no entorno da região da Lagoa de Itaipu, para entender questões culturais e temporais entre os sítios que se encontram nessa região: Sambaqui de Camboinhas, Duna Pequena, Duna Grande, Anomalocardia, Recolhimento de Santa Tereza de Itaipu (RSTI), Lagoa de Itaipu, Jacuné, Sururu Pequeno e Sossego.

Pesquisas futuras também pretendem compreender, de forma mais aprofundada, a relação entre materiais provindos dos sítios Camboinhas e Duna Pequena, para que a materialidade dos dois sítios possa ser comparada e novas informações sobre a presença humana nas duas localizações sejam obtidas.

1.4 Objetivos da pesquisa

Dentre os objetivos da presente pesquisa, estão contabilizar o material ictiológico encontrado no Sambaqui de Camboinhas, levando em conta métodos e metodologias apresentadas dentro da Zooarqueologia, os quais serão apresentados posteriormente, além de outros tipos de análise que possibilitarão fazer inferências sobre esse material, tais como definir níveis taxonômicos e buscar por mudanças antrópicas nele. A partir disso, será possível estipular uma lista de espécies para o Sambaqui de Camboinhas e inferir informações sobre sua fauna, como tamanho e peso de peixes ósseos. Pesquisas futuras permitirão fazer uma

comparação entre a fauna encontrada no sítio e a fauna presente na região atualmente, além de iniciar questões sobre a correlação humano/ambiente no sítio.

2. Zooarqueologia

2.1. A pesquisa em Zooarqueologia

A Zooarqueologia é um campo da Arqueologia que se preocupa em estudar registros zoológicos provindos de sítios arqueológicos, com o fim de compreender a associação entre humanos, seu ambiente e, mais especificamente, populações animais. Essa subdisciplina reúne princípios biológicos, conceitos antropológicos e históricos para formar um plano de fundo multidisciplinar que forneça diferentes perspectivas, sendo influenciadas por teorias como, por exemplo, determinismo ambiental, ecologia cultural e ecologia humana (REITZ, WING, 2008).

O termo Zooarqueologia é mais utilizado por pesquisadores nas Américas, sendo mais empregado em estudos de contextos culturais, mais do que propriamente ecológicos ou zoológicos. Já o termo Arqueozologia, se encontra presente em trabalhos na região da Eurásia e África, e, geralmente, é usado em trabalhos que focam mais nos conceitos biológicos do que necessariamente culturais. Apesar disso, ambos os nomes podem ser vistos e aceitos em trabalhos nas Américas, mesmo porque o segundo nome aparece como título do Conselho Internacional de Arqueozologia (ULGUIM, 2010).

Os primeiros estudos sobre registros faunísticos em sítios arqueológicos se deram no início do século XVIII e o primeiro uso relacionado ao termo data do século XIX, “zoológico-arqueológico” (REITZ, WING, 2008:28). Da mesma forma que ocorria na Arqueologia como um todo, os estudos se focaram em classificar os artefatos a partir de descrições objetivas. Durante o século XIX, os estudos de Zooarqueologia eram inseridos dentro dessas ideias, guiados pelo interesse faunístico, dentro do olhar da biologia; como consequência, algumas constatações cronológicas e culturais foram feitas (REITZ, WING, 2008). Iniciaram-se conversas sobre a antiguidade de populações humanas e sua correlação com a fauna, especialmente animais extintos, embora essas novas ideias tenham sido encontradas com resistência por parte de pesquisadores (ULGUIM, 2010).

No início do século XX, a preocupação de cientistas se volta para a metodologia e estabelecimento de cronologias complexas, além de estabelecimentos culturais baseados em descrições tipológicas, e o foco na Biologia continua, com a busca por informações sobre o paleoambiente. Em meados desse mesmo século, a Arqueologia procurava informações que não se resumissem apenas às listas descritivas, incluindo o contexto e a função do material (REITZ, WING, 2008).

Segundo Retiz e Wing (2008), para entender a adaptação humana ao longo do tempo, é necessário entender, também, como se deu a relação dessas culturas humanas com a flora e a

fauna ao seu redor. Ainda assim, durante essa época, arqueólogos ainda consideravam esses dados como não importantes, sendo a aparição de restos faunísticos em trabalhos arqueológicos resumida a descrições não quantificadas enquanto registros de fauna sem modificação eram descartados

Apesar disso, trabalhos em campanha no início do século XX na Ásia, no México e no Peru permitiram que a especialidade em Zooarqueologia fosse ampliada. Essas escavações escavaram quantidades elevadas de material, e tinham na equipe pesquisadores especializados em fauna que participaram das etapas de campo, que passaram a compreender não apenas o material, mas também o seu contexto. Resultado desses trabalhos foi o reconhecimento da Zooarqueologia como subdisciplina com um papel fundamental, importante em estudos de Arqueologia no geral (ULGUIM, 2010).

Após esse período, estudos de fauna se incrementaram. Assim, a Zooarqueologia passou a englobar processos de formação dos sítios arqueológicos, focando na interpretação e métodos de trabalho; a relação da arqueofauna com populações humanas também ganhou espaço. O arqueólogo Tim D. White introduziu a técnica de estimar o número mínimo de indivíduos em um sítio, o NMI, além de publicar um importante trabalho sobre técnicas de corte em ossos de fauna (REITZ, WING, 2008).

Pesquisas sobre domesticação de animais também ganharam espaço na década de 1950, e, como resultado de tudo isso emerge, nos anos 1960 a disciplina de Zooarqueologia nos Estados Unidos, e na década de 1970 aumenta o número de pesquisadores especializados (ULGUIM, 2010). Atualmente, a Zooarqueologia ultrapassa a compreensão de processos adaptativos, inserindo essa análise dentro da dinâmica individual em sociedades, envolvendo questões de escolha e desigualdade, rituais e relações de gênero, por exemplo (CARDOSO, 2017). Pesquisas em Zooarqueologia, então, têm por objetivo entender a ecologia e evolução de animais ao longo do tempo e espaço, e entender a estrutura e função do comportamento humano a partir desses vestígios (REITZ, WING, 2008).

A Zooarqueologia é um campo multipotencial dentro da Arqueologia, que possibilita uma série de análises e resultados dentro da sua metodologia. A utilização de uma coleção de referência e a metodologia de quantificação do material, que permite o uso de duas unidades fundamentais: o NSIP (Número Mínimo de Espécimes Identificados) e o NMI (Número Mínimo de Indivíduos), por exemplo (ULGUIM, 2010).

O primeiro, NSIP, quantifica a frequência de espécimes identificáveis por táxons na amostra. É muito utilizado pois é feito em valores aditivos, podendo ser calculado enquanto a identificação de espécimes é feita, apesar de ser sensível à fragmentação óssea e não levar em

conta a diferença em quantidade de esqueletos de diferentes espécies e ignorar a possibilidade de uma espécie alcançar o sítio arqueológico em maior quantidade que outra (GONZALEZ, 2005).

O NMI é calculado levando em conta peças únicas ou simétricas de um conjunto esquelético, então não é sensível às diferenças dessas peças entre taxons e à fragmentação óssea. As peças são calculadas entre lado esquerdo e lado direito e é levada em conta a peça esquelética com maior frequência. O NASM, Number of Assemblages (número de assembleia) representa o número de amostras de arqueofauna em uma análise zooarqueológica. Análises em bioestatística e Ecologia também são utilizadas visando conceitos de diversidade, riqueza e abundância. Riqueza é o número de espécies representadas em uma comunidade, e abundância, o número de indivíduos de cada espécie; diversidade é um cálculo utilizado para variáveis desses dois conceitos (ULGUIM, 2010).

Outro método de análise utilizado dentro da Zooarqueologia é o cálculo de alometria. Equações alométricas possibilitam definir uma correlação de mudanças em um organismo enquanto partes dele se modificam ou, por exemplo, crescem (REITZ et. al, 1987). A fórmula que será utilizada é baseada na relação observada entre massa esquelética e massa corporal, levando em conta que um animal ou planta precisa que seu esqueleto sustente seu peso; ou seja a massa corporal e a massa do esqueleto mudam de forma alométrica (REITZ et. al, 1987). O cálculo de alometria é utilizado por arqueólogos para descobrir o tamanho ou peso total de um animal a partir de seus remanescentes esqueléticos (REITZ et. al, 1987).

Esse resultado, dentro da Zooarqueologia, pode ser obtido usando a equação $Y = aX^b$, sendo a e b valores constantes. A Anatomia Comparada tem grande importância dentro da Zooarqueologia, utilizado para identificação dos materiais a nível taxonômico. Introduzido por George Cuvier dentro da Paleontologia, essa análise permite a comparação de arqueofauna com registros de fauna recente equivalentes, sendo, geralmente, essencial o uso de coleções de referência (ULGUIM, 2010).

Estudos de Tafonomia também são importantes para a Zooarqueologia, já que auxiliam o pesquisador a compreender de que forma se construiu o registro arqueofaunístico (REITZ, WING, 2008). A amostragem pode ser modificada por processos tafonômicos então, é necessária a compreensão da história sedimentar da região pesquisada, de processos como os abióticos (percolação e/ou pH do solo, deslocamento por água), bióticos (ação de animais fossoriais, crescimento de raízes) ou fatores humanos como descarte, cozimento e fragmentação (ULGUIM, 2010).

2.2. A Zooarqueologia em Sambaquis no Brasil

Pesquisas relacionadas à Zooarqueologia no Brasil remontam ao século XIX, quando o naturalista dinamarquês Peter Lund identificou remanescentes humanos e faunísticos em camadas estratigráficas correlacionadas, no sítio de Lagoa Santa, Minas Gerais (CHIM, 2019). Essa descoberta permitiu que questões sobre a antiguidade de populações americanas fossem levantadas, já que essa correlação envolvia ossos humanos e de fauna extinta (CHIM, 2019). Esse momento tem sua importância quando mostra que ideias criacionistas eram deixadas de lado, enquanto o olhar científico ganhava mais espaço no meio arqueológico (ULGUIM, 2010). Essa análise é importante pois demonstra que nem todo material faunístico encontrado nos sítios é produto direto da ação humana (ULGUIM, 2010).

Durante os anos 1970, a pesquisa em Zooarqueologia no Brasil era voltada à identificação de níveis taxonômicos e em descrever técnicas para confecção de adornos e tecnologias para produção de ferramentas ósseas (ULGUIM, 2010). Garcia (1972) produz um trabalho sobre os sítios Tenório e Piaçaguera, localizados no litoral de São Paulo, focando na economia de grupos pré-coloniais e na adaptação desses ao ambiente costeiro

Na década subsequente, a Zooarqueologia abrangia estudos qualitativos e quantitativos, com um novo enfoque teórico-metodológico, incluindo questões tafonômicas e sobre a influência humana no registro (ULGUIM, 2010). Trabalhos de Andrade Lima (1984,1991) interpretaram o colapso de sistemas insulares a partir da análise de conchas de moluscos e a substituição da coleta desses para uma economia pesqueira (ULGUIM, 2010). Em sua tese de 1991, a autora também utiliza otólitos (ossos localizados na cápsula auditiva de peixes (Rossi-Wongtschowski, et. al, 2016) para análises qualitativas, como estipulação de idade e peso desses animais, sendo essa pesquisa uma das precursoras da metodologia no Brasil (KLOKLER, 2016).

Na década de 1990, os estudos buscavam compreender hábitos e comportamentos dos caçadores-coletores, além de aumentarem as pesquisas experimentais (ULGUIM, 2010). Em 1993, Levy Figuti publica um importante trabalho relacionado à presença de moluscos e peixes em sítios Sambaqui no litoral de São Paulo. Nesse trabalho, o autor afirma ser a pesca a principal atividade nesse tipo de sítio, estudando os sítios COSIPA 1, 2 e 4, utilizando análises de diversidade e abundância de espécies (FIGUTI, 1993).

O autor define os *shell-mounds* como sítios com complexos de camadas (ou lentes) de concha, mas também apresentando grande número de outros materiais faunísticos, como mamíferos e aves (FIGUTI, 1993). Até aquele momento, o pensamento hegemônico na

Arqueologia brasileira era o de que esses sítios pertenciam a grupos coletores de molusco com pesca e a caça em menor escala (SCHEEL-YBERT, 2009).

A partir de análises em Etnologia e Zooarqueologia, Figuti (1993) afirma que, quando se calcula a rentabilidade aquisição/benefício obtido em calorias/hora, a coleta de moluscos possui um rendimento mediano mesmo em boas condições, enquanto a caça e a pesca apresentam valores maiores, e em adição, essa coleta se restringe a momentos de maré baixa durante o dia.

Fala ainda que os moluscos possuem, também, um nível de carboidratos baixo, e mesmo que sua oferta de proteínas seja elevada, essa não se compara à oferta proteica dos peixes. Apesar disso, o autor expressa que o consumo de proteínas provindas desses moluscos seria possível dado o alto fornecimento proteico que essas populações apresentam, mas esse deve ser acompanhado por um fornecimento de carboidratos e gorduras. Ou seja, demonstra que o papel dos moluscos era complementar e não principal.

O autor também chama atenção à análise de matéria consumível (biomassa) e material descartado, ou a carne consumida e a concha ou o osso que é deixada. No caso dos sambaquis, a matéria descartada que se vê mais presente é a dos moluscos, mas isso se dá, pois, a parte consumível desses animais é apenas 30%, enquanto a dos peixes é de 70% (FIGUTI, 1993).

Dessa forma, percebe-se que o trabalho de Figuti (1993) com uso da Zooarqueologia, marcaram uma mudança na forma de se interpretar sítios Sambaqui. Pesquisas similares ocorreram em outras partes do Brasil, como em três sítios na Ilha de Conceição, em Santa Catarina, por De Masi (2001), aplicando métodos de cálculo de isótopos estáveis de oxigênio e análise de variação de cor e anéis de crescimento em conchas de molusco para compreender mudanças sazonais (ULGUIM, 2010). Ainda em Santa Catarina, outras pesquisas em Sambaquis se relacionaram ao estudo de diversidade e abundância na arqueofauna, ou estudos de diferenças de exploração em dois sítios próximos, por Rosa (1995, 2006, 2008 *apud* ULGUIM, 2010).

Antes disso, Andrade Lima (1984) no Rio de Janeiro, havia identificado o material ictiológico a nível taxonômico, calcula o NMI, a quantidade de carne consumível e faz inferências sobre hábitos de vida da população na Ilha de Santana, montando uma coleção de referência relacionada à fauna da ilha, para utilização da metodologia de anatomia comparada.

Em seu trabalho os registros foram definidos entre bons e maus indicadores, levando em conta sua presença no registro arqueológico, preservação, características taxonômicas e elementos para cálculo de NMI, como ossos únicos ou simétricos. Essas análises permitiram

afirmar serem os peixes o principal alimento daqueles grupos, levando a autora a afirmar que suas técnicas de captura eram bem-sucedidas, tendo em vista a variedade da fauna ictiológica.

Também no estado fluminense, estudos zooarqueológicos foram feitos a partir de escavações no Sambaqui do Moa, em Saquarema (COSTA et. al, 2012). Os autores apontam que, em Sambaquis no geral, os vestígios ictiológicos são mais abundantes, com exceção de carapaças de moluscos, sendo possível aferir uma preferência para os peixes (ou seja, sobre hábitos de vida) e fazer suposições paleoambientais (COSTA et. al, 2012). Quanto à metodologia, a identificação taxonômica também foi feita a partir de comparações morfológicas, sendo selecionados para o estudo dentes de *Condricthyes* (peixes cartilagosos) e otólitos de *Osteícthyes* (peixes ósseos) (COSTA et. al, 2012).

Os autores chegaram à conclusão de que a fauna encontrada representa ambientes variados, desde estuários e lagoas até diferentes profundidades; além disso, o trabalho resultou na inserção de espécies não anteriormente documentadas para o Sambaqui do Moa (COSTA et. al, 2012). Também foi definido que a pesca na região era variada, relacionada a diferentes técnicas de captura e elementos para essa pesca (COSTA et. al, 2012).

Importante para a pesquisa em Sambaquis no Rio de Janeiro, o Sambaqui de Amourins também teve seu material analisado através da Zooarqueologia. Cardoso (2017) conclui sobre a Zooarqueologia de Amourins que ambientes mais explorados para obtenção de recursos faunísticos incluíam o litorâneo, lagunar e estuarino, a partir de vestígios de peixes, que foram abundantes nesse sítio. A autora afirma, ainda, que essa abundância se relaciona à importância desses animais nesse Sambaqui, com ênfase em *osteicthyes* (peixes ósseos) para bagres, corvinas, miraguaias e pescadas. *condricthyes* (peixes cartilagosos) também foram encontrados nesse trabalho (CARDOSO, 2017).

Moluscos (berbigões, ostras e mariscos) também compunham as camadas analisadas, esses que habitaram praias dentro de baías, regiões entremarés e lagoas, por exemplo (CARDOSO, 2017). A autora fala que a base do sítio é composta por grande quantidade de conchas de moluscos, e com a sucessão de camadas estratigráficas, essa quantidade diminuiu. Ela sugere que isso pode indicar que a base foi depositada dessa forma para isolar os corpos sepultados da camada de areia úmida que constitui a base do Amourins.

Klokler (2016) chama atenção para um importante fator relacionado à presença de fauna em Sambaquis. Com materiais provindos de sítios em Santa Catarina e no Rio de Janeiro, a autora afirma que a presença de ossos de animais em alguns sítios pode representar situações rituais, e não cotidianas.

Analisando isótopos de carvão e nitrogênio, percebe-se que dois Sambaquis em Santa Catarina (Jabuticabeira II e Cabeçada) podem ser agrupados com sítios localizados no Canadá, EUA e Argentina, que apresentam dieta baseada em mamíferos marinhos, embora esses não sejam recuperados em grandes quantidades nos dois sítios brasileiros (KLOKLER, 2016). Além disso, a maior parte dos peixes encontrados nas camadas desses sítios apresenta menores níveis tróficos, o que pode sugerir que a presença desse tipo de fauna não se relaciona às refeições do cotidiano, mas sim, refeições extraordinárias (KLOKLER, 2016).

Segundo a autora, bagres e corvinas são encontrados de forma abundante nas camadas funerárias em sítios no sul e sudeste, como Jabuticabeira II e Amourins (KLOKLER, 2016). Essas espécies são estuarinas e, junto com outras do mesmo tipo de ambiente, compõem a maior parte dos contextos de festins funerários e comemorativos – esses se associam às camadas de conchas bivalves sem presença de quebras, nem sepultamentos ou estruturas (KLOKLER, 2016).

Sobre a presença de fauna em camadas funerárias, Klokler (2016) afirma que essa pode divergir dependendo da facilidade em acessar o alimento, à riqueza desse material ou do grupo que está à frente desses rituais. Embora fossem peixes comuns, a autora argumenta que o oferecimento desses em maior quantidade pode lhes oferecer diferente significado. Em adição, a grande quantidade de otólitos por sepultamento em Jabuticabeira II, separados do restante do neurocrânio dos peixes também servem de base para essa ideia (KLOKLER, 2016). Otólitos também materiais que possuíam propriedades curativas, para proteção ou predileção do clima, ou como instrumento para pesca em comunidades tradicionais (KLOKLER, 2016).

Assim, estudos em Zooarqueologia, principalmente levando em conta sua interdisciplinaridade, permitem uma série de interpretações na pesquisa em sítios arqueológicos, especialmente em Sambaquis.

2.3 A Ictioarqueologia

A pesquisa zooarqueológica pode ser compreendida em diferentes especificidades, sendo uma delas, a Ictioarqueologia, ou o estudo de remanescentes ictiológicos em sítios arqueológicos, (HILBERT, 2011). Trabalhos que se propõem a analisar a fauna ictioarqueológica datam do século XIX, com trabalhos de Schlegel, na Holanda (HILBERT, 2011). Na Dinamarca, no mesmo século, Steenstrup e Winge identificaram registros de peixes em *shellmounds* (HILBERT, 2011). Nos anos 1970, Heirich e Lepiksaar analisaram restos de peixe no sítio de Haithabu, Alemanha, criando um marco no histórico de pesquisas em Ictioarqueologia (HILBERT, 2011).

Gonzalez (2005) chama atenção para a importância da Zooarqueologia no estudo da fauna de sítios litorâneos, demonstrando que a junção dos conhecimentos Zoológicos e Arqueológicos podem responder questões sobre sociedades pescadoras-coletoras e como elas se relacionavam com a fauna ictiológica. Hilbert (2011) afirma que a Ictioarqueologia é imprescindível para estudos de sítios litorâneos pois o estudo de remanescentes ictiológicos pode ser relacionado a uma série de questões como técnicas de pesca, exploração de recursos, sazonalidade, entre outros, que podem ser obtidos através da interdisciplinaridade da Ictioarqueologia, já que essa utiliza conhecimentos da Arqueologia, Ecologia e Biologia, por exemplo.

Apesar de existirem trabalhos em Zooarqueologia focados em Sambaquis, ou mesmo na fauna ictiológica desses sítios, como Lima (1984), Costa et. al (2012) e Klokler (2016), são poucas e recentes as pesquisas que se inserem diretamente na Ictioarqueologia, podendo ser citados Hilbert (2011), Wagner et. al (2020), Gonzalez (2005) e Ricken (2002). Vale a menção ao trabalho de Lopes et. al (2016), sobre ictioarqueologia em Sambaquis do Rio de Janeiro.

3. Análise e resultados

3.1. A Análise no Sambaqui de Camboinhas

O material que faz parte dessa análise foi coletado nas escavações do Sambaqui de Camboinhas durante os anos de 2022 e 2023 (Tizuka et al, no prelo). Como afirmam os autores o trabalho visou a necessidade de recadastrar os sítios de Camboinhas e Duna Pequena; no primeiro sítio, realizaram-se intervenções de subsuperfície, com poços-teste. O material arqueológico encontrado foi peneirado e identificado por níveis e coordenadas (TIZUKA, 2022).

Os materiais selecionados para este trabalho são oriundos das intervenções realizadas no ano de 2022, uma área de escavação de 2x2m (figura 04), dividida entre quatro Unidades de Escavação de acordo com suas coordenadas: UE¹ A 23 K 699915/7459214, UE B 23 K 699916/7459214, UE C 23 K 699916/7459213 e UE D 23 K 699915/7459213 (TIZUKA, et al, no prelo).

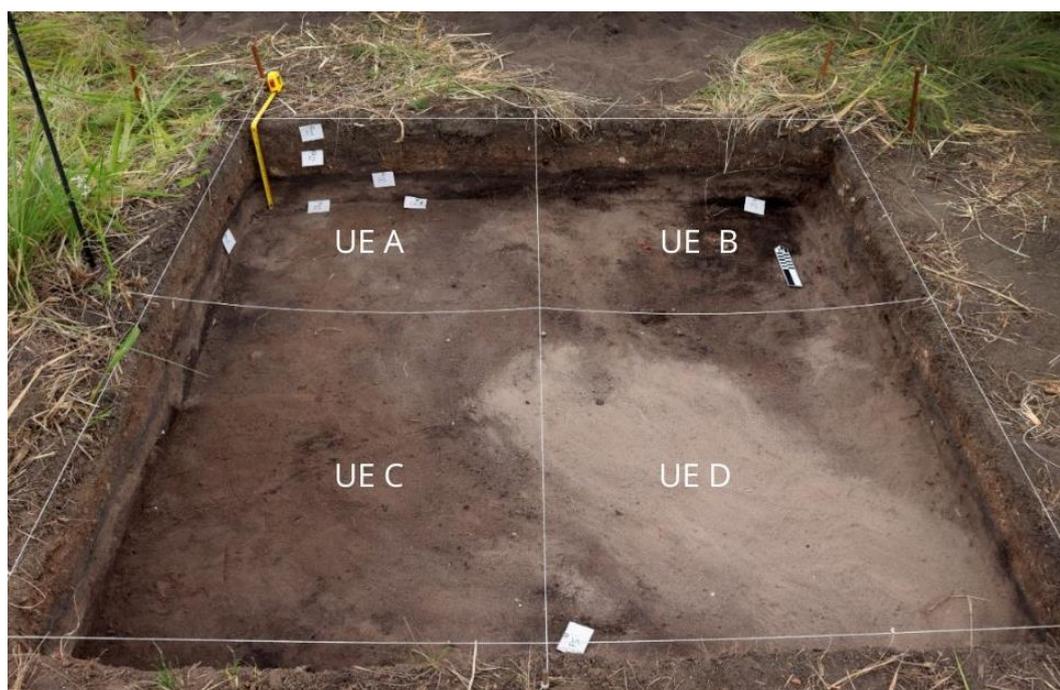


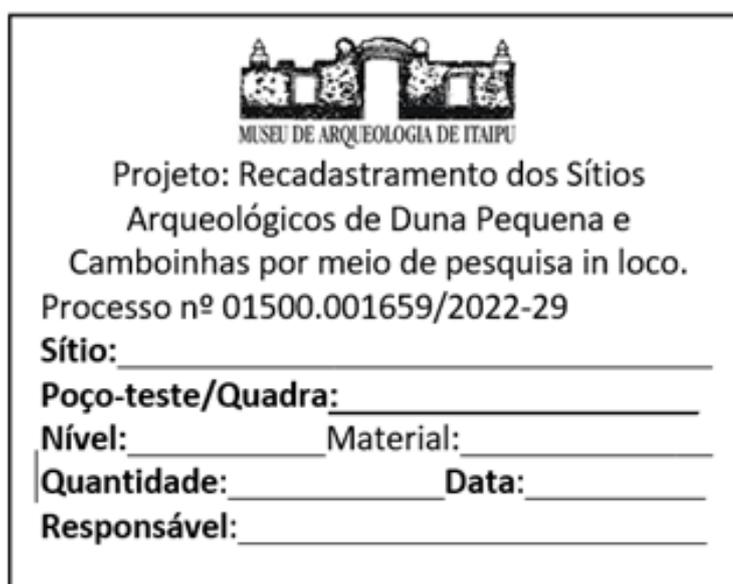
Figura 4: Quadra 2x2m com as UE's A, B, C e D, apresentando fácies de cor escura na UE B (DE SOUZA et al, 2024).

Cada uma dessas Unidades foi aprofundada em seis níveis de escavação, e a UE B foi estratigraficamente dividida entre seis fácies. A seleção dos materiais arqueofaunísticos dessa quadra para o estudo se deu tendo em vista a identificação de sedimento de cor escura, podendo indicar uma presença maior de componentes orgânicos, principalmente na fácies 6 (F6), que

¹ Unidade de escavação – UE.

possui cor Munsell “Very Dark Brown” (10YR 2/2), textura de areia fina a muito fina e geometria irregular (DE SOUZA et. al, 2024).

O material coletado foi enviado à instituição de guarda indicada, nesse caso, o Museu de Arqueologia de Itaipu, onde passou por um processo de curadoria e foi estipulada por essa instituição uma etiqueta com o nome do sítio (figura 05), a Unidade de Escavação e seu nível (TIZUKA, 2022). No ano de 2023, o material faunístico foi dessas quatro unidades de escavações foi enviado para análise no Núcleo de Pesquisas Arqueológicas Indígenas – NuPAI/UERJ totalizando 2,160 kg. Todo o material faunístico foi levado em consideração, mas apenas os ictiológicos foram levados a frente durante a pesquisa.




 MUSEU DE ARQUEOLOGIA DE ITAIPU

**Projeto: Recadastramento dos Sítios
 Arqueológicos de Duna Pequena e
 Camboinhas por meio de pesquisa in loco.**
Processo nº 01500.001659/2022-29
Sítio: _____
Poço-teste/Quadra: _____
Nível: _____ **Material:** _____
Quantidade: _____ **Data:** _____
Responsável: _____

Figura 5: Etiqueta utilizada para guarda do material.

Para essa pesquisa em particular foram selecionados os materiais ictiológicos encontrados, levando em conta sua presença, abundância e importância em sítios Sambaqui, como demonstrado em Figuti (1993), Andrade Lima (1984), Klokler (2016a, 2016b), Lopes et. al (2016). Não apenas isso, mas também foi levada em consideração a correlação com atividades de pesca artesanal na região de Itaipu, onde se localiza Camboinhas, como é visto em Monteiro-Neto et. al (2008) e Tizuka et. al (2019), que demonstra que diferentes grupos sociais ao longo tempo têm aproveitado os recursos piscosos dessa região. A seleção da ictiofauna arqueológica para essa pesquisa considerou aqueles materiais identificados em um contexto estratigráfico seguro, dentre eles os remanescentes que pudessem ser identificados a níveis taxonômicos, para que informações confiáveis sobre a fauna de Camboinhas associadas aos períodos de ocupações pré-coloniais pudessem ser aferidas. Materiais zooarqueológicos pertencentes a outras ordens, como mamíferos ou aves não foram selecionados.

O primeiro passo da análise envolveu a pesagem e triagem do material (figura 06), que foi separado de acordo com semelhanças anatômicas, como visto em trabalhos de Zooarqueologia tais como Ulguim (2010), Chim (2013) e Ferreira Ulguim (2022). A divisão preliminar do material entre categorias anatômicas resultou na identificação do material que seria levado adiante na análise, sendo esses: espinhos de nadadeira peitoral e dorsal da Família Ariidae (Osteichthyes); e otólitos e vértebras de Teleostei (Osteichthyes); centros vertebrais, dentes e outros fragmentos de Elasmobranchii (Chondrichthyes), além de materiais carbonizados e fragmentos não identificados, os quais compunham a maioria da amostra.



Figura 6: Início e realização do processo de triagem do material arqueofaunístico do Sambaqui de Camboinhas.

Para identificação taxonômica dos espécimes, utilizou-se de comparação anatômica para os dentes de Chondrichthyes, a qual incluiu bibliografias como Compagno (1984, 2001), Cappetta (2012) e Lopes et. al (2016), além do uso de coleção zoológica do Departamento de Zoologia – UERJ. Para análise das vértebras de Chondrichthyes, a bibliografia utilizada para comparação foi Lopes et. al (2016), Kzouch & Fitzgerald (1989), Gilson & Lessa (2021) e Cano (2022). Para análise da superordem *Batoidea* (raias), a bibliografia utilizada foi Gonzalez (2005) e Lopes et. al (2016).

Para análise do material arqueofaunístico, foram utilizadas metodologias da Zooarqueologia como NISP (Número de Espécimes Identificados), NMI (Número Mínimo de Indivíduos) para otólitos, anatomia comparada para identificação de níveis taxonômicos e

cálculos de alometria (REITZ, 1987). Além disso, análises por meio de técnicas de imagem não-invasivas também foram feitas.

A análise quantitativa foi feita a partir da contagem do material. Informações sobre a fauna, como idade, peso e tamanho médios, habitat e distribuição geográfica, ou informações ecológicas em geral foram obtidos a partir do site FishBase, <https://fishbase.se/search.php>.

O NSIP foi obtido a partir da quantificação do material, como demonstrado em Ulguim (2010). A análise de anatomia comparada para estipulação de nível taxonômico, visando a especiação do material, foi feita a partir de bibliografia e comparação com materiais da coleção de referência disponibilizada pelo Departamento de Zoologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (figuras 07, 08 e 09).



Figura 7: a. Arcada dentária de *Carcharhinus sp.* do Departamento de Zoologia – UERJ, b. Detalhe da arcada inferior. Escala: 10 cm.

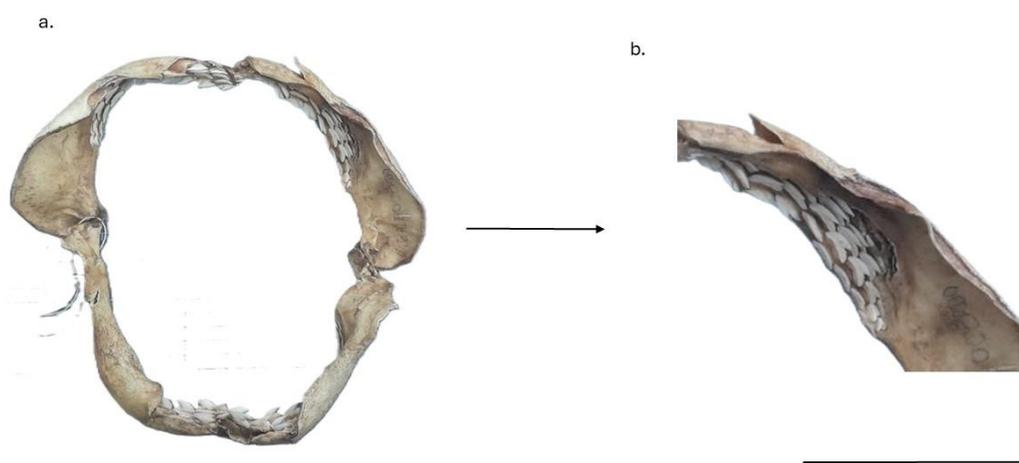


Figura 8: a. Arcada dentaria de *Galeocerdo cuvier* do Departamento de Zoologia – UERJ, b. Detalhe da lateral. Escala: 10 cm.

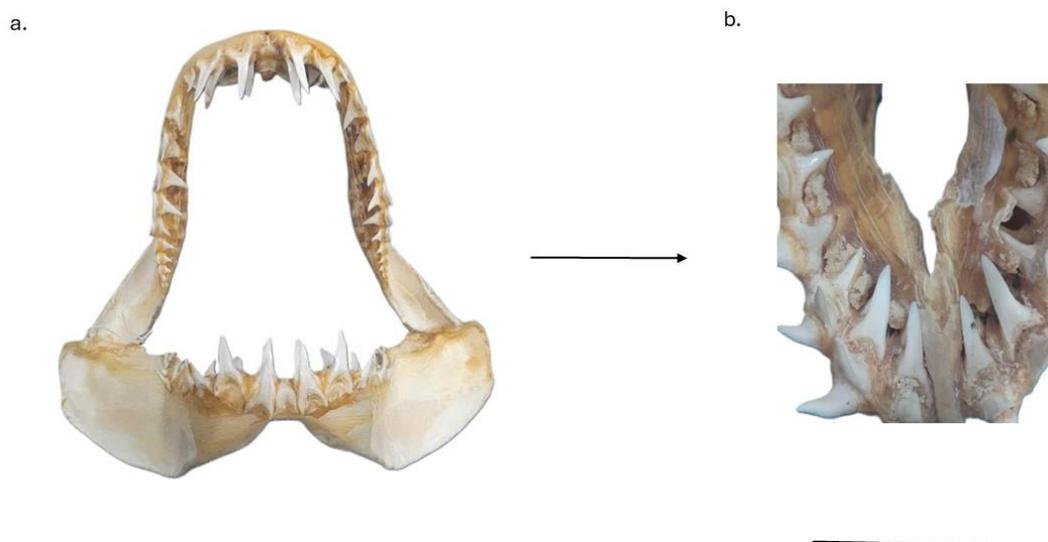


Figura 9: a. Arcada dentária de *Isurus oxyrinchus*, do Departamento de Zoologia – UERJ, b. Detalhe da arcada inferior. Escala: 10 cm.

Quanto aos Osteichthyes, a identificação taxonômica dos otólitos foi feita por comparação com o catálogo disponível no banco de dados da Coleção de Otólitos de Peixes Teleósteos da Região Sudeste-Sul do Brasil (COSS-Brasil) disponibilizado pelo Instituto de Oceanografia da Universidade de São Paulo (Rossi-Wongtschowski et. al, 2016) e pelo catálogo disponível em Reis-Júnior et. al (2023).

Cálculos de alometria também foram feitos, a partir do que foi demonstrado em Klokler (2016), Chim (2016) e Reitz (1987).

Espinhas de nadadeira de bagre (*Ariidae*), foram analisados de acordo com Pinton et. al (2006), Vanscoy et. al (2015) e Andrade Lima (1984). Vértébras de Osteichthyes fizeram parte do cálculo de NISP, mas não foram identificadas taxonomicamente por não apresentarem características diagnósticas (sinapomorfias) preservadas. Situação similar ocorreu a fragmentos ósseos desarticulados de Teleósteos, onde foi possível designar taxonomicamente a presença de ossos de crânio de bagre (*Ariidae*), a partir de Marceniuck (2018).

Análises buscando mudanças no material, como quebras e perfurações foram feitas usando uma câmera acoplada à lupa binocular, no equipamento QUIMIS (figura 10), com visualização feita pelo software MoticImage 2.0, disponibilizados pelo Laboratório de Física Aplicada às Ciências Biomédicas e Ambientais (La_bFisMed) do Instituto de Física da UERJ.

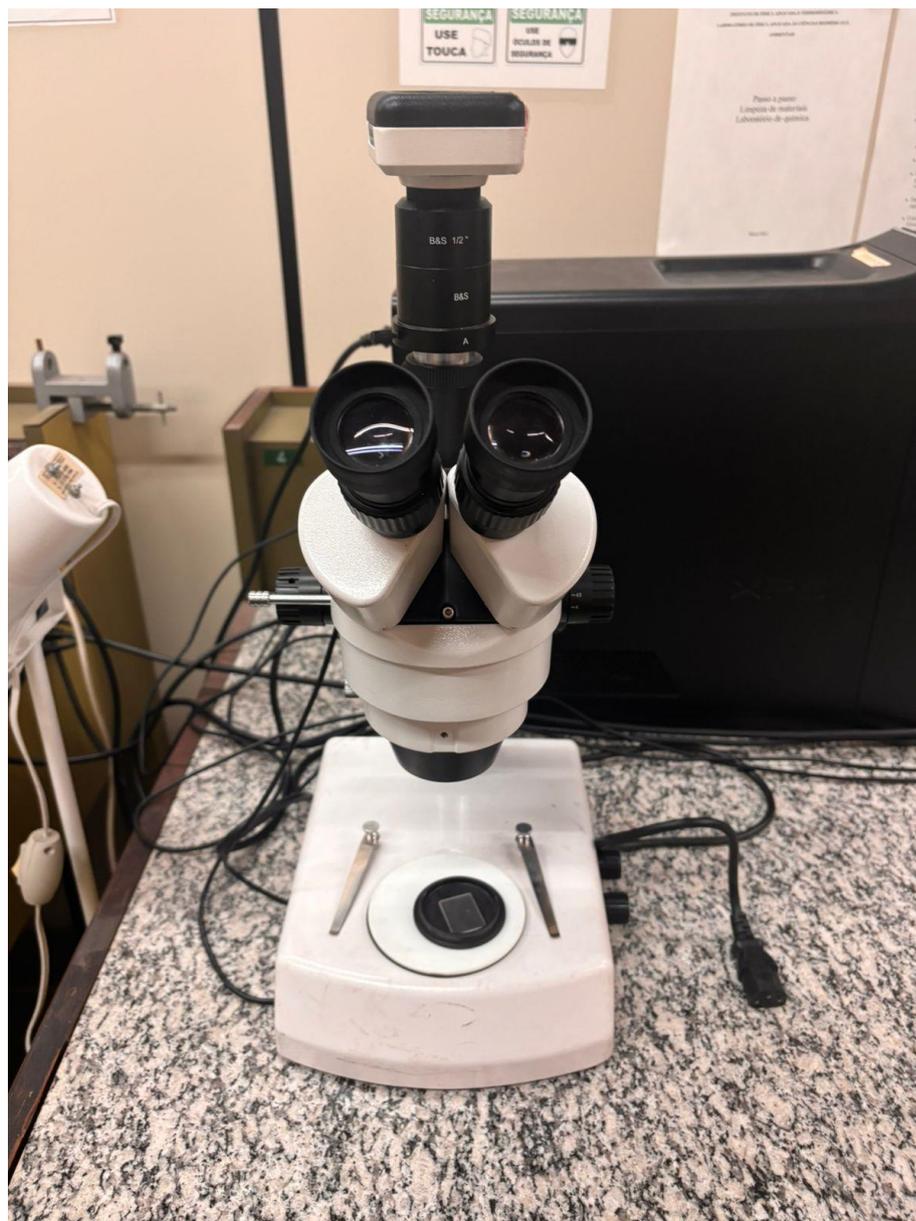


Figura 10: Equipamento QUIMIS, disponibilizado pelo Laboratório de Física Aplicada às Ciências Biomédicas e Ambientais (Lab_FisMed) do Instituto de Física - UERJ.

Análises por meio de técnicas de imagem não invasiva também foram executadas com uso da técnica de microtomografia. Como demonstrado em Disspain et. al (2016), otólitos possuem, em sua matriz orgânica, uma composição de carbonato de cálcio cuja aparência pode divergir dependendo de mudanças no ambiente ou na fisiologia do animal. Essas mudanças formam bandas ou anéis que aparecem em duas zonas: uma afinada e de cor mais escura (crescimento lento) e uma hialina, ou de cor mais clara e maior espessura; cada uma dessas bandas representa um ciclo anual, ou seja, cada uma delas representa um ano de vida do animal (DISSPAIN et. al, 2016).

A microtomografia computadorizada (microCT), técnica recente na prática arqueológica, permite análise desses materiais sem que seja necessária sua destruição (CALO

& RIZUTTO, 2023). Essa técnica possibilita a obtenção de imagens tridimensionais de um objeto a partir de uma série de radiografias (visualização desse material em fatias bidimensionais) em qualquer profundidade desejada (NOGUEIRA, 2011).

A técnica de micrCT usando radiação síncrotron foi escolhida para avaliar sinais de modificação na morfologia de três amostras zooarqueológicas.

As amostras foram imageadas na linha de luz MOGNO (*Micro and Nanotomography*) da fonte de luz síncrotron SIRIUS no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) durante a realização da proposta de Comissionamento da linha de luz (Proposta MOGNO 20231815) no período de 27 a 29 de setembro de 2023. A linha de luz MOGNO é uma das linhas de luz da primeira fase do SIRIUS, a fonte de luz de quarta geração do Sirius no Brasil. A MOGNO é uma linha de luz de micro e nanotomografia de alto brilho que usa energias quase monocromáticas de raios X de 22, 39 e 67,5 keV.

As imagens foram obtidas na estação de nanotomografia da MOGNO. A energia utilizada foi igual a 22 keV. As radiografias foram obtidas usando o detector PCO Edge (objetivas 2x). A estação de nanotomografia acomoda amostras de até ~6 mm com uma resolução máxima de campo de visão (FoV) de ~3,5 µm. O menor tamanho de pixel adquirido neste projeto foi próximo a 1142 nm. As imagens foram reconstruídas usando o software Syrmep Tomoproject (BRUN F. et. al, 2017). A visualização das imagens foi feita também no Lab_FisMed do Instituto de Física da UERJ, com uso do software AVIZO 8.1, como demonstrado em Sena et. al (2022).

As figuras 11 e 12 mostram, respectivamente, o otólito de corvina (*M. furnieri*) e o dente de tubarão-tigre (*G. cuvier*) devidamente acondicionados para realização das medidas microtomográficas. A figura 13 mostra seção transversal do espinho de bagre (*Ariidae*) obtida através da reconstrução 3D da imagem.



Figura 11: Amostra de otólito de corvina (*M. furnieri*) colocado em um cilindro de plástico para medidas na linha de luz.



Figura 12: Amostra de dente de tubarão-tigre (*G. cuvier*) colocado em pipeta plástica para medidas na linha de luz.

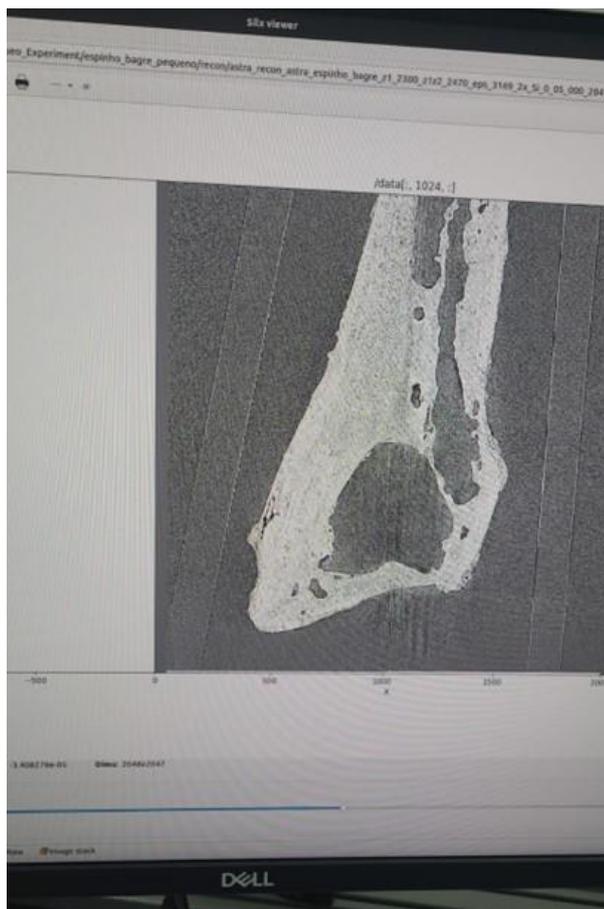


Figura 13: Foto de uma fatia bidimensional reconstruída a partir da imagem 3D renderizada de uma amostra de espinho de bagre (*Ariidae*).

As análises da ictiofauna arqueológica do Sambaqui de Camboinhas, até o momento recente, ainda se encontram em nível preliminar, tendo em vista que pesquisas futuras no Sambaqui e na região de Itaipu são esperadas e algumas já estão em fase inicial (GARCIA, 2024). A quantidade de material para essa análise ainda é reduzida, porém, essa pesquisa pode abrir espaço para respostas e novos questionamentos sobre a relação humano x ambiente nesse tipo de sítio, funcionalidade, formas de vida e escolha dessas populações.

3.2. Resultados

O trabalho realizado com o material ictiológico do Sambaqui de Camboinhas possibilita continuar uma longa e antiga discussão sobre a presença humana no litoral fluminense, sua antiguidade e de que forma essa presença se deu em relação ao ambiente. Os resultados, embora ainda preliminares, fornecem respostas importantes para essas questões.

Seguindo os objetivos do trabalho, buscamos analisar aqueles materiais cuja identificação a nível taxonômico fosse possível – essa escolha permitiu que obtivéssemos resultados que pudessem ser relacionados ao paleoambiente do Sambaqui de Camboinhas e da região de Itaipu como um todo.

O NISP total foi de 817 espécimes identificados, no qual a maior parte são vértebras de Osteichthyes, Teleostei. A tabela 1 e o gráfico 1 apresentam o NISP total da amostragem. As partes menos representadas são ferrões da superordem *Batoidea* (arraias).

Classe	Parte anatômica	NISP
Chondrichthyes	Vértebras	38
Chondrichthyes	Dentes	13
Chondrichthyes	Dentículos dérmicos	03
Chondrichthyes	Ferrão	02
Osteichthyes	Vértebras	530
Osteichthyes	Otólitos	29
Osteichthyes	Espinhos	173
Osteichthyes	Placas dentárias	04
Osteichthyes	Ossos craniais	25

Tabela 1: Número de Espécimes Identificados durante a análise

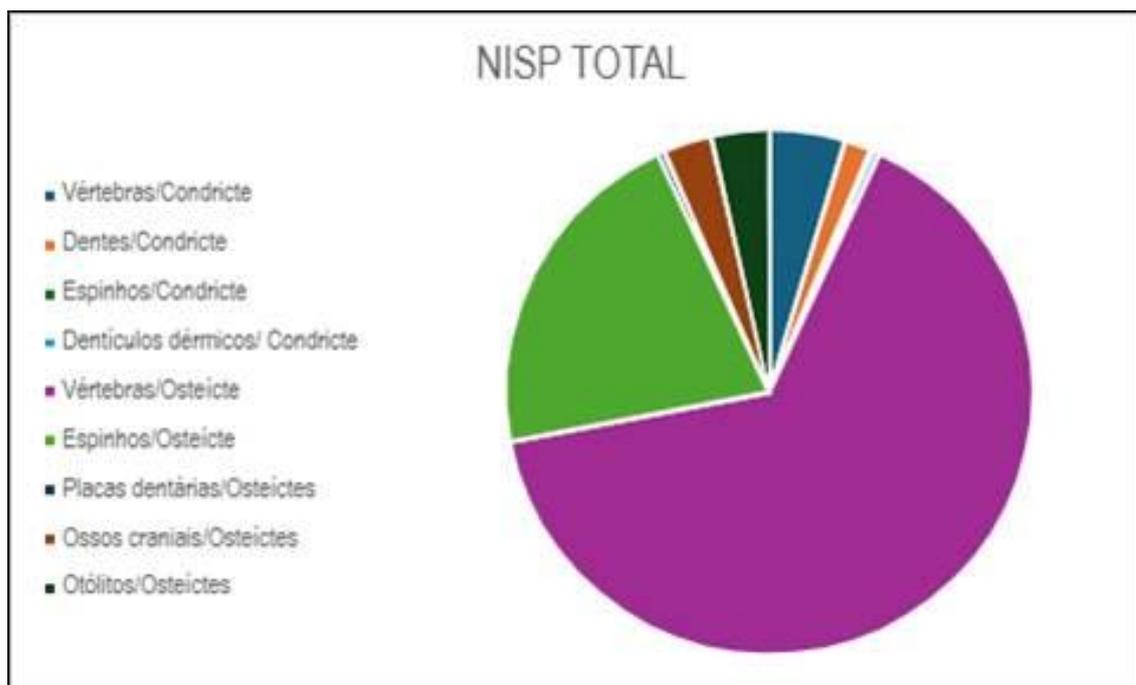


Gráfico 1: Número de Espécimes Identificados durante a análise

A distribuição dos materiais demonstra abundância de partes anatômicas de Osteichthyes, peixes ósseos, sendo esses 93% da amostra, como representado no gráfico:

DISTRIBUIÇÃO ENTRE PEIXES ÓSSEOS E CARTILAGINOSOS

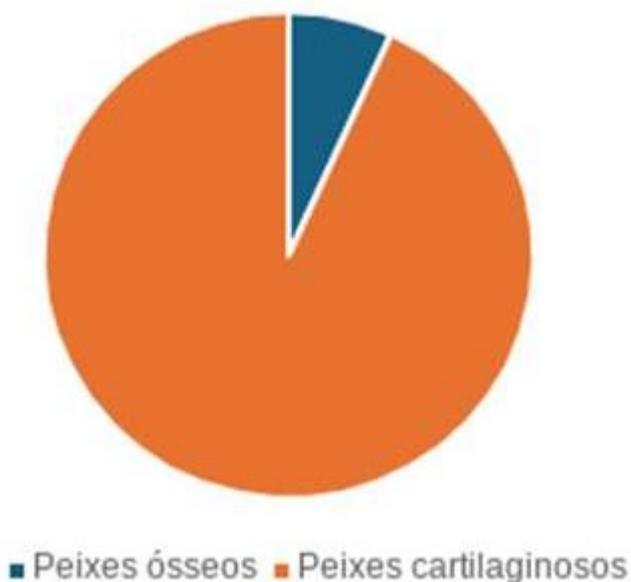


Gráfico 2: Distribuição entre peixes ósseos e cartilagosos.

Embora em menor quantidade, vértebras e dentes de condrictes apresentam estruturas que possibilitam a definição de níveis taxonômicos mais aprofundados, como objetivado na pesquisa.

Taxonomicamente, a família mais bem representada dentre as vértebras de condricte é a dos carcarinídeos (figura 14). A família dos *sphyrnídeos* é representada por 1 espécime de *Sphyrna lewini* e um espécime *Sphyrna sp.* Apenas uma vértebra foi atribuída à espécie *Carcharias taurus*, da família Carchariidae.

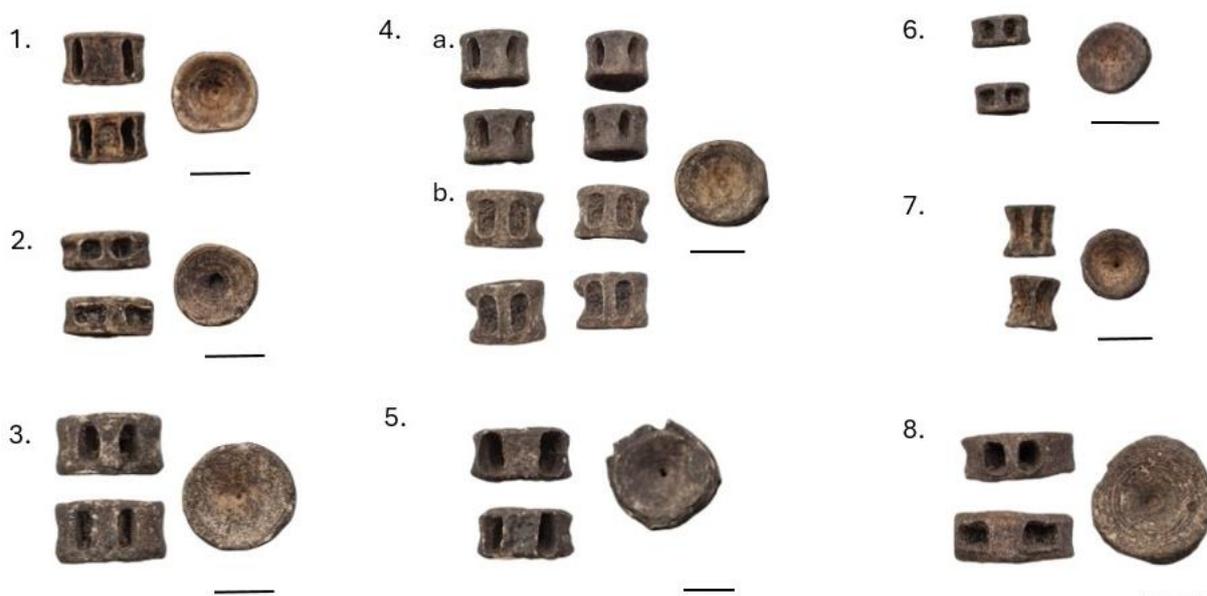


Figura 14: Vértebras de Condrictes do Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. *Carcharhinus brevipinna*; 2: *Carcharhinus plumbeus*; 3: *Carcharhinus obscurus*; 4: *Rhizoprionodon terranovae*, a - vértebras 12 a 20, b - vértebras 21 a 27; 5: *Carcharhinus sp.* 6: *Carcharhinus sp.* 7: *Sphyrna sp.* 8: *Sphyrna lewini*. Escala: 1cm.



Gráfico 3: Distribuição de vértebras de condricte por nível taxonômico.

A família melhor representada dentre os dentes é, também, a dos carcarinídeos. A análise foi feita por comparação bibliográfica, a partir de Cappetta (2012), Lopes et. al (2016), Compagno (1984, 2001) e por comparação morfológica com materiais do Departamento de Zoologia – UERJ (Figura 15).

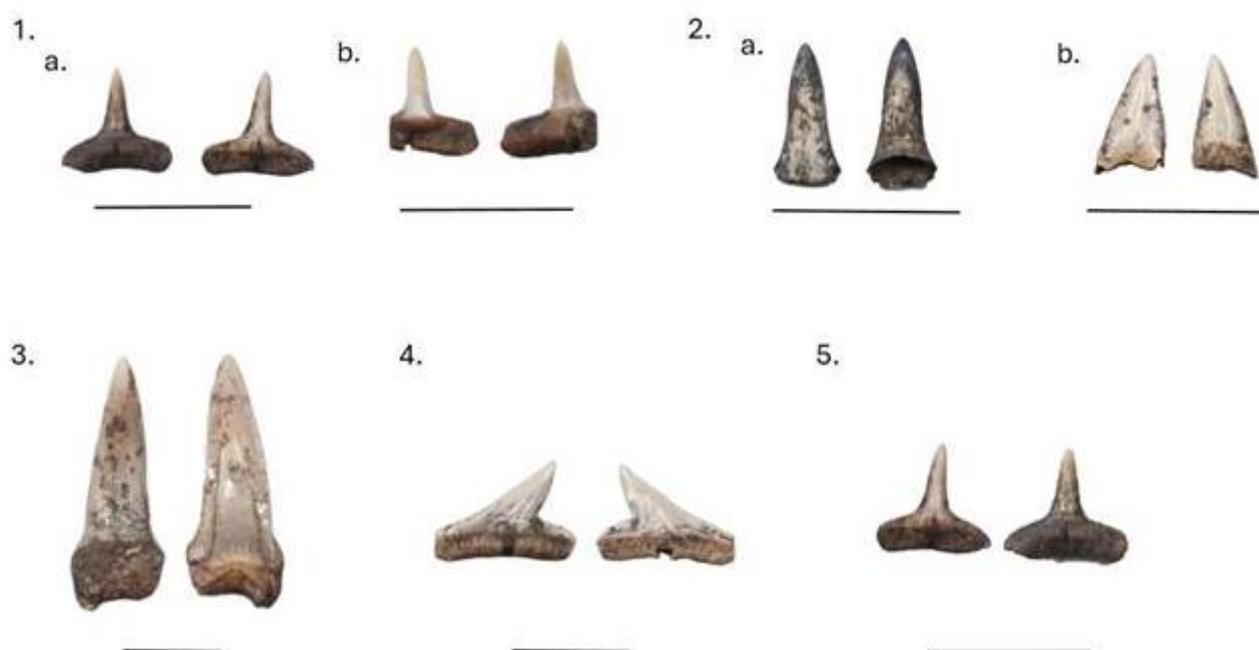


Figura 15: Dentes de condricte do Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1 a - b: *Carcharhinus limbatus*, dente inferior. 2a: *Carcharodon carcharias*, dente inferior. 2b: *Carcharodon carcharias*, dente superior. 3: *Isurus oxyrinchus*, dente inferior. 4: *Rhizoprionodon porosus*. 5: *Carcharhinus sp.* Escala: 1cm.



Gráfico 4: Distribuição de dentes de condricte por nível taxonômico.

Para materiais que pertencessem à superordem *Batoidea* (araias), o material estava em menor quantidade, fragmentado e a bibliografia disponível era escassa, principalmente para

animais que se encontram no estado do Rio de Janeiro, fazendo com que a definição de níveis mais específicos fosse dificultada (Figura 16).

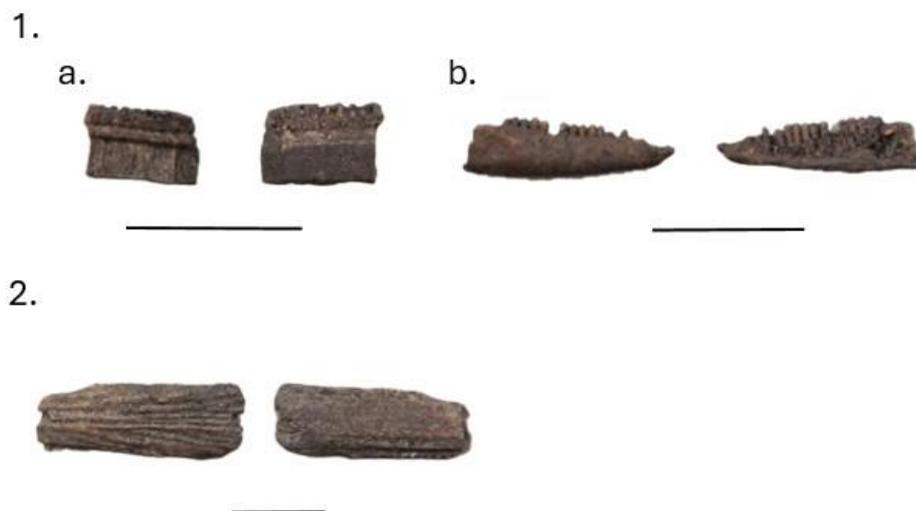


Figura 16: Materiais arqueológicos atribuídos à superordem *Batoidea*. Legenda: 1. a – b: dentículos dérmicos. 2: ferrão de arraia. Escala: 1cm.

Os teleósteos, peixes ósseos, compõem a maior parte da amostra. Foram selecionados para análises aprofundadas espinhos de nadadeira e otólitos, materiais que possuem características diagnósticas para definição de gênero e espécie e que pudessem informar questões qualitativas sobre a arqueofauna do sítio. Os espinhos de bagre (*Ariidae*) (figura 17) são divididos entre espinhos de nadadeira dorsal e peitoral, a partir de Pinton et. al (2006), sendo os últimos que aparecem em maior quantidade. Análises futuras podem correlacionar essas partes com contabilização de NMI para a amostra.



Figura 17: Exemplificação de espinhos de nadadeira de *Ariidae* no Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. espinho de nadadeira peitoral; 2. espinho de nadadeira dorsal. Escala: 1cm.

Os otólitos (figura 18) foram definidos em duas famílias: Scianidae e Ariidae, corvinas e bagres. Apenas uma espécie foi identificada para os otólitos de corvina, *Micropogonias*

furnieri. Os otólitos da família Ariidae foram representados como *Genidens* sp., já que são poucas as diferenciações taxonômicas observáveis em otólitos das duas espécies mais conhecidas (*Genidens genidens* e *Genidens barbatus*). Dos 30 otólitos separados para análise, 24 foram designados a nível de gênero ou espécie, sendo 6 *Micropogonias furnieri* e 18 *Genidens* sp.

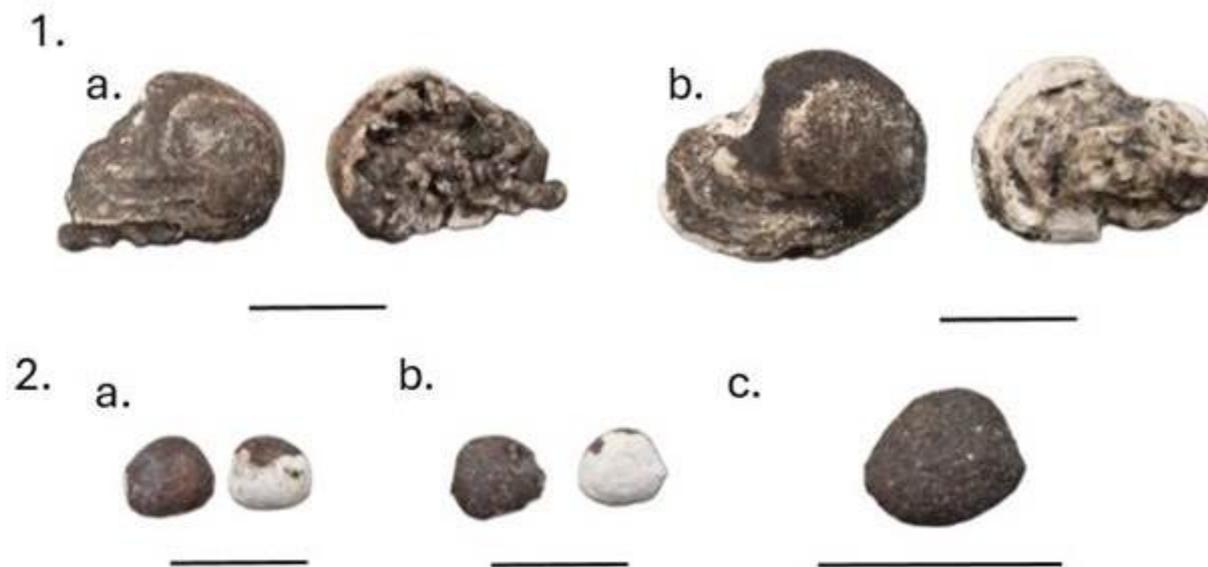


Figura 18: Otólitos encontrados no Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. a – b: *Micropogonias furnieri*. 2. a - b: otólitos de *Genidens* sp., apresentando sinais de calcinação. 2. c: otólito de *Genidens* sp. Escala: 1cm.

Partes ósseas que compõem o crânio de peixes teleósteos e placas dentárias (FISHER et. al, 2004), também foram identificados a partir da análise comparativa, embora a identificação taxonômica tenha sido dificultada pela fragmentação do material e por não serem considerados bons indicadores diagnósticos (figura 19). Foi possível identificar ossos craniais pertencentes à família Ariidae a partir da comparação bibliográfica.

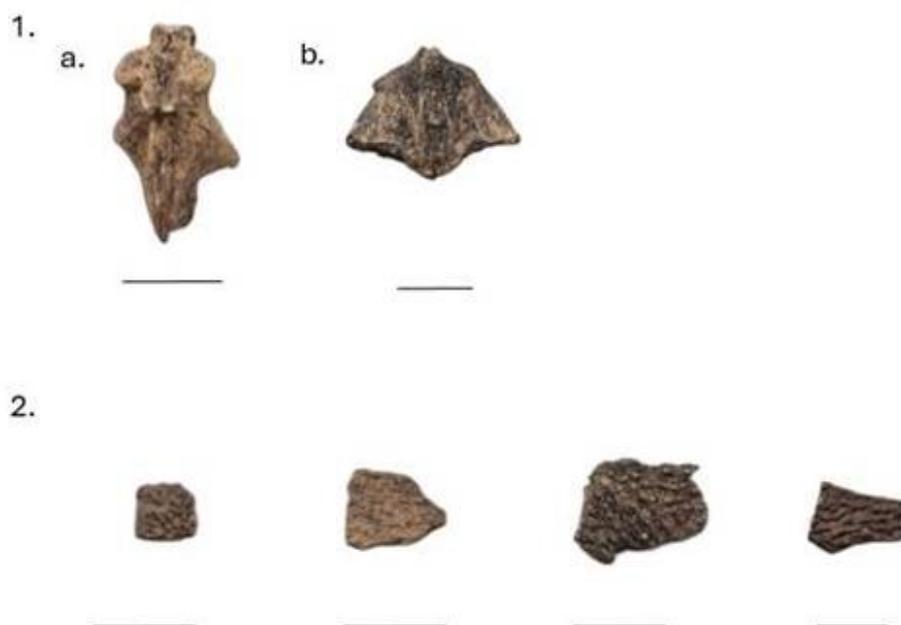


Figura 19: Ossos de crânio e placas dentárias de teleósteos do Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1a: processo occipital de Ariidae; 1b: osso cranial de Ariidae. 2: placas dentárias de Teleósteos. Escala: 1cm.

Ao todo, foram identificadas 11 espécies de peixes cartilagosos e uma espécie de peixe ósseo, além de uma família e um gênero de peixe ósseo e 2 gêneros de peixe cartilaginoso como mostram as tabelas 02 e 03:

Gênero, Espécie	Quantidade de material identificado
<i>Carcharhinus sp.</i>	08
<i>Sphyrna sp.</i>	01
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	04
<i>Carcharhinus limbatus</i>	05
<i>Carcharhinus cf. obscurus</i>	01
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	01
<i>Rhizoprionodon terranova</i>	05
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	01
<i>Galeocerdo cuvier</i>	01
<i>Sphyrna lewini</i>	01
<i>Carcharodon carcharias</i>	02
<i>Isurus oxyrinchus</i>	01
<i>Carcharias taurus</i>	01

Tabela 2: Quantidade de material taxonomizado a nível de gênero e espécie de peixes cartilagosos.

Família, Gênero, Espécie	Quantidade de material identificado
Ariidae	175
<i>Genidens sp.</i>	18
<i>Micropogonias furnieri</i>	06

Tabela 3: Quantidade de material taxonomizado a nível de família, gênero e espécie de peixes ósseos.

Para análises posteriores, foram selecionados materiais cuja estrutura permitisse obter informações sobre a fauna do Sambaqui de Camboinhas, utilizando bibliografia selecionada. Dentre essas, se incluem a análise alométrica, análise por imagem não-invasiva, comparação morfológica e bibliográfica.

A análise alométrica dos otólitos se deu a partir da bibliografia disponível. Esses foram medidos usando o programa ImageJ®, e os cálculos foram feitos pelo Excel®. Para obtenção dos valores de peso total do espécime *Ariidae*, o cálculo foi feito de acordo com a equação demonstrada em Reitz (1987) e os valores disponíveis em Klokler (2016 *apud* Lima 1991). A equação utilizada foi $y=ax^b$, onde y representa o peso total, a corresponde ao y -intercept e b é o valor da curva; x é o comprimento do otólito.

Os valores para a e b são $a= 0.000127$ e $b=6.4713$. Dentre os espécimes identificados para *Ariidae*, apenas três foram selecionados para essa análise, pois parte significativa da amostra estava fragmentada ou sofreu algum tipo de modificação, podendo adulterar o valor encontrado. O resultado dessa análise foi:

Comprimento do otólito (mm)	Peso total (g)
9,2	219,1
8,6	141,6
5	4,2

Tabela 4: Resultados do cálculo de alometria para otólitos de *Genidens sp.* (*Ariidae*)

Apesar do número reduzido de amostras, esse cálculo demonstra a aplicabilidade da alometria dentro de análises ictioarqueológicas. Os valores encontrados se apresentam dentro do intervalo demonstrado na análise de Klokler (2016). Vale notar que existem equações alométricas disponíveis para estipulação do tamanho do espécime a partir de seu peso, como é demonstrado em Oliveira & Noelli (2005).

Otólitos de *Micropogonias furnieri* também foram analisados dentro dessa metodologia, mas de forma mais aprofundada, já que a bibliografia disponível permitia encontrar equações não apenas para estipulação de peso, mas também comprimento total dos espécimes. A equação

utilizada para peso total foi a mesma demonstrada para Ariidae, embora os valores de a e β fossem, respectivamente, 0,0854 e 3.0674 (KLOKLER, 2016 apud LIMA, 1991). Para encontrar o comprimento total do espécime, a equação alométrica foi $CT=27,959CO^{0,9542}$, onde CT é o comprimento total do espécime e CO é o comprimento do otólito (CHIM, 2016). Os resultados obtidos foram:

Comprimento do otólito (mm)	Peso total (g)	Comprimento total (cm)
19	714,3	51,5
15	345,9	41,1
17	507,8	46,3
19	714,3	51,5

Tabela 5: Resultados do cálculo de alometria para otólitos de *Micropogonias furnieri*.

Os valores encontrados também se encontram dentro dos intervalos definidos por Klokler (2016) e Chim (2016).

Atualmente, o tamanho comercial de *M. furnieri* varia de 20-65 cm (COSTA, 2014). A obtenção de resultados entre 40-50 cm demonstra espécimes que já passaram da fase juvenil (CHIM, 2016). Lopes, et. al (2016) afirma ter ocorrido uma diminuição de 28% do tamanho corporal de *M. furnieri*, podendo esse fato ser atribuído à sobrepesca dessa espécie. Tal fato pode explicar a diferença de peso encontrada em espécimes atuais e o que foi demonstrado na presente pesquisa.

A partir da imagem por MicroCT feita com um otólito de *M. furnieri*, visualizamos 4 anéis de crescimento (figura 20), o que leva ao resultado de um indivíduo de quatro anos. Esse mesmo otólito também foi medido nas análises alométricas, ou seja, obtivemos um espécime de quatro anos, pesando 300 gramas e medindo 41 centímetros.

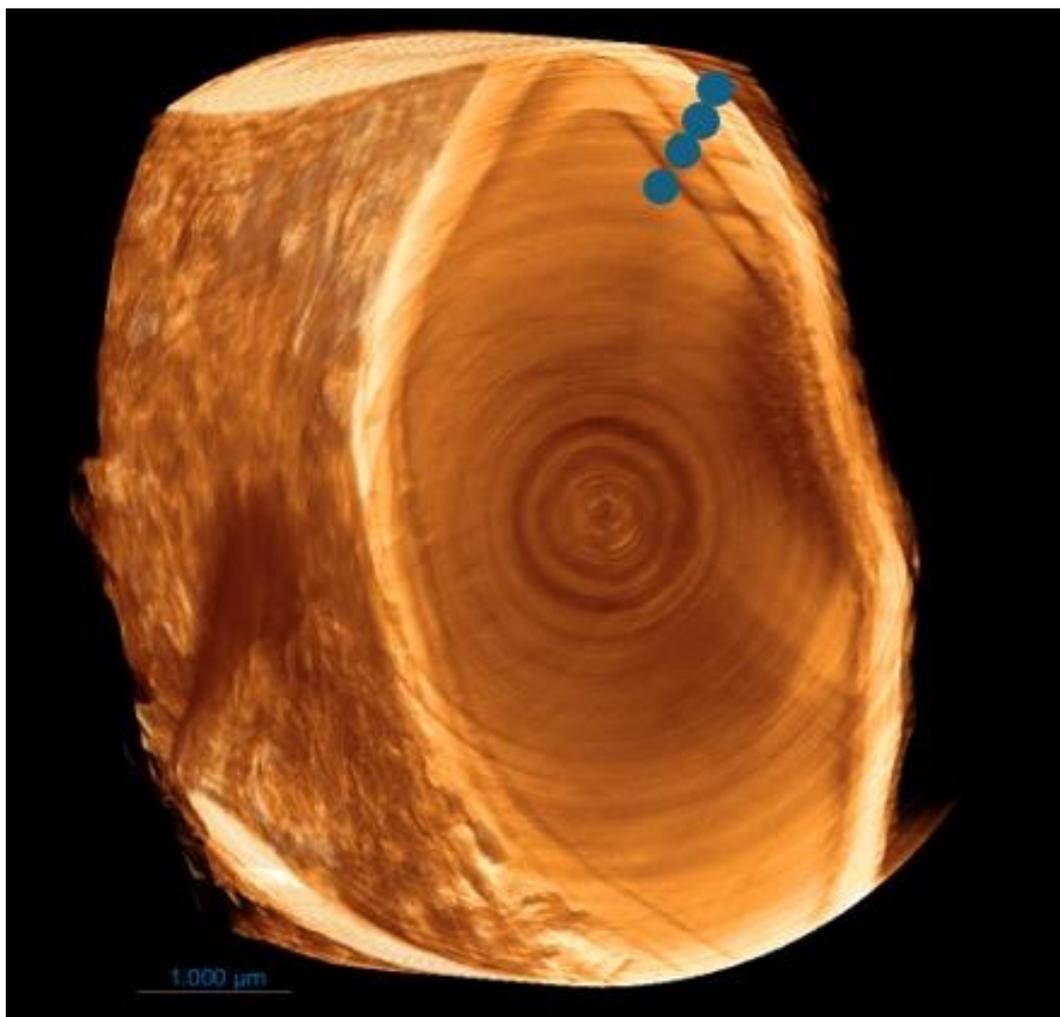


Figura 20: Imagem 3D por microtomografia computadorizada, demonstrando a estrutura interna do otólito de *Micropogonias furnieri* e 4 anéis de crescimento. Escala: 1mm.

É possível, a partir dos anéis de crescimento, determinar se esse espécime foi morto em uma estação mais quente ou mais seca, embora Pinton et. al (2006) afirme que essa análise se torna mais difícil em ambientes de clima temperado, pois o crescimento dos anéis não é diretamente relacionado ao clima. Todavia, análises futuras irão trazer à tona informações sobre esse exemplar.

Para os espinhos de *Ariidae*, a análise permitiu identificar espécimes que apresentavam diferenças morfológicas em relação aos materiais naturais encontrados na bibliografia. Em Pinton et al (2006), os autores estudam e descrevem espinhos de nadadeira dorsal e peitoral de *synodontis*, pertencentes da ordem dos Siluriformes. Por comparação com os materiais encontrados no registro e com o que foi apresentado em Andrade Lima (1984), foi possível definir uma proximidade morfológica dos espinhos de nadadeira peitoral e dorsal entre os dois grupos.

Durante a análise desse material, foram identificados espécimes de espinhos de nadadeira dorsal que apresentavam morfologia diferente daquela anatomicamente original (sem modificações) (figuras 21 e 22). Essas diferenças incluem a falta ou modificação das asas laterais e sinais de alteração no forâmen, estruturas verificadas em Pinton et. al (2006). Materiais similares foram identificados nas primeiras escavações feitas no Sambaqui de Camboinhas (KNEIP et. al, 1981) e no Sambaqui da Beirada (KNEIP et. Al, 1988).



Figura 21: Espinho de nadadeira dorsal, com aproximação apresentando sinal de abrasão na lateral e quebra próxima ao forâmen. Escala: 1mm.

Tais alterações sugerem uma modificação intencional na estrutura do objeto, mas pesquisas futuras sobre marcas de abrasão e quebra, podem trazer respostas mais profundas sobre a origem das alterações a partir de replicações sistemáticas por Arqueologia experimental. As fotos aproximadas dos espinhos foram feitas utilizando o equipamento QUIMIS. A nível de comparação, também foram realizadas fotografias de materiais que não apresentam mudança na sua estrutura (figura 22).



Figura 22: Imagens obtidas com o equipamento QUIMIS. Legenda: 1. Espinho de nadadeira dorsal de Ariidae sem modificações. 2. Espinho de nadadeira dorsal com modificações na sua morfologia.

Um espinho de *Ariidae* também passou pela análise de imagem por MicroCT (figura 23), onde foi possível visualizar áreas mais e menos densas da sua estrutura interna, que podem ser correlacionadas a áreas de fragilidade que podem ter facilitado modificações antrópicas propositais. Análises futuras, comparando materiais com e sem modificação, podem dar respostas sobre a origem dessa diferença na morfologia.

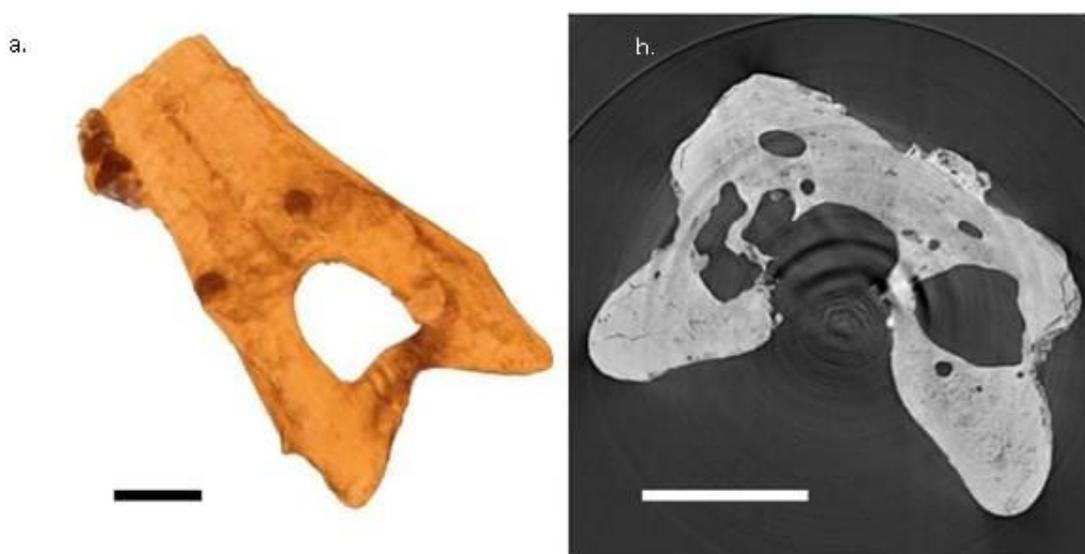


Figura 23: Estrutura interna de espinho de nadadeira dorsal de Ariidae, demonstrando áreas mais e menos densas de sua estrutura interna. a: modelo 3D do material; b: slice demonstrando a morfologia interna do material. Escala: 1 mm.

Dentre as vértebras de *Condricthyes*, três foram analisadas também através do equipamento QUIMIS, por apresentarem sinais de modificação em seus centros vertebrais. Essas foram uma vértebra de *Carcharhinus sp.*, uma vertebra de *Carcharhinus limbatus* e uma vértebra de *Carcharhinus plumbeus* (figuras 24, 25 e 26). As imagens possibilitam a visualização de quebras no centro vertebral. Nesse momento não foi possível atestar sua origem

como antrópica, tafonômica ou natural. A partir de experimentações acredita-se que tais dúvidas possam ser melhor esclarecidas.



Figura 24: Centro vertebral quebrado de *Carcharhinus limbatus*. Escala: 1mm.



Figura 25: Centro vertebral quebrado de *Carcharhinus* sp. Escala: 1mm.



Figura 26: Centro vertebral de *Carcharhinus plumbeus* apresentando quebra. Escala: 1 mm.

Dentre os dentes de tubarão apresentados, dois apresentam perfurações (figura 27). Um, *Galeocerdo cuvier* (Péron & Lesueur, 1882), apresentava uma perfuração de 1,9 mm de diâmetro em ambos os lados, que ocupa a raiz e a coroa. O dente possui uma coroa alargada e alta, com a cúspide curvada para a parte de trás (CAPPETTA, 2012). Esse foi identificado na UE B, nível 4, fácies 5.

O outro dente com perfuração identificado pertence à espécie *Carcharhinus cf. obscurus* (Leusueur, 1818), que apresenta uma perfuração de 1,6 mm em um lado e 2,5 mm no outro, e que ocupa a raiz no maior lado e, no menor, se direciona somente à coroa. Esse dente possui uma coroa triangular e plana, o que indica sua posição lábio-lingual, com uma raiz alta e plana (CAPPETTA, 2012). Foi identificado na UE D, nível 4.



Figura 27: Dentes de condricte com perfuração, provindos do Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. *Galeocerdo cuvier*, dente lateral; 2. *Carcharhinus obscurus*, dente inferior. Escala: 1 cm.

O dente de *G. cuvier* também foi visualizado a partir de microtomografia computadorizada (figura 28). Essa técnica possibilitou, também, a visualização da estrutura interna do material e de suas partes mais e menos densas, e como elas se relacionam com a perfuração no seu centro. Foi possível perceber que essa perfuração ocorreu na parte menos dura do dente, o que pode ter facilitado o processo. Um padrão de quebra também foi percebido nas laterais, que pode ser respondida, com pesquisas futuras, sobre o tipo de material que foi usado para essa perfuração e como ela ocorreu.

Os peixes ósseos identificados até o momento habitam, geralmente, ambientes de lagoas costeiras, estuários de rios e baías (CARDOSO, 2017). Os representantes da família *Ariidae* têm distribuição global, podendo ser exclusivamente marinhos ou somente de água doce, mas a maior parte se encontra em áreas rasas ou ambientes de estuário (MARCENIUK, 2005). A espécie *M. furnieri* também pode ser encontrada em regiões estuarinas e de mar aberto, e estudos demonstram que pode haver uma mudança de habitat durante a vida do animal – essa que pode ser identificada através da análise de otólitos (ALBUQUERQUE, 2008).

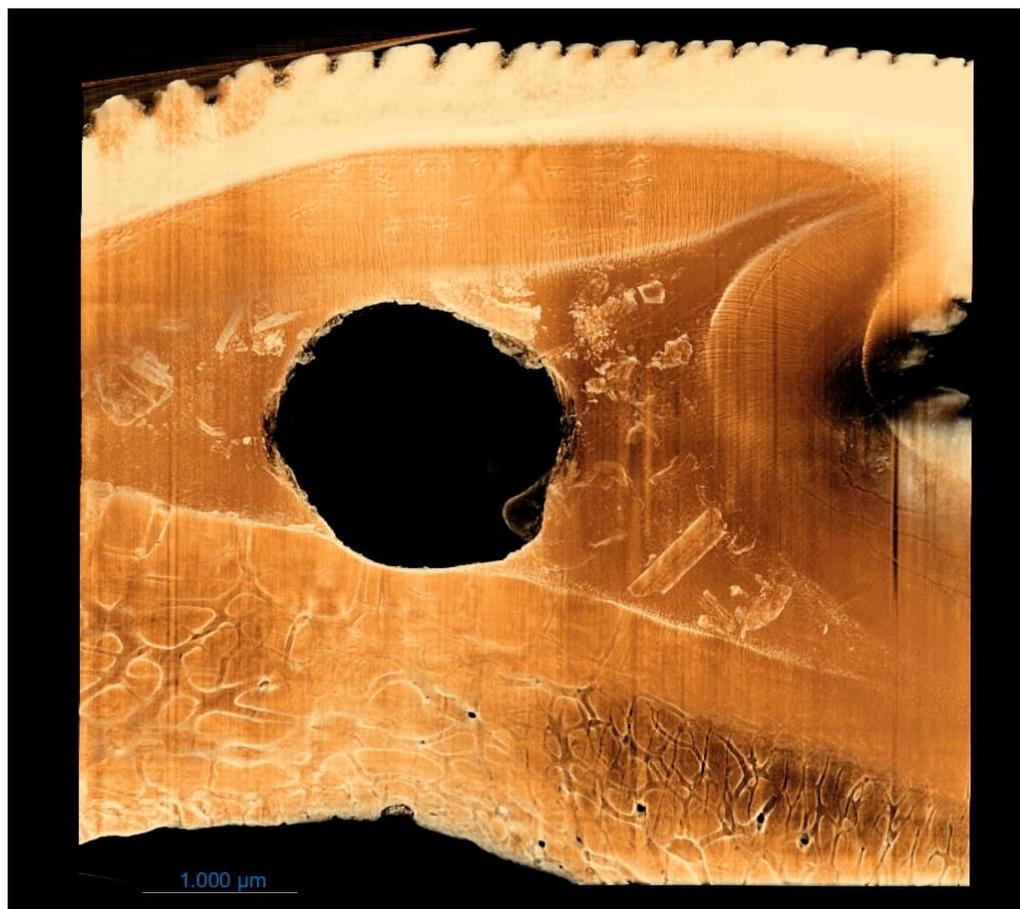


Figura 28: Imagem de dente de *G. cuvier* visualizado a partir de microtomografia computadorizada.

Sobre as espécies de tubarão identificadas, resultados demonstram abundância de grupos encontrados em regiões de plataformas continentais e insulares, de estuários e bocas de rio, lagoas e baías. Em sua maioria são pelágicos, ou seja, vivem em regiões de mar aberto, e, geralmente, encontrados entre 100 a no máximo 280 metros de profundidade, mas podendo ultrapassar essa marca. O tubarão-tigre, *G. cuvier*, passa maior parte de sua vida a uma profundidade de 50 metros, e o tubarão-branco, *C. carcharias*, poderia ser encontrado de 5 a 50 metros de profundidade (LOPES et. al, 2016). Ambas as espécies, com adição de *C. plumbeus* e *C. limbatus* são consideradas cosmopolitas

Lopes et. al (2016) define a presença de vértebras e dentes de tamanho menor como indicadores de espécimes neonatais, de forma similar ao que é demonstrado no material do presente trabalho. A exemplo, pode ser demonstrada a tabela abaixo, feita a partir de Cappetta (2012).

Espécie	Altura dos dentes de espécimes arqueofaunísticos (cm)	Altura máxima (cm)
<i>Carcharhinus limbatus</i>	0,6	2
<i>Galeocerdo cuvier</i>	0,6	3
<i>Carcharhinus obscurus</i>	1,6	2,5
<i>Isurus oxyrinchus</i>	2,3	7
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	0,7	0,4

Tabela 6: Relação entre o tamanho de dentes de tubarões adultos e aqueles identificados no Sambaqui de Camboinhas.

Trabalhos futuros correlacionarão a fauna encontrada no Sambaqui com aquela presente na região de Itaipu atualmente, para compreensão do ambiente e suas mudanças com a passagem do tempo e ação humana na região.

4. Discussão final e perspectivas futuras

Os resultados apresentados sobre a análise Ictioarqueológica do Sambaqui de Camboinhas possibilitaram, mesmo que preliminarmente, demonstrar a fauna encontrada no ambiente em que foi habitado o Sambaqui de Camboinhas. A partir do que foi demonstrado, já se torna possível fazer inferências sobre a fauna que se apresenta no Sambaqui, e compará-la com a ictiofauna que existe hoje na região de Itaipu, Niterói. Se torna sempre importante lembrar a importância da pesca nessa região até o momento presente, já que a distância entre as praias de Camboinhas e Itaipu nem sempre se deu dessa forma, tendo em vista as mudanças causadas no ambiente com o passar do tempo.

Como afirmado, os resultados da pesquisa sobre a arqueofauna encontrada em Camboinhas ainda são preliminares, mas esses dados já possibilitam que portas sejam abertas para discussões sobre pesca e mudanças relacionadas ao tamanho de espécies encontradas na costa atual.

É interessante a demonstração da aplicabilidade da Zooarqueologia dentro desse contexto, e da diversa possibilidade de análises e resultados que podem ser obtidos levando em conta sua interdisciplinaridade – nesse trabalho, foram demonstradas relações com a Física, Ecologia e Zoologia, em apenas um ano e quatro meses do desenrolar da pesquisa.

Como demonstrado, a análise Ictioarqueológica não é feita em grande quantidade no Brasil, e, no Rio de Janeiro, esse número cai. A proximidade do Sambaqui de Camboinhas com um ambiente lagunar e oceânico justifica o foco desse trabalho, pois demonstra a relação dessas populações com o ambiente que se apresenta intrinsecamente ao seu redor, no passado, mas que se mantém como tradição até dias presentes. Dados essenciais sobre o ambiente e os sambaqueiros podem ser obtidos a partir desse enfoque, a exemplo do que foi demonstrado na presente pesquisa, como tamanho, peso e idade dos animais presentes no registro, seu habitat, entre outros.

Pesquisas futuras podem trazer informações mais aprofundadas sobre esse ambiente e a relação dele com a população de Camboinhas. Materiais arqueofaunísticos encontrados nos trabalhos em Duna Pequena também podem ser inseridos em pesquisas futuras, com objetivos e metodologias similares, para, assim, abriremos mais portas e iniciarmos debates sobre as pessoas que habitaram aquela região, seus costumes, práticas e escolhas.

A pesquisa aqui apresentada ainda tem caráter preliminar, mas já demonstra amplitude de Camboinhas e seu ambiente, além de demonstrar a essencialidade da Zooarqueologia, e, especialmente, a Ictiologia, em estudos sobre sítios Sambaqui.

5. Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, C. Q. Bionomia da corvina *Micropogonias furnieri* no extremo sul de sua área de ocorrência, através da análise química de otólitos. 2008. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Biológica. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS. Brasil.
- BARBOSA-GUIMARÃES, M. Mudança e colapso no Litoral Fluminense: os sambaquieiros e os outros no Complexo Lagunar de Saquarema, RJ. R. Museu Arq. Etn., São Paulo, n. 21, p. 71-91, 2011.
- BARRETO, Cristiana. A construção de um passado pré-colonial: uma breve história da arqueologia no Brasil. Revista usp, n. 44, p. 32-51, 1999.
- BIANCHINI, Gina Faraco. Por entre corpos e conchas: prática social e arquitetura de um sambaqui. Rio de Janeiro, 2015. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Programa de Pós Graduação em Arqueologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BORGES, Diogo de Souza. Prepare o terreno, vou construir: Estudo do processo de formação do sambaqui do Guapi. Unpublished Master's Thesis, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- BROCHADO, José Proenza et al. Arqueologia brasileira em 1968: um relatório preliminar sobre o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas. 1969.
- BRUN, Francesco et al. SYRMEP Tomo Project: a graphical user interface for customizing CT reconstruction workflows. Advanced structural and chemical imaging, v. 3, p. 1-9, 2017.
- CANO, Nayeli G. Jiménez. Propuesta morfotipológica vertebral de tiburones Carcharhiniformes y su potencial ictioarqueológico en el área Maya. Archaeobios, n. 16, p. 4, 2022.
- CARDOSO, Jéssica Mendes. **O sítio costeiro Galheta IV: uma perspectiva zooarqueológica.** 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- CARDOSO, Lilian. Contribuições da Zooarqueologia para o Entendimento do Processo de Formação do Sambaqui de Amourins (Recôncavo da Guanabara, RJ). Revista Jesus Histórico, 2017.
- Carvalho, E. T. (1988). Monumento simbólico da arqueologia pré-histórica brasileira: O sítio duna grande de Itaipu, uma contribuição. *Revista de Arqueologia*, 5(1), 118-128.
- CHIM, E. N. Análise dos otólitos provenientes do sítio RS-LS-11–Rio Grande/RS. Trabalho de Conclusão de Curso. Rio Grande, Universidade Federal do Rio Grande, 2013.

- COELHO, João Manuel. Datação em arqueologia. ANOTADA NA ERC, p. 68, 2009.
- COMPAGNO, L. J. V. et al. FAO species catalogue Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. 1984.
- COMPAGNO, Leonard JV. Sharks of the world: an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Food & Agriculture Org., 2001.
- DA COSTA, Sue Anne Regina Ferreira et al. Contribuição à zooarqueologia do Sambaqui do Moa: novos vestígios ictiológicos. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, n. 22, p. 51-65, 2012.
- DE CARVALHO, Eliana Teixeira. Estudo Arqueológico do sítio Corondó, missão de 1978. Instituto de Arqueologia Brasileira, 1984.
- DE SOUZA, Sheila Maria Ferraz Mendonça et al. ARTEFATO EM OSSO HUMANO NO SAMBAQUI DE CAMBOINHAS, NITERÓI–RJ. Cadernos do LEPAARQ (UFPEL), p. 152-160, 2024.
- DE SOUZA, Sheila Mendonça et al. Sambaqui do Amourins: mortos para mounds?. Revista de Arqueologia, v. 25, n. 2, p. 84-103, 2012.
- DIAS JR, Ondemar F. A tradição Itaipu, costa central do Brasil. Prehistoria Sudamericana-Nuevas Perspectivas, Washington: Taraxacum, p. 161-176, 1992.
- DISSPAIN, Morgan CF; ULM, Sean; GILLANDERS, Bronwyn M. Otoliths in archaeology: methods, applications and future prospects. Journal of Archaeological Science: Reports, v. 6, p. 623-632, 2016.
- FIGUTI, Levy. O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaqueiros. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, v. 3, p. 67-80, 1993.
- FISCHER, Luciano Gomes; PEREIRA, Luiz Eduardo Dias; VIEIRA, João Paes. **Peixes estuarinos e costeiros**. Luciano Gomes Fischer, 2004.
- GARCIA, C. D. R. Estudo comparado das fontes de alimentação de duas populações pré-históricas do litoral paulista. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 1972. (Tese de Doutorado).
- GASPAR, Maria Dulce et al. A ocupação sambaqueira no entorno da Baía de Guanabara. Revista de Arqueologia, v. 32, n. 2, p. 36-60, 2019.
- GASPAR, Maria Dulce et al. Sambaqui de Amourins: mesmo lugar, perspectivas diferentes. Arqueología de un sambaqui 30 años después. Revista del Museo de Antropología, p. 7-20, 2013.

- GASPAR, Maria Dulce. Análise de bibliografia sobre pescadores, coletores e caçadores que ocuparam o estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 6, p. 337-367, 1996.
- GASPAR, Maria Dulce. Aspectos da organização social de pescadores-coletores: região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro. *Pesquisas. Antropologia*, n. 59, p. 2-163, 2003.
- GILSON, Simon-Pierre; LESSA, Andrea. Capture, processing and utilization of sharks in archaeological context: Its importance among fisher-hunter-gatherers from southern Brazil. *Journal of Archaeological Science: Reports*, v. 35, p. 102693, 2021.
- GONZALEZ, Manoel Mateus Bueno. Tubarões e raias na pré-história do litoral de São Paulo. 2005.
- GUIMARÃES, Márcia Barbosa da Costa. A ocupação pré-colonial da região dos lagos, RJ: sistema de assentamento e relações intersociais entre grupos sambaquianos e grupos ceramistas Tupinambá e da tradição Una. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- HENRIQUE, Joreu Messias Orestes. Otolitometria como ferramenta interpretativa de remanescentes de ictiofauna do Sambaqui Lagoa dos Freitas (SC-ARA-030) Sul de Santa Catarina.
- HILBERT, Lautaro Maximilian. Análise ictioarqueológica dos sítios: sambaqui do recreio, itapeva e dorva, municípios de torres e três cachoeiras, rio grande do sul, brasil. 2011. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- KLOKLER, Daniela. Animal para toda obra: fauna ritual em sambaquis. *Revista Habitus-Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia*, v. 14, n. 1, p. 21-34, 2016.
- KLOKLER, Daniela. Otólitos, para que te quero?. *Revista de Arqueologia*, v. 29, n. 1, p. 03-17, 2016.
- KNEIP, Lina Maria; PALLESTRINI, Luciana; CHIARA, Philomena. Pesquisas arqueológicas no litoral de Itaipu, Niteroi, Estado do Rio de Janeiro: síntese final. *Revista do Museu Paulista*, v. 28, p. 273-288, 1981.
- KOZUCH, Laura; FITZGERALD, Cherry. A guide to identifying shark centra from southeastern archaeological sites. *Southeastern Archaeology*, p. 146-157, 1989.
- LIMA, Tania Andrade; DA SILVA, Regina Coeli Pinheiro. Zoo-arqueologia: alguns resultados para a pré-história da ilha de Santana. *Revista de Arqueologia*, v. 2, n. 2, p. 10-40, 1984.
- LOPES, Mariana Samôr et al. The path towards endangered species: prehistoric fisheries in southeastern Brazil. *PloS one*, v. 11, n. 6, p. e0154476, 2016.

- MARCENIUK, Alexandre P. Key for identification of the sea catfishes species (Siluriformes, Ariidae) of the Brazilian coast. *Bol. Inst. Pesca (Impr.)*, p. 89-101, 2005.
- MONTEIRO-NETO, Cassiano et al. Associações de peixes na região costeira de Itaipu, Niterói, RJ. *Iheringia. Série Zoologia*, v. 98, p. 50-59, 2008.
- Nogueira, Liebert Parreiras. Microtomografia computadorizada e microfluorescência de raios X por luz síncrotron para avaliação dos efeitos da radiação em microestruturas ósseas de ratos / Liebert Parreiras Nogueira – Rio de Janeiro: Tese (doutorado) – UFRJ / COPPE / Programa de Engenharia Nuclear, 2011.
- PINTON, Aurélie; FARA, Emmanuel; OTERO, Olga. Spine anatomy reveals the diversity of catfish through time: a case study of *Synodontis* (Siluriformes). *Naturwissenschaften*, v. 93, p. 22-26, 2006.
- PISSOLATO, Elizabeth; DA GLÓRIA DIAS, Lucília; MACHADO, Rafael Siqueira. Camboinhas: debates em torno de um “lugar Indígena” e da “cultura”. *Principia: Caminhos da Iniciação Científica*, v. 16, p. 101-110, 2012.
- Reis-Júnior, Josafá & Rotundo, Matheus & Freire, Katia. (2023). Otólitos - As pedras preciosas dos peixes.
- REITZ, Elizabeth J. et al. Application of allometry to zooarchaeology. *American Antiquity*, v. 52, n. 2, p. 304-317, 1987.
- REITZ, Elizabeth J.; WING, Elizabeth S. *Zooarchaeology*. Cambridge University Press, 2008.
- RICKEN, Claudio. Estudo dos restos de peixes dos sítios arqueológicos da área de influência da usina hidrelétrica Machadinho, RS, Brasil. 2002.
- Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B.; Chalom, A.; Siliprandi, C. C.; Brenha-Nunes, M. R.; Conversani, V. R. M.; Santificetur, C. & Giaretta, M.B. 2016. COSS-Brasil: Coleção de Otólitos de Peixes Marinhos da Região Sudeste-Sul do Brasil. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. www.usp.br/cossbrasil (versão 2016).
- SCHEEL-YBERT, R.; EGGERS, S.; WESOLOWSKI, V.; PETRONILHO, C.C.; BOYADJIAN, C.H.; DEBLASIS, P.A.D.; BARBOSA-GUIMARÃES, M.; GASPAR, M.D. Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaqueiros: uma abordagem multidisciplinar. *Revista de Arqueologia*, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 109–137, 2003.
- SCHEEL-YBERT, Rita et al. Considerações sobre o papel dos sambaquis como indicadores do nível do mar. *Quaternary and Environmental Geosciences*, v. 1, n. 1, 2009.
- SEDA, Paulo. Praias, lagoas e dunas: povoamento pré-cerâmico do litoral do Rio De Janeiro, Brasil. PEREIRA, SD, RODRIGUES, MAC, BERGAMASCHI, S. & FREITAS, JG, O Homem e as Zonas Costeiras, v. 4, p. 140-154, 2015.

- SENA, Gabriela et al. Synchrotron X-ray biosample imaging: opportunities and challenges. *Biophysical Reviews*, v. 14, n. 3, p. 625-633, 2022.
- SIMONS, Erika H. A guide for identifying otoliths from archaeological sites. *Southeastern Archaeology*, p. 138-145, 1986.
- TEIXEIRA CARVALHO, Eliana. Monumento simbólico da arqueologia pré-histórica brasileira: O sítio duna grande de Itaipu, uma contribuição. *Revista de Arqueologia*, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 118–128, 1988. DOI: 10.24885/sab.v5i1.72. Disponível em: <https://revista.sabnet.org/ojs/index.php/sab/article/view/72>. Acesso em: 10 out. 2024.
- TIZUKA, Michelle et al. Sítios arqueológicos em unidades de conservação, como preservar: o caso da Duna Grande de Itaipu e do sítio sambaqui Camboinhas, Niterói-RJ. *Seminário de Preservação de Patrimônio Arqueológico*, v. 5, p. 87-114, 2019.
- TIZUKA, Michelle: Projeto de Pesquisa Recadastramento dos Sítios Arqueológicos de Duna Pequena e Camboinhas por meio de pesquisa in loco. Niterói, Rio de Janeiro, 2022.
- ULGUIM, Priscilla Ferreira. Zooarqueologia e o Estudo dos Grupos Construtores de Cerritos: um Estudo de Caso no Litoral da Laguna dos Patos-RS, Sítio PT-02 Cerrito da Sotéia. 2010.
- ULGUIM, Victória Ferreira. “Contato entre mãos e águas”: uma abordagem zooarqueológica sobre os artefatos ósseos do Cerrito Moreira 1–Capão do Leão/RS. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.
- VANSCOY, Tyler; LUNDBERG, John G.; LUCKENBILL, Kyle R. Bony ornamentation of the catfish pectoral-fin spine: comparative and developmental anatomy, with an example of fin-spine diversity using the Tribe Brachyplatystomini (Siluriformes, Pimelodidae). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, v. 164, n. 1, p. 177-212, 2015.
- WAGNER, Gustavo Peretti; SILVA, Lucas Antonio da; HILBERT, Lautaro Maximilian. O Sambaqui do Recreio: geoarqueologia, ictioarqueologia e etnoarqueologia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 15, p. e20190084, 2020.
<https://sicg.iphan.gov.br/sicg/bem/visualizar/7972>. Acesso em 21/10/20214.
<https://sicg.iphan.gov.br/sicg/bem/visualizar/8076>. Acesso em 21/10/20214.