

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA
NÍVEL MESTRADO**

SULIANO FERRASSO

**ANÁLISE DOS REMANESCENTES DE PINÍPEDES (CARNIVORA - OTARIIDAE)
EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO
SUL, BRASIL**

São Leopoldo

2018

SULIANO FERRASSO

**ANÁLISE DOS REMANESCENTES DE PINÍPEDES (CARNIVORA - OTARIIDAE)
EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO
SUL, BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Conservação e Manejo da Biodiversidade, pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Larissa da Rosa Oliveira

São Leopoldo

2018

F378a Ferrasso, Suliano
Análise dos remanescentes de Pinípedes (Carnivora - Otariidae) em sítios arqueológicos da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil/ Suliano Ferrasso. -- 2018.
85 f. ; il. ; 30cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Programa de Pós-Graduação em Biologia, São Leopoldo, RS, 2018.
Orientadora: Profa. Dra. Larissa da Rosa Oliveira.

1. Pinípide - Zoologia. 2. Mamífero marinho - Rio Grande do Sul. 3. Osteologia. 4. Zooarqueologia. 5. Sítio arqueológico - Rio Grande do Sul. I. Título. II. Oliveira, Larissa da Rosa.
CDU 599.745

Catálogo na Publicação:

Bibliotecário Eliete Mari Doncato Brasil - CRB 10/1184

SULIANO FERRASSO

**ANÁLISE DOS REMANESCENTES DE PINÍPEDES (CARNIVORA - OTARIIDAE)
EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO
SUL, BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Conservação e Manejo da Biodiversidade, pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Aprovado em 26 outubro 2018

BANCA EXAMINADORA

Dr^a. Larissa da Rosa Oliveira/Orientadora – Universidade do Vale do Rio dos Sinos,
Programa de Pós Graduação em Biologia

Dr. Jorge Ferigolo – Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Museu de
Ciências Naturais, Seção de Paleontologia

Dr. Marcio Borges Martins – Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Departamento de Zoologia

*Dedico este trabalho a todas as pessoas que me apoiaram no momento em que mais precisei,
quando me abalei e tudo perdeu o sentido,
mais que tudo,
sou grato por poder estar aqui, e ver a alegria nos olhos de meu filho.*

AGRADECIMENTOS

No andar pelo meio acadêmico, chegou neste momento, á finalização de mais uma etapa, onde a formalização se dá através da redação deste trabalho. A cristalização do mesmo desta forma é fruto de uma longa caminhada, em que fui auxiliado, recebi colaborações, críticas, elogios e muito incentivo para continuar neste percurso. Pois afinal, o sentido primordial de nossas realizações está na construção com a colaboração e participação de amigos verdadeiros.

De sobre maneira, e acima de tudo agradeço a uma pessoa, que embora esteja comigo á pouco tempo, já me faz ver que sem ele nada mais tem sentido, me faltam palavras pra te expressar todo meu amor e gratidão por estar ao meu lado, muito obrigado meu filho, João Elói Rodrigues da Silva Ferrasso, obrigado por ser o *Norte* em minha vida e me dar tantas alegrias, Te Amo.

Agradeço á orientadora, que ao longo desta caminhada virou amiga, a Prof^a. Dr^a. Larissa Rosa de Oliveira, cujo conhecimento sobre o grupo é imensurável, e que de forma impecável soube compartilhar seus conhecimentos que foram fundamentais e contribuíram para meu amadurecimento e aperfeiçoamento pelo meio acadêmico, e que, sobretudo, não deixou de acreditar em mim em nenhum momento.

Agradeço a minha instituição, UNISINOS, que me proporcionou a realização deste trabalho com a Bolsa de Aperfeiçoamento, igualmente agradeço ao Instituto Anchietano de Pesquisas, que na pessoa do Prof. Dr. Pedro Ignácio Schmitz me auxiliou com a 'Bolsa Pedro Ignácio Schmitz', sem as quais eu não teria conseguido realizar este trabalho, mais que um aprimoramento profissional, um amadurecimento pessoal, meu mais sincero Muito Obrigado.

Agradeço a toda equipe, funcionários e bolsistas, do Instituto Anchietano de Pesquisas durante o uso do Laboratório de Zooarqueologia, a todas as pessoas do PPG-Biologia com as quais fui atendido sempre que precisei, em especial ao Dr. Vitor Hugo Valiatti e Fernanda Fraga, a todos meu mais sincero obrigado.

Agradeço em especial aos amigos e colegas do meio acadêmico, primeiramente a Pedro Ignácio Schmitz, que tem sido uma pessoa excepcional e que muito contribui no meu crescimento dentro do meio acadêmico compartilhando toda a sua sabedoria e experiência, e que ao longo desta caminhada se manteve firme ao meu lado; ao grande amigo Dr. Marcus Vinícius Beber, por todas as arguições (em Arqueologia e Zooarqueologia), conversas, chimarrões, e pousos em horas de aperto; ao amigo Dr. Jairo Henrique Rogge pelas conversas e discussões sobre Arqueologia e Zooarqueologia e por todo apoio em momentos de aperto; ao grande zooarqueólogo André Luiz Jacobus (*in memoriam*) pelas diversas aulas e empréstimo de material; ao colega zooarqueólogo André Osório Rosa, pessoa fundamental com a qual aprendi muitas lições sobre os 'ossinhos'; ao pesquisador Dr. Eurico Theófilo Miller (*in memoriam*) por ter realizado a prospecção do sítio RS-LN-19 lá em 1966, sem isso não teríamos uma rica amostra zooarqueológica; ao amigo Dr. Raul Viana Novasco, pelos mapas, pelas conversas e ajudar a carregar os ossos das coleções; as pesquisadoras Dr^a. Márcia Jardim e Dr^a. Tatiane Campos Trigo pelo empréstimo dos exemplares da coleção do MCN da Fundação Zoobotânica; as pesquisadoras Natália Procksch e Janaína Wickert pelos empréstimos de exemplares da coleção do GEMARS; a colega Glenda Villarroel Silva pelo auxílio com exemplares da coleção do MCN e pelas conversas; ao valoroso pesquisador Dr. César Jaeger Drehmer pelas fundamentais ajudas com as identificações, pelas ótimas conversas e arguições; ao Dr. Pedro Volkmer Castilho pelas correções, leituras e conversas; ao amigo Msc. Gelson Luís Fiorentin pelos cafés, por toda compreensão e sabedoria compartilhada; ao colega Márcio Mattos pelas muitas conversas regadas por um bom café e muito som bom.

Dentro do âmbito familiar agradeço a todos pelo essencial apoio para voltar ao trabalho e a pesquisa, ao meu pai que deixa saudades Fernando Tiago Ferrasso (*in memoriam*), e minha mãe, Salete Armelinda Ferrasso, e meu irmão Tiago Maquei Ferrasso, as minhas tias Lizane Pogerre e Lizabete Pogerre, a minha prima Débora Drehmer. Agradeço ainda aos valorosos amigos Volmir Sebastião Cavalheiro (valeu aí cavalo, tu foi show de bola) e Edgar Mello (valeu aí Lorpa, evoluímos juntos).

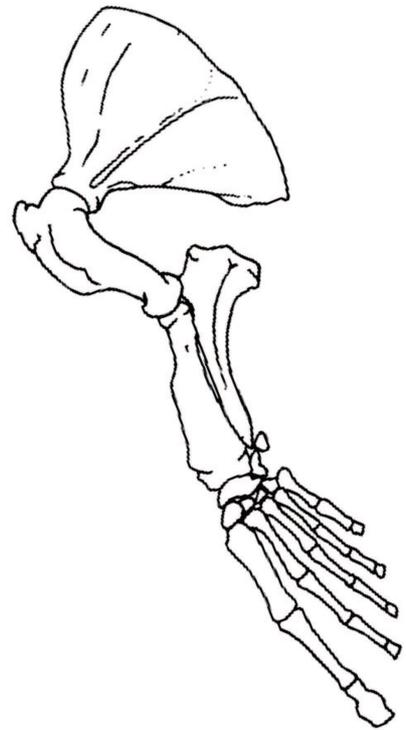
A todos que de alguma forma me apoiaram meu mais sincero Muito Obrigado.

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação é um dos pré-requisitos para a obtenção do título de Mestre em Biologia, área de concentração Conservação e Manejo da Biodiversidade, pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Esta dissertação está organizada no formato de monografia, segundo o modelo proposto pela universidade, em conformidade com as normas estabelecidas pela ABNT. Estando organizada em introdução, objetivos, metodologia, resultado, discussão, referências e apêndice.

O objeto de estudo desta dissertação são os remanescentes faunísticos de pinípedes provenientes das arqueofaunas de cinco sítios arqueológicos, ambos localizados no Litoral Norte, na planície costeira do Rio Grande do Sul.

O objetivo principal da pesquisa proposta foi a identificação da riqueza taxonômica e anatômica sob a ótica da zooarqueologia das espécies de pinípedes encontradas nos sítios arqueológicos na região, bem como comparar a ocorrência pré-histórica com o padrão observado na atualidade. Secundariamente buscou-se compreender o uso destas espécies por populações humanas pré-históricas.



A morfologia dos vertebrados se relaciona a muitas outras ciências.
(HILDEBRAND, GOSLOW, 2006).

RESUMO

Os pinípedes são carnívoros marinhos que iniciam sua história evolutiva no Oligoceno médio, em torno de 65 milhões de anos. Eles ocorrem em praticamente todos os oceanos do mundo e vem interagindo com populações humanas desde a pré-história em várias regiões do globo. Para a costa brasileira já foram registradas oito espécies de pinípedes, das quais sete já foram encontradas no litoral do Rio Grande do Sul (RS). A partir da análise de remanescentes ósseos resgatados em sítios arqueológicos, sugere-se que os registros pretéritos de pinípedes na costa do Brasil estariam associados aos depósitos do Quaternário. Para o RS são poucos os trabalhos versando sobre osteologia de pinípedes, na maioria são estudos cranianos com amostras atuais sobre diagnose ou ainda dimorfismo sexual, mas muito pouco relacionado à remanescentes arqueológicos. Neste sentido é necessário um aprofundamento sobre a composição das espécies, abundância de indivíduos, ocorrência e tipo de interação destas espécies com grupos humanos pré-históricos. Para tanto o presente estudo foi realizado em cinco sítios arqueológicos do litoral Norte do Rio Grande do Sul (LNRS), localizados entre Xangri-lá (29°47'23.72"S; 50°02'1824"W) e Arroio do Sal (29°27'0.27"S; 49°49'1.74"W), os quais estavam vinculados à Tradição Sambaqui. O método de prospecção (escavação) seguiu o de cortes horizontais artificiais nivelados, aprofundando verticalmente, formando níveis artificiais sucessivos para assegurar a profundidade e origem dos remanescentes faunísticos. O volume de material prospectado nos cinco sítios variou entre 0,30 m³ e ± 15,18 m³. Neste estudo, foram selecionadas seis quadrículas com remanescentes faunísticos dos cinco sítios para análise, cada uma diferindo em tamanho e espessura estratigráfica arqueológica. Todos os remanescentes ósseos encontrados em cada quadrícula foram coletados nas trincheiras escavadas e levados para triagem e tombamento na Reserva Técnica de Arqueologia do Instituto Anchietano de Pesquisas/Universidade do Vale do Rio dos Sinos (IAP-UNISINOS). Durante a triagem em laboratório foram selecionados para este estudo exclusivamente os remanescentes de pinípedes, com base na comparação com esqueletos de espécimes de espécies atuais e da literatura. Como resultado de riqueza taxonômica sob a ótica da zooarqueologia (NISP), foram encontrados 159 remanescentes de pinípedes nos sítios do LNRS, totalizando um MNI de 17 indivíduos. O sítio RS-LN-19 de Xangri-lá apresentou o maior NISP com 130 remanescentes, unicamente da

família Otariidae e com pelo menos duas espécies identificadas (*Arctocephalus australis* e *Otaria flavescens*). A análise dos remanescentes ósseos do gênero *Arctocephalus* revelou o predomínio de indivíduos jovens, e adultos em *O. flavescens*. Este resultado na composição pretérita das espécies de pinípedes encontrados nos sambaquis no litoral do RS sugere que são as mesmas que ocorrem na atualidade, além de indicar que as antigas populações humanas já interagiam com estes animais. Contudo, não se descarta a hipótese de que otariídeos antárticos e subantárticos também tenham ocorrido na região no passado, já que em alguns casos só foi possível chegar até a identificação de gênero nos remanescentes analisados. Por fim, é importante salientar que em 19,53% (n = 25) dos remanescentes ósseos encontrados, foram identificadas marcas de manipulação antrópica como corte (pequenas incisões oblíquas, transversais e subparalelas) e 5,46% (n = 7) coloração enegrecida possivelmente oriunda da queima. Desta forma sugere-se que as antigas populações humanas do LNRS poderiam utilizar os pinípedes como recurso alimentar ocasional.

Palavras-chave: Mamíferos Marinhos. Osteologia. Zooarqueologia.

ABSTRACT

Pinnipeds are marine carnivores that emerged in the mid-Oligocene, around 65 million years ago. They occur in virtually every ocean in the world and have been interacting with human populations since prehistory in various regions of the globe. For the Brazilian coast eight species of pinnipeds have already been recorded, of which seven have been found on the coast of Rio Grande do Sul. Based on the analysis of bone remnants recovered at archaeological sites, it is suggested that the past records of pinnipeds on the coast of Brazil would be associated with Quaternary deposits. For the Rio Grande do Sul state coast there are few studies on osteology of pinnipeds, mostly diagnostic or sexual dimorphism studies base on skull samples of current species but there is very little information related to archaeological remnants of pinnipeds. In this context, it is still necessary the analyses of the species composition, abundance of individuals, occurrence and type of interaction of these species with prehistoric humans in the region. The present study was carried out in five archaeological sites on the north coast of Rio Grande do Sul (NCRS), between Xangri-la (29 ° 47'23.72 "S, 50 ° 02'1824" W) and Arroio do Sal 29 ° 27'0.27 "S, 49 ° 49'1.74" W), which were linked to the Sambaqui Tradition. The method of prospecting (excavation) was used in order to obatin several artificial horizontal levels, deepening vertically, forming successive artificial levels to assure the depth and origin of the faunistic remnants. The volume of material prospected at these five sites ranged from 0.30 m³ to ± 15.18 m³. In this study, six squares with faunal remnants of the five sites were selected for analysis, each differing in size and archaeological stratigraphic thickness. All the bone remains found in each square were collected in the excavated trenches and taken to the Archaeological Technical Reserve of the Instituto Anchietano de Pesquisas / Vale do Rio dos Sinos (IAP-UNISINOS). During the laboratory screening, only the remnants of pinnipeds were selected for this study, based on the comparison with skeletons of specimens of current species and the literature. As a result of taxonomic richness from the perspective of zooarchaeology, 159 remnants of pinnipeds were found as number of idenfied specimens (NISP) in the NCRS sites, totaling a minimum number of individuals (MNI) of 17. The RS-LN-19 site of Xangri-la presented the largest NISP, with 130 remnants only for the Otariidae Family, and with at least two identified species (*Arctocephalus australis* and *Otaria flavescens*). The analysis of the bone remnants of the genus *Arctocephalus* revealed

the predominance of young individuals, and mainly adults of *O. flavescens*. This result in the past composition of the pinniped species found in the sambaquis in the RS coast suggests that they are the same that occur today, besides indicating that the ancient human populations already interacted with these animals. However, it is not ruled out that Antarctic and subantarctic antarctic have also occurred in the region in the past, since in some cases it was only possible to identify until the genus in the remnants analyzed. Finally, it is important to note that in 19.53% (n = 25) of the remaining bone remnants, anthropic manipulation marks were identified as cut (small oblique, transverse and subparallel incisions) and 5.46% (n = 7) blackened spots, possibly due to burning. In this way, it is suggested that the ancient human populations of NCRS could use pinnipeds as an occasional food resource.

Key-words: Marine Mammals. Osteology. Zooarchaeology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Geologia da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: perfil esquemático no sentido Oeste (W)-Leste (E) no sentido transversal dos sistemas deposicionais, com suas fácies sedimentares associadas.	30
Figura 2 - Geologia da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: sua localização e sistemas deposicionais.	31
Figura 3 – Planície Costeira, Litoral Norte do Rio Grande do Sul: sua localização e sistemas deposicionais, posição geográfica dos sítios (triângulos).....	32
Figura 4 – Prospecção do sítio Arqueológico RS-LN-319 em Xangri-lá, RS: perspectiva geral da sua área.	34
Figura 5 – Detalhe da trincheira do sítio Arqueológico RS-LN-19 em Xangri-lá, RS: perspectiva geral da intervenção de 1,75 m x 9 m (perfil estratigráfico da parede leste-nordeste).	34
Figura 6 - Sítio Arqueológico RS-LN-279, em Arroio do Sal, RS: vista parcial com a fração encoberta por vegetação herbácea, onde a seta indica o afloramento de material conchiliológico.	36
Figura 7 - Sítio Arqueológico RS-LN-285, Arroio do Sal, RS: perspectiva da quadrícula de 50 cm x 50 cm, setas indicam os limites do pacote estratigráfico com 70 cm de espessura.	37
Figura 8 - Sítio Arqueológico RS-LN-312, Arroio do Sal, RS: perspectiva geral do sítio, com afloramento de vestígios conchiliológicos sendo indicado pela seta.	38
Figura 9 - Sítio Arqueológico RS-LN-312, em Arroio do Sal: vista geral da prospecção da quadrícula 2, com 2 m x 1 m de área.....	38
Figura 10 - Sítio Arqueológico RS-LN-319, em Arroio do Sal, RS: perspectiva geral do sítio, com as setas indicado o afloramento de material arqueológico nas proximidades das escavações 1 e 2.	39
Figura 11 - Escápula dos gêneros Otaria e Arctocephalus, com caracteres avaliados em vista dorsal: 1-margem do ângulo anterior, forte tendência a ser retilínea em Otaria; 2- espinha secundária com forte tendência a ser curvada em Arctocephalus; 3- espinha escapular e espinha secundária são divergentes no sentido da margem dorsal em Otaria; 5- margem caudal, localização e desenvolvimento da crista oblíqua mais marcada e paralela próxima da margem em Arctocephalus.....	41

Figura 12 – Ulna da família Otariidae: esquema para avaliar classe de idade relativa com base na fusão de epífises. Centros de fusão: epi dis - fusão de epífise distal em relação a diáfise; ir - consolidação da incisura radial; it -consolidação da incisura troclear; cris oleo - fusão da crista do olécrano em relação a diáfise.....	43
Figura 13 – Riqueza taxonômica das arqueofaunas de pinípedes nos sítios arqueológicos do Litoral Norte do RS e suas respectivas representatividades do índice de NISP por sítio e táxon.....	47
Figura 14 – Riqueza anatômica das arqueofaunas de pinípedes nos sítios arqueológicos do Litoral Norte do RS e suas respectivas representatividades do índice de MNI por sítio e táxon.....	47
Figura 15 - Evidências de manipulação antrópica: marcas de corte nos remanescentes faunísticos da arqueofauna do sítio RS-LN-19.	55
Figura 16 - Evidências de manipulação antrópica nos remanescentes faunísticos das arqueofaunas dos sítios RS-LN-19 e RS-LN-319: marcas de queima (coloração enegrecida).	56
Figura 17 - Classes de idade relativa inferidas a partir dos centros de fusão epifisiária (BORELLA <i>et al.</i> , 2013) avaliados nos remanescentes faunísticos das arqueofaunas dos sítios RS-LN-19, RS-LN-279, RS-LN-285, RS-LN-312 e RS-LN-319, valores indicam número de elementos anatômicos avaliados.....	56
Figura 18 - Remanescente faunístico de <i>Arctocephalus</i> (RS-LN-19:570-1) do sítio RS-LN-19. Ulna em vista medial com as setas numeradas indicando as seguintes estruturas: 1 : crista da face lateral mais próxima da borda do olécrano; 2 : incisura radial; 3 : incisura troclear; 4 : notar a borda do olécrano semifusionada; 5 : não-fusão do processo estilóide a porção medial da ulna.....	57
Figura 19 - Remanescente faunístico de <i>Arctocephalus</i> (RS-LN-19: 577-1), do sítio RS-LN-19. Fêmur em vista dorsal. 1 : notar a não-fusão (ausência) da cabeça femoral a porção medial; linhas tracejadas : área da porção medial do osso que foi exposta ao fogo, coloração enegrecida.....	57
Fonte: elaborado pelo autor (2018).Figura 20 - Remanescente faunístico de <i>Arctocephalus</i> , (RS-LN-19: 570-9) do sítio RS-LN-19. Fêmur, porção medial, em vista caudal,as setas numeradas indicam as seguintes características: 1 : não-fusão (ausência) das epífises distais a porção medial; 2 : não-fusão das epífises proximais a porção medial; 3 : marcas de corte, duas linhas paralelas e transversais, perfil da marca de corte em 'V'.	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécimes atuais de pinípedes depositados em coleções zoológicas e utilizados para comparação direta no presente estudo. MCN-FZB: Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; IAP/CO: Instituto Anchietano de Pesquisas-Coleção Osteológica; GEMARS: Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul.	42
Tabela 2 - Sítios arqueológicos com presença de remanescentes ósseos de pinípedes. Ocorrência registrada por quadrículas, área escavada e número de camadas estratigráficas artificiais identificadas.....	48
Tabela 3 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-19 em cada camada artificial escavada. Índices quantitativos de riqueza anatômica e taxonômica, NISP e MNI, respectivamente.....	49
Tabela 4 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-19. Índices quantitativos de riqueza anatômica: MNE, MAU e %MAU.	50
Tabela 5 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-279. Índices quantitativos de riqueza taxonômica e anatômica, NISP e MNI, respectivamente.	51
Tabela 6 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-279. Índices quantitativos de riqueza anatômica MNE, MAU e %MAU.	51
Tabela 7 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-285. Índices quantitativos de riqueza taxonômica e anatômica, NISP e MNI, respectivamente.	51
Tabela 8 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-285. Índices quantitativos de riqueza anatômica MNE, MAU e %MAU.	52
Tabela 9 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-312. Índices quantitativos de riqueza taxonômica e anatômica NISP e MNI, respectivamente.	52
Tabela 10 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-312. Índices quantitativos de riqueza anatômica MNE, MAU e %MAU.	53

Tabela 11 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-319. Índices quantitativos de riqueza taxonômica e anatômica, NISP e MNI, respectivamente.	53
Tabela 12 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-319. Índices quantitativos de riqueza anatômica MNE, MAU e %MAU.	54
Tabela 13 - Avaliação do grau de fragmentação com base nos índices NISP e MNE nos sítios arqueológicos deste estudo, comparados com um exemplo para a província de Santa Cruz, na Patagônia Argentina (Muñoz, 2015).....	61
Tabela 14 - Sítios arqueológicos com presença de remanescentes ósseos de pinípedes, ocorrência por número de camadas estratigráficas identificadas e datadas.	62

LISTA DE SIGLAS

%MAU	<i>Minimum Number of Animal Units Percents</i>
A.P.	anos Antes do Presente
C ¹⁴	Carbono 14, utilizado no método de datação relativa
GEMARS	Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul
IAP	Instituto Anchietao de Pesquisas
IAP/CO	Instituto Anchietao de Pesquisas/Coleção Osteológica
LC	Litoral Central
LN	Litoral Norte
LNRS	Litoral Norte do Rio Grande do Sul
M.a.	Milhões de Anos antes do presente
MARSUL	Museu Arqueológico do Rio Grande do Sul
MAU	<i>Minimum Number of Animal Units</i>
MCN	Museu de Ciências Naturais
MNE	<i>Minimum Number of Elements</i>
MNI	<i>Minimum Number of Individuals</i>
Ñ	Não
NE	Nordeste
NISP	<i>Number of Identified Specimens</i>
PCRS	Planície Costeira do Rio Grande do Sul
PRONAPA	Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
WGS 84	<i>World Geodetic System 84</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 OBJETIVOS	27
1.1.1 Objetivo Geral	27
1.1.2 Objetivos Específicos	27
2 METODOLOGIA	28
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	28
2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS	32
2.2.1 RS-LN-19	33
2.2.2 RS-LN-279	35
2.2.3 RS-LN-285	36
2.2.4 RS-LN-312	37
2.2.5 RS-LN-319	39
2.3 REMANESCENTES ÓSSEOS ENCONTRADOS NOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS	40
2.3.1 Metodologia de identificação	40
2.3.2 Análises quantitativas dos remanescentes	43
2.4 CONTEXTUALIZAÇÃO CRONOLÓGICA DOS REMANESCENTES	45
2.5 ANÁLISE DE MANIPULAÇÕES DE ORIGEM ANTRÓPICA NOS REMANESCENTES	45
3 RESULTADOS	46
3.1 RS-LN-19	49
3.2 RS-LN-279	50
3.3 RS-LN-285	51
3.4 RS-LN-312	52
3.5 RS-LN-319	53
3.6 CLASSE ETÁRIA RELATIVA DOS REMANESCENTES	54
3.7 MANIPULAÇÕES ANTRÓPICAS.....	54
4 DISCUSSÃO	59
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICE A – ESPÉCIES DE PINÍPEDES COM OCORRÊNCIA CONFIRMADA PARA A COSTA DO RIO GRANDE DO SUL	80

**APENDICÊ B – QUADRO COMPARATIVO DE CARACTERES OSTEOLÓGICOS
OBSERVADOS NOS REMANESCENTES FAUNÍSTICOS ENTRE OS GÊNEROS
ARCTOCEPHALUSE OTARIA COM BASE EM PÉREZ GARCÍA, 2003.84**

1 INTRODUÇÃO

O termo pinípede deriva do latim, pés em forma de pena (*pinna*: pena, asa, e *podos*: pés) refere-se aos membros locomotores modificados de lobos-marinhos, leões-marinhos, focas e morsas, os quais estão adaptados ao ambiente marinho. Antigamente esta adaptação provocou muita discussão sobre sua posição filogenética, tendo sido separados como carnívoros aquáticos na subordem Pinnipedia, dos carnívoros terrestres da subordem Fissipedia. (LEDJE, 1995; BERTA, SUMICH, KOVACS, 2006). Atualmente todos os pinípedes estão incluídos na Ordem Carnivora. (LEDJE, 1995; RICE, 2008).

Os pinípedes descendem de carnívoros terrestres (Família Ursidae), dos quais começaram a se diferenciar durante o Oligoceno Médio. (BARNES *et al.* 1985; ÁRNASON *et al.* 1995). Drehmer (2000) dentro de uma perspectiva histórica discute com base nos dados disponíveis até então a origem do grupo, a partir desta perspectiva, verifica que a hipótese mais parcimoniosa seria a de uma origem única, ou seja, monofilética para o grupo. Revisando a história evolutiva da ordem Carnivora Nyakatura e Bininda-Emonds (2012) permitem visualizar os momentos em que ocorrem divergências filogenéticas entre as famílias do grupo. O grupo dos pinípedes inicia sua história evolutiva há aproximadamente 22,5 milhões de anos (M.a.) com seu ancestral comum dando origem a duas linhagens principais que vão se ramificando ao longo do tempo dando origem a diversidade observada atualmente. (NYAKATURA, BININDA-EMONDS, 2012). Analisando a origem dos pinípedes, baseados em distintas abordagens (e.g. morfologia comparativa, investigações moleculares e análises de registros fósseis), Koretsky, Barnes e Rahmat (2016) expõem que este tema tem sido recorrentemente debatido quanto aos pinípedes ser monofilético ou bifilético, e consideram que a origem da ordem seria monofilética.

Os pinípedes são animais que vivem grande parte de sua vida no ambiente aquático, e ocorrem em praticamente todos os oceanos do mundo. (FORCADA, 2008). No Brasil ocorrem principalmente na região Sul, embora existam registros em outras regiões, onde são bem menos frequentes. (PINEDO *et al.* 1992; OLIVEIRA, 2013; SILVA *et al.* 2014; FRAINER, HEISSLER, MORENO, 2018).

Os pinípedes são carnívoros altamente especializados ao ambiente aquático, ocorrendo em ampla variedade de habitats marinhos, e ainda alguns em água doce.

(JEFFERSON, LEATHERWOOD, WEBBER, 1993). Dentro do grupo o comportamento migratório é habitual em muitas das suas espécies, e o aspecto de dispersão é fortemente influenciado pela disponibilidade e distribuição de presas, sazonalidade e sua condição física. Muitas ações antrópicas afetam a distribuição dos mamíferos marinhos, muitos destes fatores estão relacionados a modificações ambientais, poluição dos ambientes costeiros, interação com a pesca e exploração comercial. (FORCADA, 2008).

Atualmente nos pinípedes estão incluídas 36 espécies viventes, que se distribuem nas famílias Odobenidae (morsas) com uma espécie e duas subespécies, Phocidae (focas) com 18 espécies e Otariidae (lobos e leões-marinhos) com 14 espécies. (ÁRNASON *et al.* 1995; BERTA, 2008; NYAKATURA, BININDA-EMONDS, 2012), sendo que a primeira família não possui registros para o Brasil e está restrita ao círculo polar Ártico. (BININDA-EMONDS, 2012).

Para o Brasil Paglia *et al.* (2012) registram 33 espécies da ordem Carnivora, distribuídos em 23 gêneros e sete famílias, sendo que sete táxons são marinhos. Recentemente Frainer, Heissler e Moreno (2018) registram a ocorrência de mais uma espécie de carnívoro marinho para a costa brasileira, a foca-de-Weddell (*Leptonychotes weddellii*). Com relação às ocorrências históricas dos pinípedes se destacam as revisões, de Pinedo (1990), Pinedo *et al.* (1992) e Oliveira (2013), onde confirmam a presença de sete espécies, além de comentar aspectos da biologia dos táxons.

Uma revisão é apresentada por Oliveira (1999), onde caracteriza os padrões de ocorrência dos táxons entre os anos de 1993 e 1998. Neste mesmo sentido Silva (2004) apresenta uma revisão dos registros entre os anos de 1993 e 2004. Atualmente são reconhecidas a ocorrência de oito espécies de pinípedes para a costa brasileira. (PINEDO, 1990; PINEDO *et al.*, 1992; PAGLIA *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2013; FRAINER, HEISSLER, MORENO, 2018). A este grupo são atribuídas duas famílias, Otariidae, com quatro espécies, e Phocidae, com quatro espécies. (PINEDO, 1990; PINEDO *et al.*, 1992; PAGLIA *et al.*, 2012; FRAINER, HEISSLER, MORENO, 2018). Para a região Sul do Brasil, Pinedo (1990), Pinedo *et al.* (1992) registram sete espécies, e Simões-Lopes *et al.*, (1995) registram seis espécies de pinípedes entre os anos de 1984 e 1993.

Os registros históricos na costa gaúcha para os Otariidae são das espécies *Arctocephalus australis* (lobo-marinho-sul-americano), *A. tropicalis* (lobo-marinho-

subantártico), *A. gazella* (lobo-marinho-antártico) e *Otaria flavescens* (leão marinho-do-sul), para os Phocidae as espécies *Mirounga leonina* (elefante-marinho-do-sul), *Lobodon carcinophaga* (foca-caranguejeira), *Hydrurga leptonyx* (foca-leopardo) e *Leptonychotes weddellii* (foca-de-Weddell), sendo as espécies mais frequentes *A. australis* e *O. flavescens*. (PINEDO, 1990; PINEDO *et al.*, 1992; SIMÕES-LOPES *et al.*, 1995; DREHMER *et al.*, 1998; OLIVEIRA, 2013; SILVA *et al.*, 2014; FRAINER, HEISSLER, MORENO, 2018; ver ainda apêndice A).

Os pinípedes chegam ao litoral do Rio Grande do Sul, majoritariamente entre as estações de outono até a primavera, ocorrendo principalmente no inverno, favorecidos em seus deslocamentos sobretudo pela Corrente das Malvinas, e não se possuem indícios de que ocorram colônias reprodutivas nesta região. (PINEDO, 1990; PINEDO *et al.*, 1992; SIMÕES-LOPES *et al.*, 1995; OLIVEIRA, 2008, 2013; SILVA *et al.*, 2014). Dos pinípedes que ocorrem na costa do Estado do Rio Grande do Sul, as duas espécies com maior número de registros são as sul-americanas, *A. australis* e *O. flavescens*, as quais estabeleceram colônias reprodutivas mais próximas do Brasil, na região costeira do Uruguai nas adjacências do litoral gaúcho. E frequentam habitualmente duas áreas, atualmente regularizadas como unidades de conservação categorizadas como Refúgios de Vida Silvestre (REVIS): em Torres, REVIS Ilha dos Lobos e no Molhe Leste da Lagoa dos Patos o REVIS São José do Norte (PINEDO, 1990; PINEDO *et al.*, 1992; SIMÕES-LOPES *et al.*, 1995; OLIVEIRA, 2013; SILVA *et al.*, 2014). Oliveira (1999) ao avaliar a idade com base nos grupos de linhas de crescimento de 116 dentes de cinco espécies de pinípedes constatou a existência de todas as categorias etárias nos otariídeos do RS e um elevado número de indivíduos juvenis, com exceção de *Arctocephalus tropicalis*, que possuía mais registros de adultos. O único exemplar de focídeo registrado, *M. leonina*, era um macho juvenil.

Os registros pretéritos da ocorrência de pinípedes de espécies da família Otariidae, na região costeira do Brasil, no litoral de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, estão associados a depósitos do Quaternário. Em estratos de época do Holoceno Médio, inferências estas com base em remanescentes ósseos resgatados em sítios arqueológicos que foram datados entre 5.020 e 900 A.P. (e.g. CASTILHO e SIMÕES, 2008b; AFONSO, BLASIS, 1994; DE MASI, 2001; BANDEIRA, 2004; FOSSARI, 2004; OLIVEIRA, 1996; SCHMITZ e VERARDI, 1996; SCHMITZ *et al.*,

1992; SCHMITZ *et al.*, 1993; SCHMITZ e BITENCOURT, 1996; ROGGE e SCHMITZ, 2010; LIMA, 2000).

Tiburtius, Leprevost e Bigarella (2011) descrevem a ocorrência de bulas timpânicas de cetáceos em sítios arqueológicos do litoral Sul do Paraná e Norte de Santa Catarina, em alguns casos estes ossos serviram de base para confecção de artefatos, muitos de formato fusiforme, provavelmente ligados a atividades de pesca e coleta. Em dois sítios arqueológicos, Porto Rio Vermelho e Rio do Meio, localizados na ilha de Santa Catarina, Castilho e Simões-Lopes (2001) identificaram nove espécies de mamíferos aquáticos e três semi-aquáticos, com predomínio das espécies marinhas, sugerindo captura ocasional destes. Castilho (2005) e Castilho e Simões-Lopes (2008b) identificaram três espécies de pinípedes (*O. flavescens*, *A. australis* e *A. tropicalis*) e nove de cetáceos em 11 sítios arqueológicos (Enseada I, Espinheiros II, Morro do Ouro, Cabeçudas, Laranjeiras I e II, Rio do Meio, Porto Rio Vermelho, Armação do Sul, Tapera e Pântano do Sul) com idades entre 4.000 e 1.500 A.P. no litoral Centro-Norte de Santa Catarina, onde se discute o papel destes mamíferos na economia destes grupos pré-históricos. Ainda no litoral Centro-Norte de Santa Catarina, em seis sítios arqueológicos (Porto Rio Vermelho, Pântano do Sul, Morro do Ouro, Laranjeiras I, Espinheiros II e Armação do Sul) onde são identificadas 10 espécies de cetáceos, se verifica a interação das antigas populações humanas com estas espécies a partir de marcas de corte e queima nos ossos. (CASTILHO, 2008a). Posteriormente, Castilho e Simões-Lopes (2008a) avaliando remanescentes de 11 sítios arqueológicos da costa Norte-Centro catarinense (Enseada I, Espinheiros II, Morro do Ouro, Cabeçudas, Laranjeiras I e II, Rio do Meio, Porto Rio Vermelho, Armação do Sul, Tapera e Pântano do Sul), com idades entre 5.020 e 1.170 A.P., buscaram compreender a interação dos ocupantes pré-históricos com a fauna através de um estudo sobre as modificações ósseas (e.g. marcas de corte, marcas de queima e confecção de artefatos).

Na região costeira do Rio Grande do Sul ocorrem alguns registros da presença de pinípedes em sítios arqueológicos. No litoral Norte a partir da análise de remanescentes da fauna do sítio arqueológico RS-LN-201 em Torres (JACOBUS, GIL, 1987; GAZZANEO *et al.*, 1989; ROSA, 1996) e no sítio RS-LN-285 em Arroio do Sal (FERRASSO *et al.*, 2013) foram identificados fragmentos ósseos atribuídos a espécimes da família Otariidae. Rosa e Jacobus (2009) revisam a ocorrência de mamíferos presentes em sítios arqueológicos do Rio Grande do Sul, onde é citada a

presença de *Arctocephalus* sp., em três sítios arqueológicos costeiros (RS-LN-201, RS-LN-17 e RS-LN-19), ambos no Litoral Norte.

Existem também estudos zooarqueológicos para a costa da Argentina, onde foram identificados remanescentes ósseos de Otariidae na província de Buenos Aires (ACOSTA, LOPONTE, 2013) e fragmentos de *Arctocephalus* sp. e *Otaria flavescens* em sítios arqueológicos ao longo da costa das províncias de Rio Negro, Chubut e Santa Cruz. (BORELLA, 2006, 2014). Na costa meridional da Patagônia no sítio Cabeza de Leon 1 com o trabalho de Muñoz (2015), e em sítios da região de Punta Entrada com Muñoz *et al.* (2013) e Cruz *et al.* (2015). Cruz, Muñoz e Lobbia (2010) na região de Santa Cruz, em Punta Entrada e Monte León, também identificaram remanescentes de espécies de otariídeos. Na costa Sul do Chile, ao longo do Estreito de Magalhães, os trabalhos de San Román (2010) no sítio Santa Ana 1 e Morello *et al.* (2015) no sítio Punta Baxa Baja 7, encontraram também remanescentes da família Otariidae. De acordo com Schiavini (1993) ocorrem na província da Tierra del Fuego, nos sítios Lancha Packewai, Túnel I e Túnel VII evidências de consumo de pinípedes (*A. arctocephalus* e *O. flavescens*).

Destacam-se para a região costeira do Rio Grande do Sul dois projetos de investigação arqueológica desenvolvidos de forma sistemática pelo IAP-UNISINOS, que forneceram um panorama acerca da ocupação humana pré-histórica.

No projeto 'Quintão: formas Pré-Coloniais de Estabelecimento e Economia no Litoral do Rio Grande do Sul', foram identificados 22 sítios arqueológicos no litoral médio. (ROGGE, 2006). As datações obtidas nos sítios RS-LC-97 em 2.170 ± 70 A.P. (Beta-200073) e RS-LC-96 com 1.760 ± 60 A.P. (Beta-206106) foram relacionadas aos grupos pré-cerâmicos; no sítio RS-LC-82 foram obtidas as datas, de 1.900 ± 40 A.P. (Beta-206105) pré-cerâmica e 563 ± 45 A.P. relacionada ao grupo ceramista Tupiguarani. No sítio RS-LC-80 foi estimada uma data de 280 ± 50 A.P. (Beta-202366) associada a ceramistas Tupiguarani. (ROGGE, 2006). No litoral Norte do RS o projeto 'Arroio do Sal: a ocupação indígena pré-histórica' na região identificou 61 sítios arqueológicos vinculados a grupos pré-cerâmicos e portadores das tradições Tupiguarani e Taquara. (ROGGE, SCHMITZ, 2010). As datações obtidas para a região são de $3.660 \pm$ A.P. (Beta-263432) no sítio RS-LN-319, 3.310 ± 40 A.P. (Beta-263433) no RS-LN-279 e 3.050 ± 40 A.P. (Beta-247954) no RS-LN-312, ambas atestaram o início da ocupação pré-cerâmica. (ROGGE, SCHMITZ, 2010). As datações obtidas nas áreas sugeriram a presença humana pré-histórica

na região a mais de 3.000 anos, com diferentes manifestações culturais reconhecidas arqueologicamente.

A arqueologia é uma ciência direcionada a entender os aspectos e elementos da história pretérita humana. (RENFREW, BAHN, 1993). Caracteriza-se como o estudo do passado humano através dos vestígios materiais que tenham se preservado nos sítios arqueológicos. (BAHN, 1997). Um sítio arqueológico pode variar de diversas formas em seu tamanho, aspecto e função, porém, algo comum a todas as variações é que este é testemunho de atividade humana no passado. (HESTER, HEIZER, GRAHAM, 1988). O conceito de tradição arqueológica é expresso como a configuração de aspectos e elementos culturais com continuidade tanto no espaço quanto no tempo. (WILLEY, PHILLIPS, 1955; CHMYZ, 1966; SOUZA, 1997).

O estudo dos vestígios materiais para a construção da história das sociedades indígenas pré-históricas ocorre baseado na abordagem da Arqueologia e seu desenvolvimento no Brasil se deu a partir de 1950, e entre 1965 e 1970 se formou uma primeira geração de arqueólogos com o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA). (BARRETO, 2000). Em meados da década de 1970 a Arqueologia experimenta uma revitalização que culmina com o surgimento de novas áreas como a Zooarqueologia, que dada sua relevância, transformou-se em uma nova disciplina. (LIMA, 1989; REITZ, WING, 1999; ROSA, 2008).

A Zooarqueologia é uma área de caráter multidisciplinar em que são essenciais conhecimentos de Zoologia, Ecologia, Paleontologia, Arqueologia e Antropologia para que seja possível analisar os remanescentes faunísticos resgatados em contexto arqueológico. (REITZ, WING, 1999; JACOBUS, 2004; ROSA, 2008). De acordo com Reitz e Wing (1999) o objetivo fundamental da Zooarqueologia é entender de que forma interagiram homem e a fauna, e a relação entre o homem e o ambiente no qual esteve inserido.

A área investigativa denominada como Zooarqueologia implica em uma perspectiva muito mais cultural do que zoológica ou ecológica, centrada na importância cultural que tem a fauna para o comportamento humano, de forma que busca avaliar as mudanças na subsistência, nas estratégias adaptativas e evolução cultural como mecanismos de adaptação. (OLSEN, OLSEN, 1981; TERREROS, 2013).

Como exposto por Jacobus (2004) cabe aos zooarqueólogos contribuírem no avanço e consolidação da temática zooarqueológica, buscando por aportes para a solução de problemas direcionados as características de suas arqueofaunas, sobretudo na região Neotropical.

Na zooarqueologia o termo 'espécimen' possui sua origem na escola norte americana (e.g. REITZ, WING, 1999), e designa os vestígios faunísticos dos sítios arqueológicos, sendo de uso corrente na bibliografia zooarqueológica norte americana. (e.g. REITZ, WING, 1999; LYMAN, 1994, 1996; dentre outros). No Brasil se utilizam os termos 'espécime' e 'espécimen', que são sinônimos, e de uso corrente na área das Ciências Biológicas, principalmente em literatura de coleções zoológicas. (e.g. PAPAVERO, 1994). No sentido de evitar ambiguidades com a nomenclatura, será empregado o termo 'remanescente' como sinônimo do termo 'espécimen', da escola norte-americana. Podendo ser um 'remanescente' tanto um osso, um dente ou uma concha, inteiros, ou um fragmento destes, e que compartilham tanto informação cultural quanto biológica.

As arqueofaunas são os remanescentes, o conjunto de fauna, preservados e resgatados em um contexto associado à cultura material humana. (LYMAN, 1996; JACOBUS, 2004). A identificação é o aspecto mais fundamental de uma análise zooarqueológica, pois sem uma acurada identificação dos táxons presentes na arqueofauna qualquer interpretação será mera especulação sem base. (BERWICK, 1975).

Na região costeira do Brasil, desde o Espírito Santo até o Rio Grande do Sul, os sítios arqueológicos mais conhecidos são os chamados sambaquis. Os seus construtores foram grupos de pescadores-coletores que ocuparam este espaço durante o Holoceno, entre os 8.000 A.P. e 2.000 A.P., sendo que a sua presença em um espaço tão expressivo gerou uma ampla variedade de formas e tamanhos de sambaquis. Particularmente no litoral de Santa Catarina estes acúmulos alcançaram mais de trinta metros de altura, e eram compostos basicamente por remanescentes de conchas e de ossos. (LIMA, 2000).

Uma das primeiras definições para o termo Sambaqui, onde este é entendido como um sítio arqueológico cuja composição seja predominantemente de conchas provém do trabalho de Chmyz (1966). A origem do termo sambaqui seria derivada da linguagem tupi-guarani, em que *tamba*=marisco e *ki*=amontoadado (*tamba+ki*=sambaqui), sendo, portanto, o acúmulo de conchas de moluscos.

(PROUS, 1992; LIMA, 2000; GASPAR, 2004; OKUMURA, 2008). A definição fornecida por Prous e Piazza (1977) coloca um importante aspecto na diferenciação de dois grupos de sítios arqueológicos costeiros, os sambaquis pré-cerâmicos como resultados de assentamentos mais estáveis ao longo de um dado período, e o que podemos chamar de 'acampamentos conchíferos' que se caracterizam por sítios pouco estáveis e efêmeros. As diferenças básicas entre esses sítios rasos (acampamentos conchíferos) e os sambaquis são a presença de cerâmica e o desenvolvimento da pesca como atividade primordial de subsistência. (NEVES, 1988).

Os sítios arqueológicos localizados no litoral são um fenômeno global, ocorrendo em diferentes momentos e em distintas culturas, nas costas do Atlântico e Pacífico dos Estados Unidos, nas Guianas, no Peru, no Chile, na Argentina e Uruguai, na região costeira da África, no Egito, Senegal, Madagascar, na costa Norte da Europa, na Inglaterra, na Irlanda, na França, na Alemanha, em Portugal, na Espanha, Itália (Sardenha), Ilhas Andamesas, Malásia, na costa do Japão, na Austrália e Oceania. No Brasil ocorrem sítios arqueológicos em praticamente toda a costa. (LIMA, 2000). Constata-se que o termo sambaqui é genuinamente brasileiro e está estritamente vinculado a um grupo cultural adaptado especificamente ao ambiente costeiro, cujo testemunho é o acúmulo intencional e predominante de material faunístico, que constrói elevações de forma e tamanho variável, estáveis ao longo do tempo, sem presença de cerâmica, e que em geral estes acúmulos se destacam na paisagem circundante.

A planície costeira do Rio Grande do Sul se caracteriza como a mais ampla do Brasil, está configurada por uma faixa de praias arenosas com pouco mais de 600 km de extensão, seus limites atuais são Torres no extremo Norte e Barra do Chuí no extremo Sul, na divisa com o Uruguai. (VILLWOCK, TOMAZELLI, 1995). Esta planície é formada por um complexo de barreiras originadas por eventos de transgressão-regressão marinha, *vide* figura 1. (VILLWOCK, TOMAZELLI, 1995; TOMAZELLI, VILLWOCK, 2000). Ela está sob influência da Convergência Subtropical do Atlântico Sul Ocidental, formada pela Corrente do Brasil, de sentido Norte-Sul, se caracteriza por águas quentes e pobres em nutrientes e pela Corrente das Malvinas, de sentido Sul-Norte, de águas frias e ricas em nutrientes, resultantes das descargas continentais das águas da Lagoa dos Patos e do Rio da Prata, o que

se reflete na região em ser uma das mais produtivas de estoques de pescado do Brasil. (SEELIGER, ODEBRECHT, CASTELLO, 1998).

Para a costa do RS existem poucos trabalhos versando sobre osteologia de pinípedes, em sua maioria são estudos cranianos com amostras atuais (não arqueológicas). Estudos das anomalias e alterações dentárias em *A. australis* (DREHMER, FERIGOLO, 1996); análise ontogenética craniana do gênero *Arctocephalus* (TARNAWSKI *et al.*, 2014); casos de agressão e patologias em *A. tropicalis* (OLIVEIRA *et al.*, 1998) e em *O. flavescens* (DREHMER *et al.*, 1998); osteopatologias e alterações dentárias em *O. flavescens* (SANFELICE, FERIGOLO, 2008); estudos craniométricos comparando os sexos (OLIVEIRA *et al.*, 2005) e populações de *O. flavescens* e *A. australis* (OLIVEIRA, *et al.*, 2008; DREHMER, 2005), além das relações entre suturas cranianas e idade absoluta (AUDIBERT *et al.*, 2018).

Existe apenas um resumo publicado sobre as diferenças na osteologia de pós-crânio entre as espécies do gênero *Arctocephalus*, encontrados na costa do RS. (MENEZES, DREHMER, 1998). Porém para o litoral uruguaio (PEREZ GARCIA, 2003) e a costa do Chile (SEPÚLVEDA, 2013), foram desenvolvidos estudos comparando, sobretudo, os gêneros *Arctocephalus* e *Otaria*, buscando diferenciar ambos os gêneros a partir de caracteres morfológicos pós-cranianos de exemplares recentes, não arqueológicos.

Apesar da realização de alguns estudos zooarqueológicos em determinados sítios do RS, ainda existem sítios com pouca ou nenhuma informação sobre a fauna de pinípedes em tempos pré-históricos. Menos ainda são as informações sobre a utilização destes táxons pelas populações humanas de pescadores-coletores que ocuparam a costa do RS durante o Holoceno. Neste sentido se faz necessário um aprofundamento acerca da composição das espécies de pinípedes que ocorriam no passado e conhecer suas interações com os grupos pré-históricos humanos dentro de um panorama mais amplo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar dentro do grupo dos pinípedes a qual táxon e/ou táxons são atribuíveis os remanescentes faunísticos que compõem as arqueofaunas dos sítios arqueológicos analisados no Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar as riquezas taxonômica e anatômica de pinípedes presentes nas amostras dos sítios analisados no Litoral Norte do Rio Grande do Sul;
- b) Avaliar o uso destas espécies de pinípedes como recurso alimentar por estas populações humanas pré-históricas;
- c) Comparar os dados obtidos de ocorrência pré-histórica das espécies de pinípedes da região estudada com o padrão de ocorrência atual.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Planície Costeira do RS (PCRS) se constitui como a mais ampla do Brasil, cobrindo cerca de 33.000 km² e em alguns setores mais de 100 km de largura, caracterizada como uma área de terras baixas que se configuram por uma faixa de praias arenosas com cerca de 620 km de extensão, seus limites atuais são Torres no extremo Norte e Barra do Chuí no extremo Sul, na divisa com o Uruguai. (figuras 2 e 3; VILLWOCK, TOMAZELLI, 1995; TOMAZELLI, VILLWOCK, 2000).

Na gênese da PCRS são observados quatro sistemas deposicionais do tipo 'laguna-barreira', em que cada um atesta o pico de uma transgressão seguida de um evento regressivo (figura 1). Os sistemas deposicionais 'laguna-barreira' I, II e III possuem idades correlacionadas com a época Pleistocênica, e o sistema IV com a época Holocênica. Os sítios arqueológicos dos quais provém os remanescentes ósseos analisados no presente estudo estão implantados sobre o sistema 'laguna-barreira' IV, esta de história geológica mais recente que atesta o último evento de transgressão-regressão marinha. Estes eventos de transgressão/regressão marinha, com a conseqüente formação de barreiras, estabelecem na PCRS uma extensa e complexa rede de banhados, lagos e lagunas. (VILLWOCK, TOMAZELLI, 2005; TOMAZELLI, VILLWOCK, 2000).

Na morfogênese do litoral um aspecto fundamental é o regime de ventos, com predominância de vento Nordeste (NE), sendo este o grande transportador de areia na região costeira que formam um grande campo de dunas. (VILLWOCK, TOMAZELLI, 1995; TOMAZELLI, VILLWOCK, 2000). A PCRS por sua configuração retilínea lhe confere um carácter aberto, imediatamente exposto á ação de ondas de energia média a elevada, que associada à abundância de areia de granulação fina, e regime de micro-maré inferior a 50 cm, conferem dentro do esquema morfodinâmico um comportamento do tipo 'praia-dissipativa'. (VILLWOCK, TOMAZELLI, 1995).

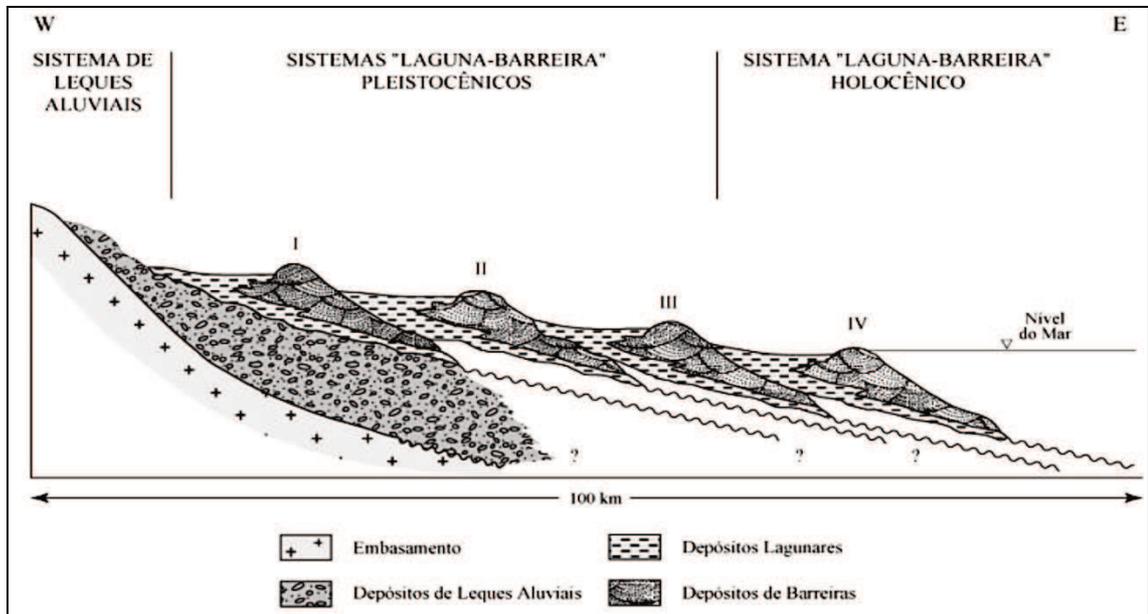
A Convergência Subtropical do Atlântico Sul Ocidental, formada pela Corrente do Brasil, de sentido Norte-Sul, que se caracteriza por águas quentes e pobres em nutrientes e pela Corrente das Malvinas, de sentido Sul-Norte, de águas frias e ricas em nutrientes, resultantes das descargas continentais das águas da Lagoa dos Patos e do Rio da Prata, são responsáveis por a planície se refletir na região ser

uma das mais produtivas de estoques de pescado do Brasil. (SEELIGER, ODEBRECHT, CASTELLO, 1998).

Estudos palinológicos na PCRS têm demonstrado que na porção norte predominou desde o Pleistoceno a ocorrência de amplas formações campestres, vegetação dominante desde o Pré-último Máximo Glacial até o início do Holoceno. (BAUERMANN, BEHLING, MACEDO, 2009). Desde o Holoceno médio (6.000 A.P.) ocorreu um incremento de registros polínicos de táxons florestais, o que permite inferir uma elevação na temperatura e umidade, coincidente com a última transgressão marinha, eventos estes que a partir do Holoceno Superior (1.340 A.P.) conduziram ao registro frequente de tipos polínicos relacionados a espécies da Floresta Atlântica. (BAUERMANN, BEHLING, MACEDO, 2009).

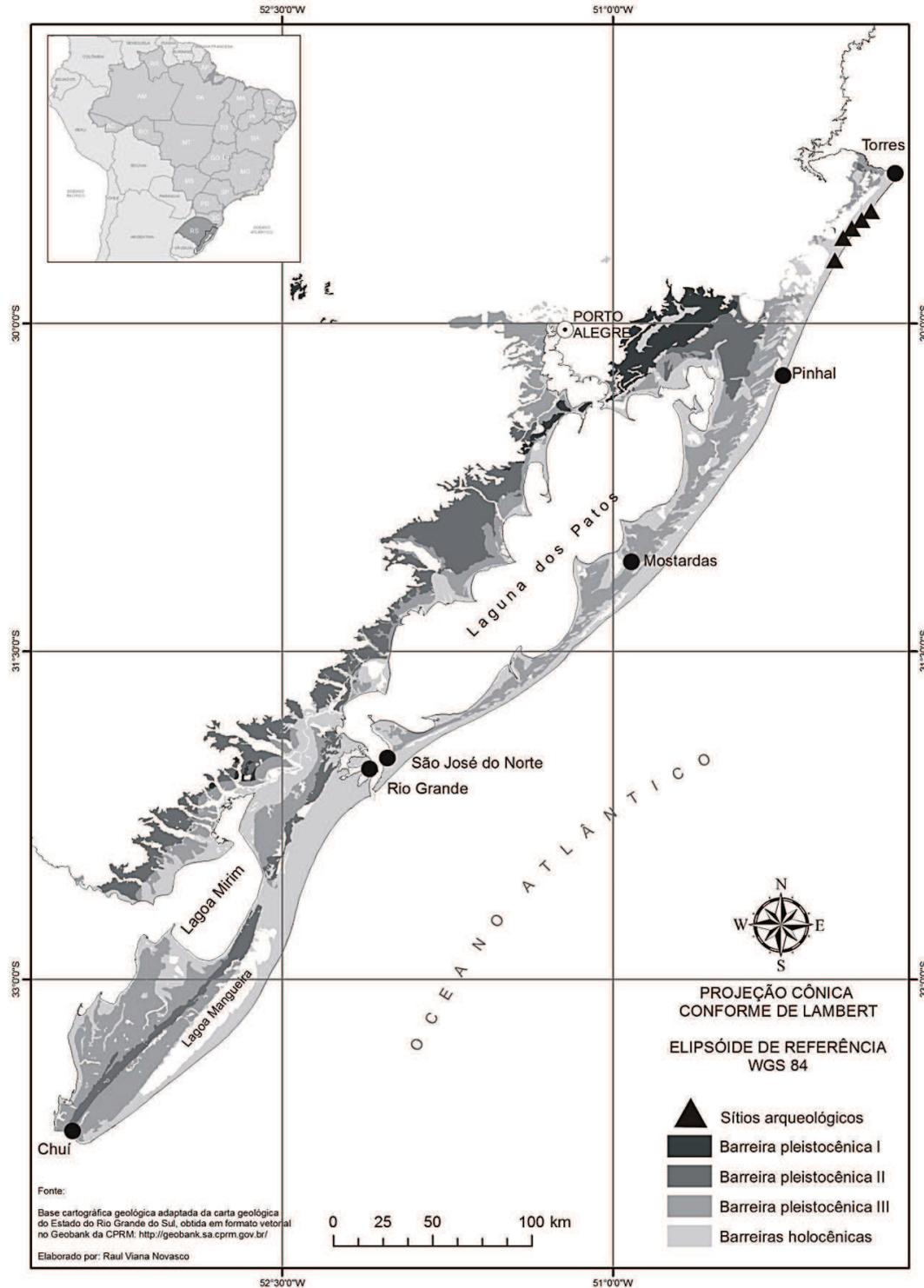
A partir do conjunto de aspectos destacados se demonstra que a PCRS se configura como um ambiente dinâmico, tendo sua configuração geomorfológica estabelecida recentemente. Quanto ao aspecto vegetacional se constata a ocorrência de um avanço recente da formação florestal sobre um característico habitat de formações abertas. A influência das correntes marinhas adjacentes a PCRS são responsáveis por conferir a este ecossistema sua abundante e expressiva composição ictiofaunística. Com a configuração destas características se torna evidente que este ambiente estabelecido recentemente ofertaria condições e recursos necessários ao estabelecimento de grupos pré-históricos.

Figura 1 - Geologia da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: perfil esquemático no sentido Oeste (W)-Leste (E) no sentido transversal dos sistemas deposicionais, com suas fácies sedimentares associadas.



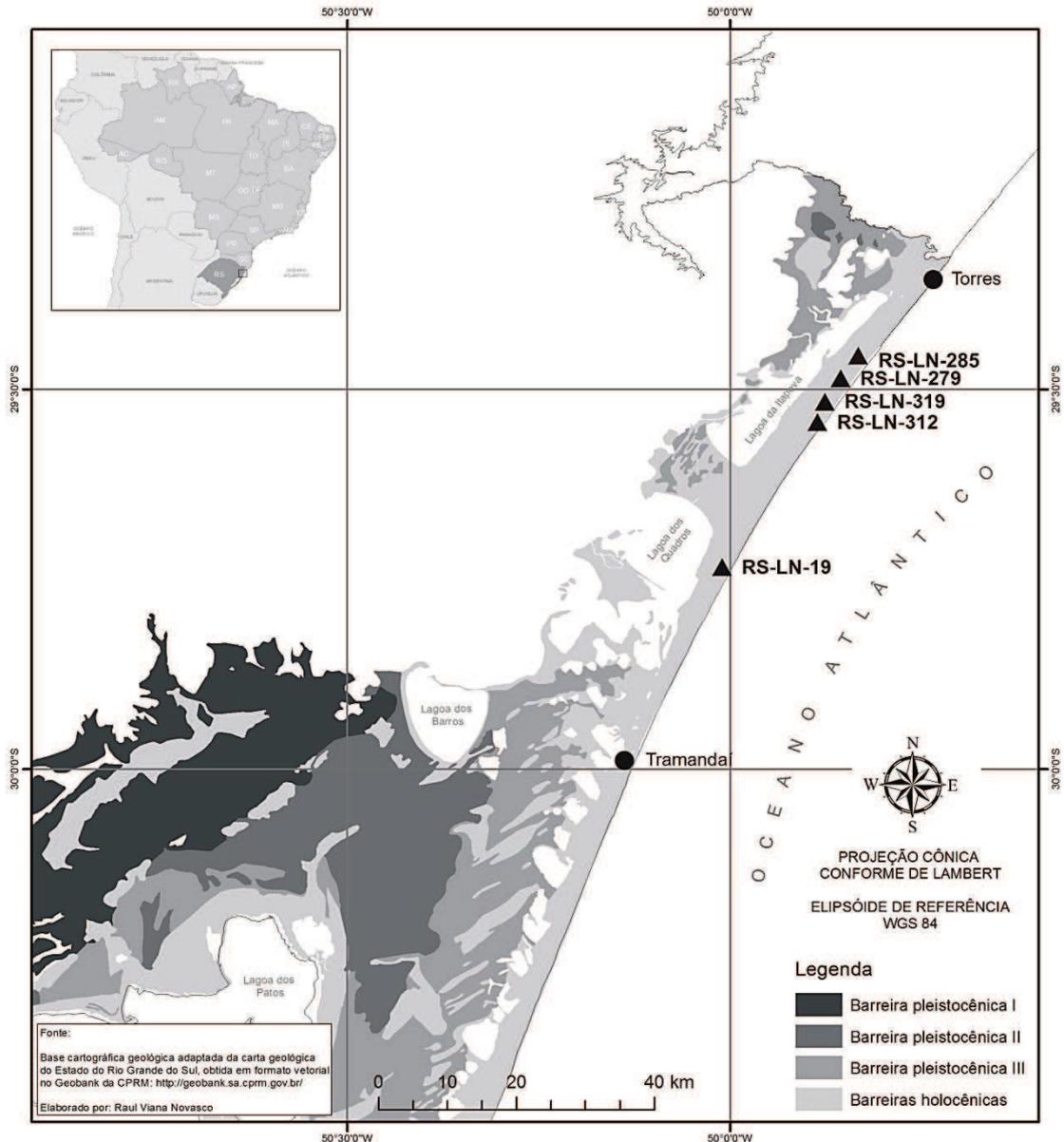
Fonte: Tomazelli e Villwock (2000: 111), modificado pelo autor (2017).

Figura 2 - Geologia da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: sua localização e sistemas deposicionais.



Fonte: adaptado de Tomazelli e Villwock (2000: 376), modificado pelo autor (2017).

Figura 3 – Planície Costeira, Litoral Norte do Rio Grande do Sul: sua localização e sistemas deposicionais, posição geográfica dos sítios (triângulos).



Fonte: adaptado de Tomazelli e Villwock (2000: 376), modificado pelo autor (2017).

2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

O material analisado provém de cinco sítios arqueológicos do Litoral Norte do Rio Grande do Sul (figuras 2 e 3), um sítio foi registrado pela equipe do Museu Arqueológico do Rio Grande do Sul (MARSUL) e os demais sítios foram registrados durante a execução do projeto 'Arroio do Sal: a ocupação indígena pré-histórica no

Litoral Norte do RS' desenvolvido pela equipe do Instituto Anchieta de Pesquisas (IAP).

2.2.1 RS-LN-19

O sítio arqueológico RS-LN-19, também conhecido como sambaqui de Xangri-lá (figuras 3, 4 e 5), está localizado no Litoral Norte (LN), nas coordenadas 29°47'23.72"S e 50° 02'18.24"W (WGS 84), dentro dos limites do município de Xangri-lá, dista em ± 900 m da atual linha de costa.

Este sítio foi identificado pelo pesquisador Eurico Theófilo Miller, que na época estava vinculado ao Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA), e possui uma área aproximada de 4.000 m². O pesquisador realizou três intervenções na forma de prospecções (escavações) arqueológicas com duas quadrículas de 1,5 m x 1,5 m e uma trincheira de 1,75 m de largura por 9 m de comprimento no nível de superfície (figura 5), já no nível mais basal escavado as medidas foram de 0,65 m de largura por 2,5 m de comprimento (MILLER, 1966), ou seja, a escavação da trincheira foi reduzindo suas dimensões de forma gradual à medida que era aprofundada. Para os sítios arqueológicos da área, este é o que possui as maiores dimensões, tanto em área quanto em pacote estratigráfico, porém, não há nenhuma datação de sua idade relativa. Os vestígios em análise neste trabalho são oriundos da trincheira, cujo volume de material prospectado é de $\pm 15,18$ m³. O método de prospecção seguiu o de cortes horizontais artificiais nivelados, aprofundando verticalmente a cada 20 cm, formando camadas artificiais sucessivas para assegurar a profundidade e origem dos remanescentes faunísticos. É importante salientar, que não são considerados na camada 1 os vestígios dispersos na superfície da área do sítio. Esta metodologia é amplamente utilizada em trabalhos desta natureza, e em geral seguem os expostos em Hester, Heizer e Graham (1988).

Para este sítio existe uma publicação relatando a descoberta de um zoólito, atribuindo o artefato ao sítio, e relatando a ocorrência de fragmentos cerâmicos das tradições Taquara e Tupiguarani na sua superfície. (MENTZ RIBEIRO, 1982). Posteriormente o sítio sofreu uma prospecção sob a coordenação de Arno Alvarez Kern, o qual relatou a descoberta de ossos polidos dentre outros vestígios, e caracterizou as camadas do sítio com predomínio de conchas de moluscos, e ainda

reportou ocorrência de cerâmica dos grupos Taquara e Tupiguarani na superfície. (KERN, 1985). Até o presente momento, não foram publicadas as análises dos vestígios zooarqueológicos resgatados, tanto para a primeira escavação de Eurico T. Miller, quanto na posterior prospecção de Arno A. Kern.

Figura 4 – Prospecção do sítio Arqueológico RS-LN-319 em Xangri-lá, RS:
perspectiva geral da sua área.



Fonte: Eurico Theófilo Miller (1966), modificado pelo autor (2017).

Figura 5 – Detalhe da trincheira do sítio Arqueológico RS-LN-19 em Xangri-lá, RS:
perspectiva geral da intervenção de 1,75 m x 9 m (perfil estratigráfico da parede
leste-nordeste).



Fonte: Eurico Theófilo Miller (1966), modificado pelo autor (2017).

2.2.2 RS-LN-279

O sítio arqueológico RS-LN-279, também conhecido como Serra Azul 2 (figuras 3 e 6), está localizado no município de Arroio do Sal, no LN do RS, sob as coordenadas 29°27'0.27"S e 49°49'1.74"W (WGS 84) no balneário Serra Azul, dista em ± 700 m da atual linha de costa. Este sítio foi localizado durante a execução do 'Projeto Arroio do Sal: a ocupação indígena pré-histórica do LN do RS'. O sítio possui uma área estimada em 300 m², na qual foi realizada a prospecção de uma quadrícula de 0,50 m x 0,50 m, que atingiu 1,20 m de camada arqueológica. (ROGGE, SCHMITZ, 2010). O volume de material escavado foi de 0,30 m³ e a camada basal de ocupação do sítio foi datada em 3.310 \pm 40 A.P. (Beta-263433). Para o sítio, considerando suas camadas e aliado ao seu contexto, foi vinculado à Tradição Sambaqui. (ROGGE, SCHMITZ, 2010).

A metodologia prospectiva aplicada foi de cortes horizontais artificiais nivelados, aprofundando verticalmente a cada 10 cm, formando níveis artificiais sucessivos para assegurar a profundidade e origem dos remanescentes faunísticos, e em geral seguem os expostos em Hester, Heizer e Graham (1988). Para a arqueofauna deste sítio há uma publicação discutindo a sua estratégia de assentamento e captação de recursos. (FERRASSO, SCHMITZ, 2015).

Figura 6 - Sítio Arqueológico RS-LN-279, em Arroio do Sal, RS: vista parcial com a fração encoberta por vegetação herbácea, onde a seta indica o afloramento de material conquiliológico.



Fonte: Suliano Ferrasso (2010).

2.2.3 RS-LN-285

O sítio arqueológico RS-LN-285, também conhecido como Arroio Seco 5, se situa no município de Arroio do Sal (figura 3), nas coordenadas geográficas 29°27'46.24"S e 49°49'42.01"W (WGS 84), na localidade de Balneário do Arroio Seco, distando \pm 750 m da atual linha de costa. O sítio foi identificado durante o desenvolvimento do 'Projeto Arroio do Sal: a ocupação indígena pré-histórica do LN do RS'. A área estimada do sítio é de 400 m², onde foi realizada prospecção de uma quadrícula de 0,50 m x 0,50 m (figura 7), que atingiu 0,70 m de camada arqueológica, sendo que seu contexto e composição sugerem sua vinculação a Tradição Sambaqui. (ROGGE, SCHMITZ, 2010).

O volume de material escavado foi de 0,175 m³, e o método de escavação segue o mesmo descrito para o sítio anterior. Com relação à arqueofauna deste sítio Ferrasso, Schmitz e Rogge (2013) sugerem que seus habitantes eram de tradição Sambaquiana.

Figura 7 - Sítio Arqueológico RS-LN-285, Arroio do Sal, RS: perspectiva da quadrícula de 50 cm x 50 cm, setas indicam os limites do pacote estratigráfico com 70 cm de espessura.



Fonte: Suliano Ferrasso (2009).

2.2.4 RS-LN-312

O sítio arqueológico RS-LN-312, também conhecido como Marambaia 1, se localiza no município de Arroio do Sal (figuras 3 e 8), sob as coordenadas geográficas 29°34'22.08"S e 49°54'33.16"W (WGS 84), no Balneário da Marambaia, distando em ± 800 m da atual linha de costa.

O sítio foi identificado durante o desenvolvimento do 'Projeto Arroio do Sal: a ocupação indígena pré-histórica do LN do RS'. A área do sítio é de aproximadamente 2.000 m², onde foi realizada prospecção de duas quadrículas (1 e 2) com 1,00 m x 2,00 m cada uma, em faces opostas do sítio. Os remanescentes analisados no presente estudo provêm da quadrícula 2 (figura 9), que alcançou 1,40 m de pacote estratigráfico. As camadas basais do sítio foram datadas em 3.050 \pm 40 A.P. (Beta-247954). O contexto e composição do sítio levaram sua atribuição à Tradição Sambaqui. (ROGGE, SCHMITZ, 2010).

O volume de material prospectado foi de 2,80 m³, e o método de escavação segue o mesmo descrito para o sítio anterior. Ferrasso, Fiorentin e Schmitz (2016) avaliaram os remanescentes conchiliológicos do sítio com base principalmente nos caracteres morfoanatômicos para a identificação de espécies.

Figura 8 - Sítio Arqueológico RS-LN-312, Arroio do Sal, RS: perspectiva geral do sítio, com afloramento de vestígios conchiliológicos sendo indicado pela seta.



Fonte: Suliano Ferrasso (2008).

Figura 9 - Sítio Arqueológico RS-LN-312, em Arroio do Sal: vista geral da prospecção da quadrícula 2, com 2 m x 1 m de área.



Fonte: Jairo Henrique Rogge (2008).

2.2.5 RS-LN-319

O sítio RS-LN-319, também conhecido como Atlântico 9, situado sob as coordenadas geográficas 29°28'42.46"S e 49°50'28.89"W (WGS), na localidade de Balneário Atlântico, no município de Arroio do Sal (figura 3).

O sítio foi identificado durante a execução do 'Projeto Arroio do Sal: a ocupação indígena pré-histórica do LN do RS'. A área do sítio é de aproximadamente 100 m², onde foi realizada a prospecção de três quadrículas (1, 2 e 3, figura 10) com 0,50 m x 0,50 m cada uma. Os remanescentes em análise são oriundos das quadrículas 1 e 2, com um pacote arqueológico que oscila entre os 30 cm. (ROGGE, SCHMITZ, 2010). Foi realizada datação na camada basal do sítio que alcançou 3.660 ± 40 A.P. (Beta-263432), esta data somada ao seu contexto e composição o vincula a Tradição Sambaqui. (ROGGE, SCHMITZ, 2010). O volume de material escavado foi de 0,375 m³, e o método de escavação segue o mesmo descrito para o sítio anterior.

Figura 10 - Sítio Arqueológico RS-LN-319, em Arroio do Sal, RS: perspectiva geral do sítio, com as setas indicado o afloramento de material arqueológico nas proximidades das escavações 1 e 2.



Fonte: Paulo Ricardo de Oliveira Roth, 2009; modificado pelo autor (2017).

2.3 REMANESCENTES ÓSSEOS ENCONTRADOS NOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

Todos os remanescentes ósseos que foram analisados no presente estudo se encontram depositados na Reserva Técnica (= coleção científica) de Arqueologia do Instituto Anchietao de Pesquisas/Universidade do Vale do Rio dos Sinos (IAP-UNISINOS).

Em uma primeira etapa de trabalhos foram realizadas as seguintes atividades:

- Triagem e separação de remanescentes ósseos potencialmente atribuíveis aos pinípedes.
- Limpeza dos remanescentes ósseos potencialmente atribuíveis aos pinípedes em geral;
- Marcação com tinta indelével do acrônimo da respectiva coleção em cada peça, com intuito de assegurar a sua integridade e procedência.
- Organização e acondicionado em gavetas do material para que possibilite sua manipulação e análise de forma sistematizada.

Subsequente a esta etapa de acesso e organização dos remanescentes faunísticos das arqueofaunas dos cinco sítios arqueológicos se procedeu então na identificação anatômica e taxonômica das arqueofaunas.

2.3.1 Metodologia de identificação

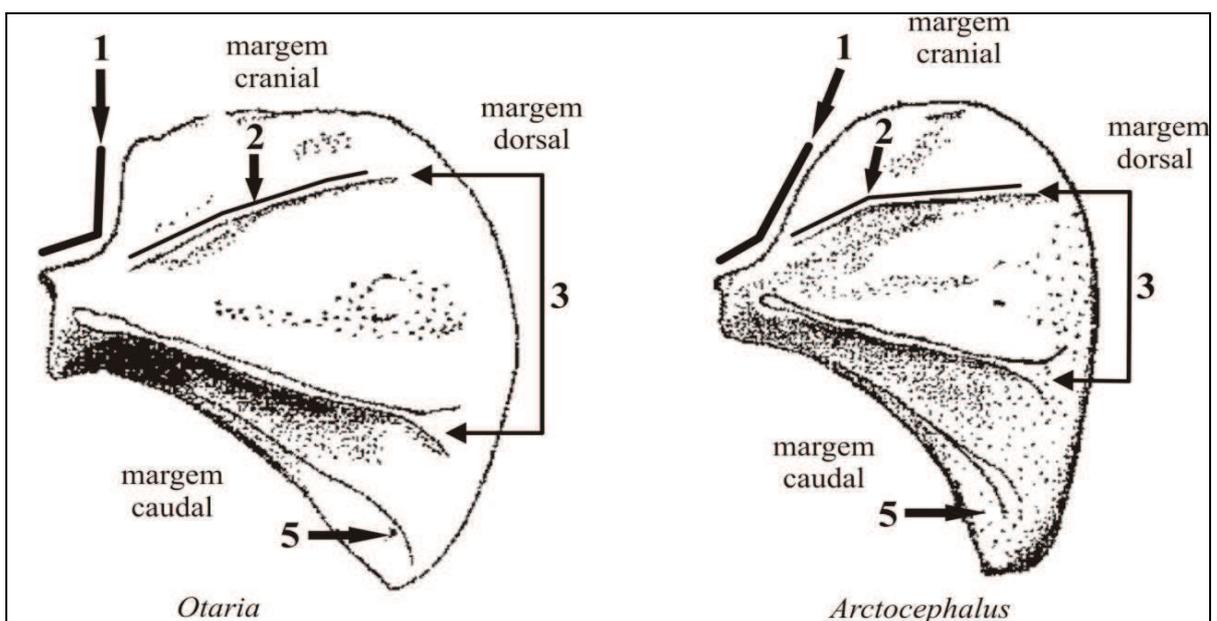
Os remanescentes de pinípedes triados foram analisados em laboratório, nas dependências físicas do Laboratório de Zooarqueologia, no Instituto Anchietao de Pesquisas, junto ao campus UNISINOS, em São Leopoldo. Para fins de identificação anatômica dos remanescentes ósseos encontrados nos sítios arqueológicos estes foram comparados diretamente com espécimes de espécies atuais de pinípedes que possuem esqueletos completos (crânio e pós-crânio) e que foram emprestados para este projeto pelas seguintes coleções científicas:

- Setor de Mamíferos do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica, Laboratório de Mastozoologia (MCN);
- Coleção do Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS);
- Coleção Osteológica do Instituto Anchietao de Pesquisas (IAP-CO).

A identificação anatômica dos remanescentes foi baseada em três abordagens, realizadas de forma conjunta:

- Identificação anatômica preliminar dos remanescentes do pós-crânio, com o emprego de bibliografia específica para pinípedes (e.g. KASPER, 1980; PÉREZ GARCIA, 2003; L'HEUREX e BORELLA, 2011 e SEPÚLVEDA, 2013). Na figura 11 são demonstradas variações de caracteres diagnósticos em determinados elementos anatômicos que permitiram a identificação entre os gêneros *Otaria* e *Arctocephalus*. (ver legenda da figura 11 e as descrições no Apêndice B);
- Comparação direta com elementos ósseos de espécies atuais de coleções de referência para a identificação taxonômica dos remanescentes (tabela 1);
- Discussão final sobre a identificação taxonômica de cada remanescente com especialista, o Prof. Dr. César J. Drehmer, da Universidade Federal de Pelotas – UFPel.

Figura 11 - Escápula dos gêneros *Otaria* e *Arctocephalus*, com caracteres avaliados em vista dorsal: 1-margem do ângulo anterior, forte tendência a ser retilínea em *Otaria*; 2- espinha secundária com forte tendência a ser curvada em *Arctocephalus*; 3- espinha escapular e espinha secundária são divergentes no sentido da margem dorsal em *Otaria*; 5- margem caudal, localização e desenvolvimento da crista oblíqua mais marcada e paralela próxima da margem em *Arctocephalus*.



Fonte: Pérez Garcia, 2003, modificado pelo autor (2018).

Tabela 1 – Espécimes atuais de pinípedes depositados em coleções zoológicas e utilizados para comparação direta no presente estudo. MCN-FZB: Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; IAP/CO: Instituto Anchietano de Pesquisas-Coleção Osteológica; GEMARS: Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul.

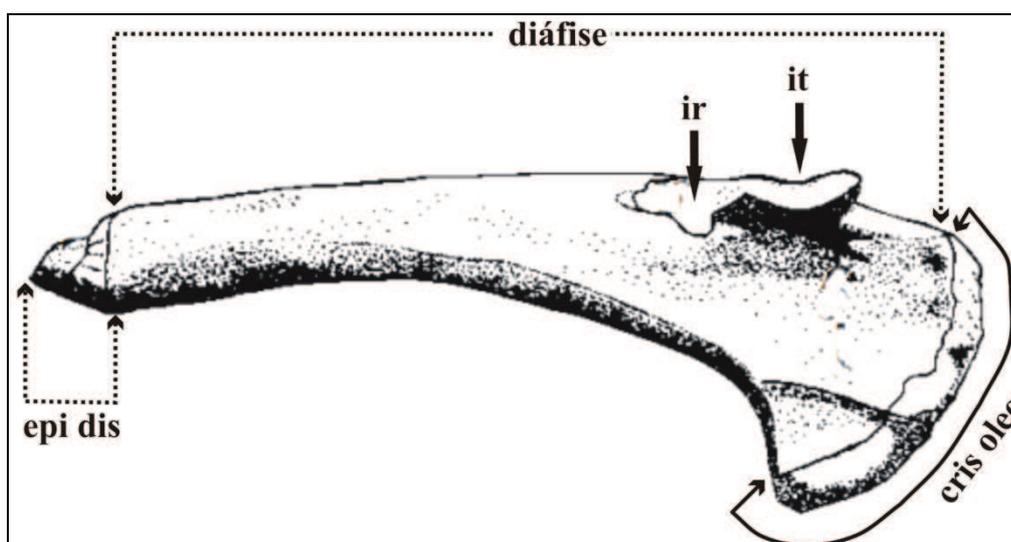
Identificação do espécime	Espécie	Sexo	Partes do Esqueleto
MCN 2705	<i>Arctocephalus australis</i>	Fêmea	Pós-crânio
MCN 2706	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	Pós-crânio
MCN 2463	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Macho	Pós-crânio
MCN 2459	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	Pós-crânio
MCN 2979	<i>Otaria flavescens</i>	indeterminado	Pós-crânio
MCN 2832	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
IAP/CO-062	<i>Otaria flavescens</i>	Fêmea	Crânio e pós-crânio
IAP/CO-425	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
IAP/CO-424	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
IAP/CO-426	<i>Arctocephalus australis</i>	indeterminado	Crânio e pós-crânio
IAP/CO-073	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
IAP/CO-360	<i>Arctocephalus australis</i>	indeterminado	Crânio e pós-crânio
GEMARS 0003	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	Pós-crânio
GEMARS 0425	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
GEMARS 0438	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Fêmea	Crânio e pós-crânio
GEMARS 0832	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
GEMARS 0833	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
GEMARS 0835	<i>Arctocephalus gazella</i>	indeterminado	Crânio
GEMARS 0862	<i>Arctocephalus gazella</i>	Fêmea	Crânio e pós-crânio
GEMARS 0910	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
GEMARS 0959	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Macho	Pós-crânio
GEMARS 1000	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Fêmea	Pós-crânio
GEMARS 1303	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
GEMARS 1319	<i>Lobodon carcinophaga</i>	Fêmea	Crânio e pós-crânio
GEMARS 1322	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	Crânio
GEMARS 1400	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
GEMARS 1401	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
GEMARS 1452	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
GEMARS 1469	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	Crânio e pós-crânio
GEMARS 1559	<i>Arctocephalus australis</i>	Fêmea	Pós-crânio
GEMARS 1697	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	indeterminado	Crânio e pós-crânio

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

A classe etária dos táxons identificados foi estimada com base no protocolo desenvolvido por Borella *et al.* (2013) para indivíduos da família Otariidae (figura 12). Este protocolo leva em consideração a análise de 43 centros de fusão epifisiária, distribuídos entre os diferentes elementos ósseos anatômicos do esqueleto, em que são avaliados macroscopicamente os graus de fusionamento de epífises em relação

às diáfises dos ossos. As classes etárias relativas estabelecidas por Borella *et al.* (2013) foram: I- lactantes, II- juvenis, III-subadultos/adultos, IV- adultos e V- adultos/senis.

Figura 12 – Ulna da família Otariidae: esquema para avaliar classe de idade relativa com base na fusão de epífises. Centros de fusão: **epi dis**- fusão de epífise distal em relação a diáfise; **ir**- consolidação da incisura radial; **it**-consolidação da incisura troclear; **cris oleo**- fusão da crista do olécrano em relação a diáfise.



Fonte: Pérez Garcia, 2003 e Borella *et al.* (2013), modificado pelo autor (2018).

2.3.2 Análises quantitativas dos remanescentes

Para mensurar quantitativamente os elementos ósseos encontrados em cada sítio arqueológico foram empregados cinco índices: um de riqueza taxonômica (NISP) e quatro de riqueza anatômica (MNE, MNI, MAU e %MAU). A riqueza taxonômica sob a perspectiva da zooarqueologia se refere ao número de remanescentes identificados em um determinado nível taxonômico, e a riqueza anatômica se refere às estruturas anatômicas dos remanescentes identificados, ambos em uma determinada arqueofauna.

O número de remanescentes identificados (do inglês NISP - *Number of Identified Specimens*) é uma unidade quantitativa observacional que corresponde ao total de remanescentes identificados a um dado táxon, em um determinado nível taxonômico. Pode ser tanto um remanescente ósseo completo, quanto um fragmento do mesmo, sendo aplicável de mesma forma a outros remanescentes,

tais como dentes, chifres ou conchas. (LYMAN, 1994, 1996; REITZ, WING, 1999; MENGONI GOÑALONS, 1999, 2010; JACOBUS, 2004). Em outras palavras, seria um valor de abundância de remanescentes identificados como pertencentes a um dado táxon.

O número mínimo de elementos (do inglês MNE - *Minimum Number of Elements*) é derivado do NISP, é uma unidade quantitativa analítica, e foi aplicado para se estimar quantos elementos anatômicos estavam representados em uma arqueofauna. Para seu cálculo não se considerou a lateralidade dos remanescentes, porém foram consideradas as zonas diagnósticas de cada remanescente. (LYMAN, 1994, 1996; REITZ, WING, 1999; MENGONI GOÑALONS, 1999, 2010; JACOBUS, 2004).

O índice do número mínimo de indivíduos (do inglês MNI - *Minimum Number of Individuals*) é uma unidade analítica derivada que foi estimado através do elemento anatômico mais abundante de um táxon em uma arqueofauna. Para seu cálculo foi considerada a sua lateralidade (direito ou esquerdo) e a classe etária relativa (baseado no grau de fusão de epífises) dos elementos anatômicos. (LYMAN, 1994, 1996; REITZ, WING, 1999; MENGONI GOÑALONS, 1999, 2010; JACOBUS, 2004). Em outras palavras, seria um valor de abundância do número de indivíduos identificados como pertencentes a um dado táxon.

O número mínimo de unidades animais (do inglês MAU - *Minimum Number of Animal Units*) é uma unidade analítica derivada, e foi obtido dividindo-se o MNE de um determinado elemento pela quantidade de vezes que este elemento aparece no esqueleto completo de um indivíduo. Isto é, no caso de elementos pares, o MNE é dividido por dois, e no de ímpares por um. É importante salientar que os MAUs podem resultar em números fracionários e, quando se pretende somá-los, é necessário arredondar para o próximo número inteiro. (LYMAN, 1994, 1996; REITZ, WING, 1999; MENGONI GOÑALONS, 1999, 2010; JACOBUS, 2004).

Outro índice utilizado na contabilização da frequência relativa de remanescentes de um táxon foi o percentual de MAU (do inglês %MAU - *Minimum Number of Animal Units Percents*), que se trata de uma estimativa padronizada do índice de MAU. O seu cálculo foi realizado a partir do maior MAU obtido em uma arqueofauna, que possui valor de 100%, e as demais porcentagens de MAU foram computadas em relação ao maior MAU em uma escala de 0 a 100%. (LYMAN, 1994, 1996; REITZ, WING, 1999; MENGONI GOÑALONS, 1999, 2010; JACOBUS, 2004).

Lyman (1994) discutiu e propôs uma uniformização no uso dos índices quantitativos, a fim de estabelecer uma metodologia padronizada e reconhecida internacionalmente. Contudo, Jacobus (2004) sugeriu que cabe aos zooarqueólogos da região do Neotrópico a busca de soluções para questões ambíguas neste tipo de análise. Desta forma, a partir destes dois trabalhos, foi adotada no presente estudo a abordagem do autor mais recente, utilizando-se o emprego das siglas dos índices quantitativos com base na escola norte-americana, evitando assim uma profusão desnecessária de novas siglas, que atrapalhariam o estabelecimento de metodologias com viés zooarqueológico.

Relacionado à fragmentação dos remanescentes calculou-se o percentual de fragmentação das amostras para a arqueofauna de cada sítio tendo como base na divisão entre os valores obtidos de NISP e MNE, segundo os expostos em Marshall e Pilgram (1993) e Terreros (2013).

2.4 CONTEXTUALIZAÇÃO CRONOLÓGICA DOS REMANESCENTES

A idade estimada para a deposição dos remanescentes dos táxons identificados foi inferida com base na correlação entre as camadas deposicionais onde os remanescentes foram encontrados. As datações destes sítios foram previamente estabelecidas com base nos níveis artificiais relacionados com a ocupação pré-cerâmica do município de Arroio do Sal, e realizadas por Rogge e Schmitz (2010).

2.5 ANÁLISE DE MANIPULAÇÕES DE ORIGEM ANTRÓPICA NOS REMANESCENTES

Após a determinação anatômica e taxonômica dos remanescentes, em cada elemento anatômico foi verificada a ocorrência de manipulações antrópicas (e.g. marcas de corte, marcas de queima, confecção de artefatos). Esta determinação foi feita através da identificação dos agentes e processos que agiram sobre os remanescentes de acordo com os trabalhos de Lyman (1987, 1996), de Reitz e Wing (1999), de Mengoni Goñalons (1999, 2010) e Moreno-Garcia *et al.* (2003).

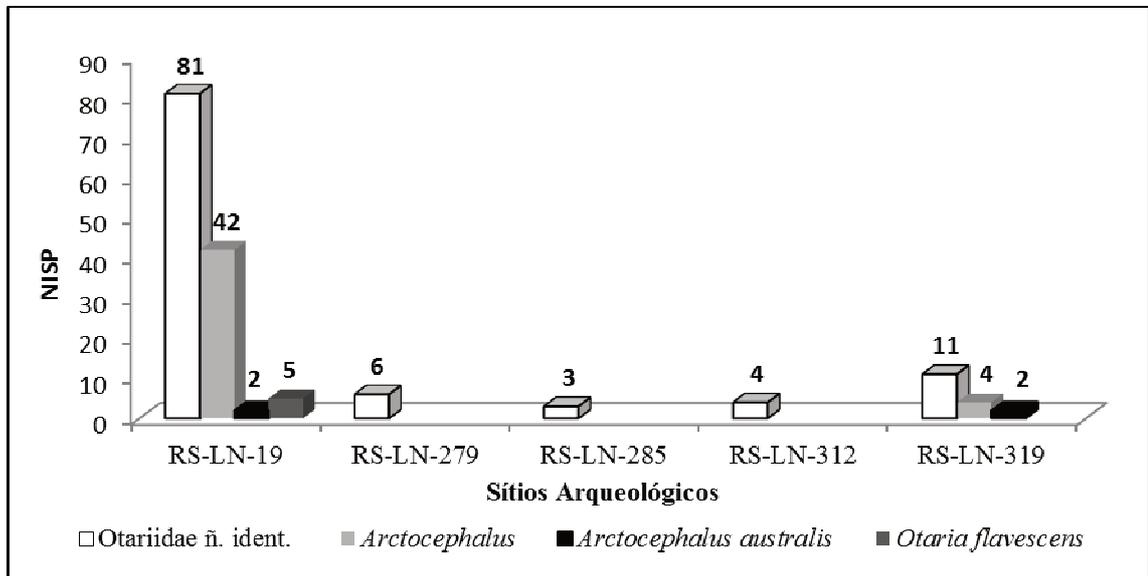
3 RESULTADOS

A análise das arqueofaunas dos cinco sítios estudados possibilitou a identificação de uma família de pinípedes, a Otariidae. Esta família foi representada por pelo menos duas espécies, *O. flavescens* e *A. australis* (tabelas 3, 5, 7, 9 e 11), uma vez que em muitos elementos anatômicos só foi possível se chegar até o gênero *Arctocephalus* nos remanescentes analisados.

As arqueofaunas de cada sítio revelaram em sua totalidade um NISP de 159 remanescentes faunísticos atribuíveis aos pinípedes, com um MNI de 17, distribuídos em diferentes níveis taxonômicos (família, gênero e espécie). Os elementos anatômicos representativos foram da região axial (crânio, coluna, costela), cinturas (escápula e pélvis) e da região apendicular (úmero, rádio, ulna, fêmur, tíbia, fíbula) (tabelas 4, 6, 8, 10 e 12).

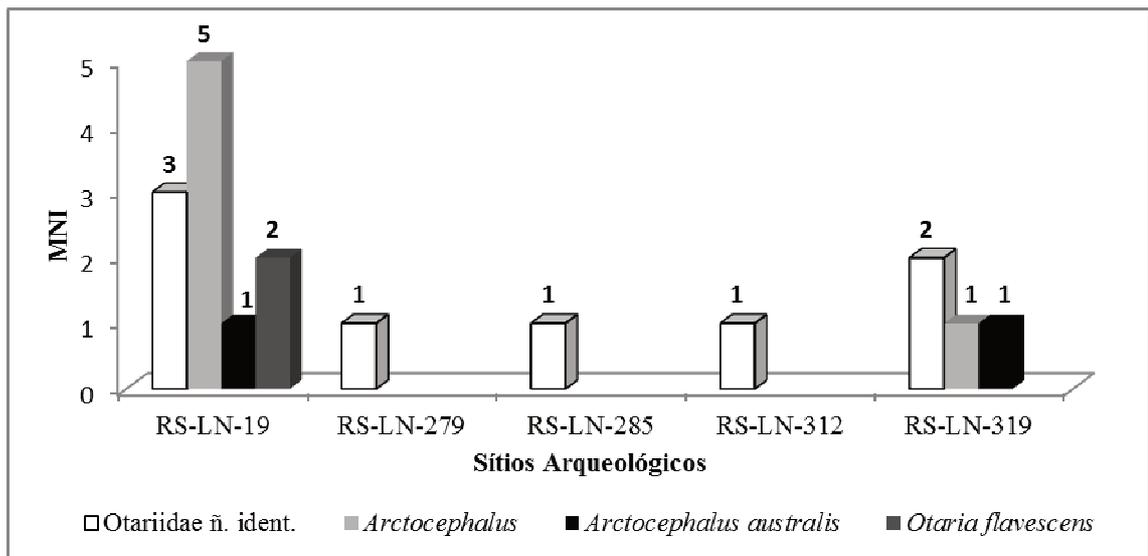
A família Otariidae esteve presente nas arqueofaunas dos cinco sítios estudados. O gênero *Arctocephalus* e a espécie *A. australis* foram registrados em dois sítios (RS-LN-19 e RS-LN-319), a espécie *O. flavescens* foi registrada apenas na arqueofauna do sítio RS-LN-19. Considerando os resultados do índice de NISP para riqueza taxonômica das arqueofaunas, observou-se que a família Otariidae foi a mais representativa e frequente nas amostras de todos os sítios (figura 13), sendo mais expressiva na arqueofauna do sítio RS-LN-19. Com base nos valores obtidos do índice de MNI aplicado a riqueza anatômica nas arqueofaunas, verificou-se que o gênero *Arctocephalus* foi o mais representativo dentro da amostra do sítio RS-LN-19 (figura 14). Contudo, nos demais sítios só foi possível identificar os remanescentes até o nível da família, neste caso Otariidae, a qual foi a mais representativa em frequência de remanescentes.

Figura 13 – Riqueza taxonômica das arqueofaunas de pinípedes nos sítios arqueológicos do Litoral Norte do RS e suas respectivas representatividades do índice de NISP por sítio e táxon.



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Figura 14 – Riqueza anatômica das arqueofaunas de pinípedes nos sítios arqueológicos do Litoral Norte do RS e suas respectivas representatividades do índice de MNI por sítio e táxon.



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Na análise dos remanescentes, um aspecto que se destacou, foram as distintas representatividades das arqueofaunas dos sítios (figuras 13, 14 e tabela 2). Os remanescentes são oriundos de seis quadrículas, dos cinco sítios, cada uma diferindo em tamanho e espessura estratigráfica arqueológica. A explicação mais plausível para a diferença entre as amostragens se deveria, sobretudo, aos objetivos de cada pesquisador, fortemente influenciados pelo escopo de cada projeto, dentro dos quais estes estavam inseridos.

Se tomarmos como exemplo a arqueofauna do sítio RS-LN-19, cujo volume escavado foi de 15,18 m³ e compararmos com a amostra obtida no sítio RS-LN-279 com apenas 0,30 m³ escavados, verifica-se que as riquezas taxonômicas obtidas (figura 13, tabelas 3, 5 e 7) são maiores no primeiro sítio (três níveis taxonômicos e duas espécies identificadas), possivelmente como resultado do maior volume escavado no primeiro sítio arqueológico e por causa dos propósitos de cada pesquisador durante a prospecção. Tomando os sítios de Arroio do Sal como exemplo, e olhando as diferentes amostragens obtidas entre os sítios (tabela 2) e com base em Rogge e Schmitz (2010), que descrevem o sítio RS-LN-312 como o maior e o mais importante sítio da área, justificando por isso a intervenção de maiores proporções realizadas no mesmo, com 4 m² de área prospectada, com duas quadrículas. Dessa forma, se pressupõe que com a mesma perspectiva, tamanho e relevância, Eurico T. Miller tenha realizado a amostragem no sítio de Xangri-lá, o RS-LN-19.

Tabela 2 - Sítios arqueológicos com presença de remanescentes ósseos de pinípedes. Ocorrência registrada por quadrículas, área escavada e número de camadas estratigráficas artificiais identificadas.

Sítio	Nº Quadrícula	Área Escavada	Nº de Camadas Artificiais	m ³
RS-LN-19	3	1,2 x 5,75 m	13	± 15,18
RS-LN-279	1	0,50 x 0,50 m	11	0,30
RS-LN-285	1	0,50 x 0,50 m	7	0,175
RS-LN-312	1	1,00 x 2,00 m	14	2,80
RS-LN-319	1	0,50 x 0,50 m	6	0,375
	2	0,50 x 0,50 m	6	

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

3.1 RS-LN-19

A riqueza taxonômica da arqueofauna do sítio RS-LN-19 se mostrou com a maior representatividade e diversidade taxonômica dentre todos os sítios (tabelas 3 e 4), tanto no índice de NISP, quanto no índice de MNI. A maior riqueza anatômica de remanescentes foi da família Otariidae (MNE = 62), seguida pelo gênero *Arctocephalus* (MNE = 33), em que predominaram elementos da região do membro anterior, com a estrutura anatômica ulna (tabela 4). Da espécie *A. australis* predominaram ossos que compõem o crânio, como o maxilar. Em *O. flavescens* predominaram elementos da região do membro posterior, sendo o calcâneo a estrutura óssea mais representativa (tabela 4). Os táxons identificados estavam presentes em 14 níveis estratigráficos do sítio, sendo mais representativos entre as camadas 5 a 8, com maiores valores de NISP para os táxons identificados.

Tabela 3 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-19 em cada camada artificial escavada. Índices quantitativos de riqueza anatômica e taxonômica, NISP e MNI, respectivamente.

Táxons ↓	Camadas Artificiais														NISP	MNI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Otariidae ñ. ident.	7	2	3	4	13	13	8	6	4	1	12	1	5	2	81	3
<i>Arctocephalus</i> sp.	5	1	2	-	15	10	4	2	-	-	1	-	2	-	42	5
<i>Arctocephalus australis</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
<i>Otaria flavescens</i>	-	-	-	-	-	1	1	3	-	-	-	-	-	-	5	2
TOTAL →	13	3	5	4	29	24	13	11	4	1	13	1	7	2	130	11

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Tabela 4 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-19. Índices quantitativos de riqueza anatômica: MNE, MAU e %MAU.

Região Anatômica	Elemento anatômico ↓	Otariidae n. ident.			<i>Arctocephalus</i> sp.			<i>Arctocephalus australis</i>			<i>Otaria flavescens</i>		
		MNE	MAU	%MAU	MNE	MAU	%MAU	MNE	MAU	%MAU	MNE	MAU	%MAU
Sincrânio	maxilar	0	0,00	0,00	0	0,00	0	2	1	100	0	0,0	0,0
	bula-timpânica	0	0,00	0,00	2	1,00	28,57	0	0,00	0,00	0	0,0	0,0
	côndilo occipital	1	0,50	20,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,0	0,0
Coluna	mandíbula	0	0,00	0,00	1	0,50	14,29	0	0,00	0,00	0	0,0	0,0
	áxis	1	1,00	40,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,0	0,0
	vértebra cervical	1	0,14	5,71	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,0	0,0
	vértebra torácica	3	0,20	8,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,0	0,0
	vértebra lombar	2	0,40	16,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,0	0,0
Esqueleto Axial	vértebra indet.	6	0,14	5,71	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,0	0,0
	pélvis	0	0,00	0,00	2	1,00	28,57	0	0,00	0,00	1	0,5	33,33
Membro Anterior	escápula	0	0,00	0,00	6	3,00	85,71	0	0,00	0,00	1	0,5	33,33
	úmero	2	1,00	40,00	2	1,00	28,57	0	0,00	0,00	1	0,5	33,33
	ulna	5	2,50	100	7	3,50	100	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	rádio	4	2,00	80,00	2	1,00	28,57	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	escafolunar	0	0,00	0,00	3	1,50	42,86	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	ossos carpais	12	0,75	30,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	metacarpo I	1	0,50	20,00	1	0,50	14,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	metacarpo II	1	0,50	20,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	metacarpo III	1	0,50	20,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	metacarpo V	1	0,50	20,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Membro Posterior	metacarpo indet.	2	0,20	8,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	fêmur	3	1,50	60,00	4	2,00	57,14	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	patela	2	1,00	40,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	tíbia	4	2,00	80,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	fíbula	1	0,50	20,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	calcâneo	2	1,00	40,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	3	1,50	100
	astrágalo	0	0,00	0,00	1	0,50	14,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	metatarso 3°	1	0,50	20,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	metatarso 4°	1	0,50	20,00	1	0,50	14,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
metatarso 5°	2	1,00	40,00	1	0,50	14,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
Nadadeira-diant/tras	metatarso indet.	1	0,10	4,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	falanges	2	0,04	1,54	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
	TOTAL →	62			33			2			6		

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

3.2 RS-LN-279

Na arqueofauna do sítio RS-LN-279 foi possível identificar os remanescentes até a categoria de família Otariidae. A quantificação dos remanescentes obteve um NISP de seis, com um MNI de um, sendo a estrutura com maior representatividade anatômica a região do membro posterior (tabelas 5 e 6), e o MNE obtido de dois, representado pelo esqueleto apendicular. Os remanescentes faunísticos atribuíveis a este grupo ocorreram apenas em um nível artificial do pacote estratigráfico do sítio. A amostra obtida com a prospecção foi apenas de 0,30 m³, um valor considerado pequeno.

Tabela 5 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-279. Índices quantitativos de riqueza taxonômica e anatômica, NISP e MNI, respectivamente.

Camada Artificial			
Táxons ↓	4	NISP	MNI
Otariidae ñ. ident.	6	6	1
TOTAL →	6	6	1

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Tabela 6 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-279. Índices quantitativos de riqueza anatômica MNE, MAU e %MAU.

Região Anatômica	Elemento anatômico ↓	Otariidae ñ. ident.		
		MNE	MAU	%MAU
Membro posterior	cabeça-femoral	1	0,5	100
Nadadeira diant./tras.	frag. Falanges	1	0,019	3,846
TOTAL →		2		

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

3.3 RS-LN-285

Na riqueza taxonômica do sítio RS-LN-285 esteve presente a família Otariidae. Os valores obtidos pelos índices de NISP e MNI foram respectivamente de três e dois (tabela 7). As estruturas com maior representatividade anatômica dos remanescentes eram da região do membro anterior, com um MNE de três, representada pelo esqueleto apendicular (tabela 8). Os remanescentes ocorreram em duas camadas artificiais da estratigrafia do pacote arqueológico do sítio. O volume de material prospectado foi de 0,175 m³, um valor considerado pequeno.

Tabela 7 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-285. Índices quantitativos de riqueza taxonômica e anatômica, NISP e MNI, respectivamente.

Camadas artificiais				
Táxon ↓	1	3	NISP	MNI
Otariidae ñ. ident.	1	2	3	2
TOTAL →	1	2	3	2

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Tabela 8 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-285. Índices quantitativos de riqueza anatômica MNE, MAU e %MAU.

Região Anatômica	Elemento anatômico ↓	Otariidae ñ. ident.		
		MNE	MAU	%MAU
Membro anterior	Rádio	2	1	100
Membro posterior	Tíbia	1	0,5	50
TOTAL →		3		

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

3.4 RS-LN-312

Os remanescentes faunísticos identificados no sítio RS-LN-312 pertenciam também à família Otariidae, o valor do NISP foi de quatro e o MNI de um (tabela 9). A estrutura com representatividade anatômica mais expressiva dos remanescentes foi o membro anterior, com um MNE obtido de quatro elementos, representada por elementos anatômicos do esqueleto axial e apendicular (tabela 10). Os remanescentes ocorreram apenas em uma camada artificial da estratigrafia do sítio. O volume amostral obtido com a prospecção foi de 2,80 m³, um valor considerado mediano.

Tabela 9 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-312. Índices quantitativos de riqueza taxonômica e anatômica NISP e MNI, respectivamente.

Camada artificial			
Táxon ↓	11	NISP	MNI
Otariidae ñ. ident.	4	4	1
TOTAL →	4	4	1

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Tabela 10 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-312. Índices quantitativos de riqueza anatômica MNE, MAU e %MAU.

Região Anatômica	Elemento Anatômico ↓	Otariidae ñ. ident.		
		MNE	MAU	%MAU
Nadadeira diant./tras.	frag. falange	1	0,019	3,846
Esqueleto axial	esterno	1	0,143	28,571
Membro anterior	ulna	1	0,5	100
	úmero	1	0,5	100
TOTAL →		4		

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

3.5 RS-LN-319

A arqueofauna que ficou em segunda ordem de diversidade taxonômica e representatividade foi a do sítio RS-LN-319, representado por três níveis taxonômicos, com um NISP de 16 e um MNI de três (tabela 11).

A representatividade anatômica mais expressiva foi de Otariidae, sobretudo por elementos ósseos da região do membro posterior, com um MNE de 10. Para o gênero *Arctocephalus* predominaram elementos anatômicos da região do membro posterior, com um MNE aferido de quatro. Quanto a *A. australis* predominaram ossos da região do crânio, com um MNE de dois (tabela 12). Os remanescentes prospectados ocorreram em duas camadas artificiais do pacote arqueológico. O volume prospectado foi de 0,375 m³, considerado como um valor pequeno.

Tabela 11 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-319. Índices quantitativos de riqueza taxonômica e anatômica, NISP e MNI, respectivamente.

Táxon ↓	Camadas artificiais		NISP	MNI
	2	3		
Otariidae ñ. ident.	1	9	10	1
<i>Arctocephalus</i> sp.	1	3	4	1
<i>Arctocephalus australis</i>	-	2	2	1
TOTAL →	2	14	16	3

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Tabela 12 - Frequência de remanescentes de pinípedes encontrados no sítio arqueológico RS-LN-319. Índices quantitativos de riqueza anatômica MNE, MAU e %MAU.

Região Anatômica	Elemento Anatômico ↓	Otariidae ñ. ident.			<i>Arctocephalus</i> sp.			<i>Arctocephalus australis</i>		
		MNE	MAU	%MAU	MNE	MAU	%MAU	MNE	MAU	%MAU
Sincrânio	2° pós canino	0	0	0	0	0	0	1	0,5	100
	4° pós canino	0	0	0	0	0	0	1	0,5	100
Esqueleto axial	costela frag.	1	0,035	7,142	0	0	0	0	0	0
	íleo	0	0	0	1	0,5	100	0	0	0
	escápula	1	0,5	100	0	0	0	0	0	0
Membro anterior	ossos tarsais	4	0,333	66,667	0	0	0	0	0	0
	ulna frag/med	1	0,5	100	0	0	0	0	0	0
	1° metatarso	1	0,5	100	0	0	0	0	0	0
Membro posterior	fêmur-epi/dis	1	0,5	100	0	0	0	0	0	0
	tíbia	0	0	0	1	0,5	100	0	0	0
	calcâneo	0	0	0	1	0,5	100	0	0	0
	astrágalo	0	0	0	1	0,5	100	0	0	0
Nadadeira diant./tras.	falanges frag.	1	0,019	3,846	0	0	0	0	0	0
TOTAL →		10			4			2		

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

3.6 CLASSE ETÁRIA RELATIVA DOS REMANESCENTES

A análise das classes etárias relativas dos remanescentes, a partir dos centros de fusão epifisária, do conjunto das amostras arqueofaunísticas dos cinco sítios demonstrou nos remanescentes encontrados uma predominância (71,43 %) de juvenis (II) e subadultos (III) do gênero *Arctocephalus* (MNE = 15). Já para a espécie *O. flavescens* a faixa etária mais encontrada foi de adultos (IV), com 83,33% do total dos elementos anatômicos pertencentes a esta categoria etária (figuras 17, 18, 19 e 20).

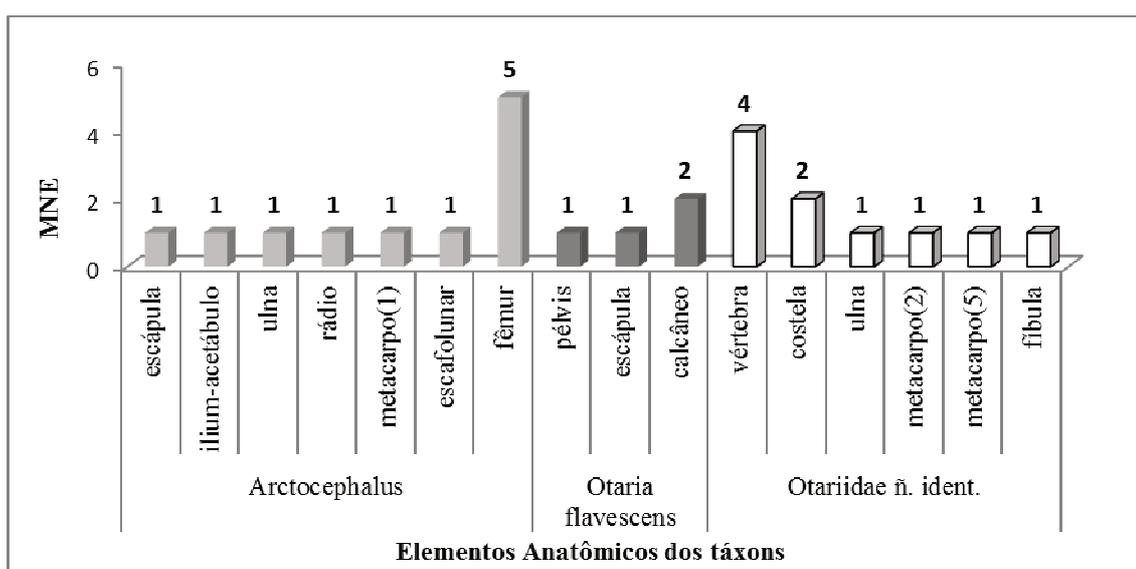
3.7 MANIPULAÇÕES ANTRÓPICAS

Analisando os remanescentes na busca por evidências de manipulação antrópica encontrou-se em 25 elementos anatômicos traços considerados como marcas de corte (= pequenas incisões oblíquas e transversais, subparalelas, perfil da marca de corte em 'V') (figura 15 e 20). Todos os remanescentes com marcas de corte (figura 15) pertenciam a arqueofauna do sítio RS-LN-19.

Para o nível de família Otariidae, foram identificados dez remanescentes com evidências de marcas de manipulação antrópica, estas predominando na região do esqueleto axial (vértebras). Para o gênero *Arctocephalus* foram encontrados 11 remanescentes anatômicos diferentes com marcas de corte, principalmente no membro posterior (fêmur), com marcas de corte paralelas e transversais em relação ao eixo axial da estrutura óssea. Para a espécie *O. flavescens* foram constatadas marcas em quatro remanescentes anatômicos, com predomínio de marcas paralelas e transversais em ossos da região do membro posterior, no calcâneo. Além disso, verificou-se que do MNE total de 128, essas marcas de ação antrópica ocorreram em 19,531% dos remanescentes analisados.

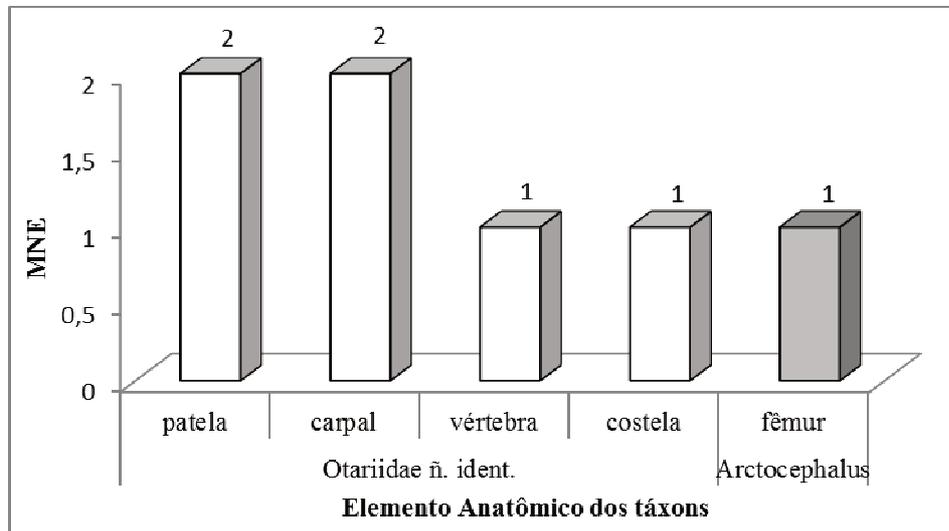
Foi também detectada outra característica associada à manipulação antrópica, as marcas de queima, de coloração enegrecida. Este aspecto de marca identificado em sete elementos anatômicos, ossos do membro anterior e posterior, assim como nos ossos da coluna (vértebras). Porém a maior representatividade dessas marcas foi nos ossos dos membros (esqueleto apendicular), sendo a marca de queima observada em seis remanescentes identificados como pertencentes à família Otariidae, e um em *Arctocephalus* (figuras 16 e 19). Os remanescentes com marcas de queima pertencem as arqueofaunas dos sítios RS-LN-19 e RS-LN-319.

Figura 15 - Evidências de manipulação antrópica: marcas de corte nos remanescentes faunísticos da arqueofauna do sítio RS-LN-19.



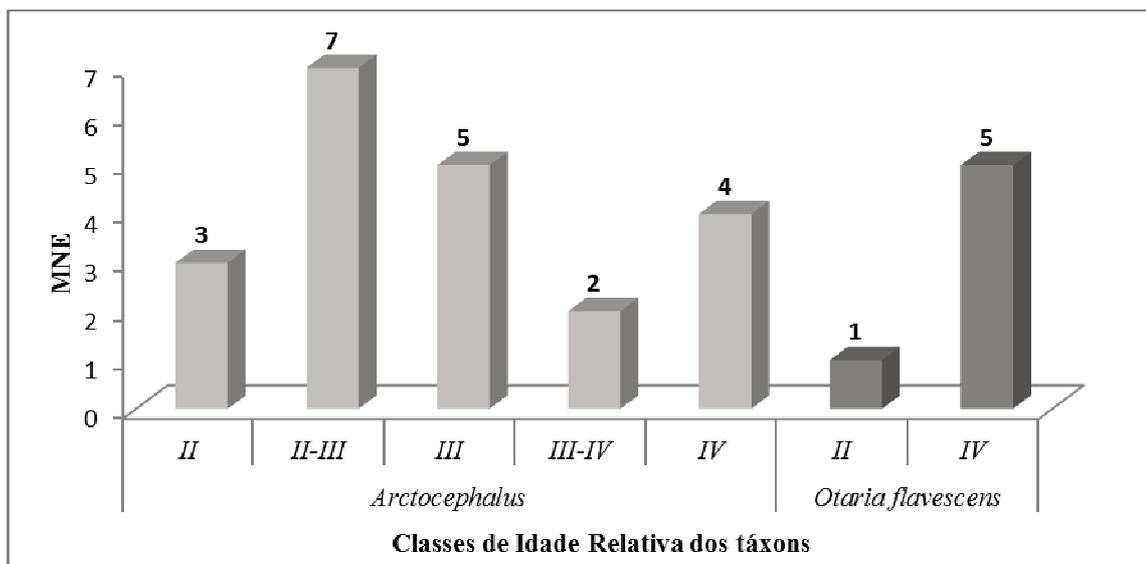
Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Figura 16 - Evidências de manipulação antrópica nos remanescentes faunísticos das arqueofaunas dos sítios RS-LN-19 e RS-LN-319: marcas de queima (coloração enegrecida).



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Figura 17 - Classes de idade relativa inferidas a partir dos centros de fusão epifisiária (BORELLA *et al.*, 2013) avaliados nos remanescentes faunísticos das arqueofaunas dos sítios RS-LN-19, RS-LN-279, RS-LN-285, RS-LN-312 e RS-LN-319, valores indicam número de elementos anatômicos avaliados.



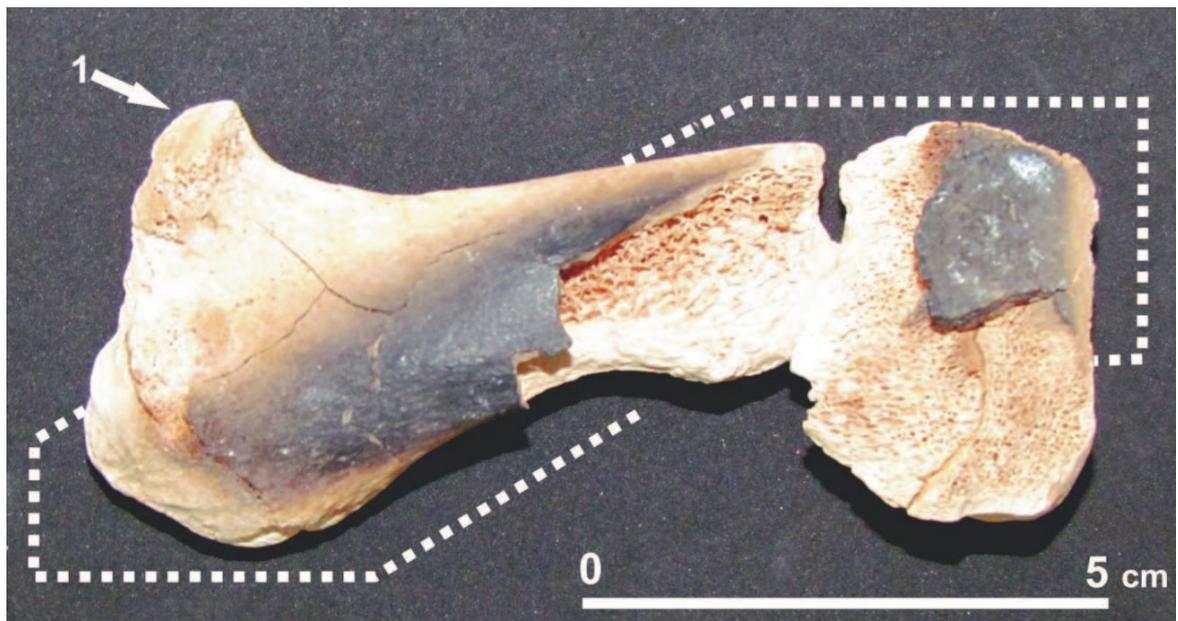
Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Figura 18 - Remanescente faunístico de *Arctocephalus* (RS-LN-19:570-1) do sítio RS-LN-19. Ulna em vista medial com as setas numeradas indicando as seguintes estruturas: **1**: crista da face lateral mais próxima da borda do olécrano; **2**: incisura radial; **3**: incisura troclear; **4**: notar a borda do olécrano semifusionada; **5**: não-fusão do processo estilóide a porção medial da ulna.



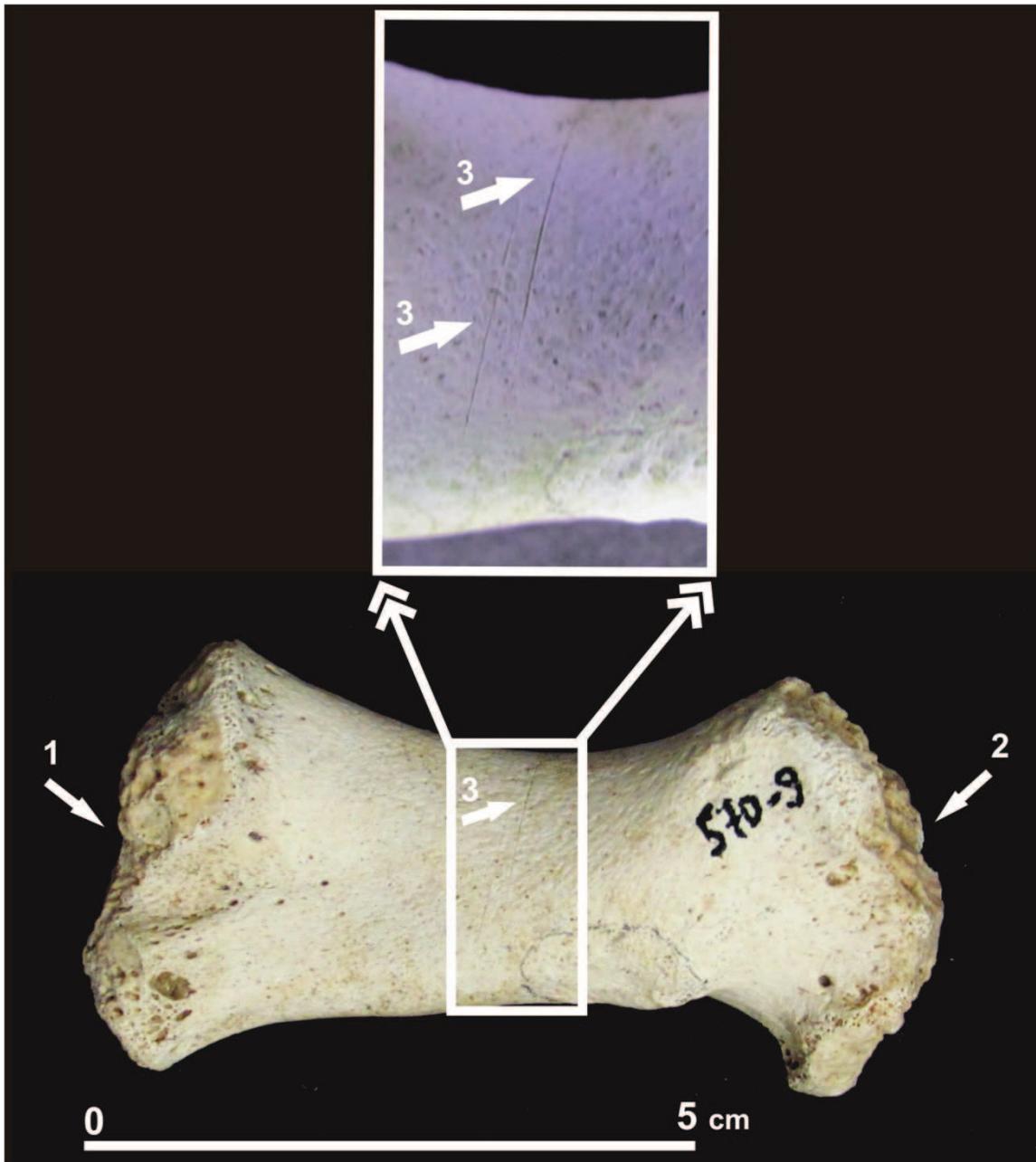
Fonte: elaborado pelo autor (2018).

Figura 19 - Remanescente faunístico de *Arctocephalus* (RS-LN-19: 577-1), do sítio RS-LN-19. Fêmur em vista dorsal. **1**: notar a não-fusão (ausência) da cabeça femoral a porção medial; **linhas tracejadas**: área da porção medial do osso que foi exposta ao fogo, coloração enegrecida.



Fonte: elaborado pelo autor (2018).

Figura 20 - Remanescente faunístico de *Arctocephalus*, (RS-LN-19: 570-9) do sítio RS-LN-19. Fêmur, porção medial, em vista caudal, as setas numeradas indicam as seguintes características: **1**: não-fusão (ausência) das epífises distais a porção medial; **2**: não-fusão das epífises proximais a porção medial; **3**: marcas de corte, duas linhas paralelas e transversais, perfil da marca de corte em 'V'.



Fonte: elaborado pelo autor (2018).

4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos podem ser considerados como um avanço com relação ao conhecimento da ocorrência de pinípedes em sítios arqueológicos na costa do Rio Grande do Sul, no Sul do Brasil. Na análise dos remanescentes dos sítios da região foram identificadas uma família e duas espécies de otariídeos, ambas muito frequentes nos meses de inverno e primavera na atualidade para a área em estudo. Em uma parte dos remanescentes também foi observada a existência de marcas de manipulação antrópica, o que sugere um potencial aproveitamento destes animais pelas antigas populações humanas da região. Estes resultados permitem sugerir que a ocorrência pretérita dos pinípedes na região é similar ao padrão de ocorrência atual, e que este grupo de animais era utilizado eventualmente por estas antigas populações humanas.

A identificação de espécies da família Otariidae é complexa devido à semelhança morfológica entre suas estruturas ósseas, gerando limitações para a identificação tanto de ossos inteiros de pós-crânio recentes, quanto de elementos fragmentados de remanescentes arqueológicos. (e.g. PÉREZ GARCIA, 2003). Apesar destas limitações, muitos autores têm obtido resultados na identificação de remanescentes faunísticos de sítios arqueológicos, em alguns casos até nível de espécie (e.g. Otariidae, *Otaria flavescens*, *Arctocephalus australis*, *Arctocephalus tropicalis*) em distintas regiões da costa do Atlântico. (e.g. CASTILHO, 2005; CASTILHO, SIMÕES-LOPES, 2008a, 2008b; JACOBUS, GIL, 1987; GAZZANEO *et al.*, 1989; ROSA, 1996; BORELLA, 2006, 2014; ACOSTA, LOPONTE, 2013; MORELLO, *et al.*, 2015; MUÑOZ, 2015; MUÑOZ *et al.*, 2013; CRUZ *et al.*, 2015; CRUZ, MUÑOZ, LOBBIA, 2010; SAN ROMÁN, 2010).

No presente trabalho, para a identificação dos remanescentes dos sítios do LNRS foi possível chegar até o nível taxonômico da família Otariidae e também espécies (*Arctocephalus australis* e *Otaria flavescens*). Para obter estes resultados foram fundamentais: os aportes bibliográficos (e.g. PÉREZ GARCIA, 2003; Apêndice B), a análise comparativa com os exemplares de coleções de referência (tabela 1, com indivíduos de ambos os sexos e diferentes faixas etárias), bem como a discussão final com um especialista em anatomia de pinípedes. Desta forma, foi possível confirmar a hipótese de que as espécies mais frequentes nos sítios arqueológicos seriam as mesmas que ocorrem em maior abundância para a região

de estudo na atualidade (*A. australis* e *O. flavescens*). (e.g. PINEDO, 1990; PINEDO *et al.*, 1992; SIMÕES-LOPES *et al.*, 1995; OLIVEIRA, 2013; SILVA *et al.*, 2014).

Com base na análise das estruturas anatômicas mais representativas encontradas nos sítios analisados no LNRS, foi possível observar que os ossos do pós-crânio (esqueleto a exceção do crânio) foram os mais abundantes para as arqueofaunas de todos os sítios da região (tabelas 3, 5, 7, 9 e 11). A ulna foi o elemento ósseo mais representativo (e.g. tabela 3), sendo que este elemento está entre os cinco ossos mais densos da família. (BORELLA *et al.*, 2007). Este fato pode ser uma explicação para a maior representatividade deste elemento, sendo uma das estruturas mais robustas do esqueleto de um otariídeo. (BORELLA, *et al.* 2007). Outros elementos mais representativos nas arqueofaunas foram a escápula (área da cavidade glenóide) e o calcâneo, os quais também figuram entre as estruturas ósseas mais densas da família Otariidae. (cf. BORELLA, *et al.* 2007).

A riqueza taxonômica do presente estudo foi um NISP de 159 remanescentes, distribuídos entre as arqueofaunas dos cinco sítios. Com os elementos anatômicos identificados se obteve um MNE de 128, formado principalmente por estruturas ósseas da região do esqueleto axial e apendicular. Considerando os resultados obtidos das riquezas e a identificação de uma única família e duas espécies de pinípedes, faz-se necessário ponderar que a fragmentação dos remanescentes poderia dificultar sua identificação, sendo possível somente chegar ao nível de família ou gênero. Dessa forma, é importante salientar que possivelmente com um incremento na prospecção nos sítios arqueológicos, a coleta de estruturas com caráter diagnóstico poderia eventualmente ser ampliada, o que poderia permitir a identificação de outras espécies, além das aqui identificadas.

Ainda em relação à fragmentação dos remanescentes é importante salientar que extremamente difícil determinar se a fragmentação ocorreu por manipulação humana ou por fatores pós deposicionais. Contudo, a fim de se estimar como este aspecto afeta a identificação dos espécimes, calculou-se o percentual de fragmentação da amostra para a arqueofauna de cada sítio. (MARSHALL, PILGRAM, 1993; TERREROS, 2013), tendo como base os valores obtidos de NISP e MNE (tabela 14), dentro de uma escala de baixo a alto grau de fragmentação. Os valores de fragmentação dos sítios do presente estudo foram comparados com um sítio costeiro da Patagônia Argentina com remanescentes de otariídeos (MUÑOZ, 2015). Os resultados dos sítios do LNRS mostraram que a fragmentação pode ser

considerada média em quatro sítios, a exceção do sítio RS-LN-279, onde é considerada alta, semelhante ao observado no sítio argentino. Contudo, mesmo no sítio com a maior amostra (RS-LN-19) e com fragmentação dita média de seus remanescentes, a riqueza taxonômica foi maior, em relação aos demais sítios (figura 13).

Tabela 13 - Avaliação do grau de fragmentação com base nos índices NISP e MNE nos sítios arqueológicos deste estudo, comparados com um exemplo para a província de Santa Cruz, na Patagônia Argentina (Muñoz, 2015).

Sítio	NISP	MNE	NISP÷MNE	Grau de Fragmentação
RS-LN-19	130	103	1,262	Médio
RS-LN-279	6	2	3	Alto
RS-LN-285	3	3	1	Médio
RS-LN-312	4	4	1	Médio
RS-LN-319	16	10	1,600	Médio
Cabeza de León 1*	142	59	2,406	Alto

Fonte: elaborado pelo autor (2018), Cabeza de León 1* detalhes em Muñoz (2015).

Na costa da Argentina a ocorrência de remanescentes de pinípedes em sítios arqueológicos é expressiva em alguns setores litorâneos austrais, onde foram identificados ossos de pós-crânio pertencentes à família Otariidae e com as mesmas espécies encontradas no LNRS, *A. australis* e *O. flavescens*. (e.g. SCHIAVINI, 1993; BORELLA, 2006, 2014; ACOSTA, LOPONTE, 2013; MUÑOZ *et al.*, 2013; CRUZ *et al.*, 2015; CRUZ, MUÑOZ, LOBBIA, 2010; SAN ROMÁN, 2010; MORELLO *et al.*, 2015). A localização dos sítios arqueológicos na costa Norte da Patagônia, e principalmente nas províncias de Rio Negro e Chubut, uma região litorânea sabidamente conhecida pela ocorrência atual de colônias reprodutivas de lobos e leões-marinhos sul-americanos. (BORELLA, 2006). Os estudos realizados que encontraram pinípedes em sambaquis na costa brasileira foram feitos exclusivamente no litoral de Santa Catarina. E os remanescentes encontrados foram identificados como membros da família Otariidae, sendo três espécies: *A. australis*, *A. tropicalis* e *O. flavescens*. (e.g. CASTILHO, 2005; CASTILHO, SIMÕES-LOPES, 2008a, 2008b).

As datações utilizadas no presente estudo pelo método de C¹⁴ foram realizadas em sítios arqueológicos do município de Arroio do Sal, gerando um panorama para a área como um todo e evidenciando o início da ocupação humana. (ROGGE, SCHMITZ, 2010). Desta forma, a idade dos remanescentes faunísticos depositados nas camadas dos sítios arqueológicos analisados foi assumida como a

mesma das camadas datadas, as quais possuíam em torno dos 3.000 A.P. (ver tabela 14). Na costa da Argentina, no sítio Punta Entrada na província Santa Cruz, a datação de remanescentes de pinípedes foi de 2.130 A.P. (CRUZ *et al.*, 2015). Borella (2014) apresentou uma compilação de diversos sítios datados com ocorrência de pinípedes nas províncias de Buenos Aires, Rio Negro, Chubut e Santa Cruz, sendo o mais antigo em 5.390 A.P. e o mais recente 380 A.P. Na província de Tierra del Fuego, as datações obtidas nos sítios Lancha Packewai, Túnel I e Túnel VII teve a data mais antiga em 6140 A.P. (Túnel I) e a mais recente 100 A.P. (Lancha Packewai). (SCHIAVINI, 1993). Na costa da Patagônia Meridional do Chile, no extremo Sul, no sítio Santa Ana 1, as duas camadas datadas alcançaram 6.290 e 6.330 A.P. (SAN ROMÁN, 2010).

Tabela 14 - Sítios arqueológicos com presença de remanescentes ósseos de pinípedes, ocorrência por número de camadas estratigráficas identificadas e datadas.

Sítio	Nº de Camadas Artificiais	Camada Datada	Camada com Remanescentes de Pinnípedes	Datação Obtida
RS-LN-19	13	ñ possui	da 1 até a 13	-
RS-LN-279	11	nº 10 e 11	4	3.310 A.P.
RS-LN-285	7	ñ possui	1 e 3	-
RS-LN-312	14	nº 13	11	3.050 A.P.
RS-LN-319	6	nº 4 e 5	2 e 3	3.660 A.P.

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

As classes de idade relativa dos espécimes de pinípedes encontradas nas arqueofaunas do LNRS foram avaliadas a partir de centros de fusão óssea (BORELLA *et al.*, 2013; figura 17) e sugeriram que 71,43% dos remanescentes de *Arctocephalus* pertencia a indivíduos juvenis/subadultos e 28,57% a indivíduos adultos. Para *O. flavescens* 83,33% dos remanescentes era de adultos. Oliveira (1999) realizou uma robusta investigação a partir de determinação da idade cronológica de 116 espécimes a partir da leitura dos grupos de linha de crescimento da dentina. Como resultado, foi observado que os 64,77% dos espécimes analisados de *A. australis* era filhotes/juvenis e apenas 35,23% adultos. Já 60% dos espécimes de *A. tropicalis* eram adultos e 40% de filhotes/juvenis; 66,67% de *A. gazella* eram juvenis e 33, 33% adultos. Para *O. flavescens* foram registrados 50% de espécimes juvenis e 50% adultos e *M. leonina* o único espécime coletado no período de estudo era um juvenil. De uma maneira geral, os resultados do presente estudo com base nos remanescentes das arqueofaunas são similares ao padrão

atual observado dos pinípedes registrado por Oliveira (1999) no LNRS, com a predominância de juvenis para o gênero *Arctocephalus*. Por outro lado, apesar de ter sido observado um predomínio de adultos de *O. flavescens* no registro arqueofaunístico, esse resultado não pode ser interpretado como diferente do registrado por Oliveira (1999), ou ainda por Procksh (2016) (este último encontrou um predomínio de subadultos de leão-marinho-sul-americano no REVIS Ilha dos Lobos através de contagens aéreas), devido a possibilidade de muitos remanescentes não terem sido identificados, em nível genérico ou específico, o quais poderiam pertencer as outras categorias etárias.

Com relação à utilização dos pinípedes no LNRS pelos humanos pré-históricos, foi confirmada pela identificação de marcas de corte sobre ossos de animais de diferentes formas, em geral em forma de estrias com secção em 'V', de comprimentos variáveis e com marcas paralelas em sentido longitudinal ou transversal ao eixo axial do osso em questão. (LYMAN, 1996; TERREROS, 2013). O desmembramento de animais produz marcas de corte que podem aparecer nas bordas de superfícies articulares e nas extremidades epifisiárias. (LYMAN, 1987, 1996; MENGONI GOÑALONS, 1999). Marcas de corte observadas nos remanescentes faunísticos, predominam em ossos longos, são pequenas incisões, oblíquas e subparalelas, localizadas nas porções distais das diáfises. Em segundo lugar se destacam marcas em vértebras, nas espinhas neurais, em sentido transversal. As marcas nos demais ossos longos segue em linhas gerais a mesma tipologia de apresentar cortes paralelos e transversais.

Os resultados relacionados às marcas de corte são um indicativo relevante de manipulação antrópica para o seccionamento do animal em partes menores. Este padrão observado nas marcas de manipulação é condizente com o observado para mamíferos terrestres, como o guanaco (MENGONI GOÑALONS, 1999) e também para mamíferos marinhos (CASTILHO, 2005; CASTILHO, SIMÕES-LOPES, 2008b) e com otariídeos. (ACOSTA, LOPONTE, 2013; MUNOZ, 2015). A utilização de outras espécies de otariídeos (*Eumetopias jubatus*, *Zalophus californianus*, *Callorhinus ursinus* e *Arctocephalus townsendi*) e focídeos (*Phoca vitulina*) ocorreu também na costa do Pacífico, nos Estados Unidos, na América do Norte. (HILDEBRANDT, JONES, 1992; LYMAN, 1995; ETNIER, 2007). Este fenômeno também foi observado na costa Atlântica da Espanha, onde o consumo da foca-monge-do-Mediterrâneo, *Monachus monachus*, já foi registrado em populações pré-

históricas de *Homo sapiens*. (MORALES-PÉREZ *et al.*, 2017). No oceano Pacífico, especificamente no Mar do Japão, foi registrada exploração de otariídeos (*Eumetopias jubatus* e *Callorhinus ursinus*) pela cultura Jomon. (SAKAGUCHI, 2007).

A identificação de marcas de queima em remanescentes faunísticos de sítios arqueológicos é realizada predominantemente através de critérios macroscópicos, observando principalmente alterações na coloração. (BUIKSTRA, SWEGLE, 1989; LYMAN, 1996). Aspectos da coloração e textura dos ossos podem ser utilizados como indicadores de qual a temperatura a que foram expostos os ossos. (SHIPMAN, *et al.*, 1984). De acordo com Shipman *et al.* (1984) ocorrem cinco estágios na exposição à elevação de temperatura: 1° apresenta coloração amarela (20-185° C), 2° estágio coloração marrom (225-400° C), 3° coloração negra, negra-azulada (440-525° C), 4° coloração branca-azulada-cinza (545-870° C), 5° estágio com coloração branca, semelhante a um giz, (870-940° C). Buikstra e Swegle (1989) em seu experimento buscaram compreender mudanças de coloração em ossos (frescos, secos, com carne, descarnados), e observaram que uma mudança de coloração uniforme ocorre somente em ossos totalmente descarnados, ossos com carne proporcionam coloração desigual na superfície óssea.

As marcas de queima observadas nos remanescentes das arqueofaunas estudadas possuem a coloração enegrecida, como no estágio três de Shipman, *et al.* (1984) com a exposição sugerida a temperaturas entre 400 a 525 °C. Outro aspecto observado foi que a superfície do remanescente possuía uma coloração desigual, estando parte com coloração negra e parte com coloração normal (ver figura 19). De acordo com Buikstra e Swegle (1989), elementos ósseos que possuísem na hora de sua exposição ao fogo partes de tecidos moles (músculos, nervos, gordura, peles, etc.), ficariam com essa coloração desigual. Em seu trabalho Moreno-Garcia, Davis e Pimenta (2003) consideraram que remanescentes ósseos com marcas de corte e queima, permitem inferir a associação destes com o homem e estas marcas seriam evidências robustas de terem sido manipulados por ação humana. Portanto, sugere-se que as marcas observadas nos remanescentes deste estudo seriam assinaturas antrópicas (marcas de corte e queima) e evidências de que destes animais presentes nas camadas estratigráficas dos sítios analisados poderiam ser resultado de manipulação intencional por parte dessas antigas populações.

A ocorrência de ossos de todas as regiões anatômicas, ao menos na arqueofauna do sítio RS-LN-19 (tabela 4), permite pressupor a hipótese de que os indivíduos capturados na praia eram levados inteiros ao sítio, e ali eram desmembrados. Ainda em relação ao sítio RS-LN-19 foi observado uma grande quantidade de remanescentes entre as camadas artificiais 5 e 8, resultado que poderia ser considerado como um indicativo de uma ocupação mais intensa por parte dos habitantes do sítio, por exemplo, uma ocupação por um número maior de indivíduos, ou por mais tempo, ou ainda por uma oferta maior do “recurso pinípedes” naquele determinado local. A discussão sobre forma de captura dos pinípedes pelas populações humanas sambaquianas na região de estudo é uma questão complexa, e as condições físicas dos espécimes de pinípedes que frequentam a região de estudo na atualidade podem oferecer potenciais explicações.

Os pinípedes costumam chegar ao litoral do Rio Grande do Sul majoritariamente entre os meses de inverno e primavera oriundos de colônias reprodutivas do Uruguai e da Argentina. As duas espécies com maior número de registros são *A. australis* e *O. flavescens*. (PINEDO, 1990; PINEDO *et al.*, 1992; SIMÕES-LOPES *et al.*, 1995; OLIVEIRA *et al.*, 2008; OLIVEIRA, 2013; SILVA *et al.*, 2014). Todos os estudos sobre as espécies dos pinípedes e os aspectos biológicos relacionados com suas ocorrências no LNRS sugerem a possibilidade que muitos desses indivíduos chegassem à região bastante debilitados e seriam em sua maioria jovens, recém desmamados que estariam fazendo suas primeiras incursões marinhas (OLIVEIRA, 1999) que se perderam na Corrente das Malvinas. (*e.g.* PINEDO, 1990; PINEDO *et al.*, 1992; SIMÕES-LOPES *et al.*, 1995; OLIVEIRA, 1999; OLIVEIRA *et al.* 2008; 2013; SILVA *et al.*, 2014). Neste contexto, quando estes animais chegassem ao LNRS, eles estariam eventualmente tão debilitados que nem conseguiriam se alimentar, o que foi observado em um grande número de espécimes de *A. australis* com estômago vazio. (OLIVEIRA *et al.*, 2008). Se este cenário ocorresse também no passado, os espécimes de pinípedes que chegassem ao LNRS nestas condições nutricionais poderiam vir a óbito ou ainda serem facilmente capturados pelas populações de humanos da região. Além disso, com base na sazonalidade da ocorrência dos pinípedes na região, poderia se supor ainda que este táxon constituiria um recurso estacional ao longo do ano, e que a sua captura por parte dos antigos habitantes da costa do RS se daria de forma ocasional.

Mesmo em regiões de colônias reprodutivas históricas de pinípedes (não apenas de ocorrência sazonal e de espécimes moribundos), como na costa da Argentina, na Patagônia, ao sul do Rio Santa Cruz (sítio arqueológico Punta Entrada e Monte León), existem registros do consumo destes animais pelas populações humanas pré-históricas, inclusive com registros de artefatos líticos, de formato esférico, com um sulco central, estes denominados como ‘rompecráneos’, cuja função seria para abater pinípedes. (CRUZ, MUÑOZ, LOBBIA, 2010). No entanto, este tipo de artefato ou semelhante, ainda não foi encontrado em nenhum dos sítios analisados no presente estudo (e.g. MILLER, 1966; KERN, 1985; ROGGE, SCHMITZ, 2010), o que impede supor que este tipo de tecnologia tenha sido compartilhada entre populações humanas do Atlântico sul ocidental.

O estudo da arqueofauna de pinípedes encontrados em sítios no LNRS é o segundo a ser realizado sobre este grupo no Brasil, apresentando dados inéditos e sobre a ocorrência pretérita destes animais na costa do RS e sua utilização por antigas populações humanas. Os resultados obtidos demonstraram que a composição pretérita de espécies de pinípedes coincide com as espécies mais frequentes atualmente na região. Contudo, não se descarta a hipótese que as demais espécies antárticas e subantárticas como *Arctocephalus tropicalis*, *A. gazela*, *M. leonina*, *H. leptonyx*, *L. weddelli* e *L. carcinophaga* também tenham ocorrido na região, já que estas são consideradas de ocorrência ocasional para o litoral do Brasil (PINEDO, 1992; OLIVEIRA 2013; FRAINER *et al.*, 2017).

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Alejandro; LOPONTE, Daniel. Registro de pinnípedos em contextos arqueofaunísticos de cazadores-recolectores del Nordeste de la província de Buenos Aires. **Cuadernos del INAPL: Arqueología**, Buenos Aires, n. 19, p. 1-8, 2013.

AFONSO, Marisa Coutinho; BLASIS, Paulo A.D. de. Formação de um grande sambaqui: Espinheiros II, um estudo de caso. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, n. 4, p. 21-30, 1994.

ÁRNASON, Úlfur; BODIN, Kristina; GULLBERG, Anette; LEDJE, Christina; MOUCHATY, Suzette. A molecular view of Pinnipeds with particular emphasis on true seals. **Journal of Molecular Evolution**, New York, n. 40, p. 78-85, 1995.

AUDIBERT, Priscila; DREHMER, César Jaeger; DANILEWICZ, Daniel; OLIVEIRA, Larissa Rosa de. Do cranial suture age and growth layer groups correlate in South American pinnipeds? **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, United Kingdom, n. 98, v. 3, p. 635-644, 2018.

BAHN, Paul. **Arqueologia: uma breve introdução**. Lisboa: Gradiva, 1997.

BANDEIRA, Dione Rocha. **Ceramistas pré-coloniais da Baía da Babitonga – Arqueologia e Etnicidade**. 2004. 272 f. Tese (Doutorado em História) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

BARNES, Lawrence. G.; DOMING, Daryl P.; RAY, Clayton E. Status of studies on fossil marine mammals. **Marine Mammal Science, Massachusetts**, n. 1, p. 15-53, 1985.

BARRETO, Cristiana. A construção de um passado pré-colonial: uma breve história da Arqueologia no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 44, p. 32-51, 2000.

BASTIDA, Ricardo; RODRIGUEZ, Diego. Orden Carnivora (Familias Otariidae y Phocidae). In: BARQUEZ, Rúbem M.; DIAZ, M. Monica; OJEDA, Ricardo A. (Org.). **Mamíferos de Argentina: Sistemática y Distribución**. Buenos Aires, Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, 2006. p.107-113.

BAUERMANN, Soraia Girardi; BEHLING, Hermann; MACEDO, Renato Backes. 2009. Biomas regionais e evolução da paisagem no Rio Grande do Sul com base em paleopalinologia. In: RIBEIRO, Ana Maria; BAUERMANN, Soraia Girardi; SCHERER, Carolina Saldanha (Org.). **Quaternário do Rio Grande do Sul:**

integrando conhecimentos. Sociedade Brasileira de Paleontologia, Porto Alegre, RS. p. 81-94.

BERTA, Annalisa. Pinnipedia, Overview. In: PERRIN, William F.; WURSIG, Bernd; THEWISSEN, J. G. M. (Org.). **Encyclopedia of Marine Mammals**, 2 ed. New York, Academic Press, 2008. p. 878-885.

BERTA, Annalisa; SUMICH, James L.; KOVACS, Kit, M. **Marine Mammals: evolutionary biology** – 2a ed. USA: Academic Press, 2006.

BERWICK, David E. Valoración del análisis sistemático de los restos de fauna em sitios arqueológicos. **Chungara**, Arica, n. 5, p. 125-140, 1975.

BORELLA, Florencia. ¿Dónde están los lobos en la costa atlántica de Norpatagonia? Explorando vías para resolver el registro arqueofaunístico. **Werken**, Chile, n. 9, p. 97-114, 2006.

BORELLA, Florencia. 2014. Zooarchaeological Evidence of Otariids in Continental Coast of Patagonia, Argentina: Old And New Perspectives. In: MUÑOZ, A. Sebastián; GOTZ, Christopher Markus; ROCA, Elizabeth Ramos. (Org.). **Neotropical and Caribbean Aquatic Mammals: perspectives from archaeology and conservation biology**. New York, Nova Science Publishers, 2014. p. 135-160.

BORELLA, Florencia; GRANDI, Florencia; VALES, Damián G.; GOODAL, R. Natalie P.; CRESPO, Enrique A. Esquema preliminar de fusión epifisaria em huesos de lobos marinos (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*) su contribución em los análisis zooarqueológicos. In: ZANGRANDO, Atilio Francisco; BARBERENA, Ramiro. (Org.). **Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia**. Mendoza, Museo de Historia Natural de San Rafael, 2013. p. 39-51.

BORELLA, Florencia; GUTIERREZ, Marcelo. A.; FODERE, Henrique R.; MERLO, Jonas F. Estudio de densidad mineral ósea para dos especies de otáridos frecuentes en el registro arqueofaunístico patagónico (*Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*). In: F. MORELLO, F.; PRIETO, A.; MARTINIC, M.; BAHAMONDE, G (Org.). **Desenterrando Huesos, recolectando piedras, develando arcanos...VI Jornadas de Arqueología de Patagonia**. Punta Arenas, CEQUA, 2007. p. 421 – 426.

BRAUNN, Patrícia Rodrigues; FERIGOLO, Jorge. Osteopatologias e alterações dentárias em *Otaria byronia* (Pinnipedia, Otariidae) da costa do Rio

Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Zoologia**, Porto Alegre, n. 94, v.2, p. 117-122, 2004.

BUIKSTRA, Jane E.; SWEGLE, Mark. Bone modification due to burning: experimental evidence. In: BONNICHSEN, Robson; SORG, Marcella H (Org.). **Bone Modification**. Orono: Center for The Study of First Americans, 1989. p. 247-258.

CABRERA, Angel; YEPES, Jose. **Mamíferos Sud Americanos: tomo I**. Buenos Aires: EDIAR, 1960.

CASTILHO, Pedro Volkmer de. **Mamíferos marinhos**: um recurso de populações humanas pré-coloniais do litoral de Santa Catarina. 2005. 201 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2005.

CASTILHO, Pedro Volkmer de. Utilization of cetaceans in shell-mounds from the southern coast of Brazil. **Quaternary International**, n. 180, p.107–114, 2008.

CASTILHO, Pedro Volkmer de; SIMÕES-LOPES, Paulo César. Registros de modificação óssea em restos faunísticos arqueológicos de mamíferos marinhos. **Canindé**: Revista do Museu de Arqueologia de Xingó, Xingó, n. 12, p.173-190, 2008a.

CASTILHO, Pedro Volkmer de; SIMÕES-LOPES, Paulo César. Sea mammals in archaeological sites on the southern coast of Brazil. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, n. 18, p. 101-113, 2008b.

CASTILHO, Pedro Volkmer de; SIMOES-LOPES, Paulo César. Zooarqueologia dos mamíferos aquáticos e semi-aquáticos da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, n. 18, v. 3, p. 719-727, 2001.

CHMYZ, Igor. **Terminologia Arqueológica Brasileira para a Cerâmica**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1966.

CRUZ, Isabel; ERCOLANO, Bettina; MASTRÁNGELO, Daniela S. Cañete; LEMAIRE, Clara R. P 96 (Punta Entrada, Santa Cruz): um sitio arqueológico costeiro al Sur del rio Santa Cruz. **Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología**, Buenos Aires, n. 35, v. 1, p. 253-277, 2015.

CRUZ, Isabel; MUÑOZ, Alejandro Sebastián; LOBBIA, Patricia Alejandra. La explotación de recursos marinos en la costa de Patagonia continental: Los restos de vertebrados en depósitos de Punta Entrada y Monte León (Santa Cruz, Argentina).

In: XVII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA, 2010. **Anais...** Universidad Nacional de Cuyo, Buenos Aires, Tomo I, n. 4: 31-41. p.

DE MASI, Marco Aurélio Nadal. Pescadores Coletores da Costa Sul do Brasil. **Pesquisas, Antropologia**, São Leopoldo, n. 57, p. 1-136, 2001.

DREHMER, César Jaeger. Pinnipedia Illiger, 1811: uma abordagem histórica e epistemológica sobre a classificação, evolução e paleontologia. **Acta Geologica Leopoldensia**, São Leopoldo, n. 23, v. 50, p. 91-105, 2000.

DREHMER, César Jaeger. **Variação geográfica em *Otaria byronia* (de Blainville, 1820) (Pinnipedia, Otariidae) com base na morfometria sincraniana**. 2005. Tese (Doutorado em Biologia Animal), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2005.

DREHMER, César Jaeger; FERIGOLO, Jorge. 1996. Anomalias e patologias dentárias em *Arctocephalus* G. Saint-Hilaire & Cuvier (Pinnipedia, Otariidae) da costa do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, n. 13, v. 4, p. 857-865, 1996.

DREHMER, César Jaeger; FERIGOLO, Jorge; BORSATO, Eduardo Sérgio. Ocorrência de *Mirounga leonina* Linnaeus (Pinnipedia, Phocidae) no extremo-Sul do Brasil: agressão e patologias. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, n. 15, v. 4, p. 1061-1068, 1998.

ETNIER, Michael, A. Defining and identifying sustainable harvests of resources: Archaeological examples of pinniped harvests in the eastern North Pacific. **Journal for Nature Conservation**, Amsterdã, n. 15, p. 196-207, 2007.

FERRASSO, Suliano; FIORENTIN, Gelson Luiz; SCHMITZ, Pedro Ignácio. Identificação de remanescentes conchiliológicos de um assentamento holocênico na planície costeira do Rio Grande do Sul: contribuições sob o enfoque zooarqueológico. **Pesquisas, Antropologia**, São Leopoldo, n. 72, p. 225-266, 2016.

FERRASSO, Suliano; ROGGE, Jairo Henrique; SCHMITZ, Pedro Ignácio. Composição arqueofaunística do sítio RS-LN-285, Arroio do Sal, RS, Brasil. **Pesquisas, Antropologia**, São Leopoldo, n. 68, p. 217-230, 2013.

FERRASSO, Suliano; SCHMITZ, Pedro Ignácio. Contribuições da práxis zooarqueológica na interpretação das estratégias de captação de recursos e assentamento: a análise do sítio RS-LN-279, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Cuadernos del INAPL**, Buenos Aires, n. 2, v. 4, p. 121-134, 2015.

FORCADA, Jaume. *Distribution*. In: PERRIN, William F.; WURSIG, Bernd; THEWISSEN, J. G. M. (Org.). **Encyclopedia of Marine Mammals**, 2 ed. New York, Academic Press, 2008. p. 316-321.

FOSSARI, Teresa Domitila. **A população pré-colonial Jê na paisagem da Ilha de Santa Catarina**. 2004. 339 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2004.

FRAINER, Guilherme; HEISLER, Vanessa L.; MORENO, Ignacio M. A wandering Weddell seal (*Leptonychotes weddellii*) at Trindade Island, Brazil: the extreme sighting of a circumpolar species. **Polar Biology**, Germany, n. 41, p. 579-582, 2018.

GASPAR, Maria Dulce. Aspectos da organização social de pescadores-coletores: região compreendida entre Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro. **Pesquisas Antropologia**, São Leopoldo, n. 59, p. 13-163, 2003.

GASPAR, Maria Dulce. **Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

GAZZANEO, Marta; JACOBUS, André Luiz; MOMBERGER, Simone. 1989. O uso da Fauna pelos Ocupantes do Sítio de Itapeva (Torres, RS). **Documentos: Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil**, São Leopoldo, n. 03, p.123- 144, 1989.

HESTER, Thomas H.; HEIZER, Robert F.; GRAHAM, John A. **Métodos de Campo em Arqueología**. México: Fondo de Cultura Economica, 1988.

HILDEBRAND, Milton; GOSLOW, George E. Jr. **Análise da Estrutura dos Vertebrados – 2a ed.** São Paulo: Atheneu, 2006.

HILDEBRANDT, William, R. Evolution of Marine Mammal Hunting: A View from the California and Oregon Coasts. **Journal of Anthropological Archaeology**, Massachusetts, n. 11, p. 360-401, 1992.

JACOBUS, André Luiz. Uma Proposta para a Práxis em Zooarqueologia do Neotrópico: um estudo de arqueofaunas do Abrigo Dalpiaz (Um Sítio de Caçadores Coletores na Mata Atlântica). **Revista do CEPA**, Santa Cruz do Sul, n. 39, p.49-110, 2004.

JACOBUS, André Luiz; CHAVEZ GIL, Ricardo. Primeira Comunicação sobre os Vestígios Faunísticos Recuperados no Sítio de Itapeva (Torres, RS). **Véritas**, Porto Alegre, n. 32, v. 125, p. 115- 119, 1987.

JEFFERSON, Thomas A.; LEATHERWOOD, Stephen; WEBBER, Marc A. **Marine Mammals of the World**. Roma: United Nations Environment Programme/Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1993.

KASPER, Jan C. **Skeletal Identification of California Sea Lions and Harbor Seals for Archaeologists**. San Diego: Museum of Man, 1980.

KERN, Arno Alvarez. Sondagens no sítio arqueológico de Xangri-lá: uma experiência didática em arqueologia de salvamento. **Revista do IFCH-UFRGS**, Porto Alegre, n. 13, p. 84-110, 1985.

KORETSKY, Irina A.; BARNES, Lawrence G.; RAHMAT, Sulman J. Re-evaluation of Morphological Characters Questions Current Views of Pinniped Origins. **Vestnik zoologii: evolution and phylogeny**, Ucrânia, n. 50, v. 4, p. 327-354, 2016.

L'HEUREX, Gabriela Lorena; BORELLA, Florencia. **Guía osteométrica para el estudio de elementos óseos de *Otaria flavescens***. Tandil : Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 2011.

LEDJE, Christina. **Phylogeny of Caniform Carnivores, with specific emphasis on Pinnipeds: a study based on nuclear DNA**. Tese (Doutorado em Genética), University of Lund, Suécia, 1995.

LIMA, Tania Andrade. Em busca dos frutos do mar: os pescadores-coletores do Litoral Centro-Sul do Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 44, p. 270-327, 2000.

LIMA, Tania Andrade. Zooarqueologia: considerações teórico-metodológicas. **Dédalo**: Publicação Avulsa, São Paulo, n. 1, p.175-189, 1989.

LYMAN, R. Lee. On the evolution of marine mammal hunting on the West Coast of North America. **Journal of Anthropological Archaeology**, Massachusetts, n. 14, p. 45-77, 1995.

LYMAN, R. Lee. Quantitative units and terminology in Zooarchaeology. **American Antiquity**, Washington, n. 59, v. 1, p. 36-71, 1994.

LYMAN, R. Lee. **Vertebrate taphonomy**. New York: Cambridge University Press, 1996.

LYMAN, R. Lee. Zooarchaeology and Taphonomy: a general consideration. **Journal of Ethnobiology**, Washington, n. 7, v.1, p. 93- 117, 1987.

MARSHALL, Fiona; PILGRAM, Tom. NISP vs MNI in quantification of body part representation. **American Antiquity**, Washington, n. 58, v. 2, p. 261-269, 1993.

MENEZES, Milton Engel.; DREHMER, César Jaeger. Osteologia Pós-craniana comparada entre *Arctocephalus australis* Zimmermann, 1783 e

Arctocephalus tropicalis (Gray, 1872) (PINNIPEDIA-OTARIIDAE). In: Anais da 8ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul e 2º Congresso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos, 1998, Olinda. **Anais...** Olinda: 1998. p. 128.

MENGONI GOÑALONS, Guillermo. **Cazadores de Guanacos de la Estepa Patagónica**. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología, 1999.

MENGONI GOÑALONS, Guillermo. Zooarqueología em la práctica: algunos temas metodológicos. **Revista Xama**, Mendoza, n. 19, v. 23, p. 83-113, 2010.

MENTZ RIBEIRO, Pedro Augusto. Breve notícia sobre a ocorrência de zoólito no sambaqui de Xangrilá, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista do CEPA**, Santa Cruz do Sul, n. 11, p. 35- 44, 1982.

MILLER, Eurico Theófilo. **Registro de Sítios Arqueológicos do Rio Grande do Sul: LN-19/Capão Alto**. Catálogo de Sítios Arqueológicos do Museu Arqueológico do Rio Grande do Sul (MARSUL), Taquara: MARSUL, 1966.

MORALES-PEREZ, J.V.; PEREZ RIPOLL, M.; JORDA PARDO, J. F.; ALVAREZ-FERNANDEZ, E.; MAESTRO GONZALEZ, A.; AURA TORTOSA, J. E. Mediterranean monk seal hunting in the regional Epipalaeolithic of Southern Iberia. A study of the Nerja Cave site (Malaga, Spain). **Quaternary International**, Amsterdã, n. in press, 2017.

MORELLO, Flavia; CALÁS, Elisa; TORRES, Jimena; BORELLA, Florencia; SAN ROMÁN, Manuel; MARTIN, Fabiana; CONTRERAS, Lino; MARTÍNEZ, Ismael; ALFONSO-DURRUTY, Marta; MASSONE, Mauricio. Punta Baxa 7: sítio arqueológico de la costa Norte de Tierra del Fuego, Estrecho de Magallanes (Chile). **Magallania**, Chile, n. 43, v. 2, p.69-90, 2015.

MORENO-GARCIA, Marta; DAVIS, Simon; PIMENTA, Carlos M. 2003. Arqueozoologia: estudo da fauna do passado. **Trabalhos de Arqueologia 29: Paleoeecologia Humana e Arqueociências - Um Programa Multidisciplinar para a Arqueologia sob a Tutela da Cultura**, Lisboa, n. 29, p. 191-234, 2003.

MUÑOZ, Sebastián Andres. El registro zooarqueológico del Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina): uma perspectiva desde o sitio arqueológico Cabeza de Leon 1. **Arqueología**, Buenos Aires, n. 21, v. 2, p. 261-276, 2015.

MUÑOZ, Sebastián Andres; CRUZ, Isabel; LEMAIRE, Clara, R.; PRETTO, Adriana. Los restos arqueológicos de pinnípedos de la desembocadura del rio Santa Cruz (Punta Entrada, Costa Atlántica de Patagonia) em perpectiva regional. In:

ZANGRANDO, Atilio Francisco; BARBERENA, Ramiro. (Org.). **Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia**. Mendoza, Museo de Historia Natural de San Rafael, 2013. p. 459-467.

NEVES, Walter Alves. Paleogenética dos grupos pré-históricos do Litoral Sul do Brasil (Paraná e Santa Catarina). **Pesquisas Antropologia**, São Leopoldo, n. 43, p. 15-174, 1988.

NIAKATURA, Katrin; BININDA-EMONDS, Olaf, R. P. Updating the evolutionary history of Carnivora (Mammalia): a new species-level supertree complete with divergence time estimates. **BioMed Central Biology**, n. 10, v. 12, p. 1-31, 2012. Disponível em: <<https://bmcbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1741-7007-10-12>>. Acesso em 15 nov. 2017.

OKUMURA, Maria Mercedes Martinez. Diversidade morfológica craniana, micro-evolução e ocupação pré-histórica da costa brasileira. **Pesquisas Antropologia**, São Leopoldo, n. 63, p. 9-303, 2008.

OLIVEIRA, Larissa Rosa de. Capítulo IX: Carnívoros Marinhos. In: ROMAN, Cassiano; WEBER, Marcelo de Moraes; CÁCERES, Nilton Carlos (Org.). **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Santa Maria: Editora UFSM, 2013. p. 407-429.

OLIVEIRA, Larissa Rosa de. **Caracterização dos padrões de ocorrência dos pinípedes (Carnivora: Pinnipedia) ocorrentes no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil, entre 1993 e 1999**. 1999. 83 f. Dissertação (Mestrado em Biociências - Zoologia), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), Porto Alegre, 1999.

OLIVEIRA, Larissa Rosa de; HINGST-ZAHER, Erika; MORGANTE, João Stenghel. Size and shape sexual dimorphism in the skull of the South American fur seal, *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) (Carnivora: Otariidae). **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, n. 4, v.1, p. 27-40, 2005.

OLIVEIRA, Larissa Rosa de; HOFFMAN, Josef I; HINGST-ZAHER, Erika; MAJLUF, Patricia; MUELBERT, Mônica M. C.; MORGANTE, João Stenguel; AMOS, William. Morphological and genetic evidence for two evolutionarily significant units (ESUs) in the South American fur seal, *Arctocephalus australis*. **Conservation Genetics**, Switzerland, n. 9, p. 1451-1466, 2008b.

OLIVEIRA, Larissa Rosa de; OTT, Paulo Henrique; MALABARBA, Luiz Roberto. *Ecologia alimentar dos pinípedes do sul do Brasil e uma avaliação de suas*

interações com atividades pesqueiras. In: REIS, Nélio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lucio; SANTOS, Gisele A. S. D. dos (Org.). **Ecologia de Mamíferos**. Londrina: Technical Books, 2008a. p. 97-116.

OLIVEIRA, Mário Sérgio Celski de. Distribuição espacial de sambaquis em Joinville-SC: exercício geoestatístico preliminar sobre a variação morfométrica dos sítios. **Revista Paranaense de Geografia**, Curitiba, n. 1, p. 17-27, 1996.

OLSEN, Sandra L.; OLSEN, John W. A comment of nomenclature in faunal studies. **American Antiquity**, Washington, n. 46, v. 1, p. 192-194, 1981.

PAGLIA, Adriano P.; FONSECA, Gustavo A.B. da; RYLANDS, Anthony B.; HERRMANN, Gisela; AGUIAR, Ludmilla M. S.; CHIARELLO, Adriano G.; LEITE, Yuri L. R.; COSTA, Leonora P.; SICILIANO, Salvatore; KIERULFF, Maria Cecília M.; MENDES, Sérgio L.; TAVARES, Valéria da C.; MITTERMEIER, Russell A.; PATTON, James L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. **Occasional Papers in Conservation Biology**, Virgínia, n. 6, p. 1-76, 2012.

PAPAVERO, Nelson. **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica**. UNESP: São Paulo, 1994.

PEREZ GARCIA, María Inés. Osteología comparada del esqueleto postcraniano de dos géneros de otariidae del Uruguay. **Boletín de la Sociedad Zoológica Uruguaya**, Montevideo, n. 2, v. 14, p. 1-16, 2003.

PINEDO, Maria Cristina. Ocorrência de Pinípedes na Costa Brasileira. **Garcia de Orta, Série Zoologia**, Lisboa, n. 2, v. 15, p. 37- 48, 1990.

PINEDO, Maria Cristina; ROSAS, Fernando C. Weber; MARMONTEL, Mirian. **Cetáceos e Pinípedes do Brasil. Uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies**. Manaus: UNEP/FUA, 1992.

PROCKSCH, Natália; GRANDI, Florencia; OTT, Paulo; FLORES, Paulo Andre; GROCH, Karina; MACHADO, Rodrigo; CRESPO, Enrique; OLIVEIRA, Larissa Rosa de. Variações na abundância de pinípedes no REVIS Ilha dos Lobos, Torres, Brasil. In: XI Congreso de la Sociedade Latinoamericana de especialistas en mamíferos acuáticos, 2016. **Anais eletrônicos...** Valparaíso, CL, 2016.

PROUS, André. **Arqueologia Brasileira**. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1992.

PROUS, André; PIAZZA, Walter. Documents pour la préhistoire du Brésil Méridional: l'état de Santa Catarina. **Cahiers d'Archéologie d'Amérique du Sud**, Paris, n. 1 p. 178, 1977.

REIS, Nelio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; PEDRO, Wagner André; LIMA, Isaac Passos de (Org.). **Mamíferos do Brasil – 1a ed.** Londrina, SEMA/SETI/UEL/UNIFIL/PPG Ciências Biológicas UEL/EDIFURB/Schering-Plough, 2006.

REIS, Nelio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; PEDRO, Wagner André; LIMA, Isaac Passos de (Org.). **Mamíferos do Brasil – 2a ed.** Londrina, Universidade Estadual de Londrina (UEL)/PPG Ciências Biológicas UEL/UFRRJ/UNESP/CAPES/FAPERJ, 2011.

REITZ, Elizabeth J.; WING, Elizabeth S. **Zooarchaeology**. New York: Cambridge University Press, 1999.

RENFREW, Colin; BHAN, Paul. **Arqueología: teorías, métodos y práctica**. Madrid: Akal, 1993.

RICE, Dale W. 2008. Classification (Overall). In: PERRIN, William F.; WURSIG, Bernd; THEWISSEN, J. G. M. (Org.). **Encyclopedia of Marine Mammals, 2 ed.** New York, Academic Press, 2008. p. 234-238.

ROGGE, Jairo Henrique. Os Sítios Arqueológicos Estudados no Litoral Central. **Pesquisas, Antropologia**, São Leopoldo, n. 63, p.133-177, 2006.

ROGGE, Jairo Henrique; SCHMITZ, Pedro Ignácio. 2010. Projeto Arroio do Sal: a ocupação indígena pré-histórica no litoral norte do RS. **Pesquisas, Antropologia**, São Leopoldo, n. 68, p. 167-225, 2010.

ROSA, André Osório. 1996. Análise dos restos faunísticos do sítio arqueológico da Itapeva (RS-LN-201), município de Torres, RS: segunda etapa de escavação. **Documentos: Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil**, São Leopoldo, n. 06, p.157- 164, 1996.

ROSA, André Osório. Panorama e perspectivas da zooarqueologia brasileira. In: ACOSTA, Alejandro; LOPONTE, Daniel; MUCCILO, Leonardo (Org.). **Temas de Arqueología: estudos tafonómicos y zooarqueológicos (I)**. Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, 2008. p. 133-152.

ROSA, André Osório; JACOBUS, André Luiz. 2009. Registro de mamíferos em sítios arqueológicos do Rio Grande do Sul, Brasil. In: RIBEIRO, Ana Maria; BAUERMANN, Soraia Girardi; SCHERER, Carolina Saldanha (Org.). **Quaternário**

do Rio Grande do Sul: integrando conhecimentos. Sociedade Brasileira de Paleontologia, Porto Alegre, RS. p. 233-242.

SAKAGUCHI, Takashi. Refuse patterning and behavioral analysis in a pinniped hunting camp in the Late Jomon Period: A case study in layer V at the Hamanaka 2 site, Rebun Island, Hokkaido, Japan. **Journal of Anthropological Archaeology**, Amsterdã, n. 26, p. 28-46, 2007.

SAN ROMÁN, Manuel. La explotación de recursos faunísticos em el sitio Punta Santa Ana 1: estratégias de subsistência de grupos de cazadores marinos tempranos de Patagonia Meridional. **Magallania**, Chile, n. 38, v. 1, p.183-198, 2010.

SANFELICE, Daniela; FERIGOLO, Jorge. Estudo comparativo entre os sincrânios de *Otaria byronia* e *Arctocephalus australis* (Pinnipedia, Otariidae). **Iheringia, Zoologia**, Porto Alegre, n. 98, v. 1, p. 5-16, 2008.

SCHIAVINI, Adrián. Los Lobos Marinos Como Recurso Para Cazadores-recolectores Marinos: El Caso De Tierra Del Fuego. **Latin American Antiquity**, Washington, n. 4, v. 4, p. 346–366, 1993.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; BITENCOURT, Ana Luiza Vieti. O sítio arqueológico de Laranjeiras I, SC: Escavações arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr, S.J. **Pesquisas, Antropologia**, São Leopoldo, n. 53, p. 13- 76, 1996.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; DE MASI, Marco Aurélio Nadal; VERARDI, Ivone; LAVINA, Rodrigo; JACOBUS, André Luiz. O sítio arqueológico Armação do Sul: Escavações arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr, S.J. **Pesquisas, Antropologia**, São Leopoldo, n. 48, p. 11-220, 1992.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; VERARDI, Ivone. Cabeçudas: um sítio Itararé no litoral de Santa Catarina: Escavações arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr, S.J. **Pesquisas, Antropologia**, São Leopoldo, n. 53, p. 125-181, 1996.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; VERARDI, Ivone; DE MASI, Marco Aurélio Nadal; ROGGE, Jairo Henrique; JACOBUS, André Luiz. O sítio da Praia de Laranjeiras II - Uma aldeia da tradição ceramista Itararé: Escavações arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr, S.J. **Pesquisas, Antropologia**, São Leopoldo, n. 49, p. 7- 181, 1993.

SEELIGER, Ulrich; ODEBRECHT; Clarisse; CASTELLO Jorge P. **Os ecossistemas costeiro e marinho do extreme sul do Brasil**. Rio Grande: Ecoscientia, 1998.

SEPÚLVEDA, Katherine Cadegan. **Anatomia compara del esqueleto apendicular de dos espécies de otarideos, *Otaria flavescens* (SHAW, 1800) y**

***Arctophoca australis gracilis* (ZIMMERMAN, 1783)**. 2013. 96 p. Monografia (Licenciatura Biologia Marinha) - Universidad Austral de Chile, Escuela de Biologia Marina, Valdivia, 2013.

SHIPMAN, Pat; FOSTER, Giraud; SCHOENINGER, Margaret. Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage. **Journal of Archeological Science**, Atlanta, n. 11, p. 307-325, 1984.

SILVA, Kleber Grubel da. 2004. **Os Pinípedes no Brasil**: ocorrências, estimativas populacionais e conservação. 2004. 242 p. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Curso de Pós-Graduação em Oceanografia Biológica, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, 2004.

SILVA, Kleber Grubel da; ARAÚJO, Thaís Garbin de; CRIVELLARO, Carla Valéria Leonini; MENEZES, Rodrigo Barreto. **Os mamíferos marinhos no Litoral do Rio Grande do Sul**. Rio Grande: NEMA, 2014.

SIMÕES-LOPES, Paulo César; DREHMER, César Jaeger; OTT, Paulo Henrique. Nota sobre os Otariidae e Phocidae (Mammalia: Carnivora) da costa norte do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, n.3, v. 1, p. 173-181, 1995.

SOUZA, Alfredo Mendonça de. 1997. **Dicionário de Arqueologia**. Rio de Janeiro: ADESA, 1997.

TARNAWSKI, Bárbara A; FLORES, David; CASSINI, Guillermo; CAPPOZZO, Luís H. A comparative analysis on cranial ontogeny of South American fur seals (Otariidae: *Arctocephalus*). **The Linnean Society of London**: Zoological Journal of the Linnean Society, London, n.173, p. 249–269, 2014.

TERREROS, José Yravedra Sainz de los. **Tafonomía Aplicada a Zooarqueología**. Madrid: UNED, 2013.

TIBURTIUS, Guilherme; LEPREVOST, Alsedo; BIGARELLA, João José. Sobre a ocorrência de bula timpânica de baleia e artefatos derivados dos sambaquis nos estados do Paraná e Santa Catarina. In: BIGARELLA, João José; TIBURTIUS, Guilherme; BIGARELLA, Iris Koehler; LEPREVOST, Alsedo; SOBANSKI, Arnoldo (Org.). **Sambaquis**. Curitiba: Posigraf, 2011. p. 205-2016.

VILLWOCK Jorge Alberto. Costa Brasileira: Geologia e Evolução. In: III SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA - SUBSÍDIOS A UM GERENCIAMENTO AMBIENTAL, 2000. **Anais...** ACIESP, São Paulo, 3 (87): 1-15.p.

VILLWOCK, Jorge Alberto; TOMAZELLI, Luiz José. **Geologia costeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CECO/IG/UFRGS, 1995.

WILLEY, Gordon; PHILLIPS, Philip. Method and Theory in American Archeology II: Historical Developmental Interpretation. **American Antropologist**, Pennsylvania, n. 57, v. 4, p. 723-819, 1955.

**APÊNDICE A – ESPÉCIES DE PINÍPEDES COM OCORRÊNCIA CONFIRMADA
PARA A COSTA DO RIO GRANDE DO SUL**

Otariidae - Arctocephalus australis (lobo-marinho-sul-americano)



Fonte: <https://www.arkive.org/south-american-fur-seal/arctocephalus-australis-/image-G86939.html>, acesso em 16/03/18.

Otariidae - Arctocephalus tropicalis (lobo-marinho-subantártico)



Fonte: <http://ipram-es.blogspot.com.br/p/pinipedes.html>, acesso em 16/03/18.

Otariidae – Arctocephalus gazella (lobo-marinho-antártico)



Fonte: <http://www.pbase.com/image/132285131>, acesso em 16/03/18.

Otariidae - Otaria flavescens (leão marinho-do-sul)



Fonte: <https://sites.google.com/site/thesealsofnam/pinnipeds/otariidae-eared-seals/south-american-sea-lion>, acesso em 16/03/18.

Phocidae - *Mirounga leonina* (elefante-marinho-do-sul)



Fonte: <http://ipram-es.blogspot.com.br/2015/08/elefante-marinho-retorna-vila-velha.html>, acesso 16/03/18.

Phocidae - *Lobodon carcinophaga* (foca-caranguejeira)



Fonte: <https://www.arkive.org/crabeater-seal/lobodon-carcinophaga/image-G77845.html>, acesso em 16/03/18.

Phocidae - *Hydrurga leptonyx* (foca-leopardo)



Fonte: https://sk.wikipedia.org/wiki/Tule%C5%88_leopard%C3%AD#/media/File:Hydrurga_leptonyx.JPG, acesso em 16/03/18.

Phocidae - *Leptonychotes weddellii* (foca-de-weddell)



Fonte: <https://www.arkive.org/weddell-seal/leptonychotes-weddellii/>, acesso em 16/08/18.

APENDICÊ B – QUADRO COMPARATIVO DE CARACTERES OSTEOLÓGICOS OBSERVADOS NOS REMANESCENTES FAUNÍSTICOS ENTRE OS GÊNEROS *ARCTOCEPHALUSE OTARIA* COM BASE EM PÉREZ GARCÍA, 2003.

ELEMENTO	Táxon	
ESCÁPULA	<i>Arctocephalus</i>	<i>Otaria</i>
Carácter		
ângulo anterior	marcadamente suave ou ausente	fortemente marcado a ser retilíneo
espinha secundária	marcadamente curvada	fortemente retilínea
espinha secundária e espinha escapular	paralelas no sentido da margem dorsal	divergentes no sentido da margem dorsal
borda livre da espinha escapular	borda ondulada	borda retilínea
ELEMENTO	Táxon	
ÚMERO	<i>Arctocephalus</i>	<i>Otaria</i>
Carácter		
superfície plana ou triangular em vista cranial do tubérculo maior	com forma triangular	com forma plana ou côncava
limite da superfície articular da cabeça do úmero, em vista caudal	segue na direção da base do tubérculo maior	mais próximo a cúspide do tubérculo maior
convexidade do limite da superfície articular, em vista caudal	proximal: junto ao lábio interno da tróclea distal: junto ao lábio externo da tróchlea	proximal e distal não se diferenciam
ELEMENTO	Táxon	
ULNA	<i>Arctocephalus</i>	<i>Otaria</i>
Carácter		
parte medial da incisura troclear	bastante côncava	pouco côncava
borda proximal da parte lateral em relação a borda proximal da parte medial da incisura troclear	distal em relação ao parte medial, não há alinhamento	ao mesmo nível, há alinhamento
área não articular entre o limite lateral da incisura troclear e radial	sim, presente	não, ausente
posição da crista em vista lateral do tubérculo do oléocrano	mais afastado do extremo caudal do oléocrano	mais próxima do extremo caudal do oléocrano
ELEMENTO	Táxon	
RÁDIO	<i>Arctocephalus</i>	<i>Otaria</i>
Carácter		
tuberosidade do rádio	bem desenvolvido e com depressão associada	pouco desenvolvido, sem depressão associada

ELEMENTO	Táxon	
PÉLVIS	<i>Arctocephalus</i>	<i>Otaria</i>
Caracter		
superfície da borda do corpo ósseo do ílium ocupada pela área medial do músculo reto do fêmur	área maior, mais desenvolvida, bem rugosa	área menos e menos desenvolvida, pouca rugosidade
ELEMENTO	Táxon	
FÊMUR	<i>Arctocephalus</i>	<i>Otaria</i>
Caracter		
projeção caudal do trocantes maior, em vista caudal	bem acentuado	pouco acentuado
borda distal da trochlea do osso femural, em vista caudal	borda pouco marcada	borda bem marcada
depressão na facies medial do côndilo medial	presença de depressão no côndilo	sem depressão no côndilo
ELEMENTO	Táxon	
TÍBIA	<i>Arctocephalus</i>	<i>Otaria</i>
Caracter		
curvatura na porção proximal, em vista medial	curvatura pouco acentuada	curvatura bem acentuada
ELEMENTO	Táxon	
CALCÂNEO	<i>Arctocephalus</i>	<i>Otaria</i>
Caracter		
limite da fâcie dorsal da apófise lateral em posição medial no ponto mais externo da apófise	não possui limite junto a apófise	possui limite junto a apófise
área medial da fâcie articular cubóidea	marcadamente saliente	se projeta externamente