

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 02/02/2026.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**ESTUDO RETROSPECTIVO DA OCORRÊNCIA DE  
BACTÉRIAS E DO PERFIL DE SENSIBILIDADE AOS  
ANTIMICROBIANOS EM MAMÍFEROS MARINHOS  
ENCALHADOS NO LITORAL DE SÃO PAULO (2017 A  
2022)**

**RICARDO SHOITI ICHIKAWA**

**Botucatu – SP**

**2024**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**ESTUDO RETROSPECTIVO DA OCORRÊNCIA DE  
BACTÉRIAS E DO PERFIL DE SENSIBILIDADE AOS  
ANTIMICROBIANOS EM MAMÍFEROS MARINHOS  
ENCALHADOS NO LITORAL DE SÃO PAULO (2017 A  
2022)**

**RICARDO SHOITI ICHIKAWA**

Dissertação apresentada junto ao Programa  
de Pós-Graduação em Animais Selvagens  
para a obtenção do título de Mestre.

**Orientador:** Prof. Dr. Jean Carlos Ramos da  
Silva

**Coorientador:** Prof. Associado Marcio Garcia  
Ribeiro

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Ichikawa, Ricardo Shoiti.

Estudo retrospectivo da ocorrência de bactérias e do perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em mamíferos marinhos encalhados no litoral de São Paulo (2017 a 2022) / Ricardo Shoiti Ichikawa. - Botucatu, 2024

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Jean Carlos Ramos da Silva

Coorientador: Marcio Garcia Ribeiro

Capes: 50502000

1. Cetacea. 2. Noxas. 3. Pinípedes. 4. Farmacorresistência bacteriana.

Palavras-chave: Cetacea; Patógenos; Pinnipedia; Resistência antimicrobiana.

Nome do autor: **Ricardo Shoiti Ichikawa**

**TÍTULO: ESTUDO RETROSPECTIVO DA OCORRÊNCIA DE BACTÉRIAS E DO PERFIL DE SENSIBILIDADE AOS ANTIMICROBIANOS EM MAMÍFEROS MARINHOS ENCALHADOS NO LITORAL DE SÃO PAULO (2017 A 2022)**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Prof. Titular Dr. Jean Carlos Ramos da Silva

Presidente e Orientador

Departamento de Medicina Veterinária

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Pernambuco

Prof. Assistente Dr. Felipe Fornazari

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública

Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens da Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ – UNESP – Botucatu

Dra. Daphne Wrobel Goldberg

Projeto Albatroz

Instituto de Pesquisas Ambientais Littoralis

Data da Defesa: 02/02/2024

## *Agradecimentos*

Gostaria de agradecer à Claudia Carvalho do Nascimento pela ponte na comunicação com os Centros de Reabilitação e Despetrolização e pelo auxílio nas autorizações para acesso aos dados utilizados neste estudo. Agradecemos também a todos da equipe do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS), no litoral de São Paulo. Um agradecimento especial às equipes do Instituto Biopesca (Praia Grande), Gremar (Guarujá), Instituto Argonauta (Ubatuba) e IPEC (Cananéia). e à PETROBRAS, por autorizar o acesso aos dados presentes neste trabalho.

Quero agradecer também ao meu orientador Jean Carlos Ramos da Silva e ao meu coorientador Marcio Garcia Ribeiro por todo suporte e auxílio no desenvolvimento e escrita deste trabalho.

Não poderia deixar de agradecer aos meus pais, por todo apoio emocional e financeiro, e que mesmo distantes, continuam sendo o pilar mais importante para eu seguir em frente.

Aos meus amigos, pela convivência, me apoiando e fazendo com que eu me sentisse em família, mesmo longe de casa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”.

## *Sumário*

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| LISTA DE FIGURAS .....                                              | I  |
| LISTA DE TABELAS.....                                               | II |
| <b>Resumo</b> .....                                                 | IV |
| <b>Abstract</b> .....                                               | V  |
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....                                           | 3  |
| <b>2 OBJETIVOS</b> .....                                            | 7  |
| <b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                                | 9  |
| 3.1 Mamíferos marinhos.....                                         | 9  |
| 3.2 Mamíferos marinhos como sentinelas.....                         | 11 |
| 3.3 Bactérias multirresistentes isoladas em mamíferos marinhos..... | 13 |
| 3.4 Bactérias .....                                                 | 16 |
| 3.4.1 Bactérias Gram negativas.....                                 | 16 |
| 3.4.2 Bactérias Gram positivas.....                                 | 21 |
| <b>4 REFERÊNCIAS</b> .....                                          | 23 |
| <b>ARTIGO CIENTÍFICO</b> .....                                      | 38 |
| <b>1 Resumo</b> .....                                               | 39 |
| <b>2 Introdução</b> .....                                           | 40 |
| <b>3 Materiais e métodos</b> .....                                  | 42 |
| 3.1 Delineamento amostral.....                                      | 42 |
| 3.2 Obtenção de dados.....                                          | 43 |
| 3.3 Análise do banco de dados.....                                  | 43 |
| 3.4 Cultivo e identificação bacteriana.....                         | 44 |
| 3.5 Teste de sensibilidade.....                                     | 45 |
| 3.6 Análise espacial e estatística.....                             | 46 |
| <b>4 Resultados</b> .....                                           | 46 |
| 4.1 Grupo de animais do estudo.....                                 | 46 |
| 4.2 Bactérias isoladas.....                                         | 48 |
| 4.3 Afecções.....                                                   | 49 |
| 4.4 Afecções em cetáceos.....                                       | 49 |
| 4.5 Afecções em pinípedes.....                                      | 50 |

|                                                                                                         |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.6 Perfil de sensibilidade antimicrobiana nos isolados das diferentes ordens de mamíferos marinho..... | 50        |
| 4.7 Perfil de sensibilidade antimicrobiana de acordo com os diferentes grupos de bactérias.....         | 51        |
| 4.8 Isolados bacterianos resistentes a múltiplas drogas.....                                            | 51        |
| <b>5 Discussão.....</b>                                                                                 | <b>52</b> |
| <b>6 Agradecimentos.....</b>                                                                            | <b>55</b> |
| <b>7 Referências.....</b>                                                                               | <b>56</b> |
| <b>APÊNDICE.....</b>                                                                                    | <b>71</b> |

## *Lista de Figuras*

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> Mapa de localização e distribuição de animais encalhados e com isolados bacterianos no litoral de São Paulo (2017-2022)..... | 70 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## *Lista de Tabelas*

|                  |                                                                                                                                                        |    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1.</b> | Frequência de bactérias isoladas em mamíferos marinhos de acordo com o grupo de bactérias e espécie animal. São Paulo, SP (2017-2022).....             | 62 |
| <b>Tabela 2.</b> | Frequência de isolados bacterianos de acordo gênero/espécie e afecções em mamíferos marinhos. São Paulo, SP (2017-2022).....                           | 65 |
| <b>Tabela 3.</b> | Sensibilidade microbiana in vitro (método de difusão com discos) em isolados bacterianos obtidos de mamíferos marinhos. São Paulo, SP (2017-2022)..... | 67 |
| <b>Tabela 4.</b> | Perfil de sensibilidade in vitro aos antimicrobianos para os principais grupos de bactérias isoladas em mamíferos marinhos. São Paulo (2017-2022)..... | 68 |

**ICHIKAWA, R.S. Estudo retrospectivo da ocorrência de bactérias e do perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em mamíferos marinhos encalhados no litoral de São Paulo, entre 2017 a 2022.** Botucatu, 2024. 80p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens –) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

## **RESUMO**

Mamíferos marinhos são potenciais sentinelas da saúde do ambiente marinho. Devido à sua posição no topo da cadeia trófica e à sua longa expectativa de vida, estes organismos tendem a bioacumular contaminantes ao longo do tempo, funcionando como um reflexo do estado geral do ecossistema em que habitam. Diversas espécies de bactérias foram isoladas e identificadas em mamíferos marinhos, muitas das quais demonstram resistência a múltiplos antimicrobianos. A presença desses patógenos tem sido associada às regiões costeiras mais impactadas pela atividade humana. Diversos fatores antropogênicos contribuem para a degradação dos habitats costeiro e marinho, incluindo a poluição advinda de escoamento urbano, os efluentes hospitalares não tratados, as descargas industriais, as atividades agrícolas, entre outros; todos contribuindo para a disseminação da resistência a antimicrobianos no ambiente marinho. Dentro deste contexto, este trabalho teve por objetivo realizar um estudo retrospectivo de cinco anos (2017-2022) de isolados bacterianos e seus perfis de sensibilidade de mamíferos marinhos encalhados no litoral de São Paulo, Brasil. No período do estudo, foram avaliados 60 animais pertencentes aos grupos de pinípedes e de cetáceos, sendo isolada ao menos uma espécie em 54 animais. O principal grupo de bactérias isoladas foram as da família Enterobacteriaceae, representando 60,9% dos isolados. A afecção mais comum associada aos cultivos bacterianos foi a pneumonia. Do total de 92 isolados, 20,6% (19/92) foram multirresistentes a diversos antimicrobianos. A presença desses patógenos em mamíferos marinhos suscita preocupações significativas tanto para a saúde animal quanto para a possível transmissão para outras espécies, incluindo a humana. Esforços para reduzir a poluição, gerenciar o uso de antibióticos, juntamente com vigilância e pesquisa aprimoradas, são fundamentais para lidar com essa ameaça emergente e proteger a saúde dos mamíferos marinhos e a integridade geral dos ecossistemas marinhos.

**Palavras-chave:** Cetacea; Pinnipedia; patógenos; resistência antimicrobiana.

**ICHIKAWA, R.S. Retrospective epidemiological study of the occurrence of bacteria and the sensitivity profile to antimicrobials in marine mammals rescued on the coast of São Paulo (2017 to 2022).** Botucatu, 2023. 80p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens –) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

## **SUMMARY**

Marine mammals serve as potential sentinels of marine ecosystem health. Given their position atop the food chain and their long lifespans, these organisms tend to bioaccumulate contaminants over time, reflecting the overall state of their ecosystem. Various bacterial species, many of which exhibit resistance to multiple antimicrobials, have been isolated and identified in marine mammals. The presence of these pathogens is associated with coastal regions most impacted by human activity. Numerous anthropogenic factors contribute to the degradation of coastal and marine habitats, including pollution from urban runoff, untreated hospital effluents, industrial discharges, and agricultural activities, among other things. These all contribute to the spread of antimicrobial resistance in the marine environment. Against this backdrop, this study aimed to carry out a retrospective analysis over a five-year period (2017-2022) of bacterial isolates and their sensitivity profiles from marine mammals stranded on the coast of São Paulo, Brazil. Over the study period, 60 animals from the pinniped and cetacean groups were evaluated, with at least one species of bacteria isolated in 54 animals. The primary group of bacteria isolated were those from the Enterobacteriaceae family, representing 60.9% of isolates. The most common illness associated with these bacterial cultures was pneumonia. Of the total of 92 isolates, 20.6% (19/92) were multidrug resistant. The presence of these pathogens in marine mammals raises substantial concerns for both animal health and potential transmission to other species, including humans. Efforts to reduce pollution, manage antibiotic use, alongside enhanced surveillance and research, are fundamental in addressing this emerging threat, protecting the health of marine mammals, and maintaining the overall integrity of marine ecosystems.

**Keywords:** Cetacea; Pinnipedia; pathogens; antimicrobial resistance.

## ***INTRODUÇÃO***

# 1 INTRODUÇÃO

O Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) é um dos programas ambientais exigidos como condicionante no processo de licenciamento da exploração de petróleo e gás no polo Pré-Sal, na área de abrangência da bacia de Santos. O principal objetivo é avaliar a interferência das atividades de prospecção, produção e escoamento do petróleo sobre os tetrápodes marinhos, por meio do monitoramento regular de praias e do resgate dos animais vivos, para atendimento médico veterinário e dos mortos, para exames necroscópicos (PETROBRAS, 2022b).

A área de abrangência do PMP-BS inclui os municípios litorâneos dos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, compreendendo cerca de 1.500 km, e é dividida em PMP-BS Área SC/PR (cuja execução é coordenada pela Universidade do Vale do Itajaí - Univali), PMP-BS Área SP (cuja execução é coordenada pela empresa Mineral) e PMP-BS Área RJ (cuja execução é coordenada pela empresa *Econservation*) (PETROBRAS, 2023b). Durante o monitoramento, todos os animais, vivos ou mortos, encontrados são destinados a uma das 15 instalações da rede de atendimento médico-veterinário, entre Laguna (Santa Catarina) e Maricá, (Rio de Janeiro) (PETROBRAS, 2023b). Os dados obtidos diariamente pelo PMP-BS estão disponíveis para o público, por meio do Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática (SIMBA) (PMP-BS, 2022).

Os Centros de Reabilitação e Despetrolização (CRD) são estruturas criadas pelo PMP voltadas para a realização atividades de resgate, triagem, reabilitação de animais vivos e necropsia de animais mortos (FMA, 2023; PETROBRAS, 2023b). No caso de animais oleados, é realizado o procedimento de despetrolização, por meio de limpeza e lavagem destes animais com posterior destinação correta de resíduos gerados (IBAMA, 2018; FMA, 2023). Juntamente aos CRDs, existem as Unidades de Estabilização (UE) que realizam o primeiro atendimento de animais com vida para, posteriormente, realizar o encaminhamento aos CRDs (PETROBRAS, 2023a; IBAMA, 2018). A

fauna marinha monitorada pelo PMP e encaminhada para os CRDs e UEs incluem aves, tartarugas e mamíferos marinhos.

Os mamíferos compreendem uma classe com grande diversidade de espécies, que habitam diferentes ecossistemas, incluindo o ambiente marinho. Assim como os de origem terrestre, os mamíferos marinhos são endotérmicos, possuem pulmões e respiram ar atmosférico (BJORGE, 2010). Além disso, apresentam órgãos e esqueletos com estruturas semelhantes às de mamíferos terrestres, contudo, apresentando diferentes adaptações ao meio aquático (BJORGE, 2010; JEFFERSON *et al.*, 2015). Dentre os mamíferos marinhos podemos incluir membros de cinco grupos: cetáceos (baleias, golfinhos e botos), pinípedes (focas, leões-marinhos, lobos-marinhos e morsas), sirênios (peixes-boi, dugongos e vacas-marinhas), lontras marinhas e os ursos polares (JEFFERSON *et al.*, 2015).

Diversos fatores estão associados à mortalidade e à diminuição das populações de mamíferos marinhos. Como principais fatores são descritas as alterações climáticas, as capturas incidentais na pesca, a redução de suas presas devido à pesca predatória, a caça e o consumo da carne destes animais, as colisões com embarcações e, o aumento da especulação imobiliária em áreas costeiras e o consequente aumento da poluição do ambiente marinho (NELMS *et al.*, 2021). A contaminação do ecossistema marinho ocorre a partir de uma variedade de fontes, incluindo escoamento e descargas de águas residuais provenientes de fontes urbanas e agrícolas (STEWART *et al.*, 2008). Esta contaminação geralmente carrega poluentes microbiológicos, ou seja, patógenos, incluindo bactérias, vírus e protozoários, capazes de causar doenças em humanos e outros animais. A água pode transportar esses patógenos inclusive para áreas pristinas, que nunca tiveram contato com os agentes microbianos envolvidos. As infecções são frequentemente associadas à altas taxas de morbidade e mortalidade de mamíferos marinhos (STROUD e ROFFE 1979; GULLAND e HALL 2007).

Bogomolni *et al.* (2008) identificaram doenças infecciosas como o fator mais significativo para a mortalidade desses animais, com base em dados de necropsia e de exames histopatológicos. As doenças infecciosas estavam associadas a 31% das mortes registradas, o que representou uma porcentagem maior que as mortes causadas por trauma, encalhes de filhotes imaturos ou

captura acidental pela pesca. As enfermidades incluíram peritonite, septicemia, hepatite e enterite bacteriana, entre outras. Nas últimas décadas, houve um aumento no número de registros de doenças em mamíferos marinhos (GULLAND e HALL, 2007).

Mamíferos marinhos representam grande potencial como sentinelas de contaminação ambiental, sendo que, diversos tipos de patógenos e poluentes já foram isolados e descritos nestes animais (BOSSART, 2010). Doenças bacterianas são frequentemente descritas como processos secundários, podendo acarretar a morte do animal (DUNN, 2001). Algumas das bactérias isoladas possuem ainda potencial zoonótico, podendo ser transmitidas de maneira direta ou indireta a outros animais e ao homem (HIGGINS, 2000; MOORE *et al.*, 2008; NUMBERGER *et al.*, 2021; OBUSAN *et al.*, 2021; MORICK *et al.*, 2022). A descrição de bactérias resistentes a múltiplos antibióticos vem trazendo preocupações à comunidade científica, em relação aos riscos à Saúde Única (BOSSART, 2010).

Atualmente, estudos com bactérias no litoral brasileiro, acometendo mamíferos marinhos, são escassos, sendo necessárias mais pesquisas para abordar o assunto, ampliando o real cenário e riscos à Saúde Única.

## 4 REFERÊNCIAS

ANWAR, M.A.; CHOI, S. Gram-negative marine bacteria: structural features of lipopolysaccharides and their relevance for economically important diseases. *Mar Drugs*, v. 12, n.5, p.2485-2514.

ALAVA, J. J.; AURIOLLES-GAMBOA, D. Introduction to tropical and subtropical pinnipeds. In: ALAVA, J. J. *Tropical pinnipeds: bio-ecology, threats and conservation*. Cidade: Taylor and francis group, 2017. p.1.

ATTADEMO, F.L.N.; SILVA, J.C.R.; LUNA, F.O.; IKEDA, J.; FOPPEL, E.F.C.; SOUSA, G.P.; BOAVIAGEM-FREIRE, A.C.; SOARES, R. M.; FAITA, T., BATINGA, M.C.A.; KEID, L.B. Retrospective survey for pathogens in stranded marine mammals in northeastern Brazil: brucella spp. infection in a clymene dolphin ( *Stenella clymene*). *J Wildl Dis*. V. 54, n.1, p. 151-155, 2018.

BASTIDA, R.; RODRIGUEZ, D.; SECCHI, E.; SILVA, V. M. F. *Mamíferos Aquáticos da América do Sul e Antártica*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Vásquez Mazzini Editores, 2018. 186-191p.

BERTA, A.; SUMICH, J. L.; KOVACS, K. M. *Marine Mammals: evolutionary biology*. London: Academic Press, 2015. 1-14p.

BIANCHI, M.V.; EHLERS, L.P.; VARGAS, T.P.; LOPES, B. C.; TAUNDE, P.A.; CECCO, B.S.; HENKER, L.C.; VIELMO, A.; LORENZETT, M.P.; RIBOLDI, C.I.; LOPES, C.E.; AMORIM, D.B.; DIAZ-DELGADO, J.; SNEL, G.G.M.; SIQUEIRA, F.M.; SONNE. *Omphalitis, urachocystitis and septicemia by streptococcus dysgalactiae in a southern right whale calf eubalaena australis, Brazil. Dis Aquat Organ.*, v.131, n.3, p.227-232, 2018.

BJORGE, A. What are marine mammals? In: BJORGE, A.; LYDERSEN, C.; SKERN-MAURITZEN, M.; WIIG, O. *Marine mammals. Noruega: Fisken og havet*, 2010. p. 8-9.

BOGOMOLNI, A.L.; GAST, R.J.; ELLIS, J.C.; DENNETT, M.; PUGLIARES, K.R.; LENTELL, B.J.; MOORE, M.J. Victims or vectors: a survey of marine vertebrate zoonoses from coastal waters of the Northwest Atlantic. *Dis Aquat Org.* 81: 13–38, 2008.

BOSSART, G. D. Marine Mammals as Sentinel Species for Oceans and Human Health. *Vet Pathol.* 48(3): 676-690, 2010.

BUCK, J. D.; OVERSTROM, N.; PATTON, G.; ANDERSON, H. F. Bacteria associated with stranded cetaceans from the Northeast USA and Southwest Florida Gulf coasts. *Dis Aqua Org.* v.10, n.2, p.147-152, 1991.

CESUR, S.; DEMIROZ, A.P. Antibiotics and the mechanisms of resistance to antibiotics. *Med J Isl Worl Aca Scie.* v.21, n.4, p.138-142, 2013.

CLAVAREAU, C.V.; WELLEMANS, K.; WALRAVENS, M.; TRYLAND, M.J.; VERGER, M.; GRAYSON, A.; CLOECKAERT, J.J.; LETESSON, J.; GODFROID. Phenotypic and molecular characterization of a *Brucella* strain isolated from a minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*). *Microbiology.* v.144, p.3267–3273.

COMMITTEE ON TAXONOMY. List of marine mammal species and subspecies. Society for Marine Mammalogy. Disponível em <[www.marinemammalscience.org](http://www.marinemammalscience.org)>. Acesso em: 21 de janeiro de 2024.

COOKE, J. Introduction overview. In: KLINOWSKA, M. *Dolphins, porpoises and whales of the world: the IUCN Red Data Book*, 1991. p.4-27.

COSTA, P.M.; LOUREIRO, L.; MATOS, A. J. Transfer of multidrug-resistant bacteria between intermingled ecological niches: the interface between humans, animals and the environment. *Int J Environ Res Public Health.* v.10, n.1, p.278-294, 2013.

CUNHA, H.A.; SANTOS-NETO, E.B.; CARVALHO, R.R.; IKEDA, J.M.P.; GROCH, K.R.; DIAZ-DELGADO, J.; GUARI, E.B.; BRIÃO, J.A.; OLIVEIRA, R.B.; FLACH, L.; BISI, T.L.; CATÃO-DIAS, J.L.; AZEVEDO, A.F.; Jr LAILSON-BRITO, J. Epidemiological features of the first Unusual Mortality Event linked to cetacean morbillivirus in the South Atlantic (Brazil, 2017–2018). *Mar Mam Sci.* v.37, p.1375–1390, 2021.

DAS, K.; SKOLD, H.; LORENZ, A.; PARMENTIER, E. Who are the marine mammals? In: BRENNECKE, D.; KNICKMEIER, K.; PAWLICZKA, I.; SIEBERT, U.; WAHLBERG. *Marine mammals*: Springer, 2023. p. 2-14.

DUNN, J.L.; BUCK, J.D.; ROBECK, R.T. Bacterial diseases of Cetaceans and Pinnipeds. In: DIERAUF, L. A.; GULLAND, F. M. D. *Marine mammals medicine*: CRC Press, 2001. p. 309-335.

ENGEL, M.; MARCOVALDI, E. Brasil Mar das Baleias. Bambu Editora e Artes Gráficas Ltda, 2012. 35-36p.

EWALT, D.R.; PAYEUR, J.B.; MARTIN, B.M.; CUMMINS, D.R.; MILLER, W.G. Characteristics of a *Brucella* species from a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *J. Vet. Diagn. Investig.* v.6, p.448–452, 1994.

FAIRES, M.C.; GEHRING, E.; MERGL, J.; WEESE, J.S. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in marine mammals. *Emerg Infect Dis.* v.15, n.12, p.2071 – 2072, 2009.

FENWICK, S.G.; DUIGNAN, P.J.; NICOL, C.M.; LEYLAND, M.J.; HUNTER, J.E.B. A comparison of salmonella serotypes isolated from new zealand sea lions and feral pigs on the auckland islands by pulsed-field gel electrophoresis. *J Wild Dis.* v.40, n.3, p.566-570, 2004.

FOSTER G., JAHANS K.L., REID R.J., ROSS H.M. Isolation of *Brucella* species from cetaceans, seals and an otter. *Vet Rec.* v.138, p.583–585, 1996.

FOSTER, G.; OSTERMAN, B.S.; GODFROID, J.; JACQUES, I.; CLOECKAERT, A. *Brucella ceti* sp. nov and *Brucella pinnipedialis* sp. nov. for *Brucella* strains with cetaceans and seals as their preferred hosts. *Int J Syst Evol Microbiol.* v.57, p.2688-2693, 2007.

FOSTER, G.; ROSS, H.M.; MALNICK, H.; WILLEMS, A.; GARCIA, P.; REID, R.J.; COLLINS, M.D. *Actinobacillus delphinicola* sp. nov., a new member of the family Pasteurellaceae isolated from sea mammals. *Int J Syst Bacteriol.* v.46 n.3, p.648-652, 1996.

FOSTER, G.; ROSS, H.M.; PATTERSON, I.A.P.; HUTSON, R.A.; COLLINS, M.D. *Actinobacillus scotiae* sp. nov., a new member of the family Pasteurellaceae isolated from porpoises (*Phocoena phocoena*). *Int J Syst Bacteriol.* v.48, n.3, p.929-933, 1998.

FOSTER, G.; ROSS, H.M.; NAYLOR, R.D.; COLLINS, M.D.; RAMOS, C.P.; GARAYZABAL, F.F.; REID, R.J. *Cetobacterium ceti* gen. nov., sp. nov., a new gram-negative obligate anaerobe from sea mammals. *Lett Appl Microbiol.* v.21, n.3, p.202-6, 1995.

FRAZZON, A. P. G. Antibiotic-resistant bacteria in free-living marine species. *Vet Rec.* v.179, n.25, p.648-649, 2016.

FUENTES-CASTILLO D, SELLERA FP, GOLDBERG DW, FONTANA H, ESPOSITO F, CARDOSO B, IKEDA J, KYLLAR A, CATÃO-DIAS JL, LINCOPAN N. Colistin-resistant *Enterobacter kobei* carrying mcr-9.1 and blaCTX-M-15 infecting a critically endangered franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*), Brazil. *Transbound Emerg Dis.* V.68, n.6, p.3048-3054, 2021.

FULHAM, M.; POWER, M.; GRAY, R. Diversity and distribution of *Escherichia coli* in three species of free-ranging Australian Pinniped pups. *Front Mar Sci.* v.7, p.1-11, 2020.

FUNDAÇÃO MAMÍFEROS AQUÁTICOS. FMA, 2023. Disponível em: < <https://mamiferosaquaticos.org.br/blog/centrodedespetrolizacao>>. Acesso em: 04 de janeiro de 2024.

GAMBINO, D.; SCIORTINO, S.; MIGLIORE, S.; GALUPPO, L.; PULEIO, R.; DARA, S.; VICARI, D.; SEMINARA, S.; GARGANO, V. Preliminary results on the prevalence of salmonella spp. in marine animals stranded in sicilian coasts: antibiotic susceptibility profile and args detection in the isolated strains. *Pathogens*. v.10, n.930, p.1-8, 2021.

GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V. J. *Marine mammals ashore: a field guide for strandings*. Texas: A Texas A&M sea grant publication, 1993. 35-70p.

GORRASI, S.; PASQUALETTI, M.; FRANZETTI, A.; GONZALEZ-MARTINEZ, A.; GONZALEZ-LOPEZ, J.; MUNÓZ-PALAZON, B.; FENICE, M. Persistence of Enterobacteriaceae Drawn into a Marine Saltern (Saline di Tarquinia, Italy) from the Adjacent Coastal Zone. *Water*. v.13, n.11, p.1443, 2021.

GULLAND, F. M. D.; HALL, A. J. Is Marine Mammal Health Deteriorating? Trends in the Global Reporting of Marine Mammal Disease. *EcoHealth*. 4(2): 135-150, 2007.

GRÜNZWEIL, O.M.; PALMER, L.; CABAL, A.; SZOSTAK, M.P.; RUPPITSCH, W.; KORNSCHÖBER, C.; KORUS, M.; MISIC, D.; BERNREITER-HOFER, T.; KORATH, A.D.J.; FEBLER, A.T.; ALLERBERGER, F.; SCHWARZ, S.; SPERGSEER, J.; MÜLLER, E.; BRAUN, S.D.; MONECKE, S.; EHRLICH, R.; WALZER, C.; SMODLAKA, H.; LONCARIC, I. Presence of B-Lactamase-producing Enterobacterales and Salmonella Isolates in Marine Mammals. *Int J Mol Sci*. v.10, n.8, p.1-24, 2021.

GROSS, S.; MÜLLER, A.; SEINIGE, D.; WOHLSEIN, P.; OLIVEIRA, M.; STEINHAGEN, D.; KEHRENBURG, C.; SIEBERT, U. Occurrence of Antimicrobial-Resistant Escherichia coli in Marine Mammals of the North and Baltic Seas: Sentinels for Human Health. *Antibiotics*. v.11, n.9, p.1-23, 2022.

HANSEN, M.J.; BERTELSEN, M.F.; CHRISTENSEN, H.; BISGAARD, M.; BOJESSEN, A.M. Occurrence of pasteurellaceae bacteria in the oral cavity of selected marine mammal species. *J Zoo Wildl Med.* v.43, n.4, p.828-835, 2012.

HARWOOD, J. Marine mammals and their environment in the twenty-first century. *J Mammal.* v.82, n.3, p.630-640, 2001.

HIGGINS, R. Bacteria and fungi of marine mammals: A review. *Can Vet J.* 41 (2): 105-116, 2000.

HIGGINS, R.; CLAVEAU, R.; ROY, R. Bronchopneumonia caused by *Streptococcus equi* in a North Atlantic pilot whale (*Globicephala melaena*). *J Wildl Dis.* v.16, n.3, p.319–321, 1980.

HOWER, S.; PHILLIPS, M.C.; BRODSKY, M.; DAMERON, A.; TAMARGO, M.A.; SALAZAR, N.C.; JACKSON, C.R.; BARRETT, J.B.; DAVIDSON, M.; DAVIS, J.; MUKHERJEE, S.; EWING, R.Y.; GIDLEY, M.L.; SINIGALLIANO, C.D.; JOHNS, L.; 3<sup>rd</sup> JOHNSON, F.E.; ADEBANJO, O.; PLANO, L.R.W. Clonally related methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from short-finned pilot whales (*Globicephala macrorhynchus*), human volunteers, and a bayfront cetacean rehabilitation facility. *Microb. Ecol.* v.65, p.1024–1038, 2013.

IBAMA. Manual de boas práticas: manejo de fauna atingida por óleo. IBAMA, 2018. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/component/phocadownload/file/5927-manual-de-boas-praticas-manejo-de-fauna-atingida-por-oleo>>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2024.

JAHANS, K.L.; FOSTER, G.; BROUGHTON, E.S. The characterisation of *Brucella* strains isolated from marine mammals. *Vet Microbiol.* v.57, n.4, p.373 – 82, 1997.

JEFFERSON, T. A.; WEBBER, M. A.; PITMAN, R. L.; PUSSEY, T.; JARRET, B.; GEHRING, P. *Marine mammals of the world: A comprehensive guide to their identification*. Academic Press, 2007. p. 1-6.

JEFFERSON, T. A.; WEBBER, M. A.; PITMAN, R. L. *Marine mammals of the world*: Academic Press, 2015. p. 1-6.

JEFFERSON, T. A.; LATHERWOOD, S.; WEBBER, M. A. *Marine mammals of the world*: FAP, 1993. p. 1-6.

JOHNSON, S.P.; NOLAN, S.; GULLAND, F.M.D. Antimicrobial susceptibility of bacteria isolated from pinnipeds stranded in central and northern California. *J Zoo Wildl Med*. v.29, n.3, p.288-294, 1998.

JOHNSON, S.; LOWENSTINE, L.; GULLAND, F.; JANG, S.; IMAI, D.; ALMY, F.; DELONG, R.; GARDNER, I. Aerobic bacterial flora of the vagina and prepuce of California sea lions (*Zalophus californianus*) and investigation of associations with urogenital carcinoma. *Vet Microbiol*. v.114, n.1-2, p.94–103, 2006.

LISLE, J.T.; SMITH, J.J.; EDWARDS, D.D.; McFETERS, G.A. Occurrence of Microbial Indicators and *Clostridium perfringens* in Wastewater, Water Column Samples, Sediments, Drinking Water, and Weddell Seal Feces Collected at McMurdo Station, Antarctica. *Appl Environ Microbiol*. v.7, n.12, p.7269-7676, 2004.

LOCKWOOD, S.K.; CHOVAN, J.L.; GAYDOS, J.K. Aerobic bacterial isolations from harbor seals (*Phoca vitulina*) stranded in Washington: 1992-2003. *J Zoo Wildl Med*. v.37, n.93, p.91-281, 2006.

MAGIORAKOS, A.P.; SRINIVASAN, A.; CAREY, R.B.; CARMELI, Y.; FALAGAS, M.E.; GISKE, C.G.; HARBARTH, S.; HINDLER, J.F.; KAHLMEIER, G.; OLSSON-LILJEQUIST, B.; PATERSON, D. L.; RICE, L. B.; STELLING, J.; STRUELENS, M. J.; VATOPOULOS, A.; WEBER, J. T.; MONNET, D. L. Multidrug-Resistant, Extensively Drug-Resistant and Pandrug-Resistant

Bacteria: An International Expert Proposal for Interim Standard Definitions for Acquired Resistance. *Clin Microbiol Infect.* v.18, p.268–281, 2021.

MAROTHI, Y.A.; AGNIHOTRI, H.; DUBEY, D. Enterococcal resistance – an overview. *Indian J Med Microbiol.* v.23, n.4, p.214-9, 2005.

MARTIN, A.R.; REEVES, R.R. Diversity and Zoogeography. In: HOELZEL, A. R. *Marine Mammal Biology: An Evolutionary Approach.* 2002. p. 3.

MILLER, D.L.; EWING R.Y.; BOSSART, G.D. Emerging and resurging diseases. In: DIERAUF, L.A.; GULLAND, M.D. *Handbook of marine mammal medicine.* Boca Raton: CRC Press, 2001. p.15.

MILLER, M.A.; BYRNE, B.A.; JANG, S.S.; DODD, E.M.; DORFMEIER, E.; HARRIS, M.D.; AMES, J.; PARADIES, D.; WORCESTER, K.; JESSUP, D.A.; MILLER, W.A. Enteric bacterial pathogen detection in southern sea otters (*Enhydra lutris nereis*) is associated with coastal urbanization and freshwater runoff. *Vet Res.* v.41, n.1, p.1-13, 2010.

MILLER, S.I. Antibiotic Resistance and Regulation of the Gram-Negative Bacterial Outer Membrane Barrier by Host Innate Immune Molecules. *mBio.* V.7, n.5, e01541-16, 2016.

MIRANDA, A. V.; LUNA, F. O.; SOUSA, G. P.; FRUET, P. F.; ZANONI, S. A. *Guia ilustrado de identificação de cetáceos e sirênios do Brasil ICMBio/CMA.* Brasília: ICMBio/CMA, 2019. 70p.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; OLIVERIA, L. V.; MONTEIRO, K. D. K. A.; FILLA, G. F.; QUITO, L.; GODOY, D. F. *Guia ilustrado de mamíferos marinhos do Brasil.* 1. Ed. Cananéia: Laborgraf, 2013. p.89-92.

MOORE, M. J.; GAST, R. J.; BOGOMOLNI, A. L. Marine vertebrate zoonoses: an overview of the DAO special issue. *Dis Aquat Organ.* 81 (1): 1-3, 2008.

MORICK, D.; DAVIDOVICH, N.; ZEMAH-SHAMIR, Z.; BIGAL, E.; ROKNEY, A.; RON, M.; BLUM, S. E.; FLEKER, M.; SOTO, E.; HECKMAN, T. I.; LAU, S. C. K.; WOSNICK, N.; TCHERNOV, D.; SCHEININ, A. P. First Isolation and Characterization of *Streptococcus agalactiae* From a Stranded Wild Common Dolphin (*Delphinus delphis*). *Front Mar Sci.* 9:824071, 2022.

MUNITA, J.M.; ARIAS, C.A. Mechanisms of antibiotic resistance. *Microbiol Spectr.* v.4, n.2, p.1-37.

NELMS, S. E.; SHIGUETO-ALFARO, J.; ARNOULD, J. P. Y.; AVILA, I. C.; NASH, S. B.; CAMPBELL, E.; CARTER, M. I. D.; COLLINS, T.; CURREY, R. J. C.; DOMIT, C.; FRANCO-TRECU, V.; FUENTES, M. M. P. B.; HOOKER, S. K.; JOHNSTON, D. W.; KELKAR, N.; KISZKA, J. J.; LAIDRE, K. L.; MANGEL, J. C.; MARSH, H.; MAXWELL, S. M.; ONOUFRIOU, A. B.; PALACIOS, D. M.; PIERCE, G. J.; PONNAMPALAM, L. S.; WAMBIJI, N.; WEIR, C. R.; WILSON, B.; GODLEY, B. J. Marine Mammals conservation: over the horizon. *Endan Spec Res.* 44: 291-325, 2021.

NOGUEIRA, J.M.R.; MIGUEL, L.F.S. Bacteriologia. In: MOLINARO, E.; CAPUTO, L.; AMENDOEIRA, R. *Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV, 2009. p.222-396.

NORMAN, S.A.; LAMBOURN, D.M.; HUGGINS, J.L.; GAYDOS, J.K.; DUBPERNELL, S.; BERTA, S.; OLSON, J.K.; SOUZE, V.; EVANS, A.; CARLSON, B.; JOHNSON, M.; MAYER, R.; KING, C.; SCOTT, A. Antibiotic resistance of bacteria in two marine mammalspecies, harbor seals and harbor porpoises, living in an urban marine ecosystem, the salish sea, washington state, USA. *Oceans.* v.2, n.1, p.86-104, 2021.

NUMBERGER, D.; SIEBERT, U.; FULDE, M.; VALENTIN-WEIGAND, P. Streptococcal infections in marine mammals. *Microorganisms.* 9(2): 350, 2021.

OBUSAN, M.C.M.; CARAS, J.A.A.; LUMANG, L.S.L.; CALDERON, E.J.S.; VILLANUEVA, R.M.D.; SALIBAY, C.C.; SIRINGAN, M.A.T.; RIVERA, W.L.; MASANGKAY; ARAGONES, L.V. Bacteriological and histopathological findings in cetaceans that stranded in the Philippines from 2017 to 2018. *Plos one*. v.16, n.11, p.1-18, 2021.

PALMGREN, H.; MCCAFFERTY, D.; ASPAN, A.; BROMAN, T.; SELLIN, M.; WOLLIN, R.; BERGSTROM, S.; OLSEN, B. Salmonella in sub-Antarctica: Low heterogeneity in salmonella serotypes in South Georgian seals and birds. *Epidemiol Infect*. v.125, p.257–262, 2000.

PANAWALA, L. D. Difference between gram positive and gram negative bacteria. *Pediaa*. p.1-13. 2017.

PEREIRA, S.C.; AMORIM, S.D.; SANTOS, A.F. das M.; SICILIANO, S.; MORENO, I.B.; OTT, P.H.; RODRIGUES, D. dos P. *Plesiomonas shigelloides* and aeromonadaceae family pathogens isolated from marine mammals of southern and southeastern Brazilian coast. *Braz J Microbiol*. v.38, n., p.749-755, 2008.

PETROBRASa. Centros de Reabilitação e Despetrolização e Unidade de Estabilização de animais marinhos são inaugurados no litoral de São Paulo. PETROBRAS, 2023. Disponível em <<https://comunicabaciadesantos.petrobras.com.br/w/centros-de-reabilitacao-e-despetrolizacao-e-unidade-de-estabilizacao-de-animais-marinhos-sao-inaugurados-no-litoral-de-sao-paulo>>. Acesso em: 01 de janeiro de 2024.

PETROBRASb. Projeto de monitoramento de praias. PETROBRAS, 2023. Disponível em < <https://comunicabaciadesantos.petrobras.com.br/projeto-de-monitoramento-de-praias-pmp>>. Acesso em: 01 de janeiro de 2024.

PRICHULA, J.; PEREIRA, R.I.; WACHHOLZ, G.R.; CARDOSO, L.A.; TOLFO, N.C.C.; SANTESTEVAN, N.A.; MEDEIROS, A.W.; TAVARES, M.; FRAZZON, J.; D'AZEVEDO, P.A.; FRAZZON, A.P.G. Resistance to antimicrobial agents

among enterococci isolated from fecal samples of wild marine species in the Southern coast of Brazil. *Mar Pollut Bull.* v.105, n.1, p.51-57, 2016.

Projeto de Monitoramento de praias (PMP). Petrobras, 2022. Programa de monitoramento de praias (PMP). Disponível em: <<https://comunicabaciadesantos.petrobras.com.br/programa-ambiental/projeto-de-monitoramento-de-praias-pmp.html>>. Acesso em: 04 de maio de 2022.

RANG, H.P.; RITTER, J.M.; FLOWER, R.J.; HENDERSON, G. *Farmacologia*. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

RAPPORT, D.J. What constitutes ecosystem health? *Perspectives in Biology and Medicine*. v.33, n.1, p.120-132, 1989.

REDDY, M. L.; DIERAUF, L. A.; GULLAND, M. D. Marine mammals as sentinels of ocean health. In: DIERAUF, L. A.; GULLAND, M. D. *Handbook of marine mammal medicine*. Boca Raton: CRC Press, 2001. p. 15.

REYNOLDS III, J.E.; ODELL, K.D.; ROMMEL, S.A. Marine mammals of world. In: REYNOLDS III, J. E.; ROMMEL, S. A. *Biology of Marine Mammals*. Washington and London, 1999. p. 4.

ROMMEL, S.A.; LOWENSTINE, L.J. Gross and microscopic anatomy. In: DIERAUF, L. A.; GULLAND, F.M. D. *Handbook of marine mammal medicine*. Boca Raton: CRC Press, 2001. p.129- 164.

ROSE, J.M.; GAST, R.J.; BOGOMOLNI, A.; ELLIS, J.C.; LENTELL, B.J.; TOUHEY, K.; MOORE, M. Occurrence and patterns of antibiotic resistance in vertebrates off the Northeastern United States coast. *Fems Microbiol Ecol.* v.67, n.3, p.421-431, 2009.

ROSS H.M., JAHANS K.L., MACMILLAN A.P., REID R.J., THOMPSON P.M., FOSTER G. Brucella species infection in sea- mammals. *Vet Rec.* v.42, n.1, p.93, 1994.

ROSS H.M., JAHANS K.L., MACMILLAN A.P., REID R.J., THOMPSON P.M., FOSTER G.; Brucella species infection in North Sea seal and cetacean populations. *Vet Rec.* v.138, n.26, p.647–648, 1996

SANTESTEVAN, N.A.; ZVOBODA, D.A.; PRICHULA, J.; PEREIRA, R.I.; WACHHOLZ, G.R.; CARDOSO, L.A.; MOURA, T.M.; MEDEIROS, A.W.; AMORIN, D.B.; TAVARES, M.; D'AZEVEDO, P.A.; FRANCO, A.C.; FRAZZON, J.; FRAZZON, A.P.G. Antimicrobial resistance and virulence factor gene profiles of *Enterococcus* spp. isolates from wild *Arctocephalus australis* (South American fur seal) and *Arctocephalus tropicalis* (Subantarctic fur seal). *World J Microbiol Biotechnol.* v.31, n.12, p.1935-1946, 2015.

SANTOS, M. C. de O.; SICILIANO, S.; VICENTE, A. F. de C.; ALVARENGA, F. S.; ZAMPIROLI, E.; de SOUZA, S. P.; MARANHO, A. Cetacean records along são paulo state coast, southeastern brazil. *Braz J Oceanogr.* v.58, n. 2, p.124-142, 2010.

SCHAEFER, A. M.; BOSSART, G. D.; HARRINGTON, T.; FAIR, A. P.; MCCARTHY, P. J.; REIF, J. S. Temporal changes in antibiotic resistance among bacteria isolated from common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Indian River Lagoon, Florida, 2003-2015. *Aquatic mammals.* v.45, n.5, p.533-542, 2009.

SCHAEFER, A.M.; BOSSART, G.D.; MAZZOIL, M.; FAIR, P.A.; REIF, J.S. Risk Factors for Colonization of *E. coli* in Atlantic Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Indian River Lagoon, Florida. *J Environ Public Health.* v.2011, p.1-8, 2011.

SCHAEFER, A. M.; GOLDSTEIN, J. D.; REIF, J. S.; FAIR, P. A.; BOSSART, G. D. Antibiotic-Resistant Organisms Cultured from Atlantic Bottlenose Dolphins

(*Tursiops truncatus*) Inhabiting Estuarine Waters of Charleston, SC and Indian River Lagoon, FL. *EcoHealth*. 6(1): 33-41, 2009.

SELLERA, F.P.; CARDOSO, B.; FUENTES-CASTILLO, D.; ESPOSITO, F.; SANO, E.; FONTANA, H.; FUGA B.; GOLDBERG, D.W.; SEABRA, L.A.V.; ANTONELLI, M.; SANDRI, S.; KOLESNIKOVAS, C.K.M.; LINCOPAN, N. Genomic analysis of a highly virulent NDM-1-producing *Escherichia coli* ST162 infecting a pygmy sperm whale (*Kogia breviceps*) in South America. *Front Microbiol.* v.13, 2022.

SIEBERT, U.; WÜNSCHMANN, A.; WEISS, R.; FRANK, H.; BENKE, H.; FRESE, K. Post-mortem findings in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the German North and Baltic Seas. *J Comp Pathol.* v.124, n.2-3, p.102–114, 2001.

SIEBERT, U.; WOHLSEIN, P.; LEHNERT, K.; BAUMGÄRTNER, W. Pathological findings in harbour seals (*Phoca vitulina*): 1996–2005. *J Comp Pathol.* v.137, n.1, p.47–58, 2007.

SILVA, M.C.O.; ATTADAMO, F.F.L.; FREIRE, A.C.B.; SOUSA, G.P.; LUNA, F. O.; LIMA, D.C.V.; MOTA, R.A.; MENDES, E.S.; SILVA, J.C.R. Identification of bacteria in blood cultures from clinically ill captive antillean manatees (*Trichechus manatus manatus*). *J Zoo Wildl Med.* v.48, n.1, p.13-17, 2017.

SKAAR, I.; GAUSTAD, P.; TØNJUM, T.; HOLM, B.; STENWIG, H. *Streptococcus phocae* sp. nov., a new species isolated from clinical specimens from seals. *Int J Syst Evol Microbiol.* v.44, n.4, p.646–650, 1994.

STEWART, J.R.; GAST, R.J.; FUJIOKA, R.S.; SOLO-GABRIELE, H.M.; MESCHKE, J.S.; AMARAL-ZETTLER, L.A.; del CASTILLO, E.; POLZ, M.F.; COLLIER, T.K.; STROM, M.S.; SINIGALLIANO, C.D.; MOELLER, P.D.R.; HOLLAND, A.F. The coastal environment and human health: microbial indicators, pathogens, sentinels and reservoirs. *Environ Health.* 4(2): S3, 2008.

STEWART, J.R.; TOWNSEND, F.I.; LANE, S.M.; DYAR, E.; HOHN, A.A.; ROWLES, T.K.; STAGGS, L.A.; WELLS, R.S.; BALMER, B.C.; SCHWACKE, L. H. Survey of antibiotic-resistant bacteria isolated from bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the southeastern USA. *Dis Aquat Organ.* 108 (2): 91-102, 2014.

STODDARD, R.A.; ATWILL, E.R.; GULLAND, F.M. D.; MILLER, M.A.; DABRITZ, H.A.; PARADIES, D.M.; WORCESTER, K.R.; JANG, S.; LAWRENCE, J.; BYRNE, B.A.; CONRAD, P.A. Risk factors for infection with pathogenic and antimicrobial-resistant fecal bacteria in northern elephant seals in California. *Public Health Rep.* v.123, n.3, p.360-370, 2008.

STODDARD, R.A.; GULLAND, M.D.; ATWILL, E.R.; LAWRENCE, J.; JANG, S.; CONRAD, P.A. *Salmonella* and *Campylobacter* spp. In Northern Elephant Seals, California. *Emerg Infect Dis.* v.11, p.1967–1969, 2005.

STROUD, R.K.; ROFFE, T.J. Causes of death in marine mammals stranded along the Oregon coast. *J Wildl Dis.* 15: 91–97, 1979.

STUM, N.; ABALOS, P.; FERNANDEZ, A.; RODRIGUEZ, G.; OVIEDO, P.; ARROYO, V.; RETAMAL, P. *Salmonella enterica* in Pinnipeds, Chile. *Emerg Infec Dis.* v.17, n.12, p.2377-2378, 2011.

SWEENEY, J.C.; RIDGWAY, S.H. Common diseases of small cetaceans. *J Am Vet Med Assoc.* v.167 n.7, p.533–540, 1975.

SWENSHON, M.; LÄMMLER, C.; SIEBERT, U. Identification and molecular characterization of beta-hemolytic streptococci isolated from harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) of the North and Baltic Seas. *J Clin Microbiol.* v.36, n.7, p.1902–1906, 1998.

TAURISANO, N.D.; BUTLER, B.P.; STONE, D.; HARIHARAN, H.; FIELDS, P. J.; FERGUSON, W.H.; HUGH. *Streptococcus phocae* in marine mammals of

northeastern pacific and arctic canada: a retrospective analysis of 85 postmortem investigations. *J Wildl Dis.* v.54, n.1, p.1-11, 2018.

TRYLAND, M. Zoonoses of arctic marine mammals. *Infect Dis Ver.* v.2, n.2, p.55-64, 2000.

VAN ELK, C.E.; VAN DEP BILDT, M.W.G.; MARTINA, B.E.E.; OSTERHAUS, A.D.M.E.; KUIKEN, T. Escherichia coli Septicemia Associated with Lack of Maternally Acquired Immunity in a Bottlenose Dolphin Calf. *Vet Pathol.* v.44, n.1, p.88-92, 2007.

VARALDO P. E.; KILPPER-BALTZ, R.; BIAVASCO, F.; SATTA, G.; SCHLEIFER, K. H. Staphylococcus delphini sp. nov., a coagulase-positive species isolated from dolphins. *Int J Syst Bacteriol.* v.38, n.4, p.436-439, 1988.

VIEIRA, D.A.P.; FERNANDES, N.C.A.Q. *Microbiologia*. Inhumas: IFG, 2012. p.37-48

VINGINO, A.; ROBERTS, M.C.; WAINSTEIN, M.; WEST, J.; NORMAN, S.A.; LAMBOURN, D.; LAHTI, J.; RUIZ, R.; D'ANGELI, M.; WEISSMAN, S. J.; RABINOWITZ, P. Surveillance for Antibiotic-Resistant E. coli in the Salish Sea Ecosystem. *Antibiotics.* v.10, p.1-18, 2021.

WALLACE, C.C.; YUND, P.O.; FORD, T.E.; MATASSA, K.A.; BASS, A.L. Increase in Antimicrobial Resistance in Bacteria Isolated from Stranded Marine Mammals of the Northwest Atlantic. *EcoHealth.* v.10, n.2, p.201-210, 2013.

WILKINSON, S.G. Bacterial lipopolysaccharides—Themes and variations. *Prog Lipid Res.* v.35, p.283–343, 1996.