Submissão: 10/09/2022
Aprovação: 26/05/2023
Publicação: 26/09/2023

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 3 Setembro - Dezembro 2023

DOSSIÊ

TAFONOMIA E TAXONOMIA DE MOLUSCOS DO SAMBAQUI DA TARIOBA COMO FERRAMENTA DE DISCUSSÃO DOS PROCESSOS DE FORMAÇÃO E CRONOLOGIA

Arthur Braga Alves*

Hermínio Ismael de Araújo Júnior**

Maria Dulce Gaspar***

RESUMO

Neste trabalho são apresentados os resultados das análises taxonômicas e tafonômicas dos bioclastos malacológicos do Sambaqui da Tarioba, que indicam uma grande prevalência de Mollusca e seleção antrópica de Bivalvia, com espécies provenientes de ambientes costeiros, fluviais e de mangue. A partir das assinaturas tafonômicas observadas — bioerosão por atividade de alga e fragmentação — foi possível investigar diferentes processos formativos do sítio. As alterações provocadas por atividades de algas podem ocorrer em alguns dos ambientes de captação de recursos, mas também por atividades construtivas dos sambaquianos, gerando a hipótese da superfície do sambaqui como uma zona tafonomicamente ativa (TAZ) ou um momento anterior de preparação e deposição do material construtivo. O grau de fragmentação indicou ação por pisoteio e retrabalhamento dos bioclastos e sedimentos. Com o diagnóstico de tais processos formativos foi possível identificar alguns aspectos do complexo programa construtivo e ritualizado do Sambaqui e discutir a cronologia conhecida, elucidando o fenômeno de mistura temporal, sugerindo a ocupação entre 3974-3642 cal AP e 3593-3199 cal AP.

Palavras-chave: Sambaqui da Tarioba; tafonomia; taxonomia; processos de formação; cronologia.

* Mestrando em Arqueologia pelo Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: arthurbragaalves97@hotmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1148-2477.

** Presidente da Sociedade Brasileira de Paleontologia (2022-2023). Doutor em Geologia (Paleontologia e Estratigrafia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professor associado do Departamento de Estratigrafia e Paleontologia da Faculdade de Geologia e coordenador adjunto do Programa de Pós-graduação em Geociências da UERJ. E-mail: herminio.ismael@yahoo.com.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4371-0611.

*** Doutor em Arqueologia pela Universidade de São Paulo. Professor colaborador da Universidade Federal do Rio de Janeiro e professor colaborador voluntário da Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: madugasparmd@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5483-4495.

DOI: https://doi.org/10.24885/sab.v36i3.1033

DOSSIER

TAPHONOMY AND TAXONOMY OF MOLLUSCS OF SAMBAQUI DA TARIOBA AS A TOOL FOR DISCUSSING THE FORMATION PROCESSES AND CHRONOLOGY

ABSTRACT

This work presents the results of taxonomic and taphonomic analyses of malacological bioclasts of the Sambaqui da Tarioba (Brazilian shell-mound), which indicate a high prevalence of Mollusca and anthropic selection of Bivalvia, with species from coastal, fluvial, and mangrove environments. From the observed taphonomic signatures —bioerosion by algae activity and fragmentation — it was possible to investigate different formative processes of the site. The alteration caused by algae activity may occur in some of the resource collection environments, but also by the construction activities of the Sambaqui builders, generating the hypothesis of the surface of the Sambaqui as a taphonomically active zone (TAZ) or a previous moment of preparation and deposition of the constructive material. The degree of fragmentation indicated trampling and reprocessing of bioclasts and sediments (earth-moving processes). With the identification of such formative processes, it was possible to identify some aspects of the complex constructive and ritualized program of the Sambaqui and discuss the known chronology, elucidating the phenomenon of time-averaging, suggesting the duration of the occupation between 3974-3642 cal BP and 3593-3199 cal BP.

Keywords: Sambaqui da Tarioba; taphonomy; taxonomy; formation processes; chronology.

DOSIER

TAFONOMÍA Y TAXONOMÍA DE MOLUSCOS DEL SAMBAQUI DA TARIOBA COMO HERRAMIENTA EN LA DISCUSIÓN DE LOS PROCESOS DE FORMACIÓN Y CRONOLOGÍA

RESUMEN

Este trabajo presenta los resultados de los análisis taxonómicos y tafonómicos de los bioclastos malacológicos del Sambaqui da Tarioba que indican una alta prevalencia de Mollusca y selección antrópica de Bivalvia, con especies de ambientes costeros, fluviales y de manglar. A partir de las firmas tafonómicas observadas, entre ellas bioerosión por actividad de algas y fragmentación, fue posible investigar diferentes procesos formativos del sitio. Los cambios causados por las actividades de algas pueden ocurrir en algunos de los ambientes de captación de fondos, pero también por actividades constructivas de los sambaquieiros, generando la hipótesis de la superficie del sambaqui como una zona tafonomémicamente activa (TAZ) o un momento anterior de preparación y deposición del material constructivo. El grado de fragmentación indicaba procesos de pisoteo y reelaboración de bioclastos y sedimentos. Con el diagnóstico de los procesos formativos fue posible identificar algunos aspectos del complejo programa constructivo y ritualizado de Sambaqui y discutir la cronología conocida que dilucida el fenómeno de la mezcla temporal (*time-averanging*), sugiriendo la duración de la ocupación entre 3974-3642 cal AP y 3593-3199 cal AP.

Palabras clave: Sambaqui da Tarioba; tafonomía; taxonomía; procesos de formación; cronología.

INTRODUÇÃO

Sambaquis são tema de estudos desde o início da arqueologia brasileira, sendo então um dos tipos de sítios arqueológicos mais investigados pela disciplina, mas ainda com muitas lacunas a serem preenchidas. Atualmente, entende-se que os grupos sambaquianos estão relacionados com as primeiras ocupações humanas na maior parte do litoral brasileiro durante o Holoceno, aproximadamente a partir de 8000 anos AP, existindo até 1000 anos AP (KNEIP; FARIAS; DEBLASIS, 2018). Os sambaquieiros consistiam em certa unidade sociocultural, mas com variações regionais e temporais. Uma cultura marítima envolvida na exploração dos recursos litorâneos, como caça e pesca de animais de pequeno porte e coleta de vegetais. Além de fortes indicadores de horticultura e economia mista (GASPAR, 1991, 1994-1995, 1995, 2000, 2003; FERREIRA *et al*., 2019; FIGUTI, 1993, 1998; GILSON; LESSA, 2019; GUIMARÃES, 2013; KLOKLER, 2016; KLOKLER; GASPAR; SCHEEL-YBERT, 2018; LIMA, 1999-2000; PROUS, 1992; SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020; SCHEEL-YBERT *et al*., 2003, 2009; WESOLOWSKI *et al*. 2007).

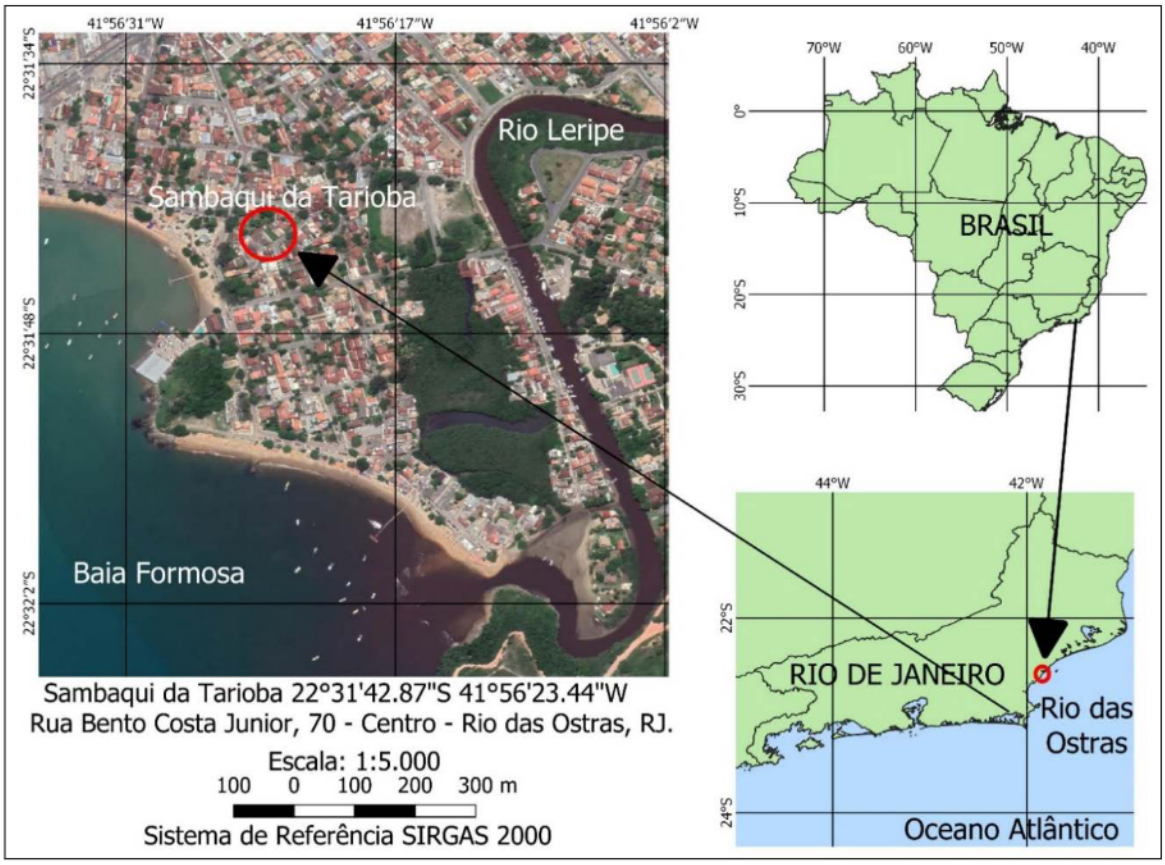
Uma das características culturais mais marcantes desses grupos é o erguimento de montes de conchas e sedimentos para abrigar os mortos, os conhecidos sítios sambaquis. Eles expressam a ideologia desses grupos, estão estreitamente ligados à sua identidade e se relacionam a longas e sucessivas ocupações em locais estratégicos, sempre perto de grandes corpos d'água (BARBOSA-GUIMARÃES *et al*., 2005-2006; DEBLASIS *et al*., 2007; GASPAR, 1991, 1994-1995, 1995, 2000, 2004, 2016; GASPAR; DEBLASIS; BIACHINI, 2018; GASPAR; KLOKLER; DEBLASIS, 2014; GASPAR *et al*., 2013; KLOKLER, 2014, 2016; KLOKLER *et al*., 2010; KNEIP; FARIAS; DEBLASIS, 2018; SILVA, 2020; VILLAGRÁN, 2012, 2014).

Esta pesquisa se insere nas discussões acerca dos processos de formação de sambaquis, em particular o Sambaqui da Tarioba, localizado em Rio das Ostras/RJ. O Sambaqui da Tarioba é um remanescente dos primeiros assentamentos humanos da região e, apesar de parcialmente destruído pelo avanço do tecido urbano, possibilita ainda produzir conhecimento sobre aqueles grupos pioneiros (DIAS JUNIOR, 2001). O objetivo da pesquisa é contribuir para a compreensão dos processos formativos de deposição e construção do Sambaqui através da análise tafonômica e taxonômica dos restos malacológicos coletados in situ e sua relação com a estratigrafia do sítio e seus ambientes do entorno. O artigo propõe também novas discussões acerca da cronologia do sítio.

ÁREA DE ESTUDO E REFERENCIAL TEÓRICO

O município de Rio das Ostras faz parte de um contexto de planície costeira, formada por depósitos de sedimentos neógenos e quaternários, como praias arenosas constituídas por grandes depósitos holocênicos de sedimento siliclástico retrabalhado. O bioma de Mata Atlântica, que caracteriza o ambiente, apresenta florestas fechadas, árvores de médio e grande porte e uma diversidade de ecossistemas, destacando-se o corredor da serra do mar (Schmitt *et al*. 2012). O Sambaqui da Tarioba (22º 31' 42" S, 41º 56' 23" O) se localiza acima de um desses depósitos holocênicos arenosos, em um ponto estratégico para os construtores do sambaqui, que exploravam o meio líquido; nesse caso, a ponta norte da baía Formosa, próxima à margem do rio Leripe, bem como de mangue e floresta tropical (Figura 1). Em sua gênese, esses ambientes, hoje impactados pela urbanização, eram mais próximos do sítio (DIAS JUNIOR, 2001; COE *et al*., 2017). Atualmente, o sítio está dentro da propriedade da Fundação Casa de Cultura de Rio das Ostras e constitui o Museu do Sambaqui da Tarioba, localizado na rua Bento Costa Júnior, número 70, no Centro do município.

Figura 1. Mapa com a localização do Sambaqui da Tarioba, baía Formosa e rio Leripe.



Fonte: Produzido por João Paulo Lopes da Cunha, em 2021, a pedido dos autores.

O Sambaqui da Tarioba foi pela primeira vez identificado em 1967 pela equipe do Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB) no terceiro ano do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (Pronapa). A primeira escavação arqueológica ocorreu entre 1998 e 1999, também pela equipe do IAB, financiada pela prefeitura de Rio das Ostras. Nessas três décadas, a maior parte do sítio havia sido destruído. No momento do mapeamento, em 1967, o sítio dispunha de aproximadamente 3,6 mil m² de área. Hoje restam 600 m² (DIAS JUNIOR 2001, 2019; MACHADO; SENE, 2001; MENEZES, 2001).

A orientação teórica-metodológica utilizada pelo Pronapa e relacionada com a escavação subsequente foi diretamente influenciada pela arqueologia histórico-cultural norte-americana de Betty Meggers e Clifford Evans. Em parte, essa escolha se deve ao fato de que o objetivo do Programa era mapear o país arqueologicamente, registrando o maior número de sítios possível, delimitando áreas culturais e definindo fases e tradições sob uma perspectiva que utilizava de modelos antagônicos e complementares do evolucionismo cultural e difusionismo, gerando a síntese da ecologia cultural. Todas as intervenções foram realizadas através de escavações em níveis artificiais de 10 cm (DIAS JUNIOR, 2019; GASPAR; KLOKLER; DEBLASIS, 2014; HILBERT, 2007; PROUS, 2019).

Dias Junior e Decco (2001) apresentam informações sobre a primeira intervenção no sítio, análise estratigráfica, artefatos recuperados, estudos antropológicos dos sepultamentos e das datações. O método utilizado para essa escavação começou com a aplicação de *transects* para delimitação do sítio, consistindo em trincheiras estreitas formando ângulos retos. Logo após, realizou-se a escavação de alguns pontos visando investigar os limites das camadas ocupacionais e potencialidades do sítio. Depois,

escavou-se uma longa trincheira dividida em sete setores delimitados de 1,5 m por 3 m, resultando na dimensão final de 10,5 m de comprimento e 3 m de largura, mais dois setores periféricos. Dessa maneira, o sítio foi identificado e mapeado pelo Pronapa na década de 1960, mas só escavado na década de 1990. Desde então, o Sambaqui da Tarioba foi pesquisado sistematicamente. A escavação da trincheira foi, desde o começo, executada tendo em vista a exposição futura aos visitantes e a musealização priorizou a apresentação de pisos característicos de cada camada e sepultamentos articulados. A inauguração do Museu da Tarioba aconteceu em abril de 1999 com o Encontro de Arqueologia de Rio das Ostras e ainda permite visitação pública (DIAS JUNIOR, 2001, 2019; OLIVEIRA, 2010; SANTOS, 2013).

Nas duas décadas seguintes, ocorreram duas intervenções na área B do sítio, localizada em um terreno atrás do museu. Em 2007, fizeram-se escavações de 2 × 2 m em dezessete setores — alguns chegando até 1,4 m de profundidade e outros interrompidos pela presença de concreções, além de dois setores (UFF-T0-1 e UFF-T0-2) chegando até 1,2 m de profundidade. As escavações tinham por objetivo realizar análises taxonômicas, descrições sedimentológicas, datações por radiocarbono e análises geoquímicas (AGUILERA *et al.*, 2016; FARIA; SILVA; SOUZA, 2014; MACARIO *et al.*; 2014, 2015; SOUZA *et al.*, 2010). Em 2012, escavou-se mais dois setores (HS-A1-e e HS-B4-d), atingindo 1,3 m de profundidade. O material retirado foi analisado com o objetivo de se observar a biodiversidade de crustáceos e examinar os fitólitos encontrados nos sedimentos (COE *et al.*, 2017; IAB, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2016). Essas intervenções propiciaram a coleta do material malacológico apresentado neste artigo.

A estratigrafia do sítio é descrita em detalhes para três locais: a trincheira e os setores UFF-T0-1 e UFF-T0-2. Dias Junior (2001), a partir da estratigrafia da trincheira (Figura 2), informa que o sítio é constituído por cinco camadas culturais (I, II, III, IVa e IVb), sendo a camada mais basal a I, considerada o começo da ocupação e consistindo em sedimento com cor enegrecida e algumas conchas esparsas em formato horizontal e de espessura média de 40 cm, podendo chegar a 50 cm.

A camada II é principalmente composta por argilas de composição friável, muitas conchas, terra preta e em forma de montículo. Essa camada é descrita como complexa por apresentar diversas estruturas em diferentes setores. Entre os setores 2 e 5 predominam as argilas endurecidas com indícios de servirem de suporte para um conjunto de moquéns (espécie de grelha suspensa de madeira para preparo de alimentos) identificadas por pequenos e numerosos buracos de estacas, carvões e cinzas preservadas. Nos setores 2 e 3, a argila serviu de base para uma sucessão de fogueiras superpostas que formam uma microestratigrafia. E nos setores 5 e 6 foi identificado um buraco preenchido por carapaças de moluscos, interpretada como uma lixeira ou bolsão de refugo alimentar. A espessura máxima dessa camada é 90 cm no setor 3, com média de 40 cm.

A camada III segue a tendência monticular da camada anterior, com espessura média de 30 cm e constituída por terra preta com mistura de argila, com intrusões de carvão e conchas, sendo a mais perturbada pela abertura de covas para sepultamentos e pelos bolsões de carvão, interpretados como buracos para assar alimentos.

A camada IV é dividida em duas porções, a IVa, com espessura média de 30 cm. Ela apresenta muitas conchas inteiras e soltas, mistura com areia e terra húmica, com variações locais na proporção de cada uma e com áreas "amaciadas" ou menos compactas por covas com enterramentos e buracos com cinzas que perturbam a camada. A camada IVb é a mais superficial, com terra preta e conchas, a maioria fragmentada, e com espessura média de 10 cm, mas podendo chegar a 45 cm nas periferias do sítio. Por fim, o núcleo do sambaqui estava entre as partes impactadas pelas construções do entorno, provavelmente com grande parte dele destruído.

Figura 2. Foto da seção estratigráfica do setor 8 da trincheira.
Em amarelo estão os limites das camadas estabelecidas na escavação da 1998.

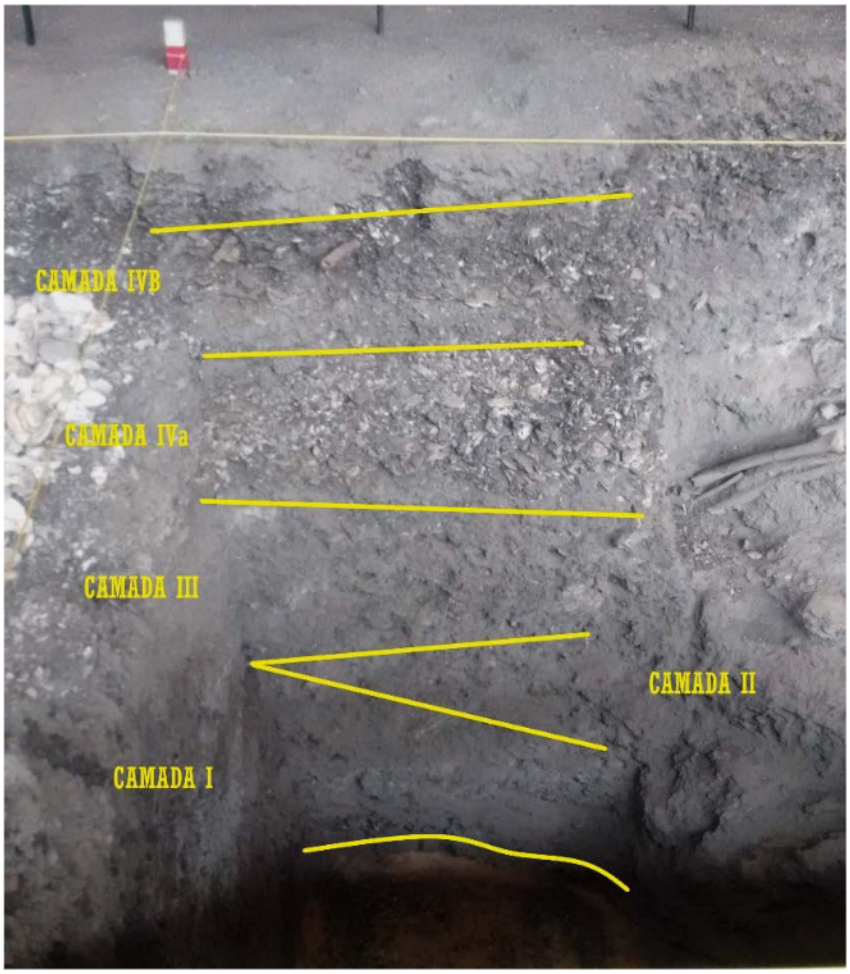
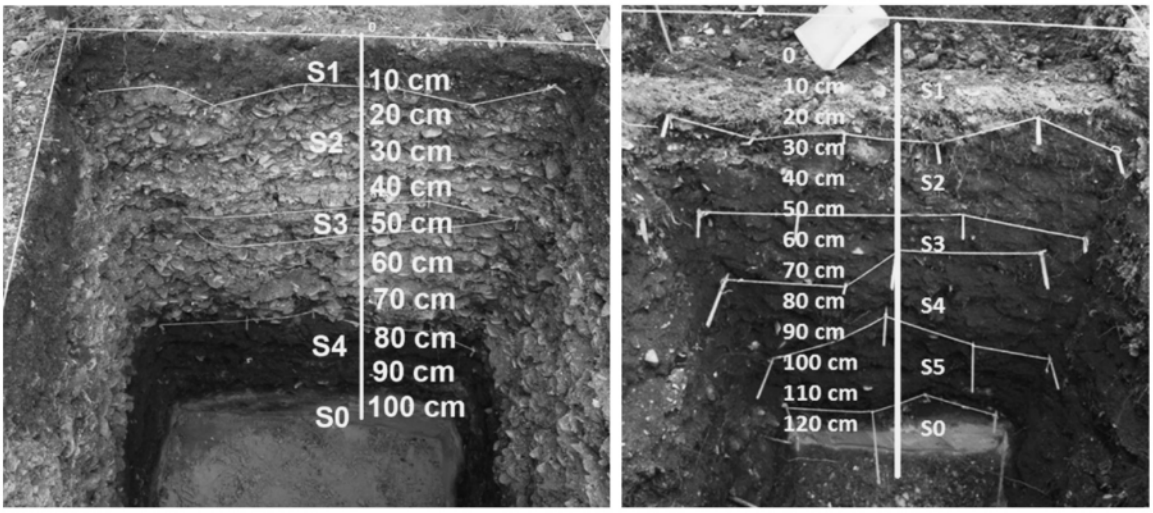


Foto e destaques: Arthur Braga Alves.

Já as descrições para os setores escavados em 2007 são ligeiramente diferentes (Figura 3). Macario *et al.* (2014) dividem o setor UFF-T0-1 em cinco arqueofácies caracterizadas como uma massiva acumulação de conchas em uma matriz arenosa de granulometria média para fina, rica em detritos orgânicos. A arqueofácies mais basal é a S5, com maior presença de conchas nos cinco primeiros centímetros e terra preta. A S4 apresenta muitas conchas, ossos de animais e humanos, otólitos, artefatos ósseos e muitos pigmentos. A S3 também com muitas conchas, ossos de humanos e animais, otólitos, artefatos malacológicos e pigmentos. S2 e S1 são caracterizadas por sedimento friável, com terra preta, muitos fragmentos de conchas e concreções de restos de fogueiras.

O setor UFF-T0-2 é dividido em quatro arqueofácies, a mais superficial é a S1, constituída por sedimento pouco friável, terra preta, conchas, ossos de peixe, otólitos, ossos de animais e materiais modernos. A arqueofácies S2 apresenta muitas conchas, inteiras e fragmentadas, sedimento fino friável, ossos de animais e humanos, artefatos de conchas, batedores de seixos de quartzo e otólitos. Dentro dessa camada se registrou uma intrusão denominada arqueofácie S3. O aspecto homogêneo dessa intrusão é interpretado como decorrente de um único evento de deposição. A mais basal é caracterizada por sedimentos e fogueiras com carvões e concreções esparsas, assentada sobre o depósito holocênico de areia amarela.

Figura 3. Fotos da estratigrafia dos setores UFF-T0-2 e UFF-T0-1, respectivamente, escavados em 2007.



Fonte: Macario *et al.* (2014).

Por meio de datações de radiocarbono e das descrições estratigráficas se realizaram discussões acerca da cronologia do sítio. Os primeiros resultados são apresentados em Dias Junior (2001), indicando a idade da camada II entre 3620 e 3440 AP — datas radiocarbônicas convencionais apresentadas em conjunto e sem indicação de quais materiais foram analisados. O estudo de cronologia mais extenso é fornecido por Macario *et al.* (2014), que apresenta uma série de 37 datações radiocarbônicas de amostras provenientes de diferentes níveis de setores UFF-T0-2 e UFF-T0-1, feitas a partir de carvões e conchas de bivalves. As datas foram calibradas no software OxCal v4 2.3, utilizando as curvas Marine13 (REIMER *et al.* 2013) para as conchas e SHCal13 (HOGG *et al.*, 2013) para os carvões. Os resultados indicaram o começo da ocupação entre 3818-3691 cal AP e o final entre 3339-3160 cal AP. Esse trabalho foi expandido no ano seguinte, quando essas datações foram utilizadas para calcular o efeito no reservatório local e possibilitar futuras datações mais precisas (MACARIO *et al.*, 2015), e atualizado em 2023 com um novo efeito reservatório baseado nas curvas de calibração de 2020 (Macario *et al.* 2023).

Considerando as datações radiocarbônicas convencionais apresentadas por Dias Junior (2001) e Macario *et al.* (2014), produziram-se novas calibrações no software OxCal v 4.4. Aplicou-se as novas curvas disponíveis SHCal20 (HOGG *et al.*, 2020) para as amostras de carvão e a curva Marine20 (HEATON *et al.*, 2020) com efeito no reservatório local $\Delta R = -244 \pm 56$ (MACARIO *et al.* 2023) para as amostras de conchas, considerando um range de 95.4%. Os resultados estão na coluna "Data recalibrada" da Tabela 1. As datações de Dias Junior (2001) não foram calibradas por ser impossível recuperar as informações sobre o material analisado e os resultados relacionados com cada amostra. Como observado por Macario *et al.* (2014) e Rodrigues *et al.* (2016), as sequências de datações nos dois setores apresentam um padrão caótico, não respeitando a sobreposição de camadas. Na recalibração, essa configuração pode ser melhor explicada. Por meio dessas informações, considera-se que a ocupação pelos construtores do sambaqui começou por volta de 3974-3642 cal AP e terminou por volta de 3593-3199 cal AP, durando entre dois e oito séculos.

Tabela 1. Datas radiocarbônicas convencionais apresentadas por Dias Júnior (2001) e Macario *et al.* (2014) e os resultados das novas calibrações.

Código Laboratorial	Fonte	Setor/Área	Profundidade/ Estratigrafia	Material	Data convencional	Data recalibrada
LACUFF-13028	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	0-10 cm / S1	Concha	3391 ± 26 AP	3593-3199 cal AP
LACUFF-13039	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	0-10 cm / S1	Concha	3800 ± 49 AP	4156-3667 cal AP
BETA-335465	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	0-10 cm / S1	Concha	3860 ± 40 AP	4232-3755 cal AP
LACUFF-13040	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	30-40 cm / S2	Concha	3533 ± 29 AP	3780-3369 cal AP
BETA-335466	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	30-40 cm / S2	Concha	3670 ± 30 AP	3961-3525 cal AP
LACUFF-13029	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	30-40 cm / S2	Concha	3747 ± 62 AP	4107-3575 cal AP
LACUFF-13045	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	40 cm / S2	Carvão	3172 ± 33 AP	3445-3235 cal AP
LACUFF-13030	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	50-60 cm / S3	Concha	3567 ± 50 AP	3836-3382 cal AP
LACUFF-13041	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	50-60 cm / S3	Concha	3654 ± 32 AP	3936-3494cal AP
BETA-335467	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	50-60 cm / S3	Concha	3660 ± 30 AP	3945-3503 cal AP
LACUFF-13031	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	80-90 cm / S4	Concha	3567 ± 27 AP	3822-3411 cal AP
BETA-335468	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	80-90 cm / S4	Concha	3810 ± 30 AP	4144-3701 cal AP
LACUFF-13042	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	80-90 cm / S4	Concha	3968 ± 31 AP	4371-3914 cal AP
LACUFF-13032	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	100-110 cm / S5	Concha	3507 ± 22 AP	3736-3337 cal AP
BETA-335469	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	100-110 cm / S5	Concha	3780 ± 40 AP	4121-3651 cal AP
LACUFF-13043	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	100-110 cm / S5	Concha	3979 ± 35 AP	4387-3925 cal AP
BETA-335464	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	110-120 cm / S0	Concha	3720 ± 30 AP	4033-3580 cal AP
LACUFF-13033	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	110-120 cm / S0	Concha	3743 ± 26 AP	4062-3624 cal AP
LACUFF-13044	Macario et al. (2014)	UFF-T0-1	110-120 cm / S0	Concha	4127 ± 24 AP	4565-4114 cal AP
LACUFF-12047	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	10-20 cm / S1	Concha	3588 ± 65 AP	3886-3385 cal AP
BETA-335471	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	10-20 cm / S1	Concha	3740 ± 30 AP	4065-3620 cal AP
LACUFF-13034	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	10-20 cm / S1	Concha	4043 ± 26 AP	4443-3998 cal AP
LACUFF-13047	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	35 cm / S2	Carvão	3479 ± 38 AP	3832-3582 cal AP

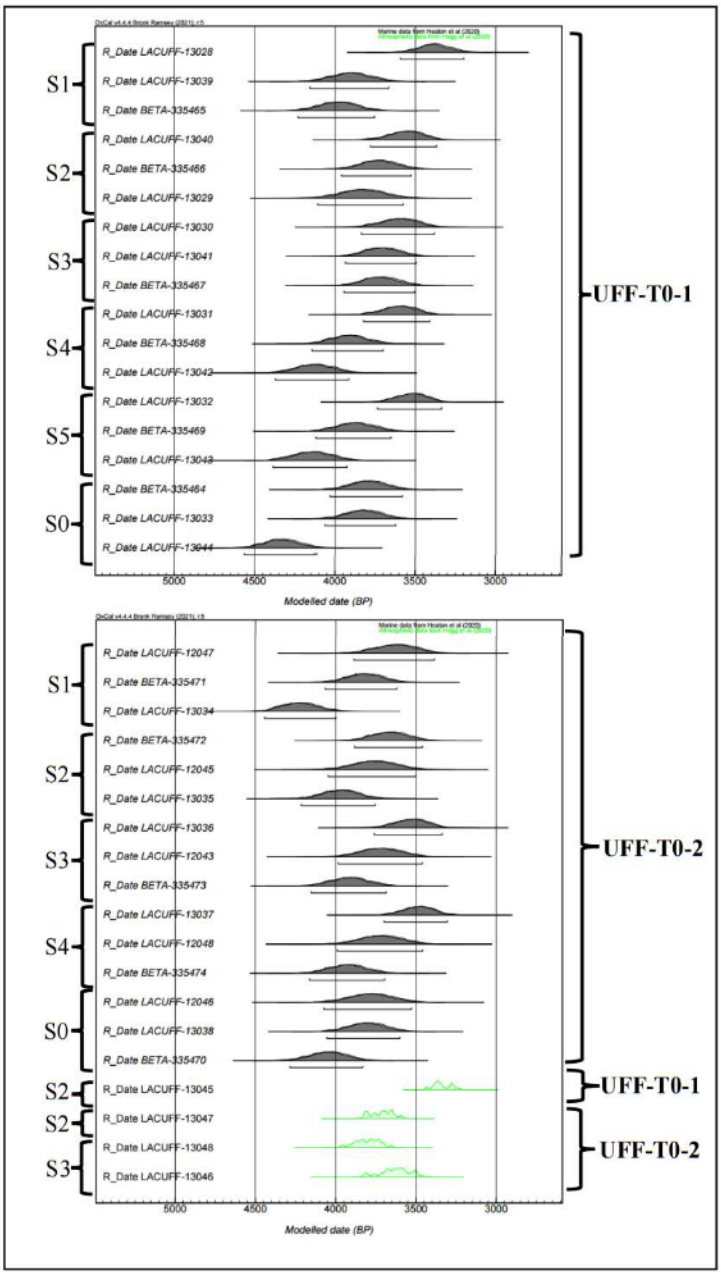
continua...

Tabela 1. Continuação

Código Laboratorial	Fonte	Setor/Área	Profundidade/ Estratigrafia	Material	Data convencional	Data recalibrada
BETA-335472	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	40-50 cm / S2	Concha	3620 ± 30 AP	3883-3459 cal AP
LACUFF-12045	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	40-50 cm / S2	Concha	3692 ± 68 AP	4046-3503 cal AP
LACUFF-13035	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	40-50 cm / S2	Concha	3852 ± 31 AP	4215-3755 cal AP
LACUFF-13048	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	60 cm / S3	Carvão	3561 ± 53 AP	3974-3642 cal AP
LACUFF-13036	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	60-70 cm / S3	Concha	3510 ± 36 AP	3760-3337 cal AP
LACUFF-12043	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	60-70 cm / S3	Concha	3662 ± 64 AP	3984-3461 cal AP
BETA-335473	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	60-70 cm / S3	Concha	3810 ± 40 AP	4154-3685 cal AP
LACUFF-13046	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	75 cm / S3	Carvão	3420 ± 61 AP	3828-3456 cal AP
LACUFF-13037	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	80-90 cm / S4	Concha	3473 ± 25 AP	3699-3305 cal AP
LACUFF-12048	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	80-90 cm / S4	Concha	3662 ± 66 AP	3991-3458 cal AP
BETA-335474	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	80-90 cm / S4	Concha	3820 ± 40 AP	4163-3695 cal AP
LACUFF-12046	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	120-130 cm / S0	Concha	3710 ± 68 AP	4074-3528 cal AP
LACUFF-13038	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	120-130 cm / S0	Concha	3729 ± 35 AP	4055-3600 cal AP
BETA-335470	Macario et al. (2014)	UFF-T0-2	120-130 cm / S0	Concha	3910 ± 30 AP	4285-3831 cal AP
BETA-122050 e 122047	Dias Junior (2001)	Trincheira	Camada II	–	3620-3440 AP	–

Fonte: Dias Junior (2001), Macario *et al*. (2014) e Rodrigues *et al*. (2016).

Gráfico 1. Datações radiocarbônicas.



Nota: À esquerda está indicada a camada e à direita o setor.
Fonte: Elaboração dos autores.

Como é comum para esse tipo de sítio, uma variedade de materiais é encontrada nos depósitos sedimentares. Os sepultamentos humanos estão em destaque, totalizando cinco estruturas com nove indivíduos, três primários individuais de dois adultos e uma criança, dois secundários triplos com crianças e adultos de ambos os sexos e faixas etárias variadas. Muitas vezes os corpos apresentam um invólucro de argila vermelha com estruturas de combustão, marcas de estacas relacionadas, além de acompanhamentos, como seixos trabalhados, ou não, e, por vezes, com pigmentos, lâminas de machado polidas, ossos e até um conjunto de oito dentes de felinos e primatas perfurados, interpretados como um adorno. Em geral, os sepultamentos apresentam os corpos orientados para a direção do rio Leripe.

As análises de bioarqueologia descrevem aquelas populações como sendo de pouca mobilidade, havendo ocorrências de algumas paleopatologias, como processos degenerativos nas articulações de joelhos e cotovelos. Porém, são poucas as ocorrências, além de haver uma amostragem pequena para inferências mais abrangentes. Outra paleopatologia observada são processos degenerativos, como osteofitose em vértebras lombares, interpretados como provável resultado do ato de carregar peso sobre as cabeças, como observado em outras populações americanas. A densidade populacional é considerada baixa e com uma morfologia "tipicamente sambaquieira" (MACHADO; SENE, 2001).

Entre os artefatos encontrados estão ferramentas líticas em um total de 225 peças, sendo 22 acompanhamentos funerários, na sua maioria blocos e seixos de quartzo e alguns poucos de gnaisse ou rochas magmáticas. Os que não são acompanhamentos foram encontrados principalmente na camada IVb, II e em sub superfície. Entre as funções atribuídas estão batedores, polidores, mós, lâminas de machado polidas e seixos lascados, mas a maioria são artefatos não alterados (MENEZES, 2001).

A grande presença de material faunístico, tanto de moluscos quanto de outros grupos taxonômicos encontrados em ambientes aquáticos, possibilitou diferentes análises taxonômicas e ambientais — como em Souza *et al*. (2010), que identifica 47 espécies de 28 famílias no filo Mollusca, que acabou por formar uma coleção de referência para Rio das Ostras. Os autores concluíram que a composição faunística do sítio não difere significativamente da biodiversidade atual em termos de evolução, riqueza e distribuição da biodiversidade, levando a crer que o paleoambiente, em suas características funcionais, como geomorfologia e clima, não se alterou significativamente nos últimos 4 mil anos. Todas as espécies são características de uma larga zona transicional entre o Sul do Espírito Santo e o Rio Grande do Sul.

Faria, Silva e Souza (2014) concordam com essas conclusões a partir de uma comparação entre a coleção de referência do sambaqui e da biodiversidade atual de moluscos do estado do Rio de Janeiro. Os autores utilizaram dois índices para descrever a diversidade malacológica, a distinção taxonômica média (AvTD) e a variação na distinção taxonômica (VarTD), indicando que o conjunto de espécies registradas no sítio é compatível com uma amostra randômica de moluscos do Rio de Janeiro. Concordam também que o Sambaqui da Tarioba pode ser usado como um bom exemplar da biodiversidade malacológica do Holoceno da região. Crustáceos também foram analisados nesse sentido por Rodrigues *et al*. (2016), reconhecendo nove espécies de oito famílias. Assim, concluíram que a biodiversidade não demonstrou variação significativa de uma amostra natural, como ocorreu em estudos taxonômicos anteriores.

A análise dos fitólitos recuperados nos sedimentos da escavação de 2012, presentes em Coe *et al*. (2017), também demonstra uma relativa estabilidade ambiental durante o momento de ocupação do sítio. Utilizando-se da análise de componentes principais (PCA), a estratigrafia foi definida em três grupos distintos. O primeiro formado pelas camadas S1, o grupo 2 formado pela camada S4 e o grupo 3 formado pelas camadas S2, S3 e S5. Nesse estudo se identificou predominantemente fitólitos globulares granulados, produzidos por dicotiledôneas lenhosas, seguido por globular psilato de plantas lenhosas, raízes de gramíneas e buliforme produzidos por gramíneas, indicando adaptação ao estresse hídrico e globular equinato produzidos por palmeiras. Segundo os autores, o paleoambiente predominante era de floresta tropical seca, com cobertura máxima próxima de 3890 ± 140 cal AP e estável ao longo do período de ocupação do sítio.

Por fim, análises geoquímicas de ossos de *Genyonemus lineatus* (Ayres, 1855), presentes em Aguilera *et al*. (2016), feitas por difração de raios X, indicam os processos diagenéticos durante a gênese do sítio. Os resultados demonstraram que os ossos exibem níveis elevados de calcita, em contraste com a concentração reduzida de hidroxiapatita, com picos de quartzo e feldspato, evidenciando a entrada de material exógeno, como partículas de areia e silte. Conclui-se que os resultados indicam condições úmidas do sedimento do sítio, o que levou a tais processos diagenéticos.

A contribuição deste estudo se apoia também em análises de parte do material faunístico do Sambaqui da Tarioba, em especial bioclastos malacológicos de moluscos, bivalves em sua grande maioria. Porém, de forma inusitada para esse sítio, utilizou-se de análises tafonômicas em conjunto com as análises taxonômicas para pensar os processos formativos naturais e culturais promovidos pelos construtores originais. Entretanto, cabe ressaltar que este trabalho é uma primeira abordagem, que levanta hipóteses e discussões. O entendimento mais extenso e profundo desse complexo fenômeno requer também novas investigações de campo.

METODOLOGIA E MATERIAL

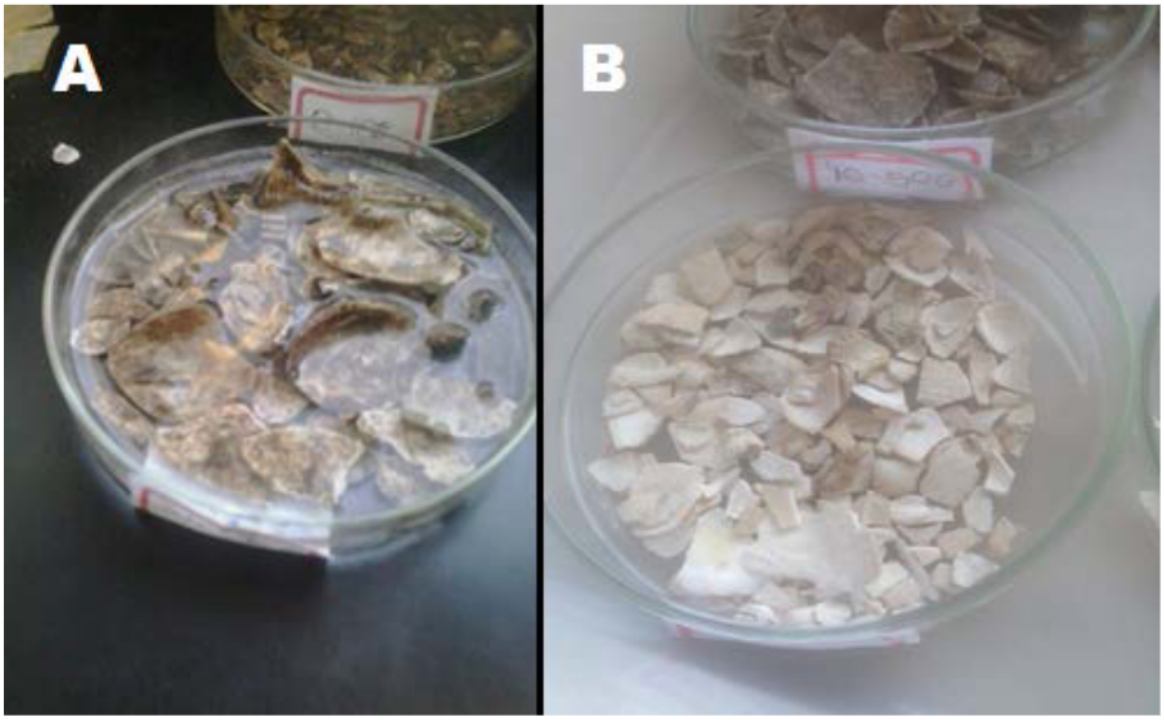
O material utilizado neste estudo consiste em oito amostras de sedimentos, divididas em níveis estratigráficos de 10 cm (0-80 cm) de um mesmo ponto do Sambaqui da Tarioba (22° 31' 43" S 41º 56' 24" O), coletadas previamente na escavação de 2012, na área B do sítio, e armazenadas na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) para estudos futuros. Em 2016, teve-se acesso a esse material para realizar as análises taxonômicas e tafonômicas dos clastos malacológico nas dependências do Laboratório de Paleontologia da Faculdade de Geologia e do Laboratório de Malacologia Límica e Terrestre da Faculdade de Biologia, ambos da UERJ.

As amostras de sedimento foram divididas em dois pacotes com características distintas. O primeiro é representado pelo nível 70-80 cm e se caracteriza por uma matriz arenosa siliclástica amarelada com poucos bioclastos malacológicos, parte do depósito holocênico natural sobre o qual o sítio foi construído. O segundo é representado pelos níveis 0-10 cm até 60-70 cm, que se caracterizam por uma matriz arenosa siliclástica e sedimentos argilosos, presença de matéria orgânica que confere uma cor escura ao sedimento, porções concrecionadas de sedimentos e muitos bioclastos malacológicos e ósseos que formam o depósito cultural.

No trabalho arqueológico, é comum se utilizar de diferentes termos, como camada, nível e arqueofácie. Neste trabalho, a divisão estratigráfica utilizada foi de níveis artificiais, ou seja, definidos por limites fixos de 10 cm. Quando utilizado, o termo *camada* se refere à divisão de camadas culturais proposta por Dias Junior (2001) para os setores da trincheira e Rodrigues *et al*. (2016) para o setor HS-A1-e. Macario *et al*. (2014) se utiliza de *arqueofácie* para dar conta dos setores UFF-T0-1 e UFF-T0-2.

A preparação das amostras para as análises começou com a divisão por peneira de malha de 2 mm. O sedimento que passou pela peneira foi definido como *fração fina*, retido como *fração grossa*, resultando em dezesseis amostras. Somente a fração grossa foi selecionada para as análises, uma vez que ela já apresentava maior potencial em decorrência do tamanho dos espécimes malacológicos. Desse modo, todos os bioclastos foram separados do sedimento por catação manual, totalizando 1097 peças malacológicas e ósseas. A limpeza foi feita por submersão em água-oxigenada, lavagem manual com água corrente e escova, e, por fim, secagem lenta.

Figura 4. Processo de limpeza do material malacológico do Sambaqui da Tarioba. Figura (A): Limpeza com imersão de H_2O_2. Figura (B): Resultado da limpeza. Foto: Arthur Braga Alves, 2017.



A primeira análise foi a taxonômica de todas as peças passíveis de identificação em nível de filo. Nela, identificou-se os representantes dos filos Mollusca, Echinodermata, Chordata e Arthropoda. Por sua representatividade, o filo Mollusca foi escolhido para a análise taxonômica mais específica, constituindo as classes Bivalvia, Gastropoda e, quando possível, também gênero e espécie dessas classes. Para os bivalves, os caracteres morfológicos analisados foram a morfologia externa, a forma da valva, marcas dos músculos adutores, presença, ou ausência, de costelas e estrias, cor e, sobretudo, a charneira. Para Gastropoda, observou-se a morfologia externa, já que somente as peças mais completas foram passíveis de identificação. Os dados levantados e a morfologia das peças foram comparados com as ilustrações e os dados na literatura especializada, como Rios (1994), Thomé *et al.* (2010) e Souza *et al.* (2011).

Para a análise das assinaturas tafonômicas, a pesquisa se baseou na proposta de Holz e Simões (2002). Escolheram-se para a análise duas assinaturas pela particularidade do material, os graus de fragmentação e alteração superficial por algas. Na análise do grau de fragmentação, utilizou-se de uma classificação em três categorias: fragmentado, parcial e completo. Elementos fragmentados consistem nos espécimes com representação de completude de até 50%; espécimes em estado parcial consistem naqueles com completude entre 50% até 95%; espécimes completos exibem completude acima de 95%. A análise de alteração por algas também foi definida em três categorias: sem alteração ou pouco alterado, moderadamente alterado e fortemente alterado. A primeira categoria apresenta entre 0% e 30% da superfície com alteração por alga; a segunda entre 30% e 70% de alteração; e a terceira acima de 70% de alteração. Tanto as categorias de fragmentação e de alteração por algas foram criadas especificamente para esta análise.

Assinaturas tafonômicas podem ser entendidas como o resultado de processos tafonômicos que atuam modificando os restos de seres vivos, do momento da morte do indivíduo até sua fossilização e todos os processos que o alteram até sua retirada da rocha

ou substrato, afetando qualitativamente e quantitativamente o registro. Entretanto, é desnecessário que todas as etapas tenham ocorrido para a análise. Assim, por meio da tafonomia atualística, as assinaturas tafonômicas podem indicar ambientes sedimentares e a ocorrência de processos distintos. Através de um processo indutivo de observação da ocorrência e produtos de processos tafonômicos atuais em assembleias mortas e vivas, cria leis a serem aplicadas para explicar produtos (assinaturas) tafonômicos de processos antigos (ERTHAL; RITTER, 2017; HOLZ; SIMÕES, 2002).

De modo semelhante, Schiffer (1972, 1975, 1983, 1996) define processos de formação do registro histórico e arqueológico como tendo dois tipos básicos. Os primeiros processos de formação cultural, nos quais a agência de transformação é o comportamento humano [*c-transforms*], afeta, ou transforma, os artefatos depois de seu período inicial de uso em uma dada atividade. Os segundos processos de formação não cultural são aqueles em que a agência de transformação é natural [*n-transforms*], consistindo em todo e qualquer evento ou processo do ambiente natural que age sobre artefatos e depósitos arqueológicos. A análise desses dois tipos de processos permite explicar sua forma espacial e seus atributos quantitativos, tanto os relacionais quanto os espaciais. Assim é possível criar correlatos entre diferentes tipos de variáveis, como organizacional, material, espacial e comportamental humano.

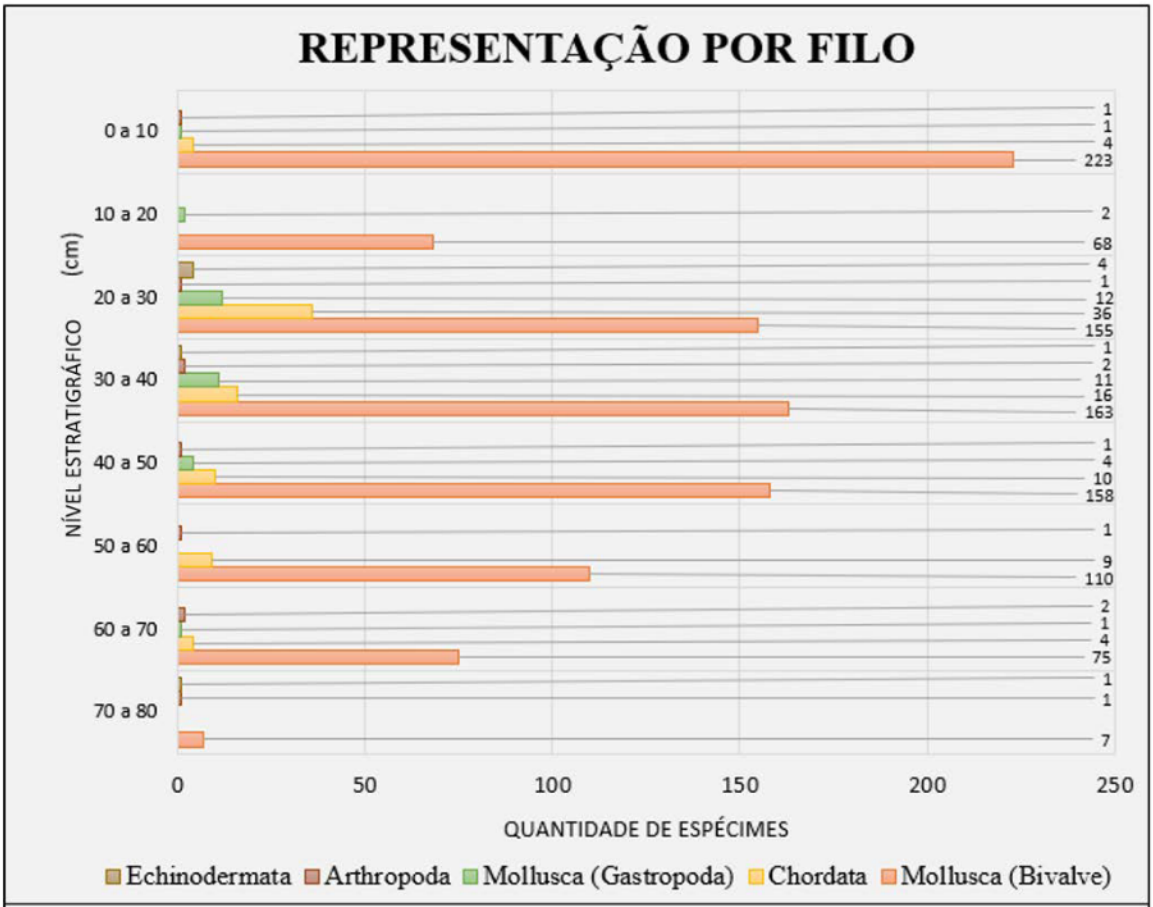
Essas são as orientações teóricas básicas para as interpretações deste trabalho. Entende-se que os processos de formação culturais e não culturais no Sambaqui da Tarioba também são processos tafonômicos que deixam assinaturas nos bioclastos. O entendimento desses processos leva a interpretações sobre os comportamentos humanos e as transformações do registro arqueológico.

RESULTADOS

Representação por filo

O filo mais representativo no Sambaqui da Tarioba é Mollusca, mais especificamente a classe Bivalvia, que tem o maior registro em todos os níveis. No nível mais superficial (0-10 cm), o segundo filo em termos numéricos é Chordata, assim como dos níveis 20-30 cm até 60-70 cm, em sua maioria, fragmentos ósseos de peixes, sobretudo vértebras. No nível 10-20 cm e no mais basal não há registro de Chordata. A classe Gastropoda é a terceira mais representativa dos níveis 10-20 cm até 40-50 cm, tendo pouco registro nos níveis 0-10 cm e 60-70 cm e nenhum registro nos demais. Os filos Echinodermata e Arthropoda são pouco representativos de modo geral. Compreendem, em sua totalidade, fragmentos de ouriços e de patas de caranguejos, respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2. Representação por filo com controle estratigráfico do Sambaqui da Tarioba.



FILO (n. de espécimes)	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80
Echinodermata	-	-	4	1	-	-	-	1
Arthropoda	1	-	1	2	1	1	2	1
Mollusca (Gastropoda)	1	2	12	11	4	-	1	-
Chordata	4	-	36	16	10	9	4	-
Mollusca (Bivalve)	223	68	155	163	158	110	75	7

Fonte: Elaboração dos autores.

Distribuição taxonômica de Mollusca

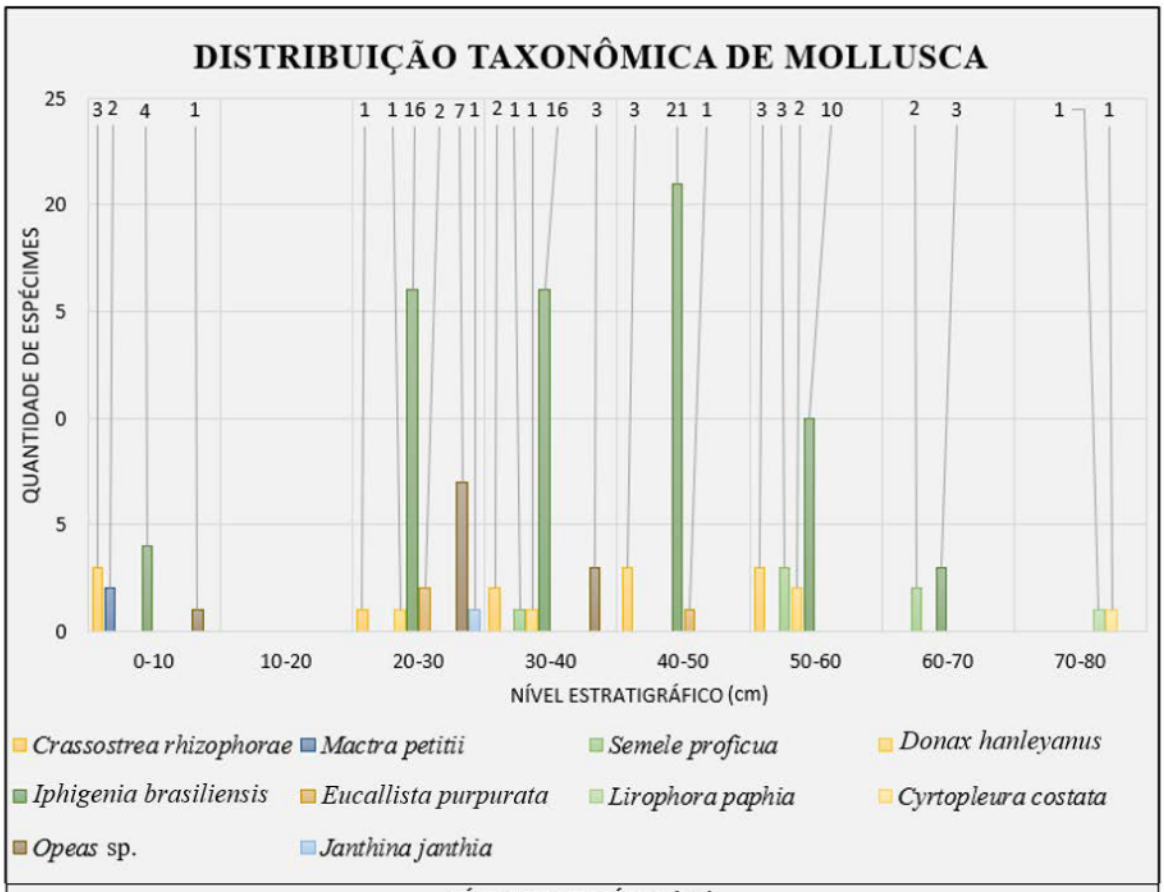
Por sua representatividade em todos os níveis estudados, o filo Mollusca foi escolhido para uma análise mais detalhada. Nela, foram identificados, quando possível, os táxons de Gastropoda e Bivalvia. Foram identificadas 109 peças, em um total de 990 atribuídas àquele filo (Gráfico 3).

Devido ao elevado grau de fragmentação e da baixa quantidade de espécimes, não foi possível fazer qualquer identificação de espécie no nível 10-20 cm. Em geral, nos outros níveis, mais espécimes de Bivalvia foram identificadas em contraste com a quantidade em Gastropoda.

Em quase todos os níveis, com exceção dos níveis 10-20 cm e 70-80 cm, a espécie *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck, 1818), conhecida popularmente como tarioba, é a que tem a maior representatividade (Gráfico 3). Outras espécies de bivalves estão representadas, entre elas: *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), *Mactra petitii* (d'Orbigny, 1846), *Eucallista purpurata* (Lamarck, 1818), *Donax hanleyanus* (R. A. Philippi, 1847) e *Semele*

proficua (Pulteney, 1799). O nível 70-80 cm tem uma fauna diferenciada, sendo identificadas as espécies *Lirophora paphia* (Linnaeus, 1767) e *Cyrtopleura costata* (Linnaeus, 1758). Somente dois táxons de Gastropoda foram identificados: *Opeas* sp. e *Janthina janthina* (Linnaeus, 1758). *Anomalocardia flexuosa (Linnaeus, 1767)*, conhecida popularmente como berbigão, é uma espécie dominante em muitos dos sambaquis da região Sul e Sudeste, inclusive de grande porte (SOUZA *et al.* 2011; KLOKLER, 2016; KLOKLER *et al.* 2018). E, apesar de não ter sido identificada neste trabalho devido ao tamanho da amostra e à provável baixa representatividade, foi identificada no estudo de Souza *et al.* (2010).

Gráfico 3. Distribuição taxonômica de Mollusca: espécies identificadas do filo Mollusca por nível estratigráfico do Sambaqui da Tarioba.



ESPÉCIE (n. de espécimes)	NÍVEL ESTRATIGRÁFICO (cm) 0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80
Crassostrea rhizophorae	3	-	1	2	3	3	-	-
Mactra petitii	2	-	-	-	-	-	-	-
Semele proficua	-	-	-	1	-	3	2	-
Donax hanleyanus	-	-	1	1	-	2	-	-
Iphigenia brasiliensis	4	-	16	16	21	10	3	-
Eucallista purpurata	-	-	2	-	1	-	-	-
Lirophora paphia	-	-	-	-	-	-	-	1
Cyrtopleura costata	-	-	-	-	-	-	-	1
Opeas sp.	1	-	7	3	-	-	-	-
Jantina jantina	-	-	1	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 5. Espécimes das principais espécies malacológicas identificadas: (A) *Iphigenia brasiliensis*; (B) *Semele proficua*; (C) *Eucallista purpurata*; (D) *Donax hanleyanus*; (E) *Crassostrea rhizophorae*.



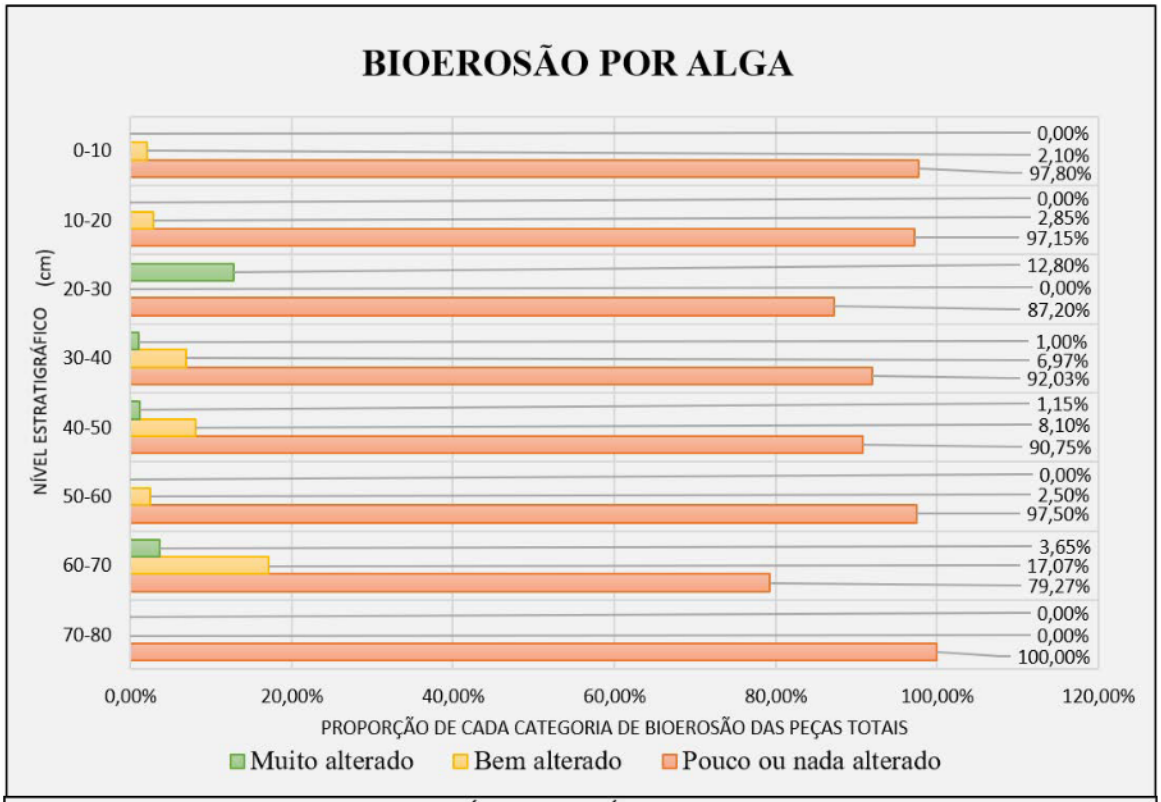
Fotos: Arthur Braga Alves, 2018.

Bioerosão por alga

A alteração por algas observadas nas superfícies das valvas consiste em um processo de bioerosão. Interações bioquímicas causadas pelo crescimento de algas alteram a superfície dos bioclastos e são uma importante assinatura tafonômica por indicar taxas de soterramento, ambientes deposicionais, paleoprodutividade e profundidade da zona fótica. Tal assinatura, normalmente associada a ambientes marinhos, é fruto de interações na zona tafonômicamente ativa (TAZ). Ela é caracterizada pelo intervalo sedimento-água no qual diversos processos modificam os restos biológicos após a morte (ERTHAL; RITTER, 2017). Importante notar que os estudos em tafonomia sobre esse tipo de assinatura são, em sua maioria, realizados em contextos naturais e marinhos, sendo o Sambaqui um contexto cultural e costeiro. Logo, é importante investigar o que essas assinaturas indicam de processos tafonômicos em um ambiente distinto. Nesse sentido, considera-se que a TAZ pode também ser caracterizada como o intervalo sedimento-ar no Sambaqui.

O grau de alteração por atividade de algas foi analisado e enquadrado em três categorias. A categoria predominante em todos os níveis estratigráficos é *sem alteração ou pouco alterado* (Gráfico 4 e Figura 6). Nos níveis de 0-10 cm até 60-70 cm, espécimes moderadamente alterados também são observados, com exceção do nível 20-30 cm, no qual predominam espécimes fortemente alterados. Importante notar que a maioria dos bioclastos em qualquer nível tem alteração, mesmo que mínima e que espécimes sem alteração são raros. A exceção está no nível 70-80 cm, que não apresenta nenhuma alteração por alga, identificado como o nível pré-ocupação, sujeito somente a outros processos tafonômicos de origem ambiental (Gráfico 3 e Figura 6).

Gráfico 4. Grau de alteração por alga por nível estratigráfico do Sambaqui da Tarioba.



	NÍVEL ESTRATIGRÁFICO (cm)							
FILO (n. de espécimes)	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80
Muito alterado	0%	0%	12,8%	1%	1,15%	0%	3,65%	0%
Bem alterado	2,1%	2,85%	0%	6,97%	8,1&	2,5%	17,07%	0%
Pouco ou nada alterado	97,8%	97,15%	87,2%	92,03%	90,75%	97,5%	79,27%	100%

Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 6. Exemplares de *Iphigenia brasiliana* mostrando os diferentes graus de alteração por algas. Da esquerda para a direita, respectivamente: muito alterado; bem alterado; pouco ou nada alterado.

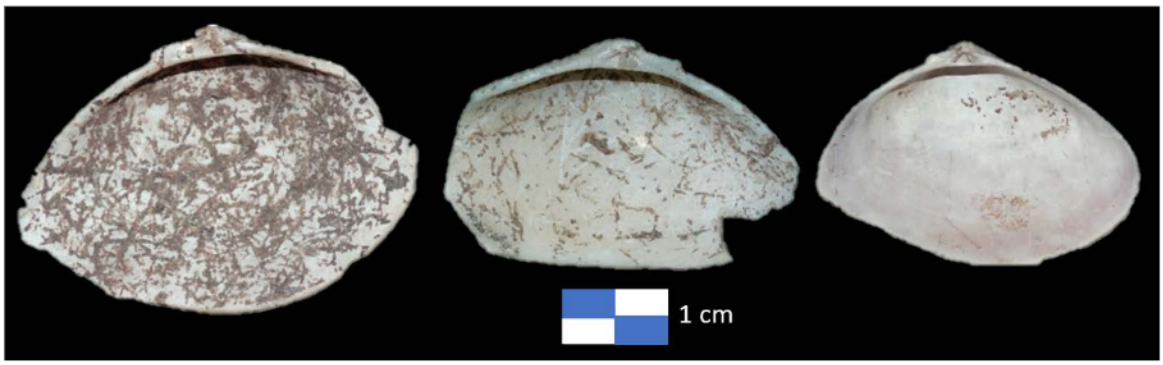


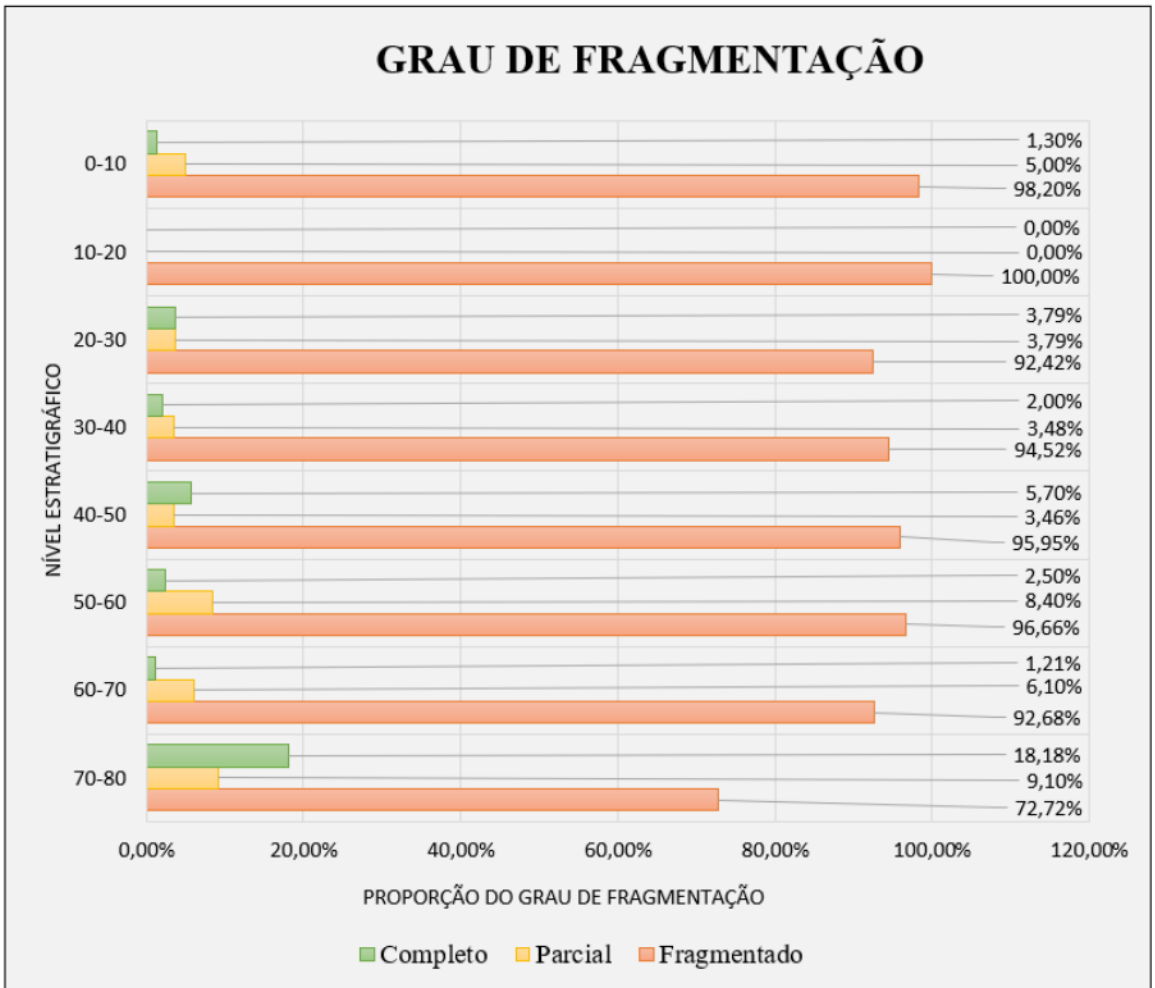
Foto: Arthur Braga Alves, 2018.

Grau de fragmentação

Para a análise do grau de fragmentação das peças, criou-se uma divisão em três diferentes classes, conforme a completude: fragmentado, parcial ou completo. Uma gama muito grande de processos pode causar fragmentação, desde a ação de seres vivos, até a ação de marés, correntes ou outros fatores em ambientes de alta energia (ERTHAL; RITTER, 2017).

A maioria do material está fragmentado, principalmente no nível 10-20 cm, no qual todo o material apresenta fragmentação intensa. O nível 70-80 cm destoa dos restantes por ter uma quantidade maior de material completo (Gráfico 5).

Gráfico 5. Grau de fragmentação do material malacológico por nível estratigráfico do Sambaqui da Tarioba.



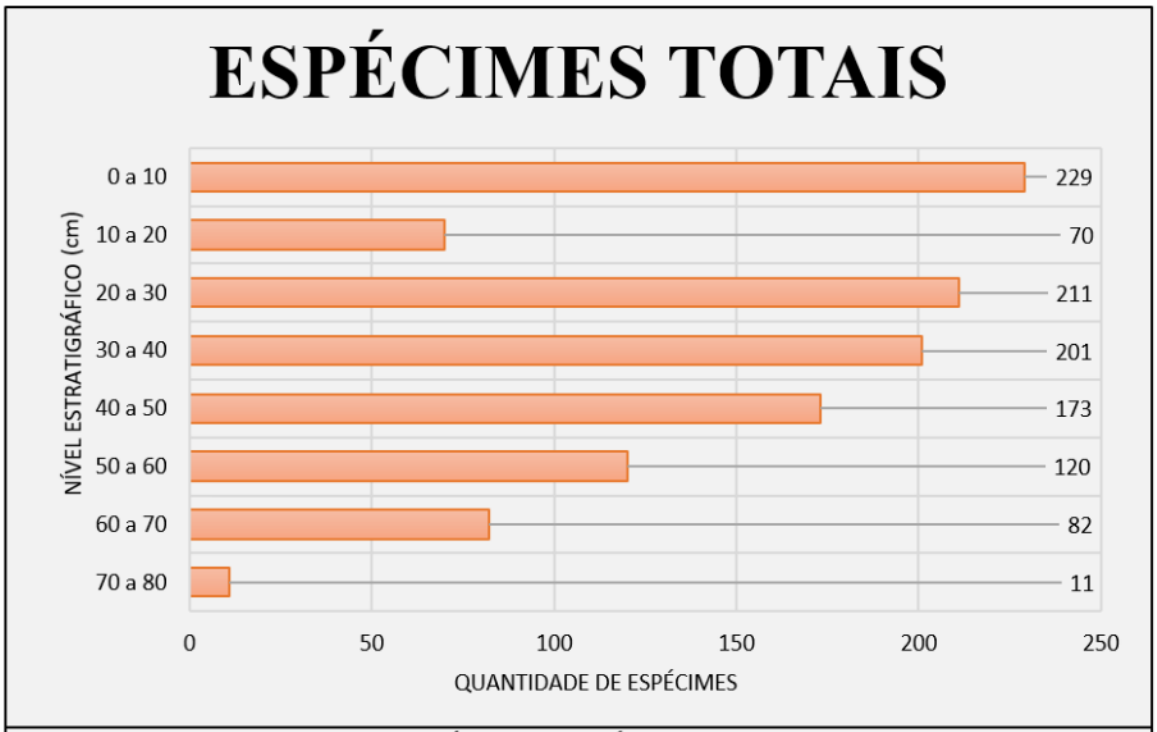
	NÍVEL ESTRATIGRÁFICO (cm)							
FILO (nº de espécimes)	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80
Completo	1,3%	0%	3,79%	2%	5,7%	2,5%	1,21%	18,18%
Parcial	5%	0%	3,79%	3,48%	3,46%	8,4%	6,1%	9,10%
Fragmentado	98,20%	100%	92,42%	94,52%	95,95%	96,66%	92,68%	72,72%

Fonte: Elaboração dos autores.

Espécimes totais

A análise da quantidade de espécimes totais permite compreender a dinâmica da assembleia em cada nível. Os níveis 0-10 cm, 20-30 cm e 60-70 cm são os que apresentam o maior aporte de material. Os níveis 10-20 cm e 70-80 cm apresentam pouco material, sendo o 70-80 cm mais basal e com a menor quantidade (11). No total, foram analisados 1097 espécimes (Gráfico 6).

Gráfico 6. Espécimes malacológicos totais analisados por nível estratigráfico do Sambaqui da Tarioba.



	NÍVEL ESTRATIGRÁFICO (cm)							
N. de espécimes	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80
Espécimes totais	229	70	211	201	173	120	82	11

Fonte: Elaboração dos autores.

DISCUSSÃO

Um olhar sobre os dados obtidos neste estudo e em estudos anteriores acerca do mesmo sítio a respeito da biodiversidade e assinaturas tafonômicas dos bioclastos malacológicos presentes no sedimento possibilita realizar interpretações sobre os processos de formação do sítio, bem como a escolha de utilização da fauna pela população do Sambaqui da Tarioba. Além disso, permite interpretações sobre a fauna, o contexto da gênese do sítio e o respectivo paleoambiente, contribuindo para um entendimento mais profundo da sociedade que construiu o sambaqui. Para tanto, é necessário analisar e comparar a biodiversidade de Mollusca tanto nos diferentes níveis do sítio quanto em relação à fauna do estado do Rio de Janeiro e do Brasil.

Um primeiro aspecto a se notar é a biodiversidade de Mollusca no sítio. Macario *et al.* (2014) observam que a fauna de tal filo representa 6,76% da biodiversidade brasileira

e 10,2% da biodiversidade do estado do Rio de Janeiro. Porém, Souza *et al*. (2010), Faria, Silva e Souza (2014) e Rodrigues *et al*. (2016) concordam que a fauna malacológica do sítio não difere significativamente de uma amostra randômica natural e atual da fauna da região. Assim, o sítio é considerado por esses autores como um bom representante da fauna do atual Rio de Janeiro. Mas é preciso um olhar mais cuidadoso na proporção entre a representatividade das classes Bivalvia e Gastropoda no sítio. Os nossos resultados apontam para uma grande prevalência de Bivalvia em todos os níveis culturais. Na pesquisa mais extensa sobre taxonomia dos moluscos encontrados no sítio, Souza *et al*. (2010) informam que Bivalvia é representada por 27 táxons e Gastropoda por 20 táxons, respectivamente 54,7% e 42,6% da assembleia total. Em termos de biodiversidade do Rio de Janeiro, a proporção esperada é inversa, com Gastropoda representando 68,8% e Bivalvia 24,8% (RIOS, 1994). Essa inversão da representatividade das classes indica que a fauna malacológica no sítio foi depositada após um processo de escolha dentro da afordância dos ambientes do entorno — isto é, parece ter havido uma preferência cultural por Bivalve.

Das espécies de Bivalve identificadas neste trabalho, a maioria tem funções antropológicas conhecidas. A maioria é comestível, incluindo *Iphigenia brasiliensis*, *Crassostrea rhizophorae* e *Anomalocardia flexuosa*, as quais são abundantes no sítio. Algumas são conhecidas por sua função decorativa, como *Eucallista purpurata*, *Lamarcka imbricata* (Bruguière, 1789), *Dallocardia muricata* (Linnaeus, 1758), *Pinctada imbricata* (Röding, 1798) e *Anomalocardia flexuosa* (Souza *et al*., 2011). Os estudos que consideram a variação média de distinção taxonômica de Bivalve entre a assembleia do sítio e das faunas brasileira e carioca apresentaram uma variação muito pequena. Ou seja, não esperada para uma amostra culturalmente selecionada, demonstrando que essa seleção de Bivalve era abrangente e não restritiva (ARRUDA *et al*., 2019; FARIA; SILVA; SOUZA, 2014).

Considerando que essas espécies ainda se encontram nos ambientes atuais, onde é possível observar suas relações ecológicas, induz-se alguns aspectos dos paleoambientes: a maioria vive em ambientes entre marés e de pouca profundidade, em substratos arenosos e areno-lodosos. Exemplos dessas espécies são *Iphigenia brasiliana*, *Semele proficua* e *Donax hanleyanus*. O segundo ambiente indicado é caracterizado como mangue, com espécies que vivem em substratos rochosos ou em raízes, como *Crassostrea rhizophorae* (SOUZA *et al*., 2011). Ambos são encontrados atualmente próximos do sítio, e seriam encontrados também na época da ocupação sambaquieira, entre 3974-3642 cal AP e 3593-3199 cal AP. Assim, esses seriam os ambientes de captação desse recurso faunístico.

O que a análise tafonômica pode nos dizer? A bioerosão por algas está intimamente relacionada a vários fatores, sobretudo com a presença de água, mas também com a densidade e arquitetura do substrato. Entre outros fatores estão a produtividade biológica primária, que, quanto mais alta, mais favorece o crescimento das algas; a profundidade da zona fótica, pois a luz é necessária para a fotossíntese, válido para a altura da coluna d'água ou profundidade; a taxa de soterramento, uma vez que esse processo oblitera os bioerodidores; e o tempo de permanência na TAZ, que deixa o material mais exposto ao processo (ERTHAL; RITTER, 2017).

Porém, o sambaqui não é um ambiente marinho, mas terrestre. Ou seja, tal assinatura não é fruto de submersão marinha, já que o nível do mar era aproximadamente dois metros acima do atual durante sua formação, e não foi o suficiente para cobrir o sítio em nenhum momento até a atualidade (CUNHA *et al*., 2011). Além disso, o nível mais basal, pré-ocupação (70-80 cm), não apresenta esse tipo de assinatura, apontando para um processo tafonômico distinto do que ocorre no ambiente líquido. Algumas possibilidades interpretativas para esse fenômeno podem ser propostas. A primeira sugere que as

atividades dos sambaquieiros no sítio, como atividades funerárias com o enterramento de corpos humanos e deposição de refugos alimentares ou acompanhamentos funerários, enriqueceram o sedimento com um aporte maior de matéria orgânica, possibilitando produtividade biológica. A umidade vinda do mar, que provavelmente estava na borda do sítio, do mangue, do rio, de eventos pluviais e até tempestades, não mais fluiria pelo sedimento arenoso basal. Com a matéria orgânica e os bioclastos malacológicos, a umidade ficaria retida, possibilitando o crescimento de algas marinhas por pelo menos alguns períodos. Importante apontar que isso só ocorre próximo da superfície, onde é possível entrar luz e gases. Apesar do soterramento encerrar a atividade das algas, o retrabalhamento das camadas pode reiniciar esse processo uma vez que traz o sedimento profundo de volta para a superfície (ERTHAL; RITTER, 2017).

Dessa forma, a presença dessa assinatura pode significar atividades no sítio, como aportes de matéria orgânica e sedimento lamoso, além de retrabalhamento das camadas por atividades antrópicas. Propõe-se então que a superfície do sambaqui se torna uma TAZ durante a ocupação humana. O processo de bioerosão, no entanto, é moderado para baixo, uma vez que a superfície do sambaqui em atividade se caracterizaria como um ambiente acima do limite da zona fótica, porém, com produtividade biológica baixa e eventos de soterramento por adição de sedimento durante a construção do sambaqui. Isso explica a baixa ocorrência de bioclastos muito alterados na maioria dos níveis culturais. Essa interpretação pode ser complementada pelas análises geoquímicas presentes em Aguilera *et al*. (2016), que demonstrou que os sedimentos que formam o sítio estiveram em condições de umidade que influenciaram nos processos diagenéticos.

Porém, uma segunda interpretação é plausível. Mesmo que as análises químicas indiquem umidade no sedimento, é provável que não fosse o suficiente para sustentar algas. Uma vez que praticamente todas as peças observadas contêm alteração por algas, é possível que o ambiente deposicional original desses bioclastos tenha produzido tal assinatura, como o mangue próximo ao sítio. Tal ambiente é, sem dúvida, favorável ao processo de bioerosão uma vez que se caracteriza como um ambiente com alta produtividade biológica, baixa profundidade da coluna d'água e taxas de sedimentação mais moderadas. A população da Tarioba estaria coletando não só moluscos, mas também sedimentos, utilizados como material construtivo do Sambaqui, formando depósitos construtivos com bioclastos do mangue onde haveria condições para a criação de assinaturas tafonômicas. Explicando os resultados dos estudos de variação taxonômica por outro ângulo, a pequena variação da biodiversidade de Bivalvia poderia ser fruto da mistura de sedimento, retrabalhando áreas de refugo alimentar, caracterizadas como refugos primários, com os depósitos construtivos secundários. É possível que tais refugos apresentem uma seleção mais restritiva de espécies, por ter a finalidade alimentar e cerimonial, do que dos depósitos com finalidade construtiva.

Tal proposição é sustentada pela descrição das estruturas e das estratigrafias identificadas em Dias Junior (2001). No sítio, algumas camadas de ocupação apresentam quantidades de argila (camada II, III), o que é totalmente destoante do sedimento pré-ocupação arenoso, inclusive pisos de argila mais sólidos para acomodar possíveis estruturas e pisos parcialmente queimados (camada II). É indicado também a existência, nos setores 5 e 6, de uma cova preenchida com conchas, interpretada como uma lixeira alimentar. A existência desse tipo de estrutura indicaria que o refugo alimentar não é depositado rotineiramente na superfície de ocupação, mas depositado em áreas específicas, podendo ocorrer no caso de oferendas funerárias também.

Segundo outros autores (GASPAR, 2004; GASPAR *et al*., 2013; KLOKLER, 2012, 2014, 2016), a existência de tais bolsões de material faunístico em sambaquis pode estar

relacionada a eventos de festins funerários, produzidos como oferenda aos mortos ou como restos de banquetes, depositados em momentos únicos e áreas específicas, e não em longos processos esparsos, colaborando para a ideia de que o material malacológico no sedimento coletado neste estudo não provém só do consumo alimentar, mas também de deposição planejada de materiais e sedimento nos processos construtivos. Por esse motivo, as amostras malacológicas estudadas representariam uma amostra aleatória ou natural, pois, de fato, assim seriam em certa medida.

Considerando as espécies identificadas, é impossível propor que aquela população buscou material para a construção do sambaqui somente do mangue, uma vez que há a ocorrência de espécies cujo habitat é a região entre marés, estuários e ambientes fluviais. Além disso, é importante destacar que alguns desses ambientes não seriam favoráveis à bioerosão por alga, com altas taxas de sedimentação e retrabalhamento constante. Sendo assim, por que a alteração por algas aparece em indivíduos de várias dessas espécies? É possível que as duas hipóteses estejam certas em maior ou menor grau. A coleta de sedimentos lamosos e bioclastos malacológicos no mangue ocorria em reservas naturais no rio e na praia. O próprio sedimento lamoso do mangue poderia favorecer o crescimento de algas nos bioclastos ainda sem essa assinatura quando depositados juntos no sambaqui, uma vez que é mais rico em matéria orgânica, favorecendo a produtividade biológica e trazendo algas vivas. Dessa forma, bioclastos malacológicos com marcas de algas viriam do mangue e bioclastos malacológicos descartados no sítio ou provenientes de depósitos naturais litorâneos poderiam desenvolver essa assinatura após sua deposição no sítio ou em locais de acúmulo de materiais usados para a construção.

No estudo aqui apresentado, observou-se que parte do sedimento, em todos os níveis culturais, apresenta matriz de granulometria de tamanho de areia, em geral, grãos de quartzo amarelados, característica dos depósitos holocênicos siliclásticos das praias próximas, mas a mistura com matéria orgânica e outros minerais argilosos lhe dá o aspecto de terra preta, presente em diferentes proporções em todos os níveis da escavação. Essa configuração granulométrica, que caracteriza aportes de diferentes sedimentos e deposição de matéria orgânica, também foi identificada nas descrições estratigráficas de Dias Junior *et al*. (2001) para todas as camadas culturais e em Macario *et al*. (2014) para todas as arqueofácies identificadas. Isso indica que esses processos formativos que construíam o sambaqui foram mantidos com um certo padrão durante o momento de ocupação do sítio e estão relacionados com diferentes ambientes de captação de recurso construtivo.

Outros estudos sobre processos formativos em sambaquis demonstraram resultados semelhantes. Villagrán (2012, 2014) produziu um extenso estudo envolvendo análises estratigráficas, micromorfológicas, isotópicas e tafonômicas de sambaquis de Santa Catarina, demonstrando que sambaquis conchíferos e ictiológicos, como os sítios Cubículo I, Morrinhos, Jabuticabeira I e Caipora, representam depósitos terciários de retrabalhamento de resíduos. A partir da composição multimodal dos sedimentos, com diferentes camadas de areia e argila, observou-se uma relação com a composição faunística, predominância de espécies, como *Anomalocardia flexuosa*, em camadas arenosas e de *Ostrea* sp. em camadas argilosas ou de areia fina. Essas observações indicam diferentes ambientes de captação de recursos construtivos, como em sistemas coluviais e paleolagunares, além de bioclastos malacológicos em diferentes bancos de conchas. Também foi observado que havia uma mistura de conchas, restos faunísticos e vegetais com diferentes padrões de queimas e outras assinaturas tafonômicas, indicando uma atividade de preparação desse material construtivo antes da deposição final nos sambaquis — além de outros diversos processos pós-deposicionais, como a produção

de fogueiras acesas diretamente sobre os depósitos. Isso pode representar uma atividade ritual em que materiais descartados eram queimados e preparados previamente em outro lugar, depois transportados e depositados nos sambaquis em seu processo construtivo, misturando refugo alimentar e cerimonial com elementos de depósitos naturais durante a formação dos sítios.

Assim, a possibilidade de acúmulo e preparação prévia de material fora do sítio também não pode ser descartada. É possível que certas assinaturas tafonômicas, como a alteração por algas e as assinaturas geoquímicas observadas por Aguilera *et al.* (2016), e a configuração granulométrica dos depósitos culturais com a presença de areia siliclástica e argila sejam o resultado da preparação prévia desse material construtivo em outro lugar fora do sambaqui — local onde materiais descartados seriam misturados com sedimentos e bioclastos malacológicos de diferentes ambientes deposicionais e bancos de conchas para depois serem redepositados no sambaqui, produzindo os diferentes pisos de argila identificados por Dias Junior (2001). Desse modo, a superfície de ocupação do sambaqui não apresentaria necessariamente condições úmidas durante a sua formação, e tais assinaturas seriam adquiridas anteriormente em outra TAZ — ou seja, em um ambiente deposicional anterior, caracterizando os depósitos construtivos como terciários. Cabe destacar, porém, que os bioclastos malacológicos apresentam diferentes graus de alteração por alga nos mesmos níveis estratigráficos, indicando que esse processo de formação é complexo e apresenta diferentes graus de exposição e retrabalhamento das conchas nas TAZ.

O grau de fragmentação das conchas é a segunda assinatura tafonômica observada. Ela indica que dois processos físicos podem ter ocorrido durante a formação do sítio: a ação de pisoteio e um retrabalhamento dos bioclastos malacológicos e sedimentos. A primeira pode ser um fator primordial para entender tal assinatura tafonômica, uma vez que o pisoteio pode ser causado pela população ocupante do sítio que se movia nas suas diversas atividades, perturbando o sedimento superficial e os artefatos depositados nessa superfície. Schiffer (1996) indica que o pisoteio [*trampling*] é caracterizado como um processo de distúrbio e depende primordialmente de três fatores: a ocorrência de materiais culturais no solo, intensidade do pisoteio e natureza dos sedimentos superficiais. Além disso, um dos resultados esperados do pisoteio é a redução de tamanho de objetos frágeis.

Portanto, o sambaqui se caracteriza como uma área com intensa presença de artefatos frágeis depositados, como bioclastos malacológicos e atividades dos sambaquieiros ocorrendo no local. A relativa estabilidade dessa assinatura entre os níveis estratigráficos artificiais 20-30 cm e 60-70 cm indica uma constância no processo de pisoteio, com pouca variação entre intensidade de deposição e atividades dos sambaquieiros. Já os níveis mais superficiais, entre 0-10 cm e 10-20 cm, apresentam altos níveis de fragmentação, consequência da maior exposição de tais camadas. Durante o período de ocupação do sítio, os indivíduos mantinham os processos construtivos adicionando novos aportes de sedimento e artefatos que selavam as superfícies sofrendo pisoteio. Com o fim da ocupação dos construtores, esse processo é interrompido. Porém, há aproximadamente 3 mil anos, animais e humanos ainda se movimentavam pela área. Como consequência, as camadas mais expostas na superfície foram mais afetadas por pisoteio e outras ações erosivas causadas pelo próprio meio, pois, quanto maior o tempo de permanência na TAZ, mais a fragmentação é favorecida (ERTHAL; RITTER, 2017).

O nível 10-20 cm apresenta o maior grau de fragmentação, com 100% dos bioclastos fragmentados, característica que pode ser explicada pelo fato de que o pisoteio movimenta objetos verticalmente no solo. A depender do seu tamanho e penetrabilidade

do sedimento, com objetos de menor tamanho podendo se movimentar para baixo e objetos maiores para cima (SCHIFFER, 1996). Assim, fragmentos menores das conchas seriam lentamente percolados para níveis mais baixos do sedimento, provavelmente em razão da baixa penetrabilidade do solo, da rigidez e presença de clastos e da cobertura vegetal atual, fazendo com que essa movimentação ficasse restrita até 20 cm abaixo da superfície. O baixo grau de fragmentação no nível mais basal indica um momento pré-ocupação com diferentes processos tafonômicos, sem retrabalhamento e transporte ou ação de pisoteio intensos, ou constantes. Além desses processos citados, a própria bioerosão pode facilitar a fragmentação dos bioclastos uma vez que enfraquecem a concha por redução (ERTHAL; RITTER, 2017).

O retrabalhamento dos bioclastos malacológicos e sedimentos é um processo que pode ocorrer durante o recolhimento e transporte dos sedimentos e conchas nos ambientes deposicionais naturais para o sítio ou para áreas de preparação prévias desse material construtivo, assim como no ato de depositar esse material. Além disso, as atividades funerárias e construtivas podem por vezes retrabalhar as camadas, causando fragmentação dos bioclastos. Isso é chamado por Schiffer (1996) como *earth-moving processes* [processos de mover terra], que constitui também um processo formativo cultural de distúrbio e que depende de três principais fatores, a prevalência do processo de se mover o sedimento, a intensidade do uso do espaço e a duração da ocupação. É apontado também que esse é um processo que não vai contra o princípio da sobreposição de camadas da estratigrafia, pois esse princípio explica a ordem dos depósitos sedimentares e não a idade de seus conteúdos. Desse modo, esse processo formativo, além de causar fragmentação, mistura, em um mesmo depósito, materiais de diferentes idades.

Esse processo foi indicado por Dias Junior (2001) quando descreveu buracos para lixeiras, outros para assar alimentos e covas de sepultamentos entre as camadas II, III e IVa, sendo a II a com maior perturbação por esses processos. Macario *et al*. (2014) e Rodrigues *et al*. (2016) também apontaram para um retrabalhamento das camadas, principalmente devido a uma falta de ordenação das datações radiocarbônicas. Porém, esse processo tem que ser abordado com cuidado. Dias Junior (2001) descreve atividades diversas que perturbam o sedimento, mas também descreve uma ordenação estratigráfica e até micro estratigrafia de sucessão de fogueiras (camada II). Ou seja, mesmo com um retrabalhamento ocorrendo no sítio, a estratigrafia ainda é visível e preservada, principalmente quando se considera que o processo construtivo de um sambaqui é majoritariamente um processo de adição, que faz crescer o sítio e sela camadas antigas, mas que também contempla escavação e deslocamentos. O retrabalhamento e essa constante construção funerária se dá por refletir papéis ativos no contexto social. Com o passar de gerações de indivíduos, a memória de eventos específicos, como a morte de um ancestral, pode ser atenuada e ocorre uma constante remodelação do sítio com novos enterramentos e novos depósitos. (GASPAR; DEBLASIS; BIACHINI, 2018).

O fato de as datações se apresentarem em formato caótico se deve a diversos fatores. As discussões apontam para a possibilidade dos construtores do Sambaqui estarem a recolher conchas em depósitos naturais, essa assembleia malacológica pode ter misturado populações de moluscos de diferentes períodos. Fenômeno recorrente sobretudo em ambientes costeiros, fluviais meandrantes e transicionais como o mangue, exatamente os que ocorrem no entorno do sítio.

Sempre há uma tendência à mistura temporal [*time-averaging*] uma vez que o tempo de desenvolvimento de diferentes gerações de organismo é menor do que as taxas de deposição e os bioclastos recém depositados estão sujeitos a retrabalhamento e transporte por ação fluvial, marés ou tempestades (HOLZ; SIMÕES, 2002). Assim, é possível que,

embora depositadas juntas, as conchas de moluscos — o principal material datado em todos os artigos — estejam criando essa mistura temporal por apresentarem diferentes momentos de morte. Isso ocorre porque é no momento da morte que o indivíduo para de trocar isótopos de carbono com o meio e o seu decaimento de isótopos instáveis pode começar a ser medido, produzindo os dados cronológicos radiocarbônicos utilizados. Ou seja, o momento medido pela datação radiocarbônica não necessariamente corresponderia ao momento de deposição e construção das camadas culturais, mas ao momento de morte natural de cada um desses bivalves.

É possível também que tenha ocorrido uma mistura lateral de objetos e sedimentos no sambaqui devido a processos construtivos ou ao pisoteio. Segundo Schiffer (1972, 1983, 1996), ambos causam a movimentação lateral de objetos no sítio, resultando em uma mistura de materiais antigos e novos no mesmo depósito. A diferença de estratigrafia entre diferentes setores da trincheira (DIAS JUNIOR, 2001) e dos outros setores UFF-TO-1, UFF-T0-2, assim como descrição de eventos e locais únicos de deposição (MACARIO *et al.*, 2014) indicam que o processo deposicional não ocorria de forma homogênea em todo o sítio. Logo, é relevante considerar que áreas diferentes do sítio poderiam apresentar cronologias diferentes entre si com camadas distintas em profundidades semelhantes. E, por último, considera-se a sobreposição das margens de erro das datações. Quando colocadas em perspectiva, é visível que datações em uma mesma camada ou em camadas próximas coincidem em grande parte, representando um mesmo momento de deposição ou momentos muito próximos, só com algumas datações mais divergentes que podem ser resultado dessas misturas de materiais nos mesmos depósitos ou a sobreposição de depósitos de diferentes cronologias. Também é notável que as conchas apresentem margens de erro mais abrangentes que os carvões.

Talvez uma análise cronológica focada em carvões com bom controle estratigráfico apresente uma ordenação cronológica mais coerente no sítio. Como sugerido por Gaspar, Klokler e Bianchini (2013), tal controle em sambaquis só pode ser obtido com a análise de amplas seções de perfil e longos períodos de observação. Para as autoras, essa é a estratégia de pesquisa que permite o estudo da complexa estratigrafia desse tipo de sítio e a possibilidade de evidenciar as diferentes estruturas e aspectos discretos da estratigrafia — e também evitando o *old wood problem* (SCHIFFER, 1996), no qual a data de deposição da madeira não coincide com a data da morte da planta. Essas discrepâncias nas datações são evitáveis por meio das análises antracológicas. De fato, esse material foi pouco datado, sendo apresentadas somente quatro datações de carvão em contraste com as 33 datações de conchas.

Ao considerar essas questões, propõe-se uma cronologia do sítio que permite definir início, fim e duração da ocupação dos construtores. No setor UFF-T0-1, por exemplo, a datação da camada S0, identificada como pré-ocupação, tem datações variando entre 4565-4114 cal AP e 4033-3580 cal AP. A arqueofácie mais basal, sendo a correspondente aos primeiros momentos da ocupação sambaquieira que sela a camada natural S0, apresenta também a datação mais antiga do pacote cultural nesse setor, 4387-3925 cal AP. Já o setor UFF-T0-2 apresenta, em sua camada S0, datações de entre 4285-3831 cal AP e 4055-3600 cal AP, a arqueofácie mais basal desse setor (S4) tem a sua datação mais antiga em 4163 – 3695 cal AP. Porém, a datação mais antiga no depósito cultural está presente na camada S1 em 4443-3998 cal AP, talvez pela maior mistura e transporte de conchas nesse local. Sendo assim, as datações das conchas provenientes do Sambaqui da Tarioba auxiliam no entendimento do processo construtivo mesmo apresentando mistura temporal. A partir desses dados, conclui-se que os moluscos depositados no sítio

morreram no intervalo entre 4443 e 3199 cal AP, não correspondendo necessariamente ao momento de construção do sítio.

Se considerarmos as amostras de carvão como uma alternativa para construir cronologia, tem-se a data mais antiga em 3974-3642 cal AP na arqueofácie S3 do setor UFF-T0-2 e a mais recente em 3445-3235 cal AP em S2 do setor UFF-T0-1. Todavia, esse material apresenta mistura temporal bem menor no setor UFF-T0-2, onde há três das quatro datações de carvão, com uma sobreposição das margens de erro que indicam um mesmo momento de deposição. Mas, pelo baixo número de datações desse material, e pela falta de datações em diferentes camadas e setores, não há como produzir uma cronologia que ordene temporalmente os eventos construtivos. Desse modo, considera-se a data mais recente para as conchas, uma vez que, com o fim da ocupação sambaquieira, a deposição antrópica de bioclastos para e não há deposição natural, e é improvável que ocorra deposição de conchas após esse período de ocupação. Com esses dados, é possível dizer que a ocupação do sítio durou pelo menos entre 3974-3642 cal AP e 3593-3199 cal AP, entre oito e dois séculos, considerando a data mais antiga de carvão e a data mais recente de concha. Mas, considerando a data mais antiga de concha, supõe-se um início da ocupação em até 4443-3998 cal AP.

CONCLUSÃO

A partir do cruzamento dos dados estratigráficos, sedimentológicos, taxonômicos, paleoambientais, geoquímicos e cronológicos presentes nas fontes bibliográficas (AGUILERA *et al.*, 2016; ARRUDA *et al.*, 2019; DIAS JUNIOR, 2001; FARIA; SILVA; SOUZA, 2014; MACARIO *et al.* 2014, 2015; RODRIGUES *et al.* 2016; SOUZA *et al.* 2010) com os resultados das análises tafonômicas e taxonômicas deste estudo, construiu-se interpretações sobre os diferentes processos formativos e tafonômicos que ocorreram antes e depois da deposição final no erguimento do Sambaqui da Tarioba. A composição taxonômica dos moluscos indica diferentes ambientes de captação desse recurso, como a presença de *Iphigenia brasiliensis,* relacionada a substratos arenosos e arenolodosos, e *Crassostrea rhizophorae* a substratos rochosos e raízes em mangues. Assim como indicado pela configuração da composição sedimentológica e granulométrica que contam com a presença de areia de quartzo amarelado, relacionada a depósitos siliclásticos holocênicos do litoral que constitui a base do sítio, e argila, relacionada ao mangue, ambos ambientes no entorno do sítio.

Sabendo as origens desses materiais, foi possível, com a análise tafonômica, interpretar os diferentes processos formativos que podem ter ocorrido antes da deposição final no sítio e que geram alteração por algas nos bioclastos. Essa assinatura poderia ter ocorrido ainda nos ambientes deposicionais naturais no mangue de onde parte dessas espécies malacológicas vivem, mas não explica a presença em bioclastos oriundos de outros ambientes. Desse modo, apresentou-se a hipótese de que isso seja resultado de uma deposição temporária em um local de preparação e/ou acumulação do material construtivo, onde diferentes aportes de material foram misturados, entre sedimentos, restos faunísticos e matéria orgânica, onde havia condições para a criação dessa assinatura tafonômica recorrente em bioclastos. Em outra etapa, após a formação das assinaturas, o material teria sido depositado no sítio, formando os diferentes pisos. Porém, cabe destacar que não se pode descartar a possibilidade de que a assinatura seja fruto de um processo pós-deposicional no qual a superfície do sítio se torna uma TAZ com a deposição desse material onde as algas cresceriam nas zonas superficiais, encerrariam a sua atividade com novas deposições e poderiam ser reiniciadas com a ocorrência de retrabalhamento.

Análises tafonômicas e taxonômicas de diferentes depósitos que formam os sambaquis, especialmente os primários e relacionados com estruturas funerárias e os secundários e terciários denominados de "recheio", poderiam resolver esse impasse, pois, se as assinaturas tafonômicas em estruturas alimentares e cerimoniais, como refugos de festins, forem distintas das encontradas nos depósitos construtivos, isso indicaria um processo de deposição também distinto. Com a análise da variação das assinaturas tafonômicas em diferentes camadas do sítio seria possível avaliar a relação entre alteração por atividades de algas e a presença de pisos de argila e tipos de deposição. Porém, essa é uma abordagem alinhada durante as atividades de campo, anteriores a essa pesquisa. Se a representatividade taxonômica diferir, confirmaria uma seleção antrópica mais fina para o consumo propriamente dito.

Outra assinatura observada foi o grau de fragmentação que indicou dois processos formativos. O primeiro é o de pisoteio [*trampling*] pela movimentação de pessoas ou animais sobre as superfícies do sítio. Essa atividade gera a fragmentação das conchas e parece ter sido relativamente estável na maior parte a história formativa do Sambaqui, ocorrendo de forma mais expressiva no nível 10-20 cm, que é o mais superficial, ficando mais exposto a esse processo, além de causar a movimentação vertical de bioclastos de diferentes tamanhos, quando fragmentos menores são movidos para baixo e bioclastos maiores para cima. Essa assinatura também está relacionada ao processo de se mover o sedimento ou retrabalhamento, podendo ocorrer na captação nos depósitos naturais, transporte, deposição e preparo nos ambientes intermediários, deposição final no sítio e atividades construtivas pós-deposicionais, como abertura de covas e remodelação de superfícies, atividades comuns na gênese desse tipo de sítio.

Essa ampla gama de processos formativos demonstra o quão complexo pode ter sido a construção do Sambaqui da Tarioba, com pessoas se envolvendo em diversas etapas operatórias relacionadas a diferentes ambientes para criar o local de seus ancestrais, constantemente ativo recebendo novos depósitos e remodelagens. Pela centralidade simbólica que o sambaqui tem para esses grupos, supõe-se que todas essas atividades tivessem certo caráter ritualístico, transformando o próprio sítio em artefato preparado e planejado para abrigar os mortos. Cabe destacar que os limites entre os domínios cotidianos e rituais não são determinados pela diferença de natureza dos materiais, mas pela organização espacial e arranjos no sítio. O sambaqui era palco preferencial para atividades rituais que eram estreitamente relacionadas com o mundo prático e atividades cotidianas sacralizadas nessa construção funerária (DEBLASIS *et al.*; 2007; GASPAR, 2004, 2016; GASPAR *et al.*, 2013; KLOKLER, 2012, 2014, 2016; KLOKLER *et al.*, 2010). Esta perspectiva é defendida por diversos autores, que consideram os sambaquis como artefatos, as conchas como material construtivo e o papel do comportamento humano nos processos de formação (DEBLASIS *et al.*, 2007; GASPAR, 1991; KLOKLER, 2014, 2016; KLOKLER; GASPAR; SCHEEL-YBERT, 2018; KLOKLER *et al.*, 2010; VILLAGRÁN, 2012, 2014).

A pesquisa também abre novas discussões acerca da cronologia do sítio com a produção de novas calibrações das datas radiocarbônicas presentes nas fontes bibliográficas (DIAS JUNIOR, 2001; MACARIO *et al.*, 2014, 2015) e com novas interpretações sobre os processos formativos. Argumentamos que as datações em materiais conchíferos podem estar mostrando mistura temporal pela diferença entre o momento de morte dos moluscos e de deposição final no sítio. É provável a mistura de depósitos de diferentes cronologias por movimentação lateral dos materiais, fruto dos processos de pisoteio, retrabalhamento e, também, expansão lateral do sambaqui. Além das abrangências das margens de erro, sobretudo das datas provenientes de conchas. Por esse motivo, talvez

a datação de carvões em diferentes níveis mostre, no futuro, uma cronologia mais consistente. Mas, considerando essas questões, os dados cronológicos conhecidos e os recalibrados permitem sugerir o começo da ocupação pelos construtores do Sambaqui da Tarioba em pelo menos 3974-3642 cal AP e o final em até 3593-3199 cal AP.

Por fim, demonstrou-se que, apesar das intensas pesquisas realizadas no Sambaqui da Tarioba desde a década de 1990, ainda há muitas questões em aberto e discussões a se realizar. Os processos construtivos ainda não são bem compreendidos e este estudo continua os debates sobre esse caso em particular, mostrando também a necessidade de investigações mais extensas e com os objetivos interpretativos alinhados com as práticas de campo, favorecendo decapagem por níveis naturais e análise de longas seções estratigráficas; assim como buscar os aspectos que orientaram a escolha de determinadas espécies de moluscos pelos sambaquieiros para cada fim, sendo possível com a análise taxonômica e tafonômica de cada tipo de depósito específico e em quantidades maiores de amostras. Outra necessidade percebida através do entendimento dos processos formativos é a realização de novas datações radiocarbônicas em carvões e com um controle estratigráfico que considere os diferentes tipos de processos que formaram o sítio, de modo a elucidar as peculiaridades do Sambaqui da Tarioba e do grupo que o construiu.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILERA, Orangel *et al.* Fish Bone Diagenesis in Southeastern Brazilian Shell Mounds and Its Importance for Paleoenvironmental Studies. *Quaternary International*, v. 391, p. 18-25, 2016. DOI: 10.1016/j.quaint.2015.07.012.

ARRUDA, Tate Aquino de *et al.* Zooarqueologia dos vestígios malacológicos do Sambaqui da Tarioba (Rio das Ostras, RJ, Brasil). *International Journal of Archaeozoology*, v. 28, p. 95-104, 2019. DOI: 10.15366/archaeofauna2019.28.008.

BARBOSA-GUIMARÃES, Márcia Segal *et al.* O conceito de *longue durée* e a percepção de mudança cultural em sociedades igualitárias: o caso da sociedade sambaquiana. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 15-16, p. 445-448, 2005-2006. DOI: 10.11606/issn.2448-1750.revmae.2006.89750.

COE, Heloisa *et al.* Characterisation of Phytoliths from the Stratigraphic Layers of the Sambaqui da Tarioba (Rio das Ostras, RJ, Brazil). *Flora*, v. 236-237, p. 1-8. 2017. DOI: 10.1016/j.flora.2017.09.007.

CUNHA, Aline Meneguci *et al.* Assembleia de moluscos da região do pântano do Ramalho, Cabo Frio, RJ: indicadores biológicos da variação do nível relativo do mar durante o Holoceno. *Anuário do Instituto de Geociências (UFRJ)*, v. 34, p. 46-52, 2011. ISSN: 0101-9759.

DEBLASIS, Paulo *et al.* Sambaquis e paisagem: dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil. *Popayán*: Arqueologia Sul-Americana, v. 3, n. 1, p. 29-61, 2007. ISSN: 1794-7480.

DIAS JUNIOR, Ondemar. O Sambaqui da Tarioba. *In*: DIAS JUNIOR, Ondemar. A pré-história de Rio das Ostras: sítio arqueológico Sambaqui da Tarioba. Belford Roxo: Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB), 26 ago. 2019. Disponível em: https://arqueologia-iab.com.br/a-pre-historia-de-rio-das-ostras-sitio-arqueologico-sambaqui-da-tarioba/. Acesso em: 22 mar. 2021.

DIAS JUNIOR, Ondemar. O Sambaqui da Tarioba. *In*: ENCONTRO DE ARQUEOLOGIA DA COSTA DO NORTE FLUMINENSE, 1., 2001, Rio das Ostras. *Anais* [...]. Rio das Ostras: Inside, 2001. p. 37-50.

DIAS JUNIOR, Ondemar; DECCO, Jubber. *A pré-história de Rio das Ostras*: sítio arqueológico Sambaqui da Tarioba. Rio das Ostras: Inside, 2001.

ERTHAL, Fernando; RITTER, Matias do Nascimento. Tafonomia atualística: conceitos e aplicações. *In*: HORODYSKI, Rodrigo Scalise; ERTHAL, Fernando (org.). *Tafonomia*: métodos, processos e aplicação. Curitiba: Editora CRV, 2017. p. 29-79. DOI: 10.24824/978854441995.3.

FARIA, Raquel Garafalo de Souza; SILVA, Edson Pereira da; SOUZA, Rosa Cristina Corrêa Luz de. *Biodiversity of Marine Molluscs from Sambaqui da Tarioba, Rio das Ostras, Rio de Janeiro (Brazil). Revista Chilena de Antropologia*, v.29, p. 49-54, 2014. ISSN: 0716-3312.

FERREIRA, Jessica *et al.* Reflexões sobre a pesca pré-colonial na baía da Barbitonga, litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Cadernos do Lepparq*, v. 16, n. 32, p. 138-155, 2019. ISSN: 2316-8412.

FIGUTI, Levy. Estórias de arqueo-pescador: considerações sobre a pesca nos sítios de grupos pescadores-coletores do litoral. *Revista de Arqueologia*, v. 11, n. 1, p. 57-70, 1998. DOI: 10.24885/sab.v11i1.136. Disponível em: https://revista.sabnet.org/index.php/sab/article/view/136. Acesso em: 1 fev. 2022.

FIGUTI, Levy. O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 3, p. 67-80, 1993. DOI: 10.11606/issn.2448-1750.revmae.1993.109161.

GASPAR, Maria. Aspectos da organização social de pescadores-coletores: região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro. 1991. 162 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

GASPAR, Maria. Aspectos da organização social de pescadores-coletores: região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro. *Pesquisas Antropológicas*, nº 59, p. 9-163, 2003. ISSN: 0553-8467.

GASPAR, Maria. Cultura: comunicação, arte, oralidade na pré-história do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 14. p. 153-168, 2004. DOI: 10.11606/issn.2448-1750.revmae.2004.89664.

GASPAR, Maria. Espaço, ritos funerários e identidade pré-histórica. *Revista de Arqueologia*, v. 8, n. 2, p. 221-237, 1994-1995. DOI: 10.24885/sab.v8i2.663. Disponível em: https://revista.sabnet.org/index.php/sab/article/view/663. Acesso em: 1 fev. 2022.

GASPAR, Maria. Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2000. ISBN: 85-7110-530-8.

GASPAR, Maria. Tudo junto e misturado, separado pela crença e compactado pelo tempo. *Revista Habitus*, v. 14, n. 1, p. 35-50, 2016. DOI: 10.18224/hab.v14.1.2016.35-50.

GASPAR, Maria. Zoolitos, peces y moluscos: cultura material e identidade social. *Cuenca*: Revista Artesanías de América, n. 46-47, p. 81-96, 1995. ISSN: 0257-1625.

GASPAR, Maria; DEBLASIS, Paulo; BIACHINI, Gina. Corpos e montes: arquitetura da morte e do modo de vida dos sambaquieiros. *Revista Memorare*, v. 5, n. 1, p.264-282, 2018. DOI: 10.19177/memorare.v5e12018264-282.

GASPAR, Maria; KLOKLER, Daniela; BIANCHINI, Gina. Arqueologia estratégica de sambaqui. *In*: GASPAR, Maria Dulce; SOUZA, Sheila Mendonça (org.). Abordagens estratégicas em Sambaquis, Erechim: Habilis, 2013. cap. 3, p. 42-62. ISBN-13: 9788560967537.

GASPAR, Maria; KLOKLER, Daniela; DEBLASIS, Paulo. Were Sambaqui People Buried in the Trash?: Archaeology, Physical Anthropology, and the Evolution of the Interpretation of Brazilian Shell Mounds. *In*: ROKSANDIC, Mirjana *et al.* (org.). *The Cultural Dynamics of Shellmiddens and Shellmounds*: A Worldwide Perspective for American Archaeology. New Mexico (US): University of New Mexico Press, 2014. cap. 7, p. 91-100. ISBN: 9780826354570.

GASPAR, Maria *et al.* Sambaqui de Amourins: mesmo sítio, perspectivas diferentes: arqueologia de um sambaqui 30 anos depois. *Revista del Museo de Antropologia*, v. 6, p. 7-20, 2013. ISSN: 1852-4826.

GILSON, Simon-Pierre; LESSA, Andrea. Grupos pré-coloniais da costa brasileira e tubarões: primeiro olhar sobre uma relação complexa através do estudo de caso do sítio raso Rio do Meio, Santa Catarina. *Cadernos do Lepaarq*, v. 16, n. 32, p. 156-168. 2019. ISSN: 2316 8412.

GUIMARÃES, Márcia Barbosa. Fishing Strategies Among Prehistoric Populations at Saquarema Lagoonal Complex. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 85, n. 1, p. 415-429, 2013. ISSN: 1678-2690.

HEATON, Timothy *et al.* Marine20: The Marine Radiocarbon age calibration curve (0-55,000 cal BP). *Radiocarbon*, v. 62, n. 4, p. 779-820, 2020. DOI: 10.1017/RDC.2020.68.

HILBERT, Klaus. 'Cave canem'!: cuidado com os 'pronapianos'!: em busca dos jovens da arqueologia brasileira. *Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi*, v. 2, n. 1, p. 117-130, 2007. DOI: 10.1590/S1981-81222007000100009.

HOGG, Alan *et al.* SHCal13 Southern Hemisphere Calibration, 0-50,000 Years cal BP. Radiocarbon, v. 55, n. 4, p. 1883-1903, 2013. DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16783.

HOGG, Alan *et al.* SHCal20 Southern Hemisphere Calibration, 0-55,000 Years cal BP. Radiocarbon, v. 62, n. 4, p. 759-778, 2020. DOI: 10.1017/RDC.2020.59.

HOLZ, Michael; SIMÕES, Marcello. Elementos fundamentais de tafonomia. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002. ISBN: 85-7025-618-3.

IAB. Sambaqui da Tarioba: arqueologia e biodiversidade marinha do Sambaqui da Tarioba: um modelo de estudo paleoecológico do litoral fluminense. *Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB)*, Belford Roxo, 4 jun. 2012. Disponível em: https://arqueologia-iab.com.br/arqueologia-e-biodiversidade-marinha-do-sambaqui-da-tarioba-um-modelo-de-estudo-paleoecola%C2%B3gico-do-litoral-fluminense/. Acesso em: 22 mar. 2021.

KLOKLER, Daniela. Animal para toda obra: fauna ritual em sambaquis. *Revista Habitus*, v. 14, n. 1, p. 21-34, 2016. DOI: 10.18224/hab.v14.1.2016.21-34.

KLOKLER, Daniela. A Ritually Constructed Shell Mound: Feasting at the Jabuticabeira II Site. *In*: ROKSANDIC, Mirjana *et al.* (org.). *The Cultural Dynamics of Shellmiddens and Shellmounds*: A Worldwide Perpective for American Archaeology. New Mexico (US): New Mexico Press, 2014. cap. 11, p. 151-162. ISBN: 9780826354570.

KLOKLER, Daniela. Consumo ritual, consumo no ritual: festins funerários e sambaquis. *Revista Habitus*, v. 10, n. 1, p. 83-104, 2012. DOI: 10.18224/hab.v10.1.2012.83-104.

KLOKLER, Daniela; GASPAR, Maria Dulce Gaspar; SCHEEL-YBERT, Rita. Why Clam? Why clams?: Shell Mound Construction in Southern Brazil. *Journal of Archaeological Science*: Reports, v. 20, p. 856-863, 2018. DOI: 10.1016/j.jasrep.2018.06.015.

KLOKLER, Daniela *et al.* Juntos na costa: zooarqueologia e geoarqueologia de sambaquis do litoral sul catarinense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 20, p. 53-75, 2010. DOI: 10.11606/issn.2448-1750.revmae.2010.89910.

KNEIP, Andreas; FARIAS, Deisi; DEBLASIS, Paulo. Longa duração e territorialidade da ocupação sambaquieira na laguna de Santa Marta, Santa Catarina. *Revista de Arqueologia*, v. 31, n. 1, p. 25-51, 2018. DOI: 10.24885/sab.v31i1.526. Disponível em: https://revista.sabnet.org/index.php/sab/article/view/526. Acesso em: 2 fev. 2022.

LIMA, Tânia Andrade. Em busca dos frutos do mar: os pescadores-coletores do litoral centro-sul do Brasil. *Revista USP*, n. 44, p. 270-327, 1999-2000. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i44p270-327.

MACARIO, Kita *et al.* The Variable Nature of Coastal 14C Marine Reservoir Effect: A Temporal Perspective for Rio de Janeiro. *Quarternary Science Advances*, v. 11, p. 1-8, 2023. DOI: 10.1016/j.qsa.2023.100086.

MACARIO, Kita *et al.* Chronological Model of a Brazilian Holocene Shellmound (Sambaqui da Tarioba, Rio de Janeiro, Brazil). Radiocarbon, v. 56, p. 489-499, 2014. DOI: 10.2458/56.16954.

MACARIO, Kita *et al.* Marine Reservoir Effect on the Southeastern Coast of Brazil: Results from the Tarioba Shellmound Paired Samples. *Journal of Environmental Radioactivity*, v. 143, p. 14-19, 2015. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2015.02.002.

MACHADO, Lilia Cheuiche Machado; SENE, Glaucia Malerba. Simbolismo, identidade cultural e análise biológica: os remanescentes esqueletais humanos do Sambaqui da Tarioba. *In*: DIAS JUNIOR, Ondemar; DECCO, Jubber (org.). A pré-história de Rio das Ostras: sítio arqueológico Sambaqui da Tarioba. Anais do 1º encontro de Arqueologia da Costa do Norte Fluminense, Rio das Ostras: Inside, 2001. p. 51-79.

MENEZES, Rosângela. Os instrumentos líticos do Sambaqui da Tarioba, RJ. *In*: ENCONTRO DE ARQUEOLOGIA DA COSTA DO NORTE FLUMINENSE, 1., 2001, Rio das Ostras. *Anais* [...]. Rio das Ostras: Inside, 2001. p. 81-88.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (Brasil). Serviço Geológico do Brasil – CPRM (Belo Horizonte). Geologia e recursos minerais da folha Rio das Ostras SF.24-Y-A-IV e Cabo Frio SF.23-Z-B-VI, estado do Rio de Janeiro. Belo Horizonte: Serviço Geológico do Brasil, 2012.

OLIVEIRA, Renata de Almeida; ABREU, Regina Maria de. Relações entre memória, história e o Museu de Arqueologia Sambaqui da Tarioba: diálogos possíveis. *In*: *XIV Encontro Regional da Anpuh-Rio Memória e Patrimônio*. Rio de Janeiro: Unirio, 2010. p. 1-13. ISBN: 978-85-60979-08-0.

PROUS, André. Arqueologia brasileira. Brasília, DF: Editora UnB, 1992. ISBN: 85-230-0316-9.

PROUS, André. Arqueologia brasileira: a pré-história e os verdadeiros colonizadores. Cuiabá: Archaeo; Carlini e Caniato, 2019. ISBN: 978-85-8009-281-3.

REIMER, Paula *et al.* IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, v. 55, n. 4, p. 1869-1887, 2013. DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16947.

RIOS, Eliézer. Seashells of Brazil. Rio Grande: Editora da FURG, 1994. ISBN: 85-85042-36-2.

RODRIGUES, Felipe *et al.* Holocene Crustaceans from the Tarioba Shell Mound, Rio das Ostras, Rio de Janeiro, Brazil. *The Journal of Biodiversity Data*, v. 12, n. 2, article 1865, 2016. DOI: 10.15560/12.2.1865.

SANTOS, Diogo Teixeira dos. Análise de dois destinos arqueoturísticos: o desconhecido Sambaqui da Tarioba e o renomado Machu Picchu. 2013. 81 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Departamento de Turismo, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013.

SCHEEL-YBERT, Rita; BOYADJIAN, Célia. Gardens on the Coast: Considerations on Food Production by Brazilian Shellmound Builders. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 60, p. 1-12, 2020. DOI: 10.1016/j.jaa.2020.101211.

SCHEEL-YBERT, Rita *et al.* Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar. *Revista Arqueologia*, v. 16, n. 1, p. 109-137, 2003. Disponível em: https://www.revista.sabnet.org/index.php/sab/article/view/182. Acesso em: 2 fev. 2022.

SCHEEL-YBERT, Rita *et al.* Subsistence and Lifeway of Coastal Brazilian Moundbuilders. *In*: CAPPARELLI, Aylen; CHEVALIER, Alexandre; PIQUÉ, Raquel (org.). *La alimentación en la América precolombiana y colonial*: una aproximación interdisciplinaria. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, 2009. p. 37-53. ISBN: 8400087925.

SCHIFFER, Michael Brian. Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity*, v. 37, n. 2, p. 156-165, 1972. DOI: 10.2307/278203.

SCHIFFER, Michael Brian. Archaeology as Behavioral Science. *American Anthropologist*, v. 77, p. 836-848, 1975. DOI: 10.1525/aa.1975.77.4.02a00060.

SCHIFFER, Michael Brian. Formation Processes of the Archaeological Record. Salt Lake City: University of Utah Press, 1996. ISBN: 978-0-87480-513-0.

SCHIFFER, Michael Brian. Toward Identification of Formation Processes. *American Antiquity*, v. 48, n. 4, p. 675-706, 1983. DOI: 10.2307/279771.

SCHMITT, Renata da Silva *et al. Geologia e recursos minerais das folhas Rio das Ostras e Cabo Frio*. Belo Horizonte: Programa Geologia do Brasil, 2012.

SILVA, Renata Estevam da. (Re)Começando do princípio: o que a arqueografia de uma área funerária do Sambaqui de Cabeçuda pode nos ensinar sobre práticas funerárias sambaquieiras? 2020. 384 f. Dissertação (Mestrado) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

SOUZA, Rosa; LIMA, Tânia Andrade; SILVA, Edson Pereira. Conchas marinhas de sambaquis do Brasil. Rio de Janeiro: Technical, 2011. ISBN: 978-85-63168-20-3.

SOUZA, Rosa *et al.* Archaeozoology of Marine Mollusks from Sambaqui da Tarioba, Rio das Ostras, Rio de Janeiro, Brazil. *Zoologia*, v. 27, n. 3, p. 363-371, 2011. DOI: 10.1590/S1984-46702010000300007.

THOMÉ, José *et al.* As conchas das nossas praias. Porto Alegre: Redes, 2010. ISBN: 978-85-61638-24-5.

VILLAGRÁN, Ximena Suarez. A Redefinition of Waste: Deconstructing Shell and Fish Mound Formation among Coastal Groups of Southern Brazil. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 36, p. 211-227, 2014. DOI: 10.1016/j.jaa.2014.10.002.

VILLAGRÁN, Ximena Suarez. Micromorfologia de sítios concheiros da América do Sul: arqueoestratigrafia e processos de formação de sambaquis (Santa Catarina, Brasil) e concheiros (Terra do Fogo, Argentina). 2012. 227 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geoquímica e Geotectônica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

WESOLOWSKI, Verônica *et al.* Grânulos de amido e fitólitos em cálculos dentários humanos: contribuição ao estudo do modo de vida e subsistência de grupos Sambaquianos do litoral sul do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 17, p. 191-210, 2007.