

RESSALVA

Atendendo solicitação da
autora, o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 27/04/2020.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

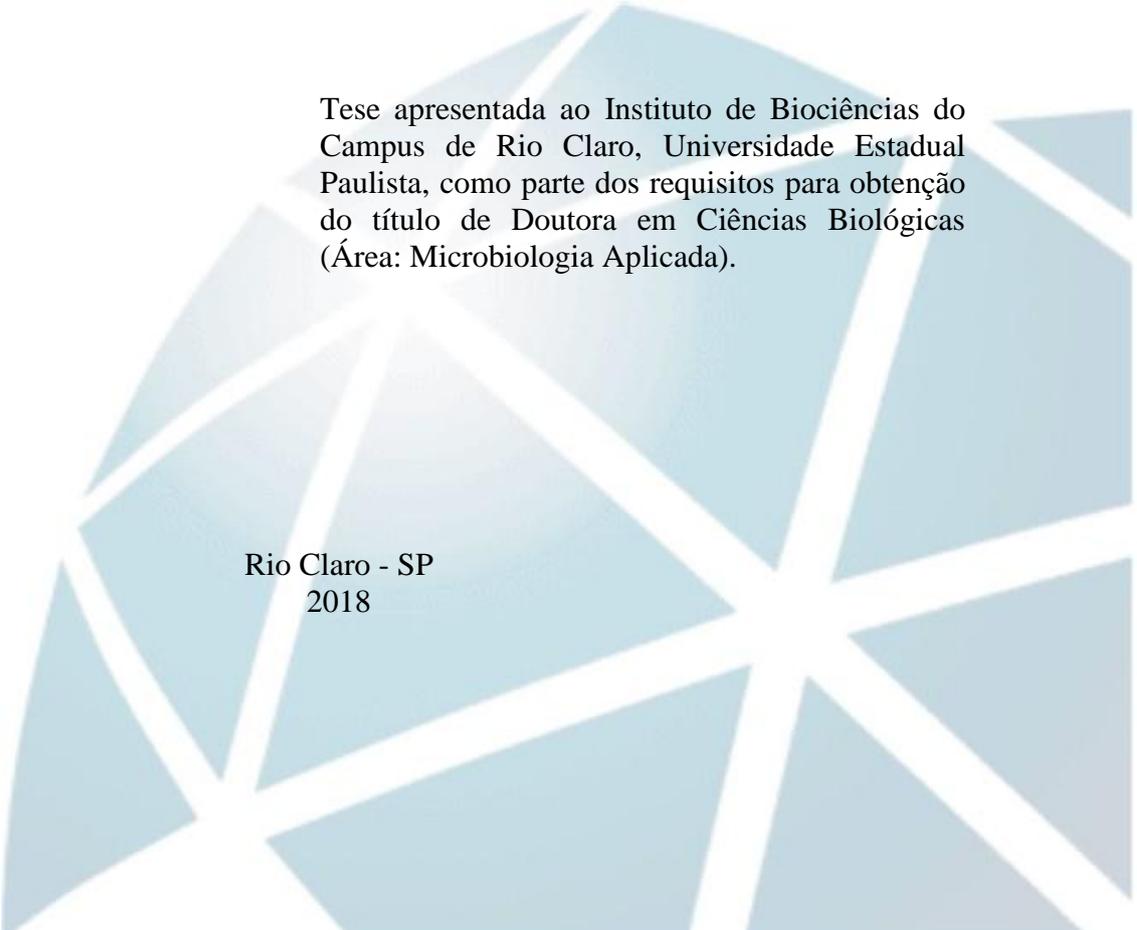
(ÁREA: MICROBIOLOGIA APLICADA)

SONIA ASSAMI DOI

**QUALIDADE SANITÁRIA DA BAÍA DO ARAÇÁ,
SÃO SEBASTIÃO (SP)**

Tese apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Ciências Biológicas (Área: Microbiologia Aplicada).

Rio Claro - SP
2018



SONIA ASSAMI DOI

**QUALIDADE SANITÁRIA DA BAÍA DO ARAÇÁ,
SÃO SEBASTIÃO (SP)**

Tese apresentada ao Instituto de Biociências do
Campus de Rio Claro, Universidade Estadual
Paulista, como parte dos requisitos para obtenção
do título de Doutora em Ciências Biológicas
(Área: Microbiologia Aplicada).

Orientadora: Profa. Dra. Ana Júlia Fernandes Cardoso de Oliveira

**Rio Claro - SP
2018**

D657q Doi, Sonia Assami
Qualidade Sanitária da Baía do Araçá, São Sebastião
(SP). / Sonia Assami Doi. -- Rio Claro, 2018
146 f. : il., tabs., fotos, mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista
(Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientadora: Ana Julia Fernandes Cardoso de Oliveira

1. Escherichia coli. 2. Enterococcus sp.. 3. Candida sp..
4. Qualidade sanitária. 5. Diversidade fúngica. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do
Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: CONTAMINAÇÃO FECAL DA ÁGUA E DO SEDIMENTO DA BAÍA DO ARAÇÁ, SÃO SEBASTIÃO (SP), SUA RELAÇÃO COM PARÂMETROS BIÓTICOS/ABIÓTICOS E ANÁLISE DA DENSIDADE DE FUNGOS FILAMENTOSOS

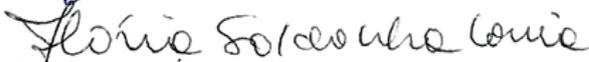
AUTORA: SONIA ASSAMI DOI

ORIENTADORA: ANA JULIA FERNANDES

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (MICROBIOLOGIA APLICADA), pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. ANA JULIA FERNANDES
Campus do Litoral Paulista / UNESP



Profa. Dra. FLÁVIA MARISA PRADO SALDANHA
Instituto Oceanográfico / Universidade de São Paulo



Prof. Dr. JOSE JUAN BARRERA ALBA
Campus Baixada Santista / Universidade Federal de São Paulo



Profa. Dra. CRISTIANE ANGÉLICA OTTONI
Câmpus do Litoral Paulista / UNESP



Profa. Dra. DEJANIRA DE FRANCESCHI DE ANGELIS
Departamento de Bioquímica e Microbiologia / IB Rio Claro

Rio Claro, 27 de abril de 2018

Título alterado para: "QUALIDADE SANITÁRIA DA BAÍA DO ARAÇÁ, SÃO SEBASTIÃO (SP)"

Dedico este trabalho aos meus pais
pelo apoio para conquistar meus
objetivos.

AGRADECIMENTOS

O meu agradecimento a todas as pessoas que participaram e contribuíram na elaboração, realização e conclusão deste trabalho, compartilhando conhecimentos, experiências e pela companhia na alegria e no trabalho do dia a dia.

Agradeço de todo coração à minha orientadora prof. Dra. Ana Julia Fernandes pela orientação, oportunidades, estímulo e ensinamentos transmitidos ao longo deste trabalho. Agradeço a paciência e confiança que permitiram um crescimento profissional e pessoal nestes anos de convívio para que este trabalho fosse realizado com sucesso.

Agradecimento à UNESP do Campus de Rio Claro e a UNESP do Campus do Litoral Paulista pelo apoio, auxílio e oportunidade concedida para o aprimoramento da minha formação acadêmica. Agradeço pelo exemplo profissional, mas também pela amizade e carinho de cada um.

Aos professores, funcionários e todos os envolvidos do Programa de pós-graduação da UNESP de Rio Claro e de São Vicente, pelos conhecimentos transmitidos, pela disponibilidade, pelas informações prestadas, permitindo a realização desta pesquisa. Foi parte fundamental na realização deste trabalho.

Ao prof. Dr Pagnocca e ao Laboratório de Microbiologia do Centro de Estudo de Insetos da UNESP – Rio Claro, pela execução das análises moleculares e pelo treinamento oferecido. Agradecimento às pós-graduandas Daiane Polezel e Maria Carolina Canali pelas sugestões e experiência compartilhada.

Aos meus amigos e colegas do melhor lab de micro, o MICROMAR, pelo carinho, apoio e companheirismo em todas as horas. Nossos encontros e saídas foram inesquecíveis, sendo possível superar os desafios e dificuldades com muita alegria e aventura. Agradeço a Roberta, Erik e Maitan por me apoiar, me ajudar e sempre estando ao meu lado nas execuções dos trabalhos. À Thaís pelas informações importantes em relação ao trabalho dentro do laboratório. À Aline pelas preciosas dicas, observações e informações para melhoria deste trabalho. À Roberta e Vanessa pelas preciosas e importantes informações e correções para realização deste trabalho.

À minha família e minhas amigas Li, Mila, Dany e Sá que me incentivou, apoiou e me confortaram esses anos. E aos amigos que mesmo distantes, se fizeram presentes em todos os momentos.

Agradeço a CNPq pelo apoio financeiro.

Agradeço a Profa Cecília Amaral, coordenadora do projeto Biota Araçá, projeto qual este doutorado é vinculado.

Às pessoas que não foram citados, mas participaram e auxiliaram de forma direta ou indireta na realização deste trabalho, muito obrigada!

“O que sabemos é uma gota; o que ignoramos é um oceano.”
(Isaac Newton)

RESUMO

A Baía do Araçá apresenta grande complexidade morfofisiológica e ambiental e uma grande diversidade de organismos aquáticos e terrestres. Ela está exposta a diferentes tipos de ações antrópicas que influenciam sua qualidade ambiental, ocasionado pelo aumento da poluição orgânica, incluindo efluentes domésticos. A avaliação das densidades de microrganismos indicadores de contaminação fecal é fundamental para determinar a qualidade microbiológica, tanto da água, como do sedimento. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água e do sedimento, determinando a densidade de *E. coli*, *Enterococcus* spp. e da levedura do gênero *Candida*. Os resultados foram correlacionados com as variáveis abióticas e comparados com a legislação vigente. Também foi analisado a densidade e diversidade de fungos filamentosos isolados da água e do sedimento. Para avaliar a qualidade microbiológica, amostras de água e de sedimento foram coletados na região entremarés da Baía do Araçá (São Sebastião/SP), em campanhas no verão e no inverno durante dois anos. As variáveis abióticas foram mensurados *in situ*, com auxílio de uma sonda multiparâmetro. Foi utilizado a Técnica de Membrana Filtrante para determinar a densidade das bactérias *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. e da levedura *Candida* spp. e a Técnica *Spread Plate* para determinar a densidade dos fungos filamentosos. A análise estatística foi utilizada testes não paramétricos, Análise de Correspondência Canônica e o Índice de Shannon e Chao1 para determinar a diversidade de fungos. Os resultados obtidos mostraram que as densidades microbianas foram maiores nos sedimentos em relação à amostra da água. As maiores densidades de *Enterococcus* spp., *Candida albicans*, *C. krusei*, *C. tropicalis* e *C. glabrata* foram obtidas no inverno, em oposição ao *E. coli* que foi obtida no verão. Comparando os dados coletados com a Resolução CONAMA nº 274/00, as amostras indicaram condições ambientais impróprias para uso recreativo. Não foram observadas correlações significativas das variáveis abióticas com as densidades das bactérias e leveduras. Foram detectadas elevadas densidades de *Enterococcus* sp. e de *Candida tropicalis* tanto na amostra da água como no sedimento, indicando que este resultado é preocupante quanto à qualidade sanitária do ambiente. Dentre os gêneros de *Enterococcus* sp. foi detectado uma elevada presença de *E. faecium* na água e no sedimento. A densidade dos fungos filamentosos foram muito mais elevadas em relação às bactérias, sendo identificados ao total 15 gêneros: *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Geotrichum*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Rhizophus*, *Sporothrix*, *Talaromyces*, *Trichophyton* e *Trichoderma*. As espécies *Aspergillus fumigatus* e *Penicillium citrinum* foram isoladas e identificadas neste trabalho e por serem conhecidas pela sua patogenicidade e indica um fator preocupante para a saúde dos frequentadores da praia. A análise constante da densidade de bactérias e de leveduras patogênicas é importante para determinar a qualidade ambiental e os possíveis riscos que esta contaminação pode acarretar na saúde dos homens e animais. Apesar da contaminação e do impacto que caracteriza a qualidade da Baía, ela deve ser preservada por possuir microrganismos que podem servir de fonte para bioprospecção de novos produtos com potencial aplicação biotecnológica.

Palavras-chave: *Escherichia coli*. *Enterococcus* sp. *Candida* sp. Qualidade sanitária. Diversidade fúngica.

ABSTRACT

Araçá Bay presents great morphophysiological and environmental complexity and a great diversity of aquatic and terrestrial organisms. It is exposed to different types of anthropogenic actions that influence its environmental quality, caused by the increase of organic pollution, including domestic effluents. The evaluation of the microorganisms densities of fecal contamination indicators is essential to determine the microbiological quality of both water and sediment. This work aimed to evaluate the microbiological quality of water and sediment, determining the density of *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. and *Candida* yeast. The results were correlated with the abiotic variables and compared with the current legislation. The density and diversity of filamentous fungi isolated from water and sediment were also analyzed. To evaluate the microbiological quality, water and sediment samples were collected in the intertidal region of Araçá Bay (São Sebastião / SP), in summer and winter campaigns for two years. Abiotic variables were measured in situ with the aid of a multiparameter probe. The Filter Membrane Technique was used to determine the density of the bacteria *E. coli*, *Enterococcus* spp. and yeast *Candida* spp. and the Spread Plate Technique to determine the density of the filamentous fungi. Statistical analysis was performed using non-parametric tests, Canonical Correspondence Analysis and the Shannon and Chao1 Index to determine fungal diversity. The results showed that the microbial densities were higher in the sediments in relation to the water sample. The highest densities of *Enterococcus* spp., *Candida albicans*, *C. krusei*, *C. tropicalis* and *C. glabrata* were obtained in winter, as opposed to *E. coli* that was obtained in the summer. Comparing the data collected with CONAMA Resolution No. 274/00, the samples indicated environmental conditions unfit for recreational use. No significant correlation of abiotic variables with bacterial and yeast densities was observed. High densities of *Enterococcus* sp. and *Candida tropicalis*, both in the water sample and in the sediment, indicating that this result is of concern regarding the sanitary quality of the environment. Among the genera of *Enterococcus* sp. a high presence of *E. faecium* was detected in the water and in the sediment. The density of the filamentous fungi was much higher in relation to the bacteria, being identified to the total 15 genera: *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Geotrichum*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Rhizophus*, *Sporothrix*, *Talaromyces*, *Trichophyton* and *Trichoderma*. The species *Aspergillus fumigatus* and *Penicillium citrinum* were isolated and identified in this work and because they are known for their pathogenicity and indicates a worrying factor for the health of beach goers. The constant analysis of the density of bacteria and pathogenic yeasts is important to determine the environmental quality and the possible risks that this contamination can have on the health of men and animals. Despite the contamination and the impact that characterizes the Bay quality, it must be preserved because it has microorganisms that can serve as a source for bioprospecting new products with potential biotechnological application.

Keywords: *Escherichia coli*. *Enterococcus* sp.. *Candida* sp.. Sanitary quality. Fungal diversity.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Algumas estruturas dos fungos filamentosos observados microscopicamente..... 30
- Figura 2: Mapa da localização da Baía do Araçá, indicando o Porto de São Sebastião, o Terminal Petrolífero Almirante Barroso (TEBAR), o emissário submarino e o Córrego Mãe Isabel (adaptado de AMARAL; MORGADO, 1994; AMARAL et al., 2015). 37
- Figura 3: Mapa da região da Baía do Araçá mostrando a localização do Emissário Submarino (adaptado de CETESB, 2007), do Córrego Mãe Isabel, destaque da mancha verde para os bosques de manguezal (adaptado de AMARAL et al., 2015), e dos pontos de coleta destacados com pontos vermelhos na região entremarés..... 39
- Figura 4: Praias que fazem parte da Baía do Araçá (Praia do Germano, Praia Pernambuco, Praia Deodato e Praia do Topo). A) Vista panorâmica do TEBAR. B) Vista da beleza e águas calmas da Baía do Araçá. C) ao G) Vista geral da região entremarés na maré baixa, expondo o sedimento e os materiais submersos. H) ao L) descarga de efluente não tratado e resíduos sólidos (lixo) encontrados ao longo da Baía..... 41
- Figura 5: A) Placas de mTec com crescimento de colônias após 22 horas de incubação em banho maria. B) Colônias ao teste confirmativo com o substrato de Uréia..... 44
- Figura 6: Morfologia e resultado da reação de Gram de cepas isoladas. Bactérias em forma de bacilo, gram-negativas, visualizadas ao microscópio ótico em objetiva de 100x..... 44
- Figura 7: A) Crescimento das colônias em meio mEnterococos após 48 horas de incubação a 37°C. B) Tubos considerados positivos no teste confirmativo. 45
- Figura 8: Morfologia e resultado da reação de Gram de cepas de *Enterococcus* spp. isoladas. Bactérias em forma de cocos, gram-positivas, visualizadas ao microscópio ótico em objetiva de 100x..... 45
- Figura 9: A) Tubos de ensaio do Entero Kit contendo substratos para os testes bioquímicos, realizados com as colônias isoladas B) Tubos mostrando os resultados dos testes bioquímicos..... 46
- Figura 10: Crescimento das colônias de *Candida* spp., nas placas com meio de culutra Agar HiChrome. 47
- Figura 11: Colônias de fungos filamentosos em placas com meio PDA acrescido de cloranfenicol após 10 dias de incubação à temperatura ambiente. 48
- Figura 12: Variáveis abióticas obtidas da região entremarés da Baía do Araçá analisados por ano e período de coleta, sendo: (A) Temperatura (°C), (B) salinidade, (C) pluviosidade (mm), (D) oxigênio dissolvido (mg L⁻¹) e (E) pH. 53

- Figura 13: Variação das médias das densidades de *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Enterococcus* sp.. Média geral, média do verão e do inverno e seus respectivos erros padrões representado pelas barras. Expresso em $\times 10^2$ UFC 100mL⁻¹. Quadro em destaque representa resultado do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p), diferença entre as densidades da espécie *E. coli* e *Enterococcus* sp. em relação ao período (verão-inverno). ❖: representa diferença significativa..... 55
- Figura 14: Valores médios das densidades de *E. coli* e *Enterococcus* sp. analisados por ano de coleta, com unidade expressos em $\times 10^2$ UFC 100 mL⁻¹. Quadro em destaque representa resultado do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p) entre as densidades da espécie *E. coli* e *Enterococcus* sp. em relação por ano de coleta (2015 e 2016). ❖: representa diferença significativa. 57
- Figura 15: Variação das médias das densidades de *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Enterococcus* sp., nas estações de verão e inverno de 2015 e 2016 na água e seus respectivos erros padrões representado pelas barras. Valor expresso em $\times 10^2$ UFC 100mL⁻¹..... 58
- Figura 16: A) Teste utilizando Kit bioquímico para identificar as colônias isoladas de *Enterococcus spp.* para determinar a espécie. Sequência de tubos da esquerda para direita: Manitol, Arginina, Arabinose, Sorbitol, Motilidade, controle e branco. Teste de mobilidade da cepa isolada. B) negativo, C) positivo. 62
- Figura 17: Valores médios da densidade dos microrganismos analisados na água coletados na Baía do Araçá ($\times 10^2$ UFC 100mL⁻¹) e seu erro padrão representado pelas barras. Microrganismos: *C. albicans*: *Candida albicans*; *C. krusei*: *Candida krusei*; *C. glabrata*: *Candida glabrata*; *C. tropicalis*: *Candida tropicalis*. 65
- Figura 18: Valores médios da densidade das espécies de *Candida* sp. no verão e no inverno analisados na água ($\times 10^2$ UFC 100mL⁻¹) e seu erro padrão representado pelas barras. Quadro vermelho em destaque representa resultado do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p), diferença entre as densidades das espécies de *Candida* sp. em relação ao período (verão-inverno). ❖: representa diferença significativa. Microrganismos: *C. albicans*: *Candida albicans*; *C. krusei*: *Candida krusei*; *C. glabrata*: *Candida glabrata*; *C. tropicalis*: *Candida tropicalis*. 67
- Figura 19: Valores médios da densidade das espécies de *Candida* sp. nos anos de 2015 e 2016 analisados na água ($\times 10^2$ UFC 100mL⁻¹) e seu erro padrão representado pelas barras. Quadro vermelho em destaque representa resultado do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p), diferença entre as densidades das espécies de *Candida* sp. em relação aos anos 2015-2016. ❖: representa diferença significativa. Microrganismos: *C. albicans*: *Candida albicans*; *C. krusei*: *Candida krusei*; *C. glabrata*: *Candida glabrata*; *C. tropicalis*: *Candida tropicalis*. 68
- Figura 20: Valores médios da densidade das espécies de *Candida* sp. nos anos de 2015 e 2016 nos períodos do verão e inverno, analisados na água ($\times 10^2$ UFC 100mL⁻¹) e seu erro padrão representado pelas barras. Microrganismos: *C. albicans*: *Candida albicans*; *C.*

krusei: *Candida krusei*; *C. glabrata*: *Candida glabrata*; *C. tropicalis*: *Candida tropicalis*. 69

Figura 21: Média das densidades de colônias dos fungos filamentosos coletados na água, separado em inverno e verão (barras indicam os erros padrões). Unidade expressa em $\times 10^3$ UFC 100mL⁻¹. 75

Figura 22: Valores médios das densidades das bactérias e fungos filamentosos e seus erros padrões (representado pelas barras), encontrados na água ($\times 10^2$ UFC 100mL⁻¹). Quadro em destaque representa resultado do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p), diferença entre as densidades da espécie *E. coli* e *Enterococcus* sp. em relação ao período (verão-inverno). ♦: representa diferença significativa. 76

Figura 23: Variação das médias das densidades de *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Enterococcus* sp. nas amostras de areia. Média geral, média do verão e do inverno e seus respectivos erros padrões representado pelas barras. Expresso em $\times 10^2$ UFC 100mL⁻¹. Quadro em destaque representa resultado do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p), diferença entre as densidades da espécie *E. coli* e *Enterococcus* sp. em relação ao período (verão-inverno). ♦: representa diferença significativa. 78

Figura 24: Valores médios das densidades de *E. coli* e *Enterococcus* sp. analisados por ano de coleta, com unidade expressos em $\times 10^3$ UFC 100g⁻¹. Quadro em destaque representa resultado do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p) entre as densidades da espécie *E. coli* e *Enterococcus* sp. em relação por ano de coleta (2015 e 2016). ♦: representa diferença significativa. 79

Figura 25: Variação das médias das densidades de *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Enterococcus* spp. nas estações de verão e inverno de 2015 e 2016 nas amostras de areia e seus respectivos erros padrões. Unidade expressos em $\times 10^3$ UFC 100g⁻¹. 80

Figura 26: Valores médios dos microrganismos analisados no sedimento ($\times 10^3$ UFC 100g⁻¹) e seu erro padrão representado pelas barras. Microrganismos: *C. albicans*: *Candida albicans*; *C. krusei*: *Candida krusei*; *C. glabrata*: *Candida glabrata*; *C. tropicalis*: *Candida tropicalis*. 83

Figura 27: Valores médios dos microrganismos analisados na areia ($\times 10^3$ UFC 100g⁻¹) no verão e no inverno, e seus respectivos erros padrões representado pelas barras. Microrganismos: *C. albicans*: *Candida albicans*; *C. krusei*: *Candida krusei*; *C. glabrata*: *Candida glabrata*; *C. tropicalis*: *Candida tropicalis*. Quadro vermelho em destaque representa resultado do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p), diferença entre as densidades das espécies de *Candida* sp. em relação ao período (verão-inverno). ♦: representa diferença significativa. 85

Figura 28: Comparação da média das densidade das leveduras na areia, separado por ano e seus respectivos erros padrões representado pelas barras. Microrganismos: *C. albicans*: *Candida albicans*; *C. krusei*: *Candida krusei*; *C. glabrata*: *Candida glabrata*; *C.*

tropicalis: Candida tropicalis. Quadro vermelho em destaque representa resultado do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p), diferença entre as densidades das espécies de *Candida* sp. em relação ao período (verão-inverno). ❖: representa diferença significativa. 86

Figura 29: Valores médios das densidades do gênero *Candida* entre os verões e invernos de 2015 e 2016 na areia, sendo expressas em $\times 10^3$ UFC $100g^{-1}$ e seus respectivos erros padrões representado pelas barras. Destaque no quadro para os microrganismos que apresentaram valores médios baixos. Microrganismos: *C. albicans: Candida albicans*; *C. krusei: Candida krusei*; *C. glabrata: Candida glabrata*; *C. tropicalis: Candida tropicalis*. 87

Figura 30: Média das densidades dos fungos filamentosos com seus devidos erros padrões, comparados pela estação do ano (verão e inverno). Expresso em $\times 10^4$ UFC $100g^{-1}$. .. 89

Figura 31: Comparação das médias das densidades entre as bactérias *E. coli*, *Enterococcus* spp. e dos fungos filamentosos, expressos em $\times 10^3$ UFC $100g^{-1}$. Quadro em destaque representa o resultados do testes estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p) entre as densidades da espécie *E. coli* e *Enterococcus* spp. em relação à densidade de fungos filamentosos nas amostras de areia. 90

Figura 32: Análise de Correspondência Canônica entre variáveis ambientais mensurados e a densidade de microrganismos na água. Obs.: Temp. - Temperatura ($^{\circ}C$); pH – potencial hidrogenionico; salin - salinidade, OD - oxigênio dissolvido ($mg L^{-1}$) e pluvios. - pluviosidade (mm). Enter. - *Enterococcus* spp; *C. alb.* – *C. albicans*; *C. trop.* – *Candida tropicalis*; *C. alb.* – *Candida albicans*; *C. glabr.* – *Candida glabrata*. Pontos vermelhos – verão; pontos azuis – inverno. 95

Figura 33: Fungos filamentosos da espécie *Aspergillus* sp. observadas em microscópico ótico, com aumento de 400x. 103

Figura 34: Fungos filamentosos da espécie *Penicillium* sp. observadas em microscópico ótico, com aumento de 1000x. 104

Figura 35: Fungos filamentosos da espécie *Curvularia* sp. observadas em microscópico ótico, com aumento de 400x. 104

Figura 36: Abundancia relativa dos gêneros dos fungos filamentosos isolados da água e da areia, identificadas morfológicamente. 107

Figura 37: Abundância relativa dos fungos filamentosos identificados morfológicamente das amostras isoladas, separados em água e areia. 108

Figura 38: Densidade de fungos filamentosos apresentados em porcentagem (%) na água (A) e na areia (B) em relação a estação do ano verão e inverno. 109

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Descrição das classificações da qualidade da água salobra em relação à presença de <i>E. coli</i> na legislação brasileira CONAMA 375/2005. Valores expressos em UFC 100 mL ⁻¹ (BRASIL, 2005).....	32
Tabela 2: Descrição das classificações da qualidade da água em relação a presença de <i>E. coli</i> e <i>Enterococcus</i> sp. na legislação brasileira segundo CONAMA 274. Valores expressos em UFC 100 mL ⁻¹ (BRASIL, 2000).....	33
Tabela 3: Limites das densidades de indicadores de contaminação fecal em águas marinhas recreacionais, estabelecidos por outros países ou organizações. Valores expressos em UFC 100 mL ⁻¹	34
Tabela 4: Proposta de padrões para avaliação da qualidade microbiológica das areias.....	36
Tabela 5: Valores das variáveis abióticas obtidas da Baía do Araçá: Geral, verão e inverno.....	51
Tabela 6: Valores referente a classificação da Correlação de Spearman (modificado) segundo Cabral et al. (2006).....	60
Tabela 7: Resultado da análise estatística de Correlação de Spearman (r) em relação à densidade de microrganismos na água em comparação aos parâmetros ambientais coletados no verão e no inverno. (p): Nível de significância p<0,05.....	61
Tabela 8: Resultado dos testes bioquímicos das cepas isoladas de <i>Enterococcus</i> spp. (+ positivo, - negativo, +/- variado).....	63
Tabela 9: Porcentagem de <i>Enterococcus</i> spp. identificados pela técnica bioquímica. (n): número de cepas testadas.	63
Tabela 10: Valores resultantes do teste de Kruskal-Wallis a 95% de significância (p) entre as densidades das espécies de <i>Candida</i> sp. (<i>Candida albicans</i> , <i>Candida krusei</i> , <i>Candida glabrata</i> , <i>Candida tropicalis</i>).....	66
Tabela 11: Resultado da análise estatística de Correlação de Spearman (r) em relação à densidade de microrganismos na água em comparação às variáveis ambientais coletados no verão e no inverno. Nível de significância: p<0,05.....	71
Tabela 12: Parâmetros ambientais obtidos das amostras de água da região entremarés da Baía do Araçá.	73
Tabela 13: Valores resultantes da análise estatística da correlação de Spearman (r) dos fungos em relação aos parâmetros abióticos, e com nível de significância p<0,05.....	74
Tabela 14: Resultado da correlação de Spearman (r) relacionando as densidades de bactéria <i>E. coli</i> e <i>Enterococcus</i> spp. com a densidade de fungos filamentosos.....	76
Tabela 15: Porcentagem das espécies de <i>Enterococcus</i> spp. identificados pela técnica bioquímica. (n) quantidades de cepas analisadas	81

Tabela 16: Resultado da correlação de Spearman relacionando a densidade das bactérias <i>E. coli</i> e <i>Enterococcus</i> spp. e dos fungos filamentosos.	91
Tabela 17: Resultados do teste estatístico Kruskal-Wallis (KW) a 95% de significância (p) entre as densidades da espécie <i>E. coli</i> e <i>Enterococcus</i> spp. em comparando os compartimentos água e areia na visão geral, no verão, no inverno e por ano 2015 e 2016.	92
Tabela 18: Valores resultantes da análise estatística Kruskal-Wallis (KW) comparando as densidades das <i>Candidas albicans</i> , <i>C. krusei</i> , <i>C. tropicalis</i> e <i>C. glabrata</i> encontrados na água e na areia, no geral, no verão, inverno, e por ano 2015 e 2016. Nível de significância de $p < 0,05$	93
Tabela 19: Densidade em média geométrica de <i>E. coli</i> e <i>Enterococcus</i> spp. da água (expressos em $\times 10^2$ UFC 100mL^{-1}) nos anos de 2015 e 2016. Referências dos valores limites das legislações citados nas colunas da direita de bactérias estabelecidos pela legislação.	96
Tabela 20: Densidade em média geométrica de <i>E. coli</i> e <i>Enterococcus</i> spp. na água (expressos em $\times 10^2$ UFC 100mL^{-1}) durante o período do verão e inverno, e separados por ano (2015-2016). Quantidade de amostras acima do valor estabelecido descrito em % entre parênteses.	98
Tabela 21: Densidade de <i>Candida</i> na água (expressos em $\times 10^2$ UFC 100mL^{-1}) durante o verão e inverno no geral e nos anos estudados (2015 e 2016).	100
Tabela 22: Densidade em média geométrica de <i>E. coli</i> e <i>Enterococcus</i> spp. na areia (expressos em $\times 10^3$ UFC 100g^{-1}) nos anos 2015 e 2016, e por período verão e inverno.	101
Tabela 23: Densidade em média geométrica do gênero <i>Candida</i> na areia (expressos em $\times 10^3$ UFC 100g^{-1}), nos anos de 2015 e 2016 e por período do verão e inverno.	102
Tabela 24: Identificação molecular das cepas de fungos filamentosos isolados nas amostras coletadas na Baía do Araçá (identificação acima de 97%).	106
Tabela 25: Valores obtidos do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e Riqueza do ambiente por Chao 1 das espécies de fungos filamentosos isolados da água e da areia, nos períodos do verão e do inverno.	112

LISTA DE ABREVIATURAS

AC – Água Continental

ACAS – Água Central do Atlântico Sul

APHA - American Public Health Association

CCA – Análise de Correspondência Canônica

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

E. coli – *Escherichia coli*

Enteroc. – *Enterococcus* spp.

EU –European Union

GPS – Global System Position

ITS – Internal Transcribed Spacer

KW– Kruskal-Wallis

LSU – Large Subunit

NHMRC - National Health and Medical Research Council of Australia

OD - Oxigênio dissolvido

PCR – Polymerase Chain Reaction

Pfc – Propósito de formação de colônias

pH – Potencial Hidrogeniônico

pluvios. - pluviosidade

PDA – Potato Dextrose Agar

salin – Salinidade

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SMAC - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

TEBAR – Terminal Petrolífero Almirante Barroso

Temp. - Temperatura

UFC (CFU) – Unidade Formadora de Colônia (Colony Forming Unit)

USEPA - United States Environmental Protection Agency

VMA - Valores Máximos Admissíveis

WHO - World Health Organization

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	17
2.	OBJETIVOS	19
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
3.1.	Ecossistema de praia	20
3.2.	Microrganismos na água e nas areias de praias	21
3.3.	Microrganismos indicadores de contaminação fecal	22
3.4.	<i>Escherichia coli</i>	23
3.5.	<i>Enterococcus spp.</i>	25
3.6.	Levedura do gênero <i>Candida sp.</i>	27
3.7.	Fungos filamentosos	28
3.8.	Legislação brasileira para corpos d'água	31
3.9.	Legislações internacionais estabelecidas para corpos hídricos	33
3.10.	Resolução para areias de praias	35
4.	ÁREA DE ESTUDO: A BAÍA DO ARAÇÁ	37
5.	MATERIAL E MÉTODOS	42
5.1.	Coletas e determinações dos parâmetros físico-químicos	42
5.2.	Processamento de Amostras	43
5.3.	Determinação das densidades de <i>Escherichia coli</i>	43
5.4.	Determinação da densidade de bactérias do grupo <i>Enterococcus sp.</i>	44
5.5.	Testes bioquímicos para diferenciação das espécies de <i>Enterococcus spp.</i>	46
5.6.	Determinação das densidades da leveduras e das espécies de <i>Candida sp.</i>	47
5.7.	Determinação de fungos filamentosos	47
5.8.	Identificação de fungos filamentosos	48
5.9.	Tratamento de dados e Análise Estatística	49
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
6.1.	Parâmetros Físico-Químicos	50
6.2.	Microbiota	54
6.2.1.	Água	54
6.2.1.1.	Bactérias indicadoras de contaminação fecal	54
6.2.1.2.	<i>Candida spp.</i>	65

6.2.1.3. Fungos filamentosos	72
6.2.2. Sedimento	77
6.2.2.1. Bactérias indicadoras de contaminação fecal	77
6.2.2.2. <i>Candida</i> spp.	82
6.2.2.3. Fungos filamentosos	88
6.2.3. Comparação Água e Sedimento	91
6.3. Resultados Microbiológicos e a Legislação nos corpos d'água	95
6.4. Resultados Microbiológicos e a Legislação para areias de praias	100
6.5. Diversidade de fungos	102
7. CONCLUSÕES FINAIS	114
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	115

1. INTRODUÇÃO

A Baía do Araçá localizado no litoral norte de São Paulo, por conter remanescentes de manguezal e abrigar alta diversidade biológica, é uma região de grande importância ambiental sujeita as diversas formas de intervenção antrópica, como ocupação populacional, dragagem, aterros, agricultura, poluição industrial e urbana (GUBITOSO et al., 2008; PLDS/Araçá, 2016). As comunidades desta região dependem, direta e indiretamente dos ecossistemas da Baía e dos ciclos biológicos que ali ocorrem, os quais, devido à proximidade da cidade de São Sebastião e do Porto de São Sebastião, acabam sendo impactados pelos efluentes gerados e lançados no ambiente, incluindo o despejo de esgotos domésticos (AMARAL et al., 2010).

O lançamento de efluentes domésticos parcialmente tratados ou sem tratamento, na Baía do Araçá, implica em risco à saúde da comunidade que utiliza essa água contaminada para recreação de contato primário ou para obtenção de alimentos (CERUTTI; BARBOSA, 1996).

Deste modo, é de fundamental importância para manutenção da saúde humana e ambiental, monitorar os efeitos das ações antrópicas a fim de manter a qualidade deste ambiente (GUBITOSO et al., 2008; AMARAL et al., 2010; PLDS/Araçá, 2016).

A determinação da densidade de microrganismos indicadores de contaminação de origem fecal tais como da bactéria *Escherichia coli* e as do grupo *Enterococcus* spp. nos diversos compartimentos da Baía, é fundamental para monitorar a qualidade do ambiente e da saúde da população tendo em vista que sua presença indica o risco da presença de outras bactérias e microrganismos patogênicos (BRASIL, 2005).

Atualmente as bactérias do gênero *Enterococcus* spp. são consideradas como melhor indicador de qualidade microbiológica para água e sedimentos provenientes de ambientes salinos e salobros devido à sua alta sua capacidade de sobrevivência em ambientes com presença de sal (CABELLI et al., 1983; BRASIL, 2000; WHO, 2003; BOEHM; SASSOUBRE, 2014).

Adicionalmente, os fungos presentes nos sedimentos marinhos e estuarinos, além de ter um importante papel na dinâmica da cadeia alimentar, na ciclagem de materiais e, também, na decomposição da matéria orgânica produzida pelos produtores primários ali presentes (HILL et al., 2000; ANDREOTE et al., 2012), podem, no caso de algumas

espécies de leveduras (*e.g. Candida spp.*), ser importantes indicadores da qualidade do ambiente. Existe uma grande diversidade de leveduras em ambientes aquáticos e, segundo HAGLER et al. (1995), boa parte destas tem origem a partir de ambientes terrestres incluindo os esgotos domésticos. De fato, as espécies de *Candida* têm sido observadas em ambientes que recebem grande quantidade de esgoto doméstico, tendo sido muitas vezes utilizadas como indicadoras de contaminação fecal, principalmente para sedimentos (MEDEIROS, 2002; PINHATA, 2007; PEREIRA et al., 2011; PINTO; OLIVEIRA, 2011).

Vários estudos demonstraram a correlação entre a ocorrência de leveduras em ambientes aquáticos e a presença de bactérias indicadoras de poluição fecal (ARVANITIDOU; KANELLOU; VAGIONA, 2005; HAGLER, 2006; PINHATA, 2007; PINTO; OLIVEIRA, 2011; OLIVEIRA, 2016) e, devido a isto, as leveduras tem sido utilizadas também como indicadoras de contaminação fecal para avaliação da qualidade das águas recreacionais (HAGLER, 2006), como um complemento às contagens de *E. coli* e *Enterococcus spp.*

Esta pesquisa está vinculada ao Projeto Biota Temático da FAPESP: Biodiversidade e Funcionamento de um Ecossistema Costeiro Subtropical que tem como objetivo entender o funcionamento da região costeira, sua dinâmica, sustentabilidade e diversidade, resultando em uma análise e descrição integrada da região.

7. CONCLUSÕES FINAIS

A falta de legislação ou normas para monitorar a qualidade sanitária das areias de praias dificulta na caracterização e classificação do ambiente. Para proteger o tanto o local como os frequentadores, são necessários estabelecer padrões e critérios para monitorar e preservar o ambiente. A areia sofre influência direta da qualidade da água e variação ambiental em relação à presença de microrganismos. É comprovado que as areias apresentam maiores densidades em relação à água, por agregar os materiais decantados e servir de abrigo para muitos organismos. Assim sendo importante estabelecer programas de monitoramento para a qualidade microbiológica das areias das praias recreacionais em conjunto com a qualidade da água para determinar e classificar a balneabilidade da praia.

Atualização dos critérios das legislações devem ser realizadas conforme a variação ambiental e populacional, com propósito de classificar corretamente o ambiente analisado. Inclusão da determinação da densidade de leveduras patogênicas nas normas pode contribuir para melhorar na análise da qualidade microbiológica da região.

A preservação das comunidades microbianas apresenta benefício para a biodiversidade e tornou-se uma questão importante para um ecossistema mais sustentável. Além disso, estudos de diversidade podem ajudar a esclarecer sobre os microrganismos nativos, alterações biológicas associadas com distúrbios ambientais, sustentabilidade de plantas e ecossistemas.

A presença de fungos filamentosos no ambiente podem indicar capacidade de sobrevivência em ambientes com ação antrópica. Os fungos filamentosos isolados neste trabalho podem apresentar maior resistência e até mesmo potencial de biodegradação de substâncias contaminantes, por sobreviverem em ambientes contaminados, podendo embasar um possível trabalho em relação ao uso dos fungos para biorremediação e biodegradação.

Perspectivas futuras: Continuar análise da diversidade microbiológica da Baía do Araçá e testar futuramente os fungos isolados neste trabalho para a capacidade de produção de enzimas de interesse biotecnológicos e farmacêuticos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABAE (Associação Bandeira Azul da Europa). **Monitorização da qualidade das areias em zonas balneares**. Época balnear 2010. Lisboa, 32p., 2011.

ABRAHAM, T. J.; GHOSH, S.; NAGESH, T.; SASMAL, D. Distribution of bacteria involved in nitrogen and sulfur cycles in shrimp culture systems of West Bengal, India. **Aquaculture**, v. 239, Issues 1–4, p. 275-288, 2004.

ALERJ. Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro: Comissão de Defesa do Meio Ambiente. **Relatório da qualidade da areia das praias da Guanabara**. 2006.

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. 4ed. New York: John Wiley & Sons. 869p., 1996.

ALITTO, R. A. S.; BUENO, M. L.; DiDOMENICO, M.; BORGES, M. Annotated checklist of Echinoderms from Araçá Bay, Southeastern Brazil, Check List, **The Journal of Biodiversity Data**, v.12, n.1, article 1836, 2016.

ALM, E. W.; BURKE, J.; SPAIN, A. Fecal indicator bacteria are abundant in wet sand at freshwater beaches. **Water Research**, v. 37, p. 3978-3982, 2003.

ALMEIDA, B.C. **Diversidade de bactérias em amostras de água do mar no Canal de São Sebastião**. 2009. Tese (Doutorado) da Universidade de São Paulo. Instituto de Ciências Biomédicas. Departamento de Microbiologia. Ecologia microbiana. 198p. 2009.

ALONGI, D. M. Present state and future of the world's mangrove forests. **Environmental Conservation**, v. 29, n. 03, p. 331–349, 2002.

ALVAREZ-LERMA, F.; NOLLA-SALAS, J.; LEÓN, C.; PALOMAR, M.; JORDÁ, R.; CARRASCO, N.; BOBILLO, F. Candiduria in critically ill patients admitted to intensive care medical units. **Intensive Care Medicine**, v. 29, p. 1069–1076, 2003.

AMARAL, A. C. Z.; MIGOTTO, A. E.; TURRA, A.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Araçá: biodiversidade, impactos e ameaças. **Biota Neotrópica**, v. 10, n. 1, p. 219-264, 2010.

AMARAL, A. C. Z.; MORGADO, E. H. Alteraciones en la fauna de anélidos poliquetos de Araçá, São Sebastião (SP - Brasil). **Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, v.19, n.72, p.147-152, 1994.

AMARAL, A. C. Z.; TURRA, A.; CIOTTI, A. M.; WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. R.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Vida na Baía do Araçá**. São Paulo: Editora Lume, 100p., 2015.

AN, Y-J.; KAMPBELL, D. A.; BREIDENBACH, P. G. *Escherichia coli* and total coliforms in water and sediments at lake marinas. **Environmental Pollution**, v.120, p.771-778, 2002.

ANA (Agência Nacional das Águas). **Panorama das águas superficiais no Brasil**. Brasília: Editora Eletrônica; 2005. Disponível em: http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/Catalogo_imgs/Panorama/ANA-IQA.swf . Acesso em: Dez 2014.

ANDERSON, J. H. In vitro survival of human pathogenic fungi in Hawaiian beach sand. **Medical Mycology**, v. 17, p. 13–22, 1979.

ANDERSON, K. L.; WHITLOCK, J. E.; HARWOOD, V. J. Persistence and differential survival of fecal indicator bacteria in subtropical waters and sediments. **Applied Environmental Microbiology**, v.71, n.6, p.3041–3048, 2005. PubMed: 15933000.

ANDRADE, V. C. **Estrutura e funcionamento da alça microbiana nos sedimentos da Baía do Araçá, São Sebastião - SP**. 2015. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Aplicada) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 64p., 2015.

ANDRAUS, S. **Aspectos microbiológicos da qualidade sanitária das águas do mar e areias das praias de Matinhos, Caiobá e Guaratuba-PR**. 2006. Dissertação de mestrado em Ciência do solo, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 108p., 2006.

ANDRE, P.; METZGER, C.; PETEY, S.; MULLER, D.; VIDON, D. J. M. Chemiluminescence of enterococci isolates from freshwater. **FEMS Microbiology Letters**. v. 245, p. 123-129, 2005.

ANDREA, L. W.; HARTAL, P. G.; GODFREY, D. G.; HILL, J. L.; SEGARS, W. I. Potential of *Enterococcus faecalis* as a human fecal indicator for Microbial source Tracking. **Journal of Environmental Quality**, v. 31, p. 1286-1293, 2002.

ANDREOTE, F. D.; JIMÉNEZ, D. J.; CHAVES, D.; DIAS, A. C.; LUVIZOTTO, D. M.; DINI-ANDREOTE, F.; FASANELLA, C. C.; LOPEZ, M. V.; BAENA, S.; TAKETANI, R. G.; DeMELO, I. S. The microbiome of Brazilian mangrove sediments as revealed by metagenomics. **PLoS One**, v. 7, n. 6, e38600, 2012.

APHA (American Public Health Association). **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. APHA, AWWA, WEF. 23th Edition., 2017.

ARAÚJO, F. V.; HAGLER, A. N. Leveduras associadas a sedimentos em diferentes manguezais fluminenses. **Gerenciamento Costeiro Integrado**. Ano 4, n. 6, (In Press), 2010.

ARIAS, C.A.; MURRAY, B.E. The rise of the Enterococcus: beyond vancomycin resistance. **Nature Reviews Microbiology**, v.10(4), p.266–278, 2012.

ARVANITIDOU, M.; KANELLOU, K.; VAGIONA, D.G. Diversity of Salmonella spp. and fungi in northern Greek rivers and their correlation to fecal pollution indicators. **Environmental Research**, v. 99, p. 278–284, 2005.

ATLAS, R. M. Microbial degradation of Petroleum Hydrocarbons – an Environmental Perspective. **Microbial Review**: p. 180-209, 1981.

AUGUSTIN, J. O.; GROENEWALD, J. Z.; NASCIMENTO, R. J.; MIZUBUTI, E. S. G.; BARRETO, R. W.; ELLIOT, S. L.; EVANS, H. C. Yet more “weeds” in the garden: fungal novelties from nests of leaf-cutting ants. **PLoS One**, v. 8, e82265, 2013.

BABU, R.; VARADHARAJAN, P.; SOUNDARAPANDIAN, D.; BALASUBRAMANIAN, R. Fungi diversity in different coastal marine ecosystem along South East Coastal of India. **Microbiological Research**. v.1, n.3, p.175-178, 2010.

BARCUS, A. L.; BURDETTE, S. D.; HERCHLINE, T. E. Intestinal invasion and disseminated disease associated with *Penicillium chrysogenum*. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, v. 4, n. 21, p. 1-4, 2005.

BARNES, H. J.; VAILLANCOURT, J. P.; GROSS, W. B. Colibacillosis In: SAIF W. M. **Diseases of poultry**. (11^a ed.). Iowa, p. 138-144, 2003.

BARTRAM, J.; REES, G. **Monitoring bathing waters - A Practical Guide to the Design and Implementation of Assessments and Monitoring Programmes**. E; FN Spon, New York, 311p., 2000.

BAUMGARTEN, M. G. Z.; POZZA, S. A. **Qualidade de Águas**. Descrição de Parâmetros Químicos referidos na Legislação Ambiental. Rio Grande: Editora da FURG, 166p., 2001.

BELÚCIO, L. F. **Comunidades bêmicas de moluscos da zona entremarés da região do Araçá, São Sebastião, SP**, Campinas. 1995. Dissertação apresentada para Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, 157p., 1995.

BHABHRA, R.; ASKEW, D. S. Thermotolerance and virulence of *Aspergillus fumigatus*: role of the fungal nucleolus, **Medical Mycology**, v. 43, n. 1, p. 87-93, 2005.

BHAT, J. V.; KACHWALLA, N. Marine yeasts off the Indian coast. **Proceedings of the Indian Academy of Sciences - Section B**, v. 41, Issue 1, p. 9–15, 1955.

BINELLI, C. A.; MORETTI, M. L.; ASSIS, R. S.; SAUAIA, N.; MENEZES, P. R.; RIBEIRO, E.; GEIGER, D. C.; MIKAMI, Y.; MIYAJI, M.; OLIVEIRA, M. S.; BARONE, A. A.; LEVIN, A. S. Investigation of the possible association between nosocomial candiduria and candidaemia. **Clinical Microbiol and Infection**, v. 12, p. 538–543, 2006.

BLACKWELL, M.; SPATAFORA, J. W. **Fungi and Their Allies**. In: Mueller GM, Bills GF, Foster M, editors. Biodiversity of Fungi: Standard Methods for Inventory and Monitoring. New York: Academic Press; p. 7-21, 2004.

BOEHM, A. B.; SASSOUBRE, L. M. **Enterococci as indicators of environmental fecal contamination**. In Gilmore MS, Clewell DB, Ike Y, Shankar N (eds). Enterococci: from commensals to leading causes of drug resistant infection. Massachusetts Eye and Ear Infirmary, Boston, 21p., 2014.

BOEHM, A. B.; GRANT, S. B.; KIM, J. H.; MOWBRAY, S. L.; MCGEE, C.D.; CLARK, C.D.; FOLEY, D.M.; WELLMAN, D. E. Decadal and shorter period variability of surf zone water quality at Huntington Beach, California. **Environmental Science & Technology**, v.18, p.3885–3892, 2002.

BOEHS, G.; ABSHER, T. M.; CRUZ-KALED, A. C. Ecologia populacional de *Anomalocardia brasiliensis* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae) na baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 259-270, 2008.

BOGGS, S., "**Principles of Sedimentology and Stratigraphy**. Prentice Hall", New Jersey, 765p, 1995.

BONADONNA, L.; BRIANCESCO, R.; CATALDO, C.; DI GIROLAMO, I. Microbiological quality of seaside sands: a beach in Latium. **Igiene e Sanità Pubblica**, In Italian, LVIII: p. 43–54, 2002.

BONDARYK, M.; KURZATKOWSKI, W.; STANISZEWSKA, M. Antifungal agents commonly used in the superficial and mucosal candidiasis treatment: mode of action and resistance development. **Postepy Dermatologii Alergologii**, v. 30, p. 293–301, 2013.

BONUGLI-SANTOS R. C.; VASCONCELOS, M. R. DosS.; PASSARINI, M. R. Z.; VIEIRA, G. A. L.; LOPES, V. C. P.; MAINARDI, P. H.; DosSANTOS, J. A.; DUARTE, L. DeA.; OTERO, I. V. R.; YOSHIDA, A. M. DaS.; FEITOSA, V.A.; PESSOA Jr, A.; SETTE, L.D. Marine-derived fungi: diversity of enzymes and biotechnological applications. **Frontier Microbiology**, v. 6, article 269, 15p., 2015. doi: 10.3389/fmicb.2015.00269

BOUKAI, N. **Qualidade Sanitária da Areia das Praias do Município do Rio de Janeiro: Diagnóstico e Estratégia para Monitoramento e Controle**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Centro de Tecnologia e Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 160 p., 2005.

BRANDÃO, J.; WERGIKOSKY, B.; ROSADO, C.; NORONHA, G.; ROSADO, L.; VERÍSSIMO, C.; FALCÃO, M.L.; GIRALDES, A.; SIMÕES, M.; REBELO, H.; VERÍSSIMO, C. **Qualidade Microbiológica de Areias de Praias Litorais: relatório final**, Instituto do Ambiente, 132p., 2002.

BRANDÃO, L. R.; MEDEIROS, A. O.; DUARTE, M.C.; BARBOSA, A. C.; ROSA, C. A. Diversity and antifungal susceptibility of yeasts isolated by multiple-tube fermentation from three freshwater lakes in Brazil. **Journal of Water and Health**, v. 2, n. 8, p. 279-289, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Resolução 274 de 29 de Novembro de 2000. Dispõem sobre a Balneabilidade das águas. 2000.

BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA). **Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos. 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Deteção e Identificação dos Fungos de Importância Médica**. Modelo VII, 27p. 2004.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. 2005. Resolução nº 357, do dia 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providencias. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2005.

BRILHANTE, R. S. N.; PAIVA, M. A. N.; SAMPAIO, C. M. S.; TEIXEIRA, C. E. C.; CASTELO-BRANCO, D. S. C. M.; LEITE, J. J. G.; MOREIRA, C. A.; SILVA, L.P.; CORDEIRO, R. A.; MONTEIRO, A. J.; SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. Yeasts from *Macrobrachium amazonicum*: a focus on antifungal susceptibility and virulence factors of *Candida spp*. **FEMS Microbiology Ecology**. v. 76, p. 268–277, 2011.

BUCK, J. D.; BUBUCIS, P. M.; COMBS, T. J. Occurrence of human associated yeasts in bivalve shellfish from Long Island Sound. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 33, p. 370-378, 1977.

CABELLI, V. J. **Health effects criteria for marine recreational waters**. Research Triangle Park: USEPA, 98 p. 1983. EPA-600/1-80-031.

CABRAL, J. P. S. Water Microbiology. Bacterial pathogens and water. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.7, p.3657-3703, 2010.

CABRAL, S. A. S.; AZEVEDO JUNIOR, S. M.; LARRAZABAL, M. E. Abundância sazonal de aves migratórias na área de proteção ambiental de Piaçabuçu, Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira Zoologia**, v. 23, n. 3, p.865-869, 2006.

CDC. **Centers for Disease Control and Prevention**. Fungal Diseases. Candidiasis. Disponível em: <https://www.cdc.gov/fungal/diseases/candidiasis/index.html>. Acesso em: Agosto2017.

CALDERONE, R. A. Introduction and historical perspectives. *Candida and Candidiasis*. ASM Press, Washington, DC. p. 15–25, 2002.

CAMPOS, L. C.; TRABULSI, L. R. *Escherichia*. In.: TRABULSI, L.R. et al. *Microbiologia*. 3 ed. São Paulo: Atheneu, p.215-228, 2002.

CARLILE, M. J.; WATKINSON, S. C.; GOODAY, G. W. *The fungi*, 2nd ed. Academic Press, San Diego. 558 p., 2001.

CARVALHO, L. I. C. **Aspergillus e Aspergilose – Desafios no combate da doença**. 2013. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas), Universidade Fernando Pessoa, 43p., 2013.

CASTILLO, M. R.; GUTIERREZ-CORREA, M.; LINDEN, J. C.; TENGERTDY, R. P. Mixed culture solid substrate fermentation for cellulolytic enzyme production. *Biotechnology Letters*, v. 16, p. 967-972, 1994.

CASTRILLÓN, A. L.; GAMBALE, W.; CORRÊA, B. Leveduras isoladas de águas do Rio Solimões e do Rio Tarumá-Mirim (Negro). Estudo preliminar. *Revista de Microbiologia*, v.22, p.102, 1991.

CASTRO, B. M.; MIRANDA, L. B.; SILVA, L. S.; FONTES, R. F. C.; PEREIRA, A. F.; COELHO, A. L. **Processos físicos: hidrografia, circulação e transporte, Oceanografia de um Ecossistema Subtropical: Plataforma de São Sebastião, SP**, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: p.59-121, 2008.

CATTOIR, V.; LECLERCQ, R. Twenty-five years of shared live with vancomycin-resistant enterococci: is it time to divorce? *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 68, p. 731-742, 2013.

CEBIMAR (Centro de Biologia Marinha Universidade de São Paulo). **Dados da Estação Meteorológica do CEBIMar/USP - São Sebastião (Estação Davis)**. Disponível em: <http://cebimar.usp.br/index.php/pt/informacoes-ambientais/estacao-meteorologica-do-cebimar-usp-sao-sebastiao-estacao-davis.html>. Acesso em: Agosto de 2017.

CERUTTI, R. L.; BARBOSA, T. C. P. **Contribuição ao conhecimento da poluição doméstica na Baía Norte, área da Grande Florianópolis, SC**. 1996. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 129p., 1996.

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório de monitoramento de emissários submarinos / CETESB**. São Paulo: CETESB. 106p. 2007.

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório de qualidade das praias no estado de São Paulo 2016** [recurso eletrônico] / CETESB; Coordenação geral Maria Helena R.B. Martins; Coordenação técnica Nelson

Menegon Jr., Cláudia Condé Lamparelli; Equipe técnica Cláudia Condé Lamparelli [et al.]. 184p. 2017.

CHAILLAN, F.; FLÈCHE, A. LE.; BURY, E.; PHANTHAVONG, Y.; GRIMONT, P.; SALIOT, A.; OUDOT, J. Identification and biodegradation potential of tropical aerobic hydrocarbon degrading microorganisms. **Research in Microbiology**, v. 155, p. 587–595, 2004.

CHEN, Y-S.; YANAGIDA, F.; CHEN, L-Y. Isolation of marine yeasts from coastal waters of northeastern Taiwan. **Aquatic Biology**, v. 8, p.55–60, 2009.

CHEUNG, W. H.; CHANG, K. C.; HUNG, R. P.; KLEEVENS, J. W. Health effects of beach water pollution in Hong Kong. **Epidemiology Infection**, v. 105, p. 139–162, 1990.

CHI, Z.; WANG, F.; CHI, Z.; YUE, L; LIU, G.; ZHANG, T. Bioproducts from *Aureobasidium pullulans*, a biotechnologically important yeast. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 82, p.793–804, 2009.

CHI, Z.-M.; LIU, T.-T.; CHI, Z.; LIU, G.-L.; WANG, Z.-P. Occurrence and Diversity of Yeasts in the Mangrove Ecosystems in Fujian, Guangdong and Hainan Provinces of China. **Indian Journal Microbiology** v. 52, n. 3, p.346–353, 2012.

CHOI, S.; CHU, W.; BROWN, J.; BECKER, S. J.; HARWOOD, V. J.; JIANG, S.C. Application of enterococci antibiotic resistance patterns for contamination source identification at Huntington Beach, California. **Marine Pollution Bulletin**, v.6, p. 748-755, 2003.

COLOMBO, A. L.; GUIMARÃES, T.; SILVA, L. R. B. F.; MONFARDINI, L. P. D. A.; CUNHA, A. K. B.; RADY, P.; ALVES, T.; ROSAS, R. C. Prospective Observational Study of Candidemia in São Paulo, Brazil: Incidence Rate, Epidemiology, and Predictors of Mortality. **Infect Control and Hospital Epidemiology**, v. 28, p. 570–576, 2007.

COOKE, W. B. The enumeration of yeasts population in sewage treatment plant. **Mycologia**, v. 57, p.969-703, 1965.

COOKE, W. B.; MATSUURA, G.S. A study of yeast populations in a waste stabilization pond system. **Protoplasma**, v. 57, Issue 1–4, p. 163–187, 1963.

COSTA, L. L.; CEBALLOS, B. S. O.; CELEIDE, M. B. S.; CAVALCANTI, M. L. F. Eficiência de Wetlands construídos com dez dias de retenção hidráulica na remoção de colíforos e bacteriófagos. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 3, n. 1, 23p., 2003.

COLWELL, R.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, London B series, London, v. 345, p. 101-118, 1994.

CRAIG, D. L.; FALLOWFIELD, H. J.; CROMAR, N. J. Use of microcosms to determine persistence of *Escherichia coli* in recreational coastal water and sediment and validation with in situ measurements. **Jornal & Applied Microbiology**, v. 96, p. 922-930, 2004.

CRAPEZ, M. A. C. Bactérias Marinhas. In: Pereira RC, Soares-Gomes A, organizadores. **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, p.84-101, 2002.

DADA, A. C.; AHMAD, A.; USUP, G.; HENG, L.Y. Speciation and antimicrobial resistance of Enterococci isolated from recreational beaches in Malaysia. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 185, n. 2, p. 1-18, 2012.

DALLAS, H. F.; DAY, J. A. **The effect of water quality variables on aquatic ecosystems: a Review**. Water Research Commission, Report No. TT 224/04. Pretoria, South Africa. 224p., 2004.

DAMARE, S.; RAGHUKUMAR, C.; RAGHUKUMAR, S. Fungi in deep-sea sediments of the Central Indian Basin. **Deep-Sea Research I**, v. 53, p. 14–27, 2006.

DANOVARO, R.; MARRALE, D.; DELL'ANNO, A.; DELLA CROCE, N.; TSELEPIDES, A.; FABIANO, M. Bacterial response to seasonal changes in labile organic matter composition on the continental shelf and bathyal sediments of the Cretan Sea. **Progress in Oceanography**, v.46, p.345–366, 2000.

DE BAERE, T.; CLAEYS, G.; VERSCHRAEGEN, G.; DEVRIESE, L.A.; BAELE, M.; VAN VLEM, B.; VANHOLDER, R.; DEQUIDT, C.; VANEECHOUTTE, M. Continuous ambulatory peritoneal dialysis peritonitis due to *Enterococcus cecorum*. **Journal Clinical Microbiology**, v. 38, p. 3511-3512, 2000.

DEROUIN, F. Special issue on aspergillosis. **Pathologie Biologie**, v. 42, p. 625-736, 1994.

DEVRIESE, L. A.; LAURIER, L.; DE HERDT, P.; HAESEBROUCK, F. Enterococcal and streptococcal species isolated from faeces of calves, young cattle and dairy cows. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 72(1), p. 29–31, 1992.

DIXON, D. M.; MIGLIOZZI, J.; COOPER, C. R.; JR, SOLIS, O.; BRESLIN, B.; SZANISZLO, P. J. Melanized and non-melanized multicellular form mutants of *Wangiella dermatitidis* in mice: mortality and histopathology studies. **Mycoses**, v. 35, p. 17–21, 1992.

DOI, S. A.; BARBIERI, E.; MARQUES, H. L. A. Densidade colimétrica das áreas de extrativismo de ostras em relação aos fatores ambientais em Cananeia (SP). **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.19, n.2, p.165-171, 2014.

DOI, S. A.; PINTO, A. B.; CANALI, M. C.; POLEZEL, D. R.; MERGUIZO, R. A. C.; OLIVEIRA, A. J. F. C. de. Density and Diversity of Filamentous Fungi in the Water and

Sediment of Araçá Bay in São Sebastião, São Paulo, Brazil. **Biota Neotropica**, v.18(1):e20170416. p.1-9, 2018.

DOTTORI, M.; SIEGLE, E.; CASTRO, B. M. Hydrodynamics and water properties at the entrance of Araçá Bay, Brazil. **Ocean Dynamics**, v.65, p.1731–1741, 2015.

EDBERG, S. C.; ALLEN, M.; SMITH, D. B. National field evaluation of a defined substrate method for the simultaneous enumeration of total coliforms and *Escherichia coli* from drinking water: comparison with the standard multiple tube fermentation method. **Applied and Environmental Microbiology**, v.54, n.6, p.1595 -1601, 1988.

EDGE, T. A.; HILL, S. Multiple lines of evidence to identify the sources of fecal pollution at a freshwater beach in Hamilton Harbour, Lake Ontario. **Water Research**, v. 41, n. 16, p. 3585-3594, 2007.

ELMANAMA, A. A.; FAHD, M. I.; AFIFI, S.; ABDALLAH, S.; BAHR, S. Microbiological beach sand quality in Gaza Strip in comparison to seawater quality. **Environmental Research**, v. 99, p. 1–10, 2005.

ESSIEN, J. P.; ANTAI, S. P.; BENSON, N. U. Microbial population dynamics as a function of sediment salinity gradients in the Qua Iboe Estuary Mangrove swamp (Nigeria). **Research Journal of Microbiology**, v.5, n.9, p.915-925, ref.29, 2010.

EU (Official Journal of the European Union). **Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC**. European Union. 2006.

EUZÉBI, J. P. **List of prokaryotic names with standing in nomenclature – genus Enterococcus**. Disponível em: <http://www.bacterio.net/enterococcus.html>. Acessado em: Janeiro de 2017.

FACKLAM, R. R.; CARVALHO, M. G. S.; TEIXEIRA, L. M. History, Taxonomy, Biochemical Characteristics and antibiotic Susceptibility testing of Enterococci. In: Gilmore, M.S. (Ed.) *The enterococci: pathogenesis, molecular biology and antibiotic resistance*. Washington: **ASM Press**, p. 1-54, 2002.

FACKLAM, R. R.; COLLINS, M. D. Identification of Enterococcus species isolated from human infections by a conventional test scheme. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 27, p. 731 – 734, 1989.

FATTAL, B.; PELEG-OLEVSKY, E.; AGURSKY, T.; SHUVAL, H. I. The association between morbidity among bather and microbial quality of sea water. **Water Science Technology**, v.18, p.59-69, 1987.

FENCHEL, T. The Microbial Loop – 25 years later. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.366, p.99-103, 2008.

FERGUSON, D. M.; MOORE, D. F.; GETRICH, M. A.; ZHOWANDAI, M. H. Enumeration and speciation of enterococci found in marine and intertidal sediments and coastal water in southern California. **Journal of Applied Microbiology**, v.99, n.3, p.598–608, 2005. PubMed PMID: 16108802.

FINEGOLD, S. M.; SUTTER, V. L.; MATHISON, G. E. Normal indigenous intestinal flora. In: Human intestinal microflora in health and disease. D.J. Hentges (ed.). **Academic Press**, New York, p. 3–31, 1983.

FLEISHER, J. M.; KAY, D.; SALMON, R. L.; JONES, F.; WYER, M. D.; GODFREE, A. F. Marine waters contaminated with domestic sewage: nonenteric illnesses associated with bather exposure in the United Kingdom. **American Journal Public Health**, v.86, p.1228–1234, 1996.

FOONGLADDA, S.; HAOUHARN, P.; SAKULMAIWATANA, P.; CHAIPRASERT, A. Comparative evaluation of Candida Select test and conventional methods for identification of *Candida albicans* in routine clinical isolates. **Mycoses**. v.45, p.75-78, 2002

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Editora Artmed: Porto Alegre, RS, 424p., 2002.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. Atheneu: São Paulo, 182p., 2003.

FUJITA, T.; KOMEMUSHI, S.; YAMAGATA, K. Relationship between environmental factors, yeasts and coliforms in the Yodo river. **Journal of Fermentation Technology**, v.65, p.193-197, 1987.

FURTADO, V. V. "**Sedimentação Quaternária no Canal de São Sebastião**", Publ. Esp. Intituto Oceanográfico nº1, 1995.

GADANHO, M.; SAMPAIO, J. P. Application of temperature gradient gel electrophoresis to the study of yeast diversity in the estuary of the Tagus river, Portugal. **FEMS Yeast Research**, v.5, p.253–261, 2004.

GAYLARD, C. C.; BELLINASSO, M. L.; MANFIO, G. P. Aspectos biológicos e técnicas da biorremediação de xenobióticos. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**, Brasília, v.8, n.34, 2005.

GERARDO, N.M.; MUELLER, U.G.; PRICE, S.L.; CURRIE, C.R. Exploiting a mutualism: parasite specialization on cultivars within the fungus-growing ant symbiosis. **Proceedings Biological Sciences**, v.271, p.1791–1798, 2004.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Agentes bacterianos de toxinfecções alimentares**. In: Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. São Paulo: Ed. Varela. Parte 12, p.199-258, 2001.

GHINSBERG, R. C.; BAR DOV, L.; ROGOL, M.; SHEINBERG, Y.; NITZAN, Y. Monitoring of selected bacteria and fungi in sand and sea water along the Tel Aviv coast. **Microbios**. v.77, p.29–40, 1994.

GILMORE, M. S.; LEBRETON, F.; VAN SCHAIK, W. Genomic transition of enterococci from gut commensals to leading causes of multidrug-resistant hospital infection in the antibiotic era. **Current Opinion in Microbiology**, v.16(1), p.10–16, 2013.

GOMES, D. N. F.; CAVALCANTI, M. A. Q.; FERNANDES, M. J. S.; LIMA, D. M. M.; PASSAVANTE, J. Z. O. Filamentous fungi isolated from sand and water of “Bairro Novo” and “Casa Caiada” beaches, Olinda, Pernambuco, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v.68, n.3, p.577-582, 2008.

GOMES, D. N. F.; CAVALCANTI, M. A.de; PASSAVANTE, J. Z. deO. Fungos filamentosos isolados de sedimento do manguezal barra das Jangadas, Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brasil. **Tropical Oceanography**, Recife, v.39, n.1, p.69-78, 2011.

GORDON, S.; SWENSON, J. M.; HILL, B. C.; PIGOTT, N. E.; FACKLAM, R. R.; COOKSEY, R. C.; THORNSBERRY, C.; ENTEROCOCCAL STUDY GROUP; JARVIS, W. R.; TENOVER, F. C. Antimicrobial susceptibility patterns of common and unusual species of enterococci causing infections in the United States. **Journal of Clinical Microbiology**, v.30, p. 2373-2378, 1992.

GRIFFIN, D. H. **Fungal Physiology**. Canada: John Wiley & Sons. 383p., 1981.

GRISI, T. C. S. L.; GORLACH-LIRA, K. The Abundance of some Pathogenic Bacteria In Mangrove Habitats of Paraíba do Norte Estuary and Crabmeat Contamination of Mangrove Crab *Ucides cordatus*. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.53, n.1, p.227-234, 2010.

GUBITOSO, S.; DULEBA, W.; TEODORO, A. C.; PRADA, S. M.; DaROCHA, M. M.; LAMPARELLI, C. C.; BEVILACQUA, J. E.; MOURA, D. O. Estudo geoambiental da região circunjacente ao emissário submarino de esgoto do Araçá, São Sebastião (SP). **Revista Brasileira de Geociências**, v.38, n.3, p.467-475, 2008.

GUBITOSO, S. **Influência de efluentes domésticos e petroquímicos em sedimentos e carapaças de foraminíferos do canal de São Sebastião, SP**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 128p., 2010.

GUTIÉRREZ, M.; PANTOJA, S.; QUIÑONES, R.; GONZÁLEZ, R. First record of filamentous fungi in the coastal upwelling ecosystem off central Chile. **Gayana**, v.74, n.1, p.66-73, 2010.

HAGLER A. N. **Yeasts as Indicators of Environmental Quality**. In: Péter G., Rosa C. (eds) Biodiversity and Ecophysiology of Yeasts. The Yeast Handbook. Springer, Berlin, Heidelberg. p. 515-532, 2006.

HAGLER, A. N.; AHEARN, D. G. **Ecology of Aquatic yeasts**. (In: Rose, A.H. and Harrison, J.S. The Yeasts: Biology of Yeasts, 2nd Edition. Academic Press, London, p. 181-205, 1987.

HAGLER, A. N.; DE OLIVEIRA, R. B.; MENDONÇA-HAGLER, L. C. Yeasts in the Intertidal Sediments of a Polluted Estuary in Rio de Janeiro, Brazil. **Antonie van Leeuwenhoek**, v. 48, p. 53-56, 1982.

HAGLER, A. N.; MENDONÇA-HAGLER, L. C. Yeasts from marine and estuarine waters with different levels of pollution in the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Applied and Environmental Microbiology**, v.41, n.1, p.173-178, 1981.

HAGLER, A. N.; MENDONÇA-HAGLER, L. C.; ROSA, C. A.; MORAIS, P. B. Yeasts as an example of microbial diversity in Brazilian ecosystems. **Oecologia Brasiliensis**, v. 1, p. 225–244, 1995.

HAGLER, A. N.; MENDONÇA-HAGLER, L.; SANTOS, E. A.; FARAGE, S.; SILVA FILHO, J. B.; SCHRANK, A.; DE OLIVEIRA, R. B. Microbial pollution indicators in Brazilian tropical and subtropical marine surfaces waters. **Science total Environment**, v.12, n.58, p.151-160, 1986.

HAINES, J. Aspergillus in compost: straw man or fatal flaw. **Biocycle**, v.6, p.32-35, 1995.

HALL, T.A. BioEdit 5.0.9: **A user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT**. Nucleic Acids Symposium Series, 41, 1999.

HALLER, L.; AMAEDEGNATO, E.; POTÉ, J.; WILDI, W. Influence of freshwater sediment characteristics on persistence of faecal indicator bacteria. **Water, Air, and Soil Pollution**, v.203, Issue 1–4, p.217–227, 2009.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. **PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis**. Palaeontol Electron., Version 2.16, 187p., 2001. http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

HAQ, I-U.; MUKHTAR, H.; UMBER, H. Production of Protease by *Penicillium chrysogenum* Through Optimization of Environmental Conditions. **Journal of Agriculture & Social Sciences**, v.2, n.1, p.23-25, 2006.

HARLEY, J. L. Fungi in Ecosystems. **Journal of Applied Ecology**, v.8, n.3, p.627-642, 1971.

HAYDEN, M. K.; TRENHOLME, G. M.; SCHULTZ, J. E.; SAHM, D. F. In Vivo Development of Teicoplanin Resistance in a VanB *Enterococcus faecium* isolate. **The Journal of Infectious Diseases**, v.167, Issue 5, p.1224–1227, 1993. <https://doi.org/10.1093/infdis/167.5.1224>

HEALTH CANADA. **Guidelines for Canadian Recreational Water Quality**, Third Edition. Water, Air and Climate Change Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario. (Catalogue No H129-15/2012E). 161p., 2012.

HENRIQUE, P.M. **Caracterização molecular de elementos VanA em enterococos com genótipo e fenótipo discrepantes relativos à resistência aos glicopeptídeos**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, 70p., 2007.

HILL, G. T.; MITKOWSKI, N. A.; ALDRICH-WOLFE, L.; EMELE, L. R.; JURKONIE, D. D.; FICKE, A.; MALDONARO-RAMIREZ, S.; LYNCH, S. T.; NELSON, E. B. Methods for assessing the composition and diversity of soil microbial communities. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v.15, p.25-36, 2000.

HOUBRAKEN, J.; DeVRIES, R.P.; SAMSON, R.A. Modern taxonomy of biotechnologically important *Aspergillus* and *Penicillium* species. **Advances in Applied Microbiology**, v.86, p.199-249, 2014.

HOUBRAKEN, J. A. M. P.; FRISVAD, J. C.; SAMSON, R. A. Taxonomy of *Penicillium citrinum* and related species. **Fungal Diversity**, v.44, p.117–133, 2010.

HUNTER-CEVERA, J.; KARL, D.; BUCKLEY, M. **Marine Microbial Diversity: the key Earth's habitability**. Washington, D.C. American Academy of Microbiology, 2005.

HUYCKE, M. M.; SAHM, D. F.; GILMORE, M. S. Multiple-drug resistant enterococci: the nature of the problem and an agenda for the future. **Emerging Infectious Diseases journal**, v.4(2), p.239–249, 1998.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente). **CPEA 685 – Companhia Docas de São Sebastião** – Capítulo 7, 25p., 2009. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Porto%20Sao%20Sebastiao%20-%20ampliacao/Pdf/Cap_7_Analise_Integrada.pdf. Acesso em: Dezembro 2017.

JAITLEY, A. K.; RAI, J. N. Thermophilic and thermotolerant fungi isolated from mangroves swamps. **Mycologia**, v.6, n.74, p.1021-1022, 1982.

JAITLEY, A. K. pH optima of the fungi isolated from mangroves soils in India. **Transactions of the Mycological Society of Japan**, v.28, p.137-143, 1987.

JKA, D. K.; SHARMA, G. D.; MISHRA R. R. Ecology of soil microflora and mycorrhizal symbionts in degraded forests at two altitudes. **Biology and Fertility of Soils**, v.12, p.272-278, 1992.

JENG, H. C.; ENGLAND, A. J.; BRADFORD, H. B. Indicator organisms associated with stormwater suspended particles and estuarine sediment. **Journal of Environmental Science and Health. Part A, Toxic Hazardous Substances & Environmental Engineering**, v.40, p.779–791, 2005. PubMed PMID: 15792299.

JONES, E. B. G.; SAKAYAROJ, J.; SUETRONG, S.; SOMRITHIPOL, S.; PANG, K. L. Classification of marine Ascomycota, anamorphic taxa and Basidiomycota. **Fungal Diversity**, v. 35, p. 1-187, 2009.

KANDASAMY, K.; ALIKUNHI, N. M.; SUBRAMANIAN, M. Yeasts in marine and estuarine environments. **Journal of Yeast and Fungal Research**, v.3(6), p.74 – 82, December 2012.

KAPER, J.B.; NATARO, J.P.; MOBLEY, H.L.T. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nature Reviews: microbiology**, London, v.2, n.2, p.123-140, 2004.

KAUFFMAN, C. A.; VAZQUEZ, J. A.; SOBEL, J. D.; GALLIS, H. A.; MCKINSEY, D. S.; KARCHMER, A. W.; SUGAR, A.M.; SHARKEY, P. K.; WISE, G. J.; MANGI, R.; MOSHER, A.; LEE, J. Y.; DISMUKES, W. E. Prospective multicenter surveillance study of funguria in hospitalized patients. The National Institute for Allergy and Infectious Diseases (NIAID) Mycoses Study Group. **Clinical Infectious Diseases**, v.30, n.1, p.14–18, 2000.

KAY, D.; JONES, F.; WYER, M. D.; FLEISHER, J. M.; SALMON, R. L.; GODFREE, A. F.; ZELENAUCH-JACQUOTTE, A.; SHORE, R. Predicting likelihood of gastroenteritis from sea bathing: results from randomised exposure. **The Lancet**, v. 344, Issue 8927, p. 905-909, 1994.

KISHIMOTO, R. A.; BAKER, C. E. Pathogenic and potentially pathogenic fungi isolated from beach sands and selected soils of Oahu, Hawaii. **Mycologia**, v.61, p.537–548, 1969.

KLICH, M. A. **Identifications of common *Aspergillus* species**. New Orleans: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 116p., 2002.

KOHLMEYER, J. Geography of marine fungi. **Australian Journal of Botany, Suppl.** Ser.10, p.67–76, 1983.

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P.C. **Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. 6 ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008.

KORAJKIC, A.; BROWNELL, M. J.; HARWOOD, V. J. Investigation of human sewage pollution and pathogen analysis at Florida Gulf Coast beaches. **Journal of Applied Microbiology**, v.110(1), p.174–183, 2011.

KURTZMAN, C.P.; FELL, J. W. **The yeast: a taxonomic study**. 4ed. Amsterdan: Elsevier Science B.V., 1055p., 1998.

KUTTY, S.N.; PHILIP, R. Marine yeasts-a review. **Yeast**. v. 25, p. 465-483, 2008.

LAMPARELLI, C.C. **Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo**. Secr. Meio Ambiente, CETESB, São Paulo, 108 p., 1999.

LAMPARELLI, C. C. **Desafios para o licenciamento e monitoramento ambiental de emissários submarinos: a experiência de São Paulo**. In: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SMA). Emissários submarinos: projeto, avaliação de impacto ambiental e monitoramento. São Paulo: SMA, p.11–23, 2006.

LAMPARELLI, C. C.; SATO, M. I. Z.; BRUNI, A. C. A. **Qualidade sanitária das águas das praias e sua correlação com a ocorrência de distúrbios gastrointestinais em banhistas**. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde – CBPAS, 3, 2003, Santos. Anais...Santos: Núcleo de pesquisas ambientais da Baixada Santista (NPA-BS), p.192–195, 2003.

LARRONDO, J.V.; CALVO, M.A. Fungal density in the sands of the Mediterranean coast beaches. **Mycopathologia**, v.108, p.185–193, 1989.

LATGÉ, J.P.; PARIS, S.; SARFATI, J.; DEBEAUPUIS, J.P.; BEAUVAIS, A.; JATON OGAY, K.; MONOD, M. Infectivity of *Aspergillus fumigatus*. In H. Vanden Bossche, D. A. Stevens, and F. C. Odds (ed.), Host-fungus interplay. **National Foundation for Infectious Diseases**, Bethesda, Md. p.99–110, 1997.

LAYTON, B.A.; WALTERS, S.P.; LAM, L.H.; BOEHM, A.B. Enterococcus species distribution among human and animal hosts using multiplex PCR. **Journal of Applied Microbiology**, v.109, n.2, p.539–547, 2010. PubMed: 20132375.

LEBARON, P., HENRY. A.; LEPEUPLE, A.S.; PENA, G.; SERVAIS, P. An operational method for the real-time monitoring of *E. coli* numbers in bathing waters. **Marine Pollution Bulletin**, v.50, p.652-659, 2005.

LEBRETON, F.; WILLEMS, R. J. L.; GILMORE, M. S. **Enterococcus Diversity, Origins in Nature, and Gut Colonization**. Enterococci: From Commensals to Leading Causes of Drug Resistant Infection [Internet]. Boston: Massachusetts Eye and Ear Infirmary, p.1-41, 2014.

LEVINSON, N.; JAWETZ, E. **Microbiologia média e imunologia**. 7 ed., Porto Alegre, Editora Artmed, 2005.

LI, J.; CHI, Z. M.; WANG, X. H.; WANG, L.; SHENG, J.; GONG, F. Occurrence and diversity of *Pichia spp.* in marine environments. **Journal of Ocean University China**, v.7, p.281–286, 2008.

LIM, C. S.; ROSLI, R.; SEOW, H. F.; CHONG, P. P. Candida and invasive candidiasis: back to basics. **European Journal of clinical microbiology & infectious diseases**: official publication of the European Society of Clinical Microbiology, v.31, n.1, p.21–31, 2012. 10.1007/s10096-011-1273-3.

LIMA, A.; FURTADO, M. Espécies do gênero *Curvularia* (fungos anamórficos: Hyphomycetes) na Ilha de Santiago, Cabo Verde. **Portugaliae Acta Biology**, Lisboa, v.22, p.145-156, 2007.

LITOPOULO-TZANETAKI, E.; TZANETAKIS, N. Microbiological study of whitebrined cheese made from raw goat milk. **Food Microbiology**, v.9, p.13–19, 1992

LIU, Z.; WANG, L.; CHI, Z.; LI, J. Production, purification and characterization of an extracellular lipase from *Aureobasidium pullulans* HN2.3 with potential application for the hydrolysis of edible oils. **Biochemical Engineering Journal**, v.40, p.445–451, 2008.

LOKA-BHARATHI, P. A.; OAK, S.; CHANDRAMOHAN, D. Sulfate-reducing bacteria from mangrove swamps II: Their ecology and physiology. **Oceanologia Acta**, v.14, p.163-171, 1991.

LONGO, L. L.; AMADO FILHO, G. M. **O conhecimento da fauna marinha bentônica brasileira através dos tempos**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.21, n.3, p.995-1010, jul.-set. 2014.

LOPES, M.; ASSIS, A. S.; ASSIS, M. R. C.; FULL, R. M. C. Distribution of yeasts and Filamentous fungi in polluted and non polluted stream of Douro Basin, NE Portugal. **Ecology and Environmental Protection**. International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, p.495-502, 2009.

LÓPEZ-PILA, J. M.; SZEWZYK, R. Estimating the infection risk in recreational waters from the faecal indicator concentration and from the ratio between pathogens and indicators. **Water Research**. v.34, n.17, p.4195-4200, 2000.

LOUREIRO, S. T. A.; CAVALCANTI, M. A. Q.; NEVES, R. P.; PASSAVANTE, J. Z. D. O. Yeasts isolated from sand and seawater in beaches of Olinda, Pernambuco State, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.36, p.333–337, 2005.

LOUREIRO, S. T. A.; CAVALCANTI, M. A. Q.; NEVES, R. P.; PASSAVANTE, J. Z. O. Leveduras isoladas de sedimento do manguezal de Barra das Jangadas, Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brasil. **Tropical Oceanography**, Recife, v. 39, n. 1, p. 60-68, 2011.

- MACÊDO, S. J., MONTES, M. de J. F.; LINS, I. C. **Características Abióticas da Área.** In: BARROS, H. M.; ESKINAZI LEÇA, E.; MACÊDO, S. J.; LIMA, T. eds. Gerenciamento participativo de estuários e manguezais. Recife, UFPE. p.7-25, 2000.
- MAIER, L. M.; OLIVEIRA, V. R.; REZENDE, K. C. R.; VIEIRA, V. D. R.; CARVALHO, C. R. **Avaliação da presença de fungos e bactérias patogênicas em duas praias do município do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 13p., 2003.
- MAGANTI, H. B. **Species and genotype diversities of yeasts in the clinical and natural environments in Hamilton,** McMaster University, Ontario. Master of Science Biology. 108p., 2011
- MALANI, P. N.; KAUFFMAN, C. A.; ZERVOS, M. J. **Enterococcal disease, epidemiology, and treatment.** In M. S. Gilmore, D. B. Clewell, P. Courvalin, G. M. Dunne, B. E. Murray,; L. B. Rice, *The Enterococci: Pathogenesis, Molecular Biology, and Antibiotic Resistance*, Washington, D. C.: ASM Press., p.385-408, 2002.
- MANCINI, L.; D'ANGELO, A. M.; PIERDOMINICI, E.; FERRARI, C.; ANSELMO, A.; VENTURI, L.; FAZZO, L.; FORMICETTI, P.; IACONELLI, M.; PENNELLI, B. Microbiological quality of Italian beach sands. **Microchemical Journal**, v.79, p.257–261, 2005.
- MARANTE, F.J.T.; MIOSO, R.; BARRERA, J.B.; GONZÁLEZ, J.E.G.; RODRIGUEZ, J.J.S.; LAGUNA, H.B. Structural characterization and metabolite profiling of the facultative marine fungus *Paecilomyces variotti*. **Annal Microbiology**, v.62, issue 4, p.1601-1607, 2012.
- MARCELINO, E.B. **Sistematização dos projetos de emissários submarinos da SABESP e avaliação de desempenho através do modelo computacional CORMIX.** 2000. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2000.
- MARGULIS, L.; CHAPMAN, M. J. **Kingdoms and Domains: An Illustrated Guide to the Phyla of Life on Earth.** Academic Press, 732 p., 2009.
- MAROIS, J. J.; FRAVEL, D. R.; PAPAVIDAS, G. C. Ability of *Talaromyces flavus* to occupy the rhizosphere. **Soil Biology Biochemistry**, v.16, n.4, p.387–390, 1984.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement.** New Jersey: Princenton University Press, p.1-114, 1988.
- MARTINS, J. E. C.; MELO, N. T.; HEINS-VACCARI, E. M. **Atlas de Micologia: diagnostico laboratorial,** Editora Manole Ltda, 63p., 2005.
- MARTINY, J. B. H.; BOHANNAN, B. J. M.; BROWN, J. H.; COLWELL, R. K.; FUHRMAN, J. A.; GREEN, J. L.; HORNER-DEVINE, M. C.; KANE, M.; KRUMINS, J. A.; KUSKE, C. R.; MORIN, P. J.; NAEEM, S.; OVREAS, L.; REYSENBACH, A. L.;

SMITH, V. H.; STALEY, J. T. Microbial biogeography: putting microorganisms on the map. **Nature Reviews Microbiology**, v.4, p.102–112, 2006.

MATSUURA, Y. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). **Ciência e Cultura**, v.38(8), p.1439-1450, 1986.

MBATA, T. I. Isolation of fungi in hyper saline Dead Sea water. Sudanese. **Journal of Public Health**, v. 3, p. 170-172, 2008.

MCBRIDE, G. B.; SALMOND, C.E.; BANDARANAYAKE, D.R.; TURNER, S.J.; LEWIS, G.D.; TILL, D.G. Health effects of marine bathing in New Zealand. **International Journal of Environmental Health Research**, v.8, p.173–189, 1998.

MCFETERS, G.A.; SINGH, A. Effects of stress on the aquatic environment in enteric bacteria. **The Journal of Applied Bacteriology**, v. 66, p. 559-569, 1991.

MEDEIROS, A.O. **Caracterização dos indicadores de qualidade de água e da diversidade de leveduras em ambientes aquáticos da bacia do rio Doce, Minas Gerais, Brasil. Belo Horizonte. 2002.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Microbiologia da UFMG, 92p., 2002.

MEDEIROS, A.O. **Influência de impactos antrópicos em fungos isolados em ambientes aquáticos.** Tese de Doutorado. Belo Horizonte. Departamento de Microbiologia da UFMG, 141p., 2005.

MELLMAN, R.L.; SPISAK, G.M.; BURAKOFF, R. *Enterococcus avium* bacteremia in association with ulcerative colitis. **American Journal of Gastroenterology**, v.87, p.337-338, 1992.

MELO, R.R. **Análise da qualidade microbiológica do peixe (*Eugerres brasiliensis*, Curvier 1830) e das águas do Estuário do Rio Itanhaém, SP, Brasil. 2015.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências do campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 70P., 2015.

MENDES, B.; NASCIMENTO, M. J.; OLIVEIRA, J. S. Preliminary characterisation and proposal of microbiological quality standard of sand beaches. **Water Science and Technology**, Oxford, v.27, n.3-4, p.453 – 456, 1993.

MENDES, B.; URBANO, P.; ALVES, C.; MORAIS, J.; LAPA, N; NASCIMENTO, J.; OLIVEIRA, J. F. S. Fungi as environmental microbiological indicators. **Water Science Technology**, v.38(12), p.155-162, 1998.

MENDONÇA-HAGLER, L. C.; VIEIRA, R. H. S. F.; HAGLER, A. N. Microbial quality of water, sediment, fish and shellfish in some Brazilian coastal regions. **Oecologia Brasiliensis - Aquatic Microbial Biology in Brazil**, v.9, p.197-216, 2001.

MEYERS, S. P.; AHEARN, D. G. Implication of Yeasts and Yeast-like Fungi in Marine Process. **Veröffentlichungen des Instituts für Meeresforschung in Bremerhaven**. Suppl., v. 5, p. 321-338, 1974.

MIRANDA, L. N.; VAN DER HEIJDEN, I. M.; COSTA, S. F.; SOUSA, A. P.; SIENRA, R. A.; GOBARA, S.; SANTOS, C. R.; LOBO, R. D.; PESSOA, V. P.; LEVIN, A.S. Candida colonisation as a source for candidaemia. **Journal Hospital Infection**, v.72, p. 9–16, 2009.

MISHRA, B.K.; DADHICH, S.K. Production of Amylase and Xylanase Enzymes from soil Fungi of Rajasthan. **Journal of Advanced Research and Development**. v.1, n.1, p.21-23, 2010.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros**. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 148 p., 2010.

MÖLLER, E. M.; BAHNWEIG, G.; SANDERMANN, H.; GEIGER, H.H. A simple and efficient protocol for isolation of high molecular weight DNA from filamentous fungi, fruit bodies, and infected plant tissues. **Nucleic Acids Research**, v.20, p.6115–6116, 1992.

MOORE-LANDECKER, E. **Fundamentals of the fungi**. New Jersey: Prentice Hall Inc. 574 p., 1996.

MORAIS, P. B.; RESENDE, M. A.; ROSA, C. A.; BARBOSA, F. A. R. Occurrence and dial distribution of yeast in a Paleo-karstic lake of Sotheastern Brazil. **Revista de Microbiologia**, v.27, p.182-188, 1996.

MORENO, M.; FERRERO, T.; GRANELLI, V.; MARIN, V.; ALBERTELLI, G.; FABIANO, M. Across shore variability and trophodynamic features of meiofauna in a microtidal beach of the NW Mediterranean. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.66, p.357-367, 2006.

MOUNA, H.; AHMED, A.; OMAR, A. An evaluation of environmental factors affecting the survival of *Escherichia coli* in coastal area, Oualidia lagoon. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v.3, n.10, p.710-721, 2014. ISSN: 2319-7706.

MUELLER, G. M.; BILLS, G. F.; FOSTER, M. S. **Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods**. Elsevier Academic Press, San Diego, p.1-4, 2004.

MURATORI M. C. S.; OLIVEIRA, A. L.; RIBEIRO, L. P.; COSTA, A. P. R.; FERNANDES, S. H.; LEITE, R. C. Corporacion entre el método estándar sugerido por Aphy los métodos simplete y pentifilm, para la identificacion del grupo coliforme y de *Escherichia coli* en tilapia (*Oreochremis* sp) piocedente de piscicultura de água Dulce. **Revista Argentina de Microbiologia**, v.32, p.15-19, 2000.

MURRAY, B. E. Life and times of the enterococcus. **Clinical Microbiology Reviews**, v.3, p.46-65, 1990.

MURRAY, P. R.; BARON, E. J.; JORGENSEN, J. H.; LANDRY, M. L.; PFALLER, M. A. **Manual of Clinical Microbiology**. 9^a ed. Washington, DC: ASM, 2488p., 2007.

NAGAHAMA, T. **Yeast biodiversity in freshwater, marine and deep-sea environments**. In: C. A. Rosa, & P. Gábor (Eds.), *Biodiversity and Ecophysiology of Yeasts*. Springer, Berlin, p.241-262, 2006.

NASER, S.; THOMPSON, F. L.; HOSTE, B.; GEVERS, D.; VANDEMEULEBROECKE, K.; CLEENWERCK, I.; THOMPSON, C. C.; VANCANNEYT, M.; SWINGS, J. Phylogeny and Identification of Enterococci by atpA Gene Sequence Analysis. **Journal of clinical Microbiology**, v.43, n.5, p.2224–2230, 2005.

NEGRI, M.; MARTINS, M.; HENRIQUES, M.; SVIDZINSKI, T.; AZEREDO, J.; OLIVEIRA, R. Examination of potential virulence factors of *Candida tropicalis* clinical isolates from hospitalized patients. **Mycopathologia**, v.169, p.175–182, 2010.

NHMRC (National Health and Medical Research Council). **Guidelines for managing risks in recreational water**. Australian Government, Canberra. 216p., 2008.

NIENCHESKI, L. F. H.; BAUMGARTEN, M. G. Z.; CABRERA, L.; KALIL, S. J. Patos Lagoon: indicators of organic pollution. **Journal of Coastal Research**, v.39, p.1357-1359, 2006.

NOBLE, R. T.; MOORE, D. F.; LEECASTER, M. K.; MCGEE, C. D.; WEISBERG, S. B. Comparison of total coliform, fecal coliform, and enterococcus bacterial indicator response for ocean recreational water quality testing. **Water Research**, v.37, p.1637-1643, 2003.

NOVOTNY, C.; SVOBODOVA, K.; ERBANOVA, P.; CAJTHAML, T.; KASINATH, A.; LANG, E.; SASEK, V. Ligninolytic fungi in bioremediation: extracellular enzyme production and degradation rate. **Soil biology & biochemistry**, v.36, p.1545-1551, 2004.

NUCCI, M.; COLOMBO, A. L. Candidemia due to *Candida tropicalis*: clinical, epidemiologic, and microbiologic characteristics of 188 episodes occurring in tertiary care hospitals. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, v.58, p.77–82, 2007.

ODDS, F.C. **Candida and candidoses**. Ecology of Candida and epidemiology of candidoses. 2^o ed. London: Ballière Tindall, 468p., 1988.

OKSUZ, S.; SAHIN, I.; YILDIRIM, M.; GULCAN, A.; YAVUZ, T.; KAYA, D.; KOC, A.N. Phospholipase and proteinase activities in different Candida species isolated from

anatomically distinct sites of healthy adults. **Japanese Journal of Infectious Diseases**, v.60, p.280–283, 2007.

OLIVEIRA, A. J. F. C.; PINHATA, J. M. W. Antimicrobial resistance and species composition of *Enterococcus* spp. isolated from waters and sands of marine recreational beaches in Southeastern Brazil. **Water Research**, v.42, n.8-9, p.2242-2250, 2008.

OLIVEIRA, A. J. F. C.; HOLLNAGEL, H. C.; MESQUITA, H. S. L.; FONTES, R. F. C. Physical, chemical and microbiological characterization of the intertidal sediments of Pereque Beach, Guarujá (SP), Brazil. **Marine Pollution Bulletin**. v.54, Issue 7, p.921-927, 2007.

OLIVEIRA, D. R. P.; CASTRO, A. C. L.; NASCIMENTO, A. R.; SOARES, L. S.; PORTO, H. L. R. Avaliação do grau de contaminação microbiológica do Estuário do Rio Paciência, Estado do Maranhão. Labomar. **Arquivos de Ciência do Mar**. v. 45, n. 1, p. 56–61, 2012.

OLIVEIRA, L. G.; CAVALCANTI, N. A. deQ.; PASSAVANTE, J. Z. deO.; FERNANDES, M. J.dos.; LIMA, D. M. deM. Filamentous fungi isolated from Candeias Beach, Pernambuco, Brazil. **Hoehnea**, v38(2), p.215-220, 2011.

OLIVEIRA, R.S. **Densidade e diversidade de fenótipos de resistência a antimicrobianos de *Enterococcus* sp, *Escherichia coli* e *Aeromonas* sp isoladas de água, sedimento e mexilhão coletados em Santos e Itanhaém, São Paulo, Brasil**. 2016. (Dissertação em Biodiversidade Aquática) Câmpus do Litoral Paulista, UNESP. 62p. 2016.

PAGNOCCA, F. C.; MENDONÇA-HAGLER, L. C.; HAGLER, A. N. Yeasts associated with the white shrimp *Penaeus schmitti*, sediment, and water of Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brasil. **Yeast**, v.5, p.479–483, 1989.

PAPADAKIS, J. S.; MAVRIDOU, A.; RICHARDSON, S. C.; LAMPRINI, M.; MARCELOU, U. Bather-related microbial and yeast populations in sand and seawater. **Water Research**, v.31, p.799–804, 1997.

PASSOS, C. T.; BURKERT, J. F. M.; KALIL, S. J.; BURKERT, C. A. V. Biodegradação de fenol por uma nova linhagem de *Aspergillus* sp. isolada de um solo contaminado do sul do Brasil. **Química Nova**, v.32, n.4, p 950-954, 2009.

PASSOS, C. T.; SILVA, A. P. R.; BRAGA, A. R. C.; SANZO, A. V. L.; KALIL, S. J. Variação Sazonal da Contaminação por Coliformes na Areia e Água da Praia do Cassino, Rio Grande – RS. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v.44, n.1, p.21-26. 2011.

PEÇANHA, M. P.; PAGNOCCA, F. C.; RUGANI, C. A.; NEVES, F. A. Yeast and other parameters of pollution of Ribeirão Claro stream in Rio Claro, São Paulo. **Revista de Microbiologia**, v.27, p.177-181, 1996.

PEREIRA, A. R. B.; FREITAS, D. A. F. Uso de microrganismos para a biorremediação de ambientes impactados. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v.6, n.6, p.995–1006, 2012.

PEREIRA, C. R. **Efeitos da contaminação fecal sobre a dinâmica e a estrutura da alça microbiana em areias de praias do litoral norte do estado de São Paulo**. 2014. 79p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Área: Microbiologia Aplicada) – Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2014.

PEREIRA, C. R.; ZAMPIERI, B. D. B.; OLIVEIRA, R. S.; OLIVEIRA, A. J. C. F. **Microrganismos indicadores de contaminação fecal de areias de praias recreacionais marinhas**. X Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço, MG. p.1-2. 2011

PIEDRAS, S. R. N.; BAGER, A.; MORAES, P. R. R.; ISOLDI, L. A.; FERREIRA, O. G. L.; HEEMANN, C. Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de qualidade de água na barragem Santa Bárbara, Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.494-500, 2006.

PINHATA, J. M. W. **Variação espaço-temporal da densidade de Enterococos e Candida sp. em águas e areias de praias do município do Guarujá, SP**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso – Campus Experimental do Litoral Paulista, Universidade Estadual Paulista, São Vicente. 59p. 2007.

PINTO, K. C. **Avaliação sanitária das águas e areias de praias da Baixada Santista, São Paulo**. 2010. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 241p., 2010.

PINTO, A. B.; OLIVEIRA, A. J. F. C. Diversidade de micro-organismos indicadores utilizados na avaliação da contaminação fecal de areias de praias recreacionais marinhas: estado atual do conhecimento e perspectivas. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v.35, n.1, p.105-114, 2011.

PINTO, A. B.; PEREIRA, C. R.; DE OLIVEIRA, A. J. F. C. Densidade de *Enterococcus sp* em águas recreacionais e areias de praias do município de São Vicente-SP, Brasil e sua relação com parâmetros abióticos. **Mundo da Saúde**, v.36, n.4, p.587-593, 2012.

PITT, J.I. **A laboratory guide to common Penicillium species**. Academic Press, Australia, 182p., 1985.

PLDS/Araçá. **Plano Local de Desenvolvimento Sustentável da Baía do Araçá**. Org.: TURRA, A.; SANTOS, C. R.; PERES, C. M.; SEIXAS, S. C.; SHINODA, D. C.; STORI, F. T.; XAVIER, L. Y.; ANDRADE, M. M.; SANTANA, M. F. M.; RODRIGUES, M. V.; GRILLI, N. M.; JACOBI, P. R.; SARAFINI, T. Z. 1ª Edição. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 69p., 2016.

PRABAKARAN, M.; THENNARASU, V.; MANGALA, R. A.; BHARATHIDASAN, R.; CHANDRAKALA, N.; MOHAN, N. Comparative studies on the enzyme activities of wild and mutant fungal strains isolated from sugarcane field. **Indian Journal Science Technology**, v.2, n.11, p.46–49, 2009.

PRABAKER, K.; WEINSTEIN, R. A. Trends in antimicrobial resistance in intensive care units in the United States. **Current Opinion in Critical Care: Infectious**, v.17(5), p.472–479, 2011.

PRATES, A. P. L.; GONÇALVES, M. A.; ROSA, M. R. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA, 2012. 152 p.

PROKSA, B. *Talaromyces flavus* and its metabolites. **Chemical Papers**, v.64, p.696–714, 2010.

PRUSS, A. Review of epidemiological studies on health effects from exposure to recreational water. **International Journal Epidemiology**, Oxford, v.27, n.1, p.1-9, 1998.

QUINN, P. J. Sesonal occurrence of yeasts and other fungi in freshwater lake. **Transactions of the British Mycological Society**, v.83, p.53-58, 1984.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infeciosas**. 1ª ed. Porto Alegre: editora Artmed, 512p., 2005.

RAGHUKUMAR, C. Marine fungal biotechnology: an ecological perspective. **Fungal Diversity**, v.31, p.19-35, 2008.

RAGHUKUMAR, C.; RAGHUKUMAR, S.; SHEELU, G.; GUPTA, S. M.; BAGENDER, B.; RAO, B. R. Buried in time: culturable fungi in a deep-sea sediment core from the Chagos Trench, Indian Ocean. **Deep Sea Research**, v.51, p.1759–1768, 2004.

RAJA, N. S.; SINGH, N. N. Disseminated invasive aspergillosis in an apparently immunocompetent host, **Journal Microbiology, Immunology and Infection**, v.39, n.1, p.73-77, 2006.

RAPER, K. B.; FENNELL, D. I. **The genus Aspergillus**. Huntington: Robert E. Krieger. 686p., 1977.

REGO, J. C. V. **Qualidade Sanitária de Água e Areia de Praias da Baía de Guanabara**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências na área da Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública-ENSP, Fundação Oswaldo Cruz-FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 132p., 2010.

RICHARDSON, M. D.; WARNOCK, D. W. **Fungal Infection Diagnosis and Management**, 3th edition. Victoria, Blackwell Publishing Asia Pty Ltd., p.61-73, 2003.

- RICKLEFS, R. A economia da Natureza. 5 ed. Rio de Janeiro, Guanabara-Kogan, 470p., 2003.
- RISTORI, C. A.; IARIA, S. T.; GELLI, D. S.; RIVERA, I. N. G. Pathogenic bacteria associated with oysters (*Crassostrea brasiliiana*) and estuarine water along the south coast of Brazil. **International Journal of Environmental Health Research**, v.17, n.4, p.259-269, 2007.
- ROHDEN, R; ROSSI, E. M.; SCAPIN, D.; CUNHA, F. B.; SARDIGLIA, C. U. Monitoramento microbiológico de águas subterrâneas em cidades do Extremo Oeste de Santa Catarina. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.14, n.6, p.2199-2203, 2009.
- ROITMAN, I.; TRAVASSOS, L. R.; AZEVEDO, J. L. **Tratado de Microbiologia**. Editora Manole, São Paulo, v.2. 126p., 1991.
- ROSA, C. A.; REZENDE, M. A.; BARBOSA, F. A. R.; MORAIS, P. B.; FRANZOT, S. P. Yeast diversity in a mesotrophic lake on the karstic plateau of Lagoa Santa, MG-Brazil. **Hidrobiologia**, v.308, p.103-108, 1995.
- ROSA, C. A.; RESENDE, M. A.; FRANZOT, S. P.; MORAIS, P. B.; BARBOSA, F.A.R. Distribuição de leveduras e coliformes em um lago do Karst do planalto de Lagoa Santa, MG-Brazil. **Revista de Microbiologia**, v.21, p.19-24, 1990.
- ROZEN, Y.; BELKIN, S. Survival of enteric bacteria in seawater. **FEMS Microbiology Reviews**, v.25, p.513-529, 2001.
- RUEDA, R. Micosis superficiales y dermatomycosis. **Colombia Médica**. v.33, p.10-16, 2002.
- RUOFF, K. L. **Streptococcus**. In: Murray, P.R. (ed.) Manual of clinical microbiology. 6th ed. Washington DC: ASM Press, p. 299-307, 1995.
- RUOFF, K. L.; DE LA MAZA, L.; MURTAGH, M. J.; SPARGO, J. D.; FERRARO, M. J. Species identities of enterococci isolated from clinical specimens. **Journal Clinical Microbiology**, v. 28, p. 435–437, 1990.
- SABINO, R.; SAMPAIO, P.; CARNEIRO, C.; ROSADO, L.; PAIS, C. Isolates from hospital environments are the most virulent of the *Candida parapsilosis* complex. **BMC Microbiology**, v. 11, n. 180, p. 1-10, 2011.
- SAMARANAYAKE, L. P.; FIDEL, P. L.; NAGLIK, J. R.; SWEET, S. P.; TEANPAISAN, R.; COOGAN, M. M.; BLIGNAUT, E; WANZALA, P. Fungal infections associated with HIV infection. **Oral Diseases**, v.8, p.151–160, 2002.
- SANCHEZ, P. S.; AGUDO, E. G.; CASTRO, F. G.; ALVES, M. N.; MARTINS, M. T. Evaluation of the sanitary quality of marine recreational waters and sands from beaches of the São Paulo State, Brazil. **Water Science and Technology**, v.18, p.61–72, 1986.

SANT'ANNA, E. M.; WHATELY, M. H. Distribuição dos manguezais do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, v. 43, n. 1, p. 47-63, 1981.

SANTOS, D. A.; OLIVEIRA, M. M.; CURVELO, A. A. S.; FONSECA, L. P.; PORTO, A. L. M. Hydrolysis of cellulose from sugarcane bagasse by cellulases from marine-derived fungi strains. **International Biodeterioration & Biodegradation**, v.121, p.66-78, 2017.

SARANYA, S.; MOORTHY, K.; SAKTHIVEL, S.; MALAR, S. S. A. S.; PUNITHA, T.; VINODHINI, R.; BHUVANESHWARI, M.; KANIMOZHI, C. Prevalence and antifungal susceptibility pattern of *Candida albicans* from low socio-economic group. **International Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.6, n.2, p.158-162, 2014.

SARQUIS, M.I.M.; OLIVEIRA, P.C. Diversity of microfungi in the Sandy soil of Ipanema Beach, Rio de Janeiro, Brazil. **Journal Basic Microbiology**, v.36, n.1, p.51-58, 1996.

SATO, M. I. Z.; DI BARI, M.; LAMPARELLI, C. C.; TRUZZI, A. C.; COELHO, M.C.L.S.; HACHICH, E.M. Sanitary quality of sands from marine recreational beaches of São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.36, p.321–326, 2005.

SCOTT, T. M.; ROSE, J. B.; JENKINS, T. M.; FARRAH, S. R.; LUKASIK, J. Microbial Source Tracking: Current Methodology and Future Directions. **Applied Environmental Microbiology**, v.68, p.5796-5803, 2002.

SENGUPTA, A.; CHAUDHURI, S. Ecology of microfungi in mangroves sediments at the Ganges river estuary in Índia. **Indian Forester**, v.121, issue 9, p.807–812, 1995.

SGHIR, A.; GRAMET, G.; SUAUA, A.; ROCHET, V.; POCART, P.; DORE, J. Quantification of bacterial groups within human fecal flora by oligonucleotide probe hybridization. **Applied Environmental Microbiology**, v.66, p.2263–2266, 2000. doi: 10.1128/AEM.66.5.2263-2266.

SHAH, A. R.; MADAMWAR, D. Xylanase production by a newly isolated *Aspergillus foetidus* strain and its characterization. **Process Biochemistry**, v.40, p.1763-1771, 2005.

SHARMA, R.; CHISTI, Y.; BANERJEE, Y. C. Production, purification, characterization and applications of lipases. **Biotechnology Advances**. v.19, n.8, p.627-662, 2005.

SHEARER, C.; DESCALS, E.; KOHLMAYER, B.; KOHLMAYER, J.; MARVANOVÁ, L.; PADGETT, D.; PORTER, D.; RAJA, H. A.; SCHMIT, J. P.; THORTON, H. A.; VOGLYMAYR, H. Fungal biodiversity in aquatic habitats. **Biodiversity and Conservation**, v.16, p.49–67, 2007.

SHERMAN, R. E.; FAHEY, T. J.; HOWARTH, R. W. Soil-plant interactions in a neotropical mangrove forest: iron, phosphorus and sulfur dynamics. **Oecologia**, v.115, p.553-563, 1998.

SILVA, D. C. V.; TIAGO, V. P.; MATOS, J. L. S.; PAIVA, L. M.; SOUZA-MOTTA, C. M. Isolamento e seleção de fungos filamentosos do solo de sistemas agroflorestais do Município de Bom Jardim (PE) com base na capacidade de produção de enzimas hidrolíticas. **Revista Brasileira de Botânica**, v.34, n.4, p.607-610, 2011.

SILVA, G. S.; BRUNO, L. M.; CASTRO, H. F. Seleção e Imobilização de Fungos Filamentosos Produtores de Lipase Intracelular. **Química Nova**, Fortaleza, v.5, n.8, p.01-07, 2009.

SILVA, S.; NEGRI, M.; HENRIQUES, M.; OLIVEIRA, R.; WILLIAMS, D. W.; AZEREDO, J. *Candida glabrata*, *Candida parapsilosis* and *Candida tropicalis*: biology, epidemiology, pathogenicity and antifungal resistance. **FEMS Microbiology Review**, v.36, p.288-305, 2012.

SILVEIRA, E. S.; LOBATO, R. C.; ABREU, P. C. Fungos e Leveduras no Estuário da Lagoa dos Patos e Praia do Cassino, RS, Brasil. **Atlântica, Rio Grande**, v.35, n.1, p.45-54, 2013.

SINCLAIR, R. G.; ROSE, J. B.; HASHSHAMC, S. A.; GERBAD, C. P.; HAAS, C. N. Criteria for selection of surrogates used to study the fate and control of pathogens in the environment. **Applied and Environmental Microbiology**, v.78, n.6, p.1969-1977, 2012.

SINTON, L. W. Faecal streptococci as faecal pollution indicators: a review. Part II: Sanitary significance, survival and use. **New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research**, v.27, p.117-137, 1993.

SMA. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Atlas of the environmental Conservation Units of the State of São Paulo**. Part I. The Coast. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SP., 1997.

SMAC (Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município do Rio de Janeiro). **Resolução n ° 468 de 28 de janeiro de 2010**. Dispõe sobre a análise e informações das condições das areias das praias no Município do Rio de Janeiro. D.O. Rio de 29/01/2010 • ANO XXIII • N° 211. 2010.

SONJAK, S.; FRISVAD, J. C.; GUNDE-CIMERMAN, N. *Penicillium* mycobiota in Arctic subglacial ice. **Microbial Ecology**, v.52, p.207-216, 2006.

SOUZA, J. B.; DANIEL, L. A. Inativação dos microrganismos indicadores *Escherichia coli*, colifagos e *Clostridium perfringens* empregando ozônio. **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**. v.4, n.2, p.265-273, 2008.

TABAK, H.; COOKE, W. B. Growth and metabolism of fungi in an atmosphere of nitrogen. **Mycologia**, v.60, n.1, p.115-140, 1968.

TALAIKHOZANI, A.; PONRAJ, M. **Identification of Molds & Bacteria made Easier for Engineers**. Lambert Academic Publishing. 72p., 2015.

TAVARES, W. Bactérias gram-positivas problemas: Resistência do estafilococo, do entereococo e do pneumococo aos antimicrobianos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.33, n.3, p.281-301, 2000.

TAYSI, I.; VAN UDEN, N. Occurrence and Population Densities of Yeast Species in an Estuarine-Marine Area. **Limnology and Oceanography**, v.9(1), p.42-45, 1964.

TEODORO, A. C.; DULEBA, W.; GUBITOSO, S. Estudo multidisciplinar (geoquímica e associações de foraminíferos) para caracterizar e avaliar intervenções antrópicas na Baía do Araçá, Canal de São Sebastião, SP. **Geologia USP. Série Científica**, v.11, n.1, p.113–136, 2011.

THOMAZ, S. M. O papel ecológico das bactérias e teias alimentares microbianas em ecossistemas aquáticos. **Perspectivas da Limnologia no Brasil**. São Luís: Editora União, p. 147-167, 1999.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. Ed. Artmed. Porto Alegre, 10 ed. 967p., 2012.

TUCCI, C. E. M.; MENDES, C. A. **Avaliação Ambiental Integrada de Bacia Hidrográfica**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 302p., 2006.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). **Recreational Water Quality Criteria**. Office of Water (EPA-820-F-12-058), Washington, DC. 69p., 2012.

VALDEZ, R. H.; GROSBELLI, P. P. **Análise microbiológica de areias de praças públicas da cidade de Palmas (PR)**. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*, 2012.

VAN GOETHEM, G. F.; LOUWAGIE, B. M.; SIMOENS, M. J.; VANDEVEN, J. M.; VERHAEGEN, J. L.; BOOGAERTS, M. A. *Enterococcus casseliflavus* septicaemia in a patient with acute myeloid leukaemia. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, v.13, p.519–520, 1994.

VAN UDEN, N.; FELL, J. W. Marine yeasts (*In: Droop, M.R. and Wood, E.J.F. (eds.)*, *Advances in Microbiology of the Sea*. Academic Press, New York, p. 167-201, 1968.

VAN WYK, D. A. B. **Diversity and characteristics of yeasts in water sources of the North West Province**. Master of Science in Environmental Science. Faculty of Natural Science, North-West University. 129p., 2012.

VANUCCI, M. **Os manguezais e nós: uma síntese de percepções**. São Paulo. EDUSP, 233p, 1999.

VAZ-DOS-SANTOS, A. M.; GRIS, B. Length-weight relationships of the ichthyofauna from a coastal subtropical system: a tool for biomass estimates and ecosystem modelling. **Biota Neotropica**. 16(3): e20160192.

VELOSO, V. G.; CARDOSO, R. S.; FONSECA, D. B. **Adaptações e biologia da macrofauna de praias arenosas expostas com ênfase nas espécies da região entre-marés do litoral fluminense**. Oecologia Brasiliensis. Vol. III: Ecologia de praias arenosas do litoral brasileiro. 1997.

VIDALI, M. Biorremediation: an overview. **Journal of Applied Chemistry**, v.73, n.7, p.1163-1172, 2001.

VIEIRA, R. H. S. F.; RODRIGUES, D. P.; MENEZES, E. A.; EVANGELISTA, N. S.DES.; DOS REIS, E. M .F.; BARRETO, L.M.; GONÇALVES, F.A. Microbial contamination of sand from major beaches in Fortaleza, Ceará State, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.32, p.77-80, 2001.

VOGEL, C.; ROGERSON, A.; SCHATZ, S.; LAUBACH, H.; TALLMAN, A.; FELL, J. W. Prevalence of yeasts in beach sand at three bathing beaches in South Florida. **Water Research**, v.41, p.1915–1920, 2007.

WALSH, T. J.; ANAISSIE, E. J.; DENNING, D. W.; HERBRECHT, R.; KONTOYIANNIS, D. P.; MARR, K. A.; MORRISON, V. A.; SEGAL, B. H.; STEINBACH, W. J.; STEVENS, D. A.; BURIK, J. Van; WINGARD, J.R.; PATTERSON, T. F. Infectious diseases society of America. Treatment of aspergillosis: clinical practice guidelines of the Infectious Diseases Society of America. **Clinical Infectious Diseases**, v.46, p.327-360, 2008.

WALSH, T. J.; GROLL, A.; HIEMENZ, J.; FLEMING, R.; ROILIDES, E.; ANAISSIE, E. Infections due to emerging and uncommon medically important fungal pathogens. **Clinical Microbiology & Infection**, v.10, Suppl.1, p. 48-66, 2004.

WERNER, G.; COQUE, T. M.; HAMMERUM, A. M.; HOPE, R.; HRYNIEWICZ, W.; JOHNSON, A.; KLARE, I.; KRISTINSSON, K. G.; LECLERCQ, R.; LESTER, C. H.; LILLIE, M.; NOVAIS, C.; OLSSON-LILJEQUIST, B.; PEIXE, L.V.; SADOWY, E.; SIMONSEN, G. S.; TOP, J.; VUOPIO-VARKILA, J.; WILLEMS, R. J.; WITTE, W.; WOODFORD, N. Emergence and spread of vancomycin resistance among enterococci in Europe. **Euro Surveillance**, v.13(47), 2008.

WHITE, T. J.; BRUNS, T.; LEE, S.; TAYLOR, J. **Amplification and direct sequence of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics**. In: PCR protocols: A Guide to Methods and Applications, 1990.

WHITMAN, R. L.; NEVERS, M. B. Foreshore sand as a source of *Escherichia coli* in nearshore water of a Lake Michigan beach. **Applied and Environmental Microbiology**, v.69, p.5555–5562, 2003. PubMed: 12957945.

WHO (World Health Organization). **Guidelines for Safe Recreational Waters**. Water Environments. Volume I: Coastal and Fresh –Waters. WHO/EOS/98.14, World Health Organization, Geneva, 208p. 1998.

WHO (World Health Organization). **Guidelines for safe recreational water environments**. Vol. 1. Coastal and fresh waters. World Health Organization, Geneva, Switzerland. 253p. 2003.

WILHM, J.; DORRIS, T. Biological parameters for water quality criteria. **Biological Science**, Washington, DC, n.18, p.477- 481, 1968.

WONG, M. K. M.; GOH, T. K.; HODGKISS, I. J.; HYDE, K. D.; RANGHOO, V. M.; TSUI, C. K. M.; HO, W. H.; WONG, W. S. W.; YUEN, T. K. Role of fungi in freshwater ecosystems. **Biodiversity and Conservation**, v 7, p.1187-1206, 1998.

XAVIER, L. Y.; STORI, F. T.; TURRA, A. **Desvendando os oceanos: Um olhar sobre a Baía do Araçá – São Paulo**: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1ª edição, São Paulo, 62p., 2016. ISBN: 9788598729305.

XIONG, H.; QI, S.; XU, Y.; MIAO, L.; QIAN, P.Y. Antibiotic and antifouling compound production by the marine-derived fungus *Cladosporium sp.* F14. **Journal of Hydro-environment Research**, v.2, p.264-270, 2009.

YAMAHARA, K. M.; WALTERS, S. P.; BOEHM, A. B. Growth of enterococci in unaltered, unseeded beach sands subjected to tidal wetting. **Applied and environmental microbiology**, Washington, v.75, n.6, p.1517- 1524, 2009.

YAN, K.; ZHANG, Y.; CHI, Z. Distribution and diversity of *Candida tropicalis* strains in different marine environments. **Journal Ocean University of China**, v.9, p.139–144, 2010.

YANONG, R. P. Fungal diseases of fish. **Veterinary Clinics North Am Exot Anim Pract.**, v. 6, p. 377-400, 2003.

ZAK, J.C.; WILLING, M.R. **Fungal Biodiversity Patterns**. En: Mueller GM, Bills GF, Foster MS (Eds) Biodiversity of Fungi: Inventory and monitoring methods. Elsevier Academic Press. London, 2004.

ZAMPIERI, B. D. B. **Ocorrência e distribuição de bactérias resistentes a metais pesados em sedimentos da Baía do Araçá, São Sebastião**. Dissertação apresentada para Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro. 78p. 2015.

ZAMPIERI, B.D.B.; OLIVEIRA, R.S.; PINTO, A.B.; ANDRADE, V.C.; BARBIERI, E.; CHINELLATO, R.M.; OLIVEIRA, A.J.F.C. Comparison of bacterial densities and resistance in different beach compartments: should water be your main concern? **O Mundo da Saúde**, São Paulo –v.40A, p. 461-482, 2017.

ZEHMS, T.T.; MCDERMOTT, C.M.; KLEINHEINZ, G.T. Microbial concentrations in sand and their effect on beach water in Door County, Wisconsin. **Journal of Great Lakes Research**, v. 34, p. 524–534, 2008.

ZHANG, S.; HOU, S.; MA, X.; QIN, D.; CHEN, T. Culturable bacteria in Himalayan glacial ice in response to atmospheric circulation. **Biogeosciences, European Geosciences Union**, v.4 (1), p.1-9, 2007.

ZHANG, C.; KIM, S.K. Research and Application of Marine Microbial Enzymes: Status and Prospects. **Marine Drugs**, v. 8, p. 1920-1934, 2010.

ZHU, H.Y.; TIAN, Y.; HOU, Y.H.; WANG, T.H. Purification and characterization of the cold-active alkaline protease from marine cold-adaptive *Penicillium chrysogenum* FS010. **Molecular Biology Reports**, v.36, n.8, p.2169-2174, 2009.