

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MARINHA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ALANA CRISTINA DE MELO FARIAS

**ESTUDO COMPARATIVO DA ESTRUTURA E ICTIODIVERSIDADE NA ZONA
DE ARREBENTAÇÃO DE TRÊS PRAIAS ARENOSAS NA BAÍA DE
GUANABARA – NITERÓI, RIO DE JANEIRO**

NITERÓI

2013

-
- F224 Farias, Alana Cristina de Melo
 Estudo comparativo da estrutura e ictiodiversidade na
 zona de arrebentação de três praias arenosas na Baía de
 Guanabara – Niterói, Rio de Janeiro / Alana Cristina de Melo
 Farias. - Niterói: [s.n.], 2013.
 40f.
 Trabalho de Conclusão de Curso – (Bacharelado em
 Ciências Biológicas) – Universidade Federal Fluminense,
 2013.
1. Ecologia marinha. 2. População de peixe. 3. Ictiofauna.
4. Ecossistema marinho. 5. Baía de Guanabara (RJ). I. Título.

CDD. 574.5236

ALANA CRISTINA DE MELO FARIAS

**ESTUDO COMPARATIVO DA ESTRUTURA E ICTIODIVERSIDADE NA ZONA
DE ARREBENTAÇÃO DE TRÊS PRAIAS ARENOSAS NA BAÍA DE
GUANABARA – NITERÓI, RIO DE JANEIRO**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Biológicas (ênfase em Biologia Marinha).

Orientador: Prof. Dr. Cassiano Monteiro-Neto

NITERÓI

2013

ALANA CRISTINA DE MELO FARIAS

**ESTUDO COMPARATIVO DA ESTRUTURA E ICTIODIVERSIDADE NA ZONA
DE ARREBENTAÇÃO DE TRÊS PRAIAS ARENOSAS NA BAÍA DE
GUANABARA – NITERÓI, RIO DE JANEIRO**

Monografia apresentada ao curso de graduação em
Ciências Biológicas da Universidade Federal
Fluminense, como requisito parcial para obtenção do
Grau de Bacharel em Ciências Biológicas (ênfase
em Biologia Marinha).

Aprovada em _____ de _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cassiano Monteiro-Neto – Universidade Federal Fluminense
(Presidente)

Prof. Dr. Rafael de Almeida Tubino – Universidade Gama Filho
(Membro)

Prof. Dr. Acácio Ribeiro Gomes Tomás – Instituto de Pesca
(Membro)

Prof. Dr. Áthila Bertoncini Andrade – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
(Membro suplente)

NITERÓI

2013

À minha avó Rainilda.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me apresentado sempre ótimos caminhos e ter colocado pessoas sempre tão maravilhosas em minha vida.

Aos meus pais, Marizete e Flávio, que apoiaram imensamente a minha decisão, ensinaram-me o quão importantes são as escolhas que fazemos na vida, a força que se precisa ter para lidar com as consequências, e o amor e dedicação que temos que ter naquilo que escolhemos em nossa vida. Tenho em vocês os melhores exemplos de seres humanos, eu os amo incondicionalmente, obrigada por tudo.

À minha pequena irmã, Maria Eduarda, que sempre me recebe com um sorriso imenso quando chego cansada ou estressada em casa, sorriso este, que é capaz de melhorar o humor de qualquer pessoa em 100%. Você é um dos melhores presentes que eu pude ter recebido, com toda essa energia maravilhosa e cativante.

Minha querida avó Rainilda, que não está mais presente neste plano, obrigada por estar cuidando de todos nós e se fazer sempre presente. Espero deixá-la orgulhosa deste trabalho.

À minha prima Alessandra, que aguentou e escutou todas as minhas reclamações e angústias, me dando conselhos, broncas e sempre querendo o meu bem, obrigada por ser uma prima, amiga e a irmã mais velha que eu nunca tive, e por iluminar a minha vida de forma tão especial.

Minha tia Soraia e minha avó Zilda, que me receberam de braços abertos desde o início desta etapa da minha vida, obrigada por tudo que fizeram por mim até hoje, amo vocês.

E não posso deixar de agradecer as minhas amigas Luana, Rebeca, Lenise, Paula, Juliana, Isabela, Nathalia, Thaiane e Rayssa, por serem pacientes, aturarem minhas chatices, compartilharem de coisas tão boas e especiais comigo, obrigada por terem entrado na minha vida.

À equipe do Laboratório ECOPECA, por terem ajudado nas coletas e me recebido imensamente bem, apreciei cada momento no qual estive na companhia de vocês. Agradeço em especial a minha colega de trabalho, Thaís, que me acompanhou em boa parte desta caminhada, ajudando no processamento das amostras.

E por fim, ao Professor Cassiano Monteiro-Neto, por ter me aceitado como orientanda e compartilhado do seu conhecimento comigo, conhecimento este que levarei para toda a vida

RESUMO

A zona de arrebentação representa uma importante área de criação para um pequeno número de espécies de peixe, principalmente juvenis, que usam estas áreas para alimentação e proteção contra predadores. Os mecanismos que envolvem processos bióticos, como competição e predação, e fatores abióticos, como salinidade, temperatura, turbidez, oxigênio dissolvido, afluxo de água doce, atributos estruturais do habitat, profundidade, e hidrografia, podem atuar no direcionamento dos padrões espaciais e temporais de ocorrência de peixes destas áreas e proporcionar o cenário e a estrutura em que as interações biológicas atuam. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação interanual de ocorrência e abundância da ictiofauna na zona de arrebentação em três praias de Niterói, na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro. Para isso, foram realizados três arrastos de praia mensais nas praias de Itaipu, Adão e Charitas, de Dezembro de 2011 a Outubro de 2013, totalizando 174 amostras. Foram identificadas 58 espécies de peixes na coleta, sendo as espécies *Trachinotus carolinus*, *Atherinella brasiliensis*, *Harengula clupeola*, *Diplodus argenteus*, e *Umbrina coroides*, dominantes, representando 66,82% da captura total. Um gradiente de abundância crescente foi observado, da praia protegida, que apresentou os menores valores de abundância (Charitas), para a praia exposta, que apresentou os maiores valores para este parâmetro (Itaipu), a praia de Adão, que é uma praia parcialmente protegida, apresentou valores intermediários. Não foi observado um padrão na distribuição das abundâncias relativas ao longo dos meses de amostragem.

Palavras-chave: zona de arrebentação, Baía de Guanabara, ictiodiversidade, assembleia, arrasto de praia.

ABSTRACT

The surf zone represents an important nursery area for a small number of species of fish, especially juveniles, that use these areas for feeding and protection from predators. The mechanisms involving biotic processes such as competition and predation, and abiotic factors such as salinity, temperature, water's turbidity, dissolved oxygen, freshwater inflow, structural attributes of habitats, depth, and hydrography, can act on the direction of the spatial and temporal patterns of fish occurrence on these areas and provide the setting and the structure in which biological interactions operate. The objective of this study was to evaluate the interannual variation of the occurrence and abundance of the fish populations in the surf zone on three beaches of Niterói, in Guanabara Bay, Rio de Janeiro. For this purpose, three monthly beach seining were conducted on the beaches of Itaipu, Adão and Charitas, from December 2011 to October 2013, totaling 174 samples. There were 58 species identified in the collection, being *Trachinotus carolinus*, *Atherinella brasiliensis*, *Harengula clupeiola*, *Diplodus argenteus* and *Umbrina coroides* the dominant species, representing 66.82% of the total catch. A gradient of increasing abundance was observed, from the sheltered beach, which had the lowest values of abundance (Charitas), to the exposed beach, which showed the highest values for this parameter (Itaipu), Adão's beach, which is partially protected, showed intermediate values. There was not a pattern in the distribution of relative abundances over the sampled months.

Keywords: surf zone, Guanabara Bay, ichthyodiversity, assemblage, beach seine.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Esquema apresentando as zonas de espraio, rebentação (interna e externa) e de empolamento de uma praia (modificado de Svendsen <i>et al.</i> (1978) in Aagaard e Masselink, 1999).....	3
Figura 2: Mapa da Baía de Guanabara, com a localização das praias de Itaipu, Adão e Charitas.....	5
Figura 3: Praias de Itaipu (A), Adão (B) e Charitas (C) (Maciel, 2013).....	6
Figura 4: Esquema de uma rede de arrasto de praia (rede de picaré); 1 - calão, 2 - asa lateral, e 3 – saco central.....	7
Figura 5: Espécies mais abundantes e frequentes capturadas nas praias de Itaipu, Adão e Charitas. <i>Harengula clupeola</i> (A), <i>Atherinella brasiliensis</i> (B), <i>Trachinotus carolinus</i> (C), <i>Diplodus argenteus</i> (D) e <i>Umbrina coroides</i> (E).....	11
Figura 6: Abundância relativa das praias de Itaipu (A), Adão (B) e Charitas (C) nos meses de amostragem, que compreendeu o período de Dezembro de 2011 a Outubro de 2013.....	13
Figura 7: Riqueza das praias de Itaipu (A), Adão (B) e Charitas (C) nos meses de amostragem, que compreendeu o período de Dezembro de 2011 a Outubro de 2013.....	14
Figura 8: Análise de correspondência canônica contendo as espécies, sítios de amostragem e variáveis ambientais. O eixo 1 explicou 19,95% da variação, enquanto o eixo 2 explicou 8,45%, sendo todos os parâmetros ambientais analisados significativos.....	16

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1: Espécies de peixes capturadas nas praias de Itaipu, Adão e Charitas, listadas conforme a classificação sistemática sugerida por Nelson (2006). Total de indivíduos por espécie capturados em Itaipu (IT), Adão (AD) e Charitas (CH), total de indivíduos capturados por espécie (T), número de ocorrências de cada espécie (NO), frequência de ocorrência (FO%) e abundância relativa (AR%).....	9
Tabela 2: Valores médios de temperatura da água, salinidade, oxigênio dissolvido e período de onda, nas praias de Itaipu, Adão e Charitas.....	15

SUMÁRIO

	Página
Resumo	VIII
Abstract	IX
Lista de figuras	X
Lista de tabelas	XI
1 Introdução	1
2 Objetivos	4
2.1 Objetivo geral	4
2.2 Objetivos específicos	4
3 Materiais e métodos	5
3.1 Área de estudo	5
3.2 Coleta de amostras	6
3.2.1 Amostragem dos organismos	6
3.2.2 Variáveis ambientais	7
3.3 Tratamento de dados	8
3.3.1 Dados biológicos	8
3.3.2 Análise estatística	8
4 Resultados	9
5 Discussão	17
6 Conclusão	20
7 Referências bibliográficas	21
8 Anexo	27

1. INTRODUÇÃO

As praias arenosas oceânicas ocupam cerca de 75% das áreas costeiras nas regiões tropicais e subtropicais ao longo de todo o mundo (Jaramillo & Lastra, 2001). Estes ecossistemas desempenham inúmeras funções, sendo a mais básica a manutenção e estabilidade da linha costeira (Hoefel, 1998). Por outro lado, estes ecossistemas possuem também um importante papel sócio-econômico, pois muitas populações litorâneas são dependentes das atividades comerciais e turísticas geradas por elas (Orams, 2003).

Muitas espécies que habitam as praias são comercializadas, como camarões, siris e moluscos e, em menor extensão, os peixes da zona de arrebentação, havendo diversos povos que ainda tem a exploração dessas espécies como uma tradição (McLachlan *et al.*, 1996). Muitos desses peixes, em sua maioria os juvenis utilizam-se dessas áreas devido à grande disponibilidade de recursos alimentares e proteção contra predadores, fornecido pelo grande hidrodinamismo das zonas de arrebentação (Lasiak, 1986). No entanto, o aumento da população humana nas últimas décadas vem produzindo uma considerável pressão em todos os ecossistemas litorâneos, tanto através da urbanização e modificação artificial da linha da costa, como da maior demanda dos próprios recursos naturais.

Estas praias se constituem numa faixa litorânea, que se estende desde a linha da costa até o limite externo das células de circulação das correntes geradas pela própria ação das ondas (McLachlan & Erasmus 1983), funcionando como um ecossistema semi-fechado e auto-sustentável, possuindo uma diversidade considerável das comunidades do nécton (Brown & McLachlan 1990).

A zona de arrebentação (figura 1) é a área entre o limite externo de quebra das ondas e a linha de costa da praia (Brown & McLachlan 1990), representando uma importante área de criação para vários peixes. São ambientes fisicamente dinâmicos, com uma baixa complexidade de habitat, dominados por um pequeno número de espécies de peixe, principalmente juvenis, que usam estas áreas para alimentação e proteção contra predadores (Pessanha & Araujo, 2003).

De acordo com Romer (1990) e Clark *et al.* (1996), o aumento do grau de exposição é geralmente acompanhado pela diminuição na abundância e riqueza de peixes e aumento na dominância, embora isto também não tenha sido considerado uma regra geral, uma vez que abundância e diversidade nem sempre são maiores nos locais mais abrigados e de menor turbulência (Pihl & Van Der Veer, 1992). Fatores como diferenciação nos equipamentos de pesca, metodologia de amostragens e influências ambientais, como abundância de macrófitas, salinidade e turbidez podem interagir e influenciar os resultados de testes sobre o grau de exposição às ondas (Monteiro-Neto & Musick, 1994; Clark, 1996; Gaelzer & Zalmon, 2003).

Muitos mecanismos influenciam a distribuição da ictiofauna em sistemas marinhos costeiros e estuarinos, incluindo os processos bióticos, como competição e predação, que podem atuar no direcionamento dos padrões espaciais e temporais de ocorrência de peixes nos estuários, além de uma miríade de fatores abióticos, que tem sido associada com a estruturação das assembleias de peixes, incluindo salinidade, temperatura, turbidez, oxigênio dissolvido, afluxo de água doce, atributos estruturais do habitat, profundidade, e hidrografia (Martino & Able, 2003).

Fatores abióticos aparentemente proporcionam o cenário e a estrutura em que as interações biológicas atuam, refinam os padrões de distribuição das espécies (Menge & Olson, 1990). Martino & Able (2003) observaram que padrões de grande amplitude em estuários representam a resposta individual das espécies frente aos gradientes ambientais, ao passo que os padrões de menor amplitude são principalmente derivados de associações entre espécies e habitats, resultando da ação das pressões biológicas.

Os estudos relativos à ictiofauna abordam padrões tróficos, espaciais e temporais, que se encontram inter-relacionados e adquiriram uma grande importância nos últimos anos, principalmente em ambientes marinhos tropicais de alta diversidade (Akin *et al.*, 2005). Entretanto, estudos relacionados ao uso da zona de arrebentação pelas diferentes

espécies de peixes são escassos e pouca atenção tem sido dada às influências dos ciclos espaciais, sazonais e diários no ambiente (Pessanha & Araújo, 2003), bem como a influência de determinados fatores ambientais ao longo de gradientes de variação desses fatores.

Embora, muitos estudos tenham se concentrado na identificação de habitats essenciais para a manutenção do ciclo de vida das espécies (Stoner, 2006), ainda se conhece pouco sobre a importância e a conectividade entre habitats costeiros, seja esta com estuários adjacentes ou com outros habitats próximos, como a zona de arrebatção de praias arenosas e ambientes recifais. Assim, Able (2005) sugere a necessidade de um melhor entendimento da significância funcional dos diferentes habitats (e.g., zona de arrebatção de praias arenosas, recifes rochosos) ao longo do gradiente estuário – oceano.

A Baía de Guanabara se constitui num dos principais ecossistemas tipo baía/estuário da costa brasileira, apresentando uma elevada produtividade e, ao mesmo tempo, recebendo uma carga elevada de agentes poluidores derivados de atividades baseadas em terra. Na sua porção mais externa, a Baía sofre maior influência de águas marinhas costeiras, enquanto que na sua região mais interna predomina a influência da drenagem continental. Sendo assim, a Baía de Guanabara constitui um excelente cenário para avaliação dos padrões de distribuição e das características das assembleias de peixes ao longo de gradientes ambientais naturais e intrínsecos desta baía-estuário.

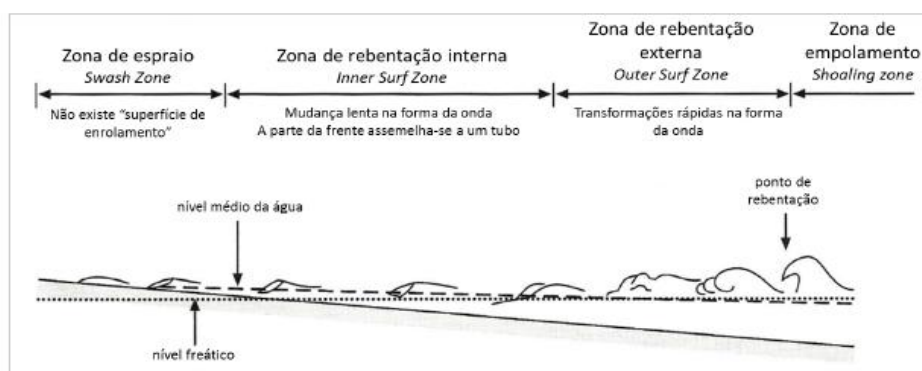


Figura 1: Esquema apresentando as zonas de espraio, rebentação (interna e externa) e de empolamento de uma praia (modificado de Svendsen *et al.* (1978) in Aagaard e Masselink, 1999).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a variação interanual de ocorrência e abundância da ictiofauna na zona de arrebentação em três praias de Niterói, na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies de peixes presentes na zona de arrebentação das praias de Itaipu, Adão e Charitas;
- Comparar a distribuição espacial, riqueza e abundância entre praias, em diferentes épocas do ano e entre anos de amostragem;
- Correlacionar as variações observadas nas assembleias de peixes com os parâmetros ambientais analisados.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

Como área de estudo, foram selecionadas as praias de Itaipu, Adão e Charitas (figura 2), localizadas no município de Niterói, Rio de Janeiro.

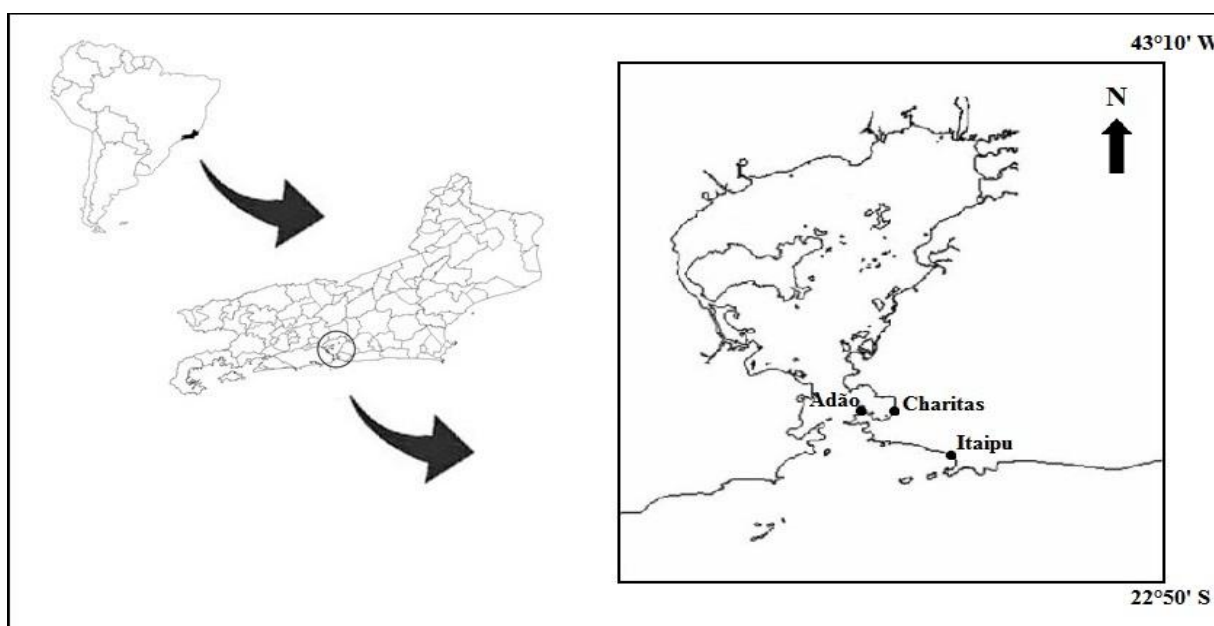


Figura 2: Mapa da Baía de Guanabara, com a localização das praias de Itaipu, Adão e Charitas.

A Baía de Guanabara está localizada na costa do Estado do Rio de Janeiro (22°50' S, 43°10' W). Possui 36 km de extensão, com uma profundidade média de 7,6 m, atingindo até 30 m na sua entrada; o volume total de água é de $3 \times 10^9 \text{ m}^3$. Seu substrato é predominantemente lamoso. A região possui um regime de micromarés e marés semi-

diurnas, com baixa amplitude e 0,7 m de variação média. O clima é tropical úmido, com uma estação quente e chuvosa (Dezembro–Março) e uma estação fria e seca (Julho–Agosto) (Vasconcellos *et al.*, 2010).

A praia de Itaipu (figura 3a) está localizada na orla oceânica do município de Niterói, Rio de Janeiro, e sua linha de costa ocupa uma extensão de 4,5 km. O perfil da praia é, na sua maior parte, íngreme e reflexivo, com profundidades entre 3 a 28 m e uma cobertura sedimentar homogênea, constituída predominantemente por areia média, com alguns pontos de depósitos arenosos mais finos provenientes do canal de Itaipu (Salvador & Silva, 2002).

A praia de Adão (figura 3b) possui um perfil dissipativo e, juntamente com a praia de Eva ocupa 250 m de extensão. Tem sedimentos mais grosseiros e está sujeita ao maior batimento de ondas e acúmulo de lixo, dependendo da direção e intensidade dos ventos, bem como do movimento das marés.

Charitas (figura 3c) está localizada na enseada de Jurujuba, e possui uma extensão de 1 km, com um perfil dissipativo. Apresenta fundo de areia muito fina e lama, e é uma praia altamente impactada pelo processo de urbanização e ação antrópica.



Figura 3: Praias de Itaipu (A), Adão (B) e Charitas (C) (Maciel, 2013).

3.2. COLETA DE AMOSTRAS

3.2.1 Amostragem dos organismos

Foram realizadas coletas mensais nas praias de Adão, Charitas e Itaipu, no período de Dezembro de 2011 a Outubro de 2013, totalizando 174 amostras. Em cada ponto foram realizados três arrastos de 20 m, paralelos à linha de praia, utilizando-se uma rede de arrasto de praia (rede de picaré, ilustrada na figura 4) com saco central de 5 mm entre nós

adjacentes, 9 m de largura (calão a calão), 2,6 m de altura, e malha das asas laterais de 13 mm.

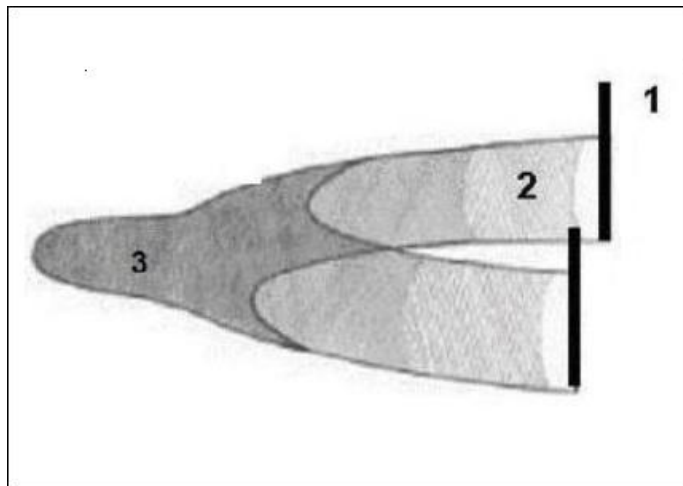


Figura 4: Esquema de uma rede de arrasto de praia (rede de picaré); 1 - calão, 2 - asa lateral, e 3 – saco central.

Os organismos coletados foram acondicionados em sacos plásticos, etiquetados e armazenados em isopor com gelo para conservação durante o transporte ao laboratório onde, foram colocados em *freezer* para posterior triagem e identificação.

Em laboratório, os peixes foram identificados, medidos (comprimento total - CT) com auxílio de ictiômetro (precisão de 1 mm) e pesados (peso total por espécie - g) com balança eletrônica (precisão de 0,001g), e o número de indivíduos por espécie, para cada arrasto, foi contabilizado. A identificação dos indivíduos foi realizada até o nível de espécie, utilizando as seguintes bibliografias: Figueiredo & Menezes (1978; 1980; 2000), Menezes & Figueiredo (1980; 1985), Carvalho-Filho, (1999), Humann & Deloach (2002) e Froese & Pauly (2013).

3.2.2 Variáveis Ambientais

Os parâmetros ambientais, temperatura e salinidade da água do mar, oxigênio dissolvido, e período de onda, foram obtidos mensalmente, simultâneos aos arrastos, e foram tabelados em planilha levada a campo (anexo 1).

O período de onda foi determinado por meio de cronometragem do tempo da passagem de 11 ondas, e dividindo-se posteriormente este resultado por 10, adotando-se a

média aritmética desses valores como valor de referência (Gianuca, 1985). As variáveis temperatura e salinidade da água e oxigênio dissolvido, foram obtidas com o auxílio de um termosalinômetro e um oxímetro, respectivamente.

3.3 TRATAMENTO DE DADOS

3.3.1 Dados biológicos

Todos os dados biológicos foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel®, versão 2007, a partir das quais foram calculadas, posteriormente, a frequência de ocorrência, e a abundância relativa de cada espécie a partir das seguintes fórmulas:

$$FO\% = (N_i/NT) \times 100,$$

Onde,

FO% = frequência de ocorrência em porcentagem;

N_i = número de amostras contendo algum indivíduo da espécie i;

NT = número total de amostras.

$$AR\% = (N_i/\Sigma N_i) \times 100,$$

Onde,

AR% = abundância relativa da espécie i em porcentagem;

N_i = número de indivíduos da espécie i;

ΣN_i = somatório de todos os indivíduos coletados.

Os dados mensais de frequência de ocorrência e abundância relativa, de cada uma das três praias, foram plotados em gráficos por meio do programa Past, versão 2.17, a fim de se avaliar a variação destes parâmetros ao longo do tempo de estudo.

3.3.2 Análise Estatística

Para verificar a relação entre os parâmetros ambientais e a ictiofauna, foi feita uma análise de correspondência canônica (ACC). Uma matriz com os valores de frequência de ocorrência (FO%) e abundância relativa (AR%) de cada espécie, bem como das variáveis ambientais para cada praia foi gerada. Tal análise foi obtida através do programa Past, versão 2.17.

4 RESULTADOS

Foram capturados 15725 indivíduos, representando 10 Ordens, 29 Famílias, 45 Gêneros e 58 Espécies, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Espécies de peixes capturadas nas praias de Itaipu, Adão e Charitas, listadas conforme a classificação sistemática sugerida por Nelson (2006). Total de indivíduos por espécie capturados em Itaipu (IT), Adão (AD) e Charitas (CH), total de indivíduos capturados por espécie (T), número de ocorrências de cada espécie (NO), frequência de ocorrência (FO%) e abundância relativa (AR%).

Ordem	Família	Espécie	IT	AD	CH	T	NO	FO(%)	AR(%)
Albuliformes	Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	0	5	21	26	13	7,47	0,17
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	3108	674	179	3961	67	38,51	25,19
		<i>Sardinella brasiliensis</i>	1460	50	1	1511	7	4,02	9,61
	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>	0	1	0	1	1	0,57	0,01
		<i>Anchoa tricolor</i>	0	23	0	23	2	1,15	0,15
		<i>Anchoa lyolepis</i>	586	326	2	914	20	11,49	5,81
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	0	1	2	3	3	1,72	0,02
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	0	1	0	1	1	0,57	0,01
		<i>Hyporhamphus roberti</i>	0	0	1	1	1	0,57	0,01
	Belontiidae	<i>Strongylura marina</i>	0	3	1	4	4	2,30	0,03
		<i>Strongylura timucu</i>	1	0	1	2	2	1,15	0,01
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloptychus januarius</i>	0	1	0	1	1	0,57	0,01
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	13	1038	608	1659	90	51,72	10,55
Gasterosteiformes	Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	0	2	0	2	2	1,15	0,01
		<i>Fistularia petimba</i>	0	1	0	1	1	0,57	0,01
	Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	1	5	6	12	8	4,60	0,08
Scorpaeniformes	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	1	0	0	1	1	0,57	0,01
	Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	1	0	0	1	1	0,57	0,01
Perciformes	Serranidae	<i>Acanthistius patachonicus</i>	5	0	0	5	1	0,57	0,03
		<i>Cephalopholis fulva</i>	1	0	0	1	1	0,57	0,01
	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	4	74	7	85	17	9,77	0,54
	Carangidae	<i>Caranx ruber</i>	4	15	4	23	9	5,17	0,15

Continuação tabela 1

Tabela 1: continuação.

Ordem	Família	Es pécie	IT	AD	CH	T	NO	FO(%)	AR(%)	
Perciformes	Carangi dae	<i>Choroscombus chrysurus</i>	1	0	0	1	1	0,57	0,01	
		<i>Oligoplites saurus</i>	0	0	18	18	9	5,17	0,11	
		<i>Selar crumenophthalmus</i>	0	1	0	1	1	0,57	0,01	
		<i>Selene volmer</i>	1	0	0	1	1	0,57	0,01	
		<i>Trachinotus carolinus</i>	461	298	17	776	94	54,02	4,93	
		<i>Trachinotus falcatus</i>	28	21	44	93	31	17,82	0,59	
		<i>Trachinotus goodei</i>	0	5	0	5	3	1,72	0,03	
	Lutjani dae	<i>Lutjanus griseus</i>	7	0	0	7	2	1,15	0,04	
		Gerrei dae								
		<i>Eucinostomus gula</i>	5	7	121	133	19	10,92	0,85	
		<i>Eucinostomus argenteus</i>	1	0	756	757	29	16,67	4,81	
		Haemuli dae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	0	0	2	2	1	0,57	0,01
			<i>Haemulon plumieri</i>	1	0	0	1	1	0,57	0,01
		<i>Haemulon steindachneri</i>	4	10	1	15	7	4,02	0,10	
		<i>Orthopristis ruber</i>	0	0	1	1	1	0,57	0,01	
		<i>Conodon nobilis</i>	1	0	0	1	1	0,57	0,01	
		Spari dae	<i>Diplodus argenteus</i>	867	1411	1	2279	61	35,06	14,49
		Scianidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	46	15	0	61	15	8,62	0,39
			<i>Menticirrhus littoralis</i>	140	92	8	240	61	35,06	1,53
		<i>Umbrina coroides</i>	1443	143	6	1592	60	34,48	10,12	
		<i>Micropogonias furnieri</i>	0	0	5	5	2	1,15	0,03	
		<i>Stellifer stellifer</i>	2	0	0	2	1	0,57	0,01	
		<i>Stellifer brasiliensis</i>	25	0	0	25	2	1,15	0,16	
		<i>Bairdiella ronchus</i>	5	0	5	10	4	2,30	0,06	
		Ephippi dae	<i>Chaetodipterus faber</i>	5	7	6	18	11	6,32	0,11
		Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	15	0	169	184	10	5,75	1,17
			<i>Mugil liza</i>	32	32	718	782	9	5,17	4,97
		Sphyraeni dae	<i>Sphyraena tome</i>	0	0	1	1	1	0,57	0,01
		Polynemi dae	<i>Polydactylus virginicus</i>	396	2	0	398	20	11,49	2,53
		Dactyloscopi dae	<i>Dactyloscopus trigiditatus</i>	0	1	0	1	1	0,57	0,01
Tetraodonti formes	Gobii dae	<i>Gobionellus shufeldti</i>	0	0	1	1	1	0,57	0,01	
	Monacanthi dae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	0	6	0	6	3	1,72	0,04	
	Tetraodonti dae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	1	0	0	1	1	0,57	0,01	
		<i>Sphoeroides spengleri</i>	0	3	2	5	3	1,72	0,03	
		<i>Sphoeroides testudineus</i>	0	6	52	58	29	16,67	0,37	
	Diodonti dae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	0	0	5	5	4	2,30	0,03	
		<i>Cylichthys spinosus</i>	0	1	0	1	1	0,57	0,01	
	TOTAL			8672	4281	2772	15725			

Itaipu foi a praia que apresentou maior número total de indivíduos capturados (N= 8672), com Charitas apresentando o menor valor (N= 2772) e Adão apresentando valor intermediário (N= 4281) (tabela 1).

As cinco espécies que apresentaram maiores frequência de ocorrência e abundância relativa foram: *Harengula clupeola* (FO%= 38,51, AR%= 25,19), *Atherinella brasiliensis* (FO%= 51,72, AR%= 10,55), *Trachinotus carolinus* (FO%= 54,02, AR%= 4,93), *Diplodus argenteus* (FO%= 35,06, AR%= 14,49) e *Umbrina coroides* (FO%= 34,48, AR%= 10,12), representando 66,82% do total de indivíduos capturados (tabela 1) (figura 5).

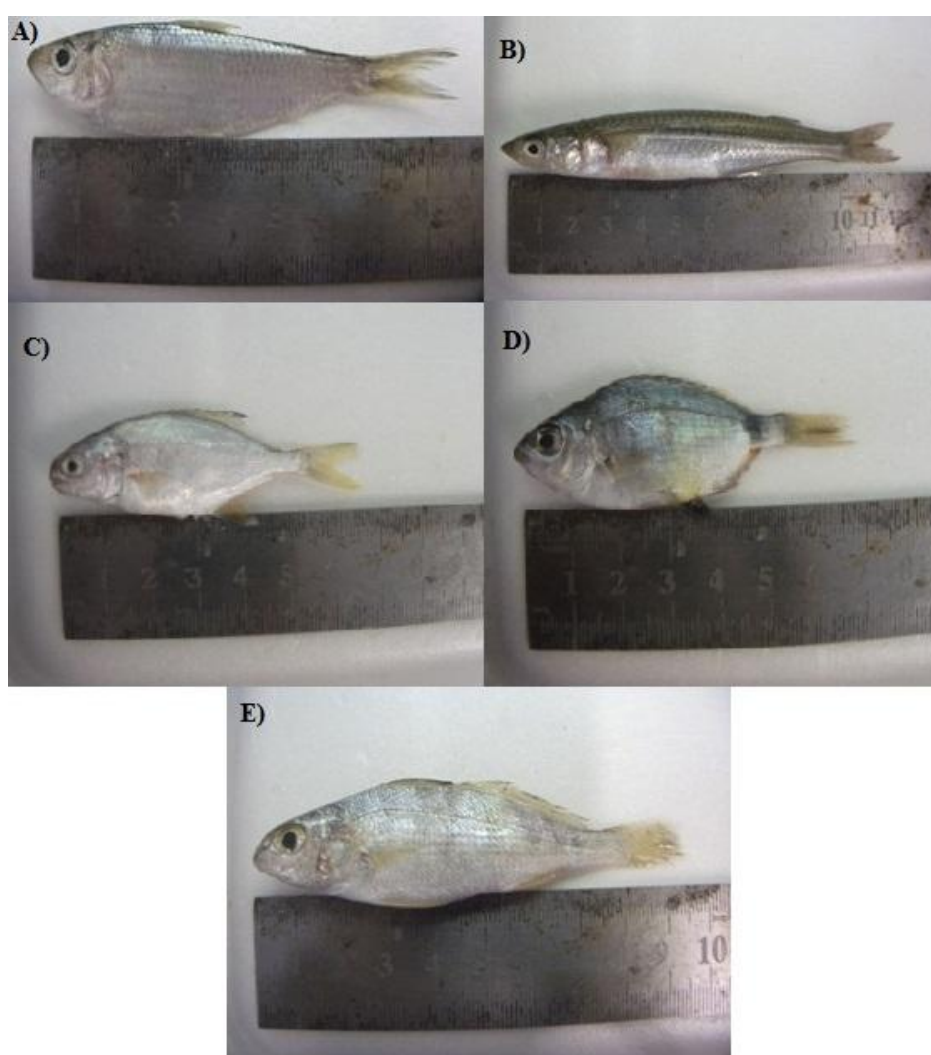


Figura 5: Espécies mais abundantes e frequentes capturadas nas praias de Itaipu, Adão e Charitas. *Harengula clupeola* (A), *Atherinella brasiliensis* (B), *Trachinotus carolinus* (C), *Diplodus argenteus* (D) e *Umbrina coroides* (E).

A partir da figura 6a, observa-se que Itaipu apresentou os maiores valores de abundância relativa nos meses de Maio/12 (14,58%) e Outubro/13 (9,73%), e os menores valores nos meses de Junho/13 e Julho/13 (0,04%), não tendo sido capturado nenhum indivíduo no mês de Setembro/13, devido às condições ambientais não favoráveis, que impediram a realização da coleta. Em Adão (figura 6b) os maiores valores de abundância relativa ocorreram nos meses de Abril/12 (8,13%) e Junho/12 (2,59%), e menores valores nos meses de Julho/12 (0,15%) e Junho/13 (0,12%). Para Charitas (figura 6c), os maiores valores de abundância foram nos meses de Abril/12 (3,40%) e Janeiro/13 (4,64%), e os menores valores foram nos meses de Junho/13 (0,11%) e Agosto/13 (0,04%).

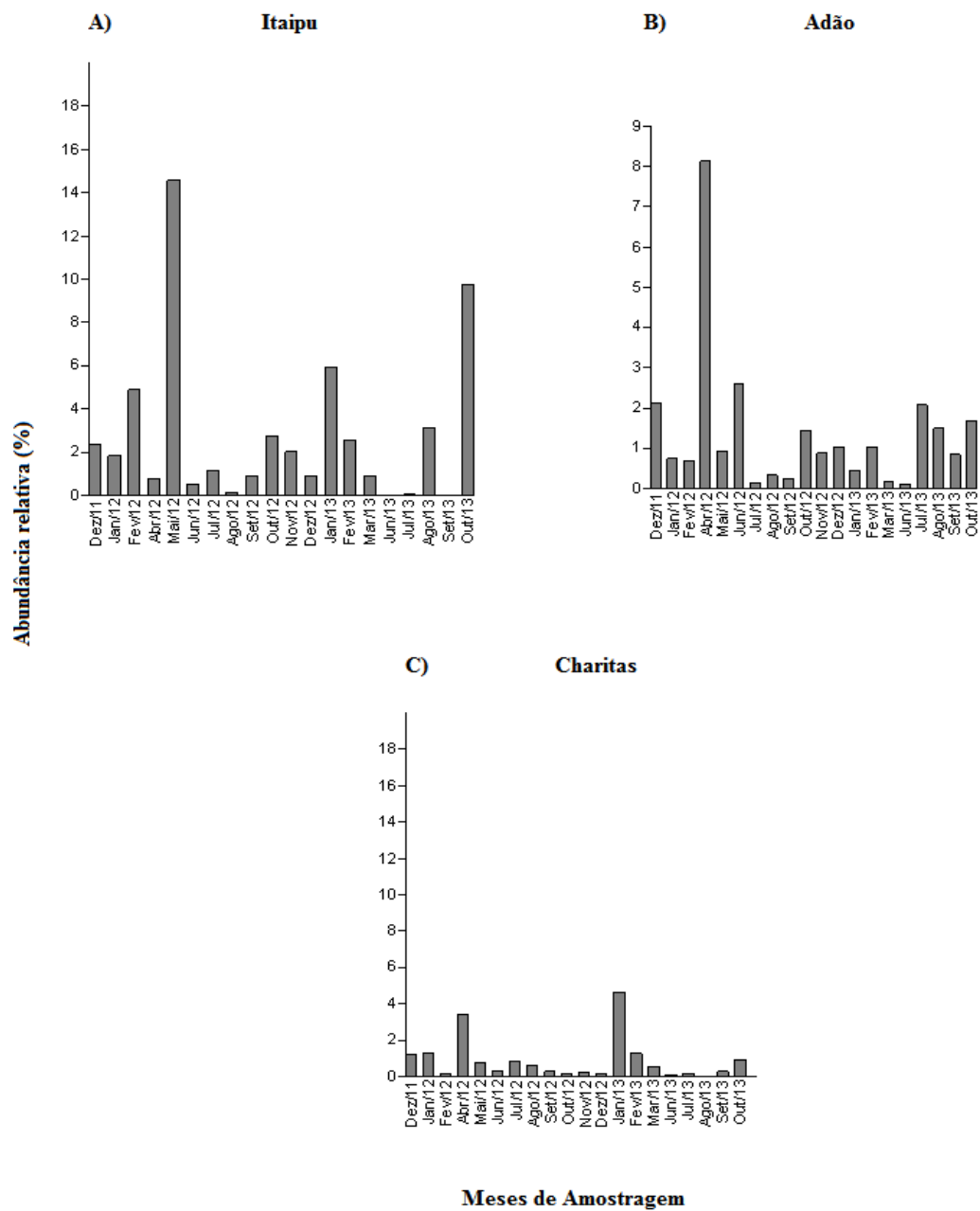


Figura 6: Abundância relativa das espécies de peixes nas praias de Itaipu (A), Adão (B) e Charitas (C) nos meses de amostragem, com arrasto de praia no período de Dezembro de 2011 a Outubro de 2013.

A menor riqueza ocorreu em Charitas (N= 32), tendo Adão e Itaipu apresentado os mesmos valores (N= 34).

Itaipu (figura 7a) apresentou os maiores valores de riqueza nos meses de Fevereiro/13 (N= 15) e Janeiro/13 (N= 11), e os menores valores nos meses de Junho/13 (N= 3) e Julho/13 (N= 2), não tendo sido coletada nenhuma espécie no mês de Setembro/13, devido à condições ambientais não favoráveis, que impediram a realização da coleta. Para Adão (figura 7b), os maiores valores de riqueza ocorreram nos meses de Janeiro/13 (N= 13), e Dezembro/11 e Fevereiro/13 (N= 11), enquanto os menores valores ocorreram nos meses de Junho/13 (N= 4) e Julho/13 (N= 3). Charitas (figura 7c) apresentou maiores valores de riqueza em Março/13 (N= 14), e Fevereiro/13 e Julho/13 (N= 10), e menores valores nos meses de Setembro/12, Novembro/12, Agosto/13 e Setembro/13 (N= 4).

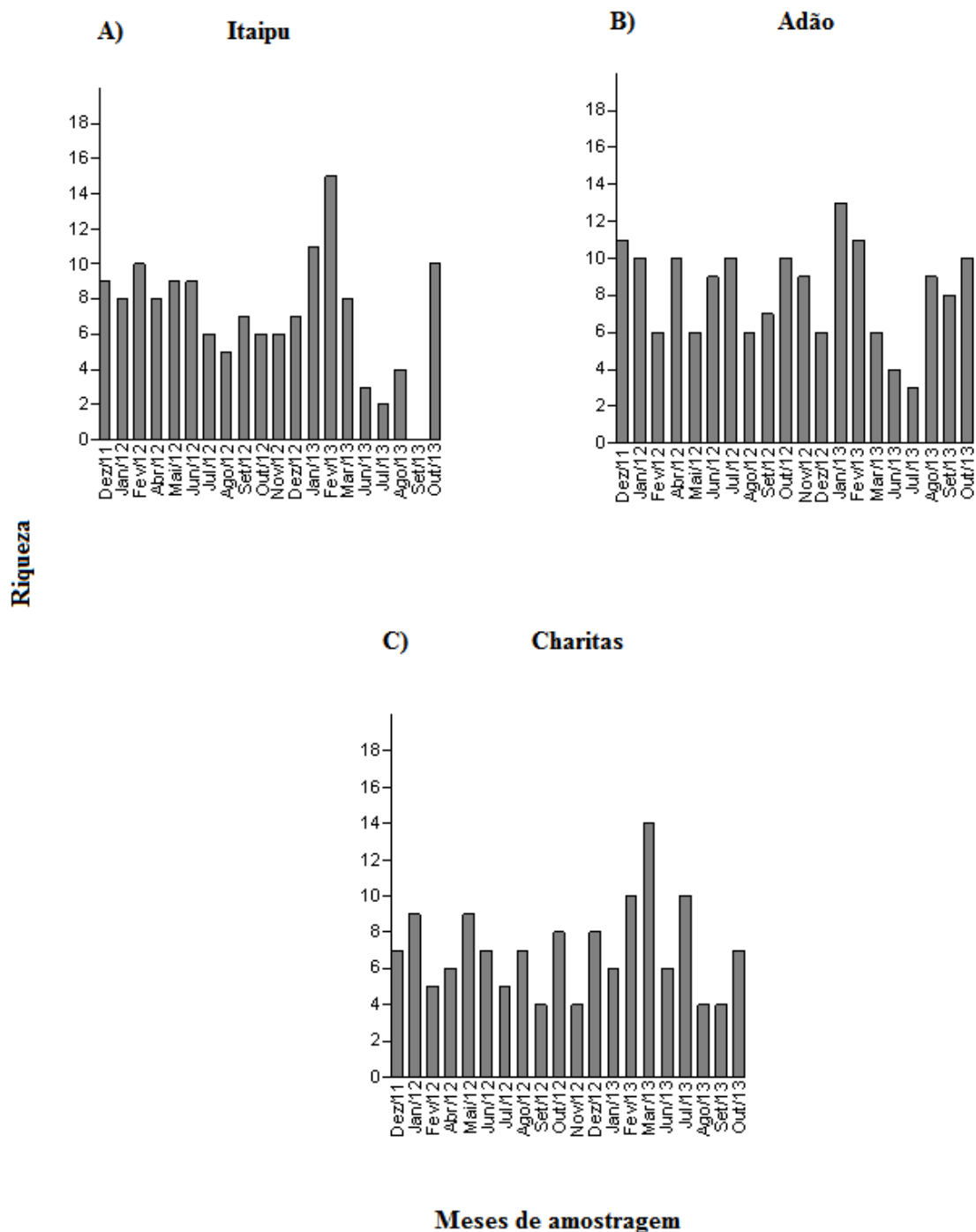


Figura 7: Riqueza relativa das espécies de peixes nas praias de Itaipu (A), Adão (B) e Charitas (C) nos meses de amostragem, com arrasto de praia no período de Dezembro de 2011 a Outubro de 2013.

Com relação aos parâmetros ambientais (tabela 2), em Charitas ocorreram os maiores valores de temperatura e oxigênio dissolvido, o menor valor de período de onda, e um

valor intermediário de salinidade. Adão apresentou os menores valores para temperatura da água, salinidade e oxigênio dissolvido, tendo apresentado um valor intermediário para período de onda. Enquanto Itaipu apresentou valores intermediários para variáveis como temperatura da água, oxigênio dissolvido e período de onda, e o maior valor para salinidade.

Tabela 2: Valores médios de temperatura da água, salinidade, oxigênio dissolvido e período de onda, nas praias de Itaipu, Adão e Charitas.

	Temperatura da água (°C)	Salinidade (ppt)	Oxigênio dissolvido (mg/L)	Período de onda (s)
Itaipu	24,42 ± 1,99	29,83 ± 2,29	7,82 ± 7,14	8,61 ± 2,60
Adão	22,99 ± 0,42	28,71 ± 0,85	7,73 ± 7,64	8,64 ± 0,38
Charitas	25,28 ± 2,16	29,13 ± 1,82	7,95 ± 4,81	5,22 ± 1,77

Na análise de correspondência canônica (figura 8), o eixo 1 explicou 19,95% da variação, enquanto o eixo 2 explicou 8,45% da variação, com as praias de Itaipu, Adão e Charitas formando grupos diferentes.

As praias de Itaipu e Adão apresentaram correlação positiva com o eixo 1, ao passo que a praia de Charitas apresentou correlação negativa com este eixo. Em relação aos parâmetros ambientais, temperatura e oxigênio dissolvido foram correlacionados à praia de Charitas, a salinidade esteve correlacionada à praia de Itaipu, e o período de onda correlacionado à praia de Adão.

As espécies *H. clupeola* (HARCLU), *S. brasiliensis* (SARBRA), *U. coroides* (UMBCOR), e *M. americanus* (MENAME), apresentaram associação com a praia de Itaipu; em Adão, espécies como *D. argenteus* (DIPARG), e *H. steindachneri* (HAESTE) apresentaram associação; enquanto que em Charitas, a associação se deu com *A. vulpes* (ALBVUL), *S. foetens* (SYNFOE) e *S. testudineus* (SPHTES).

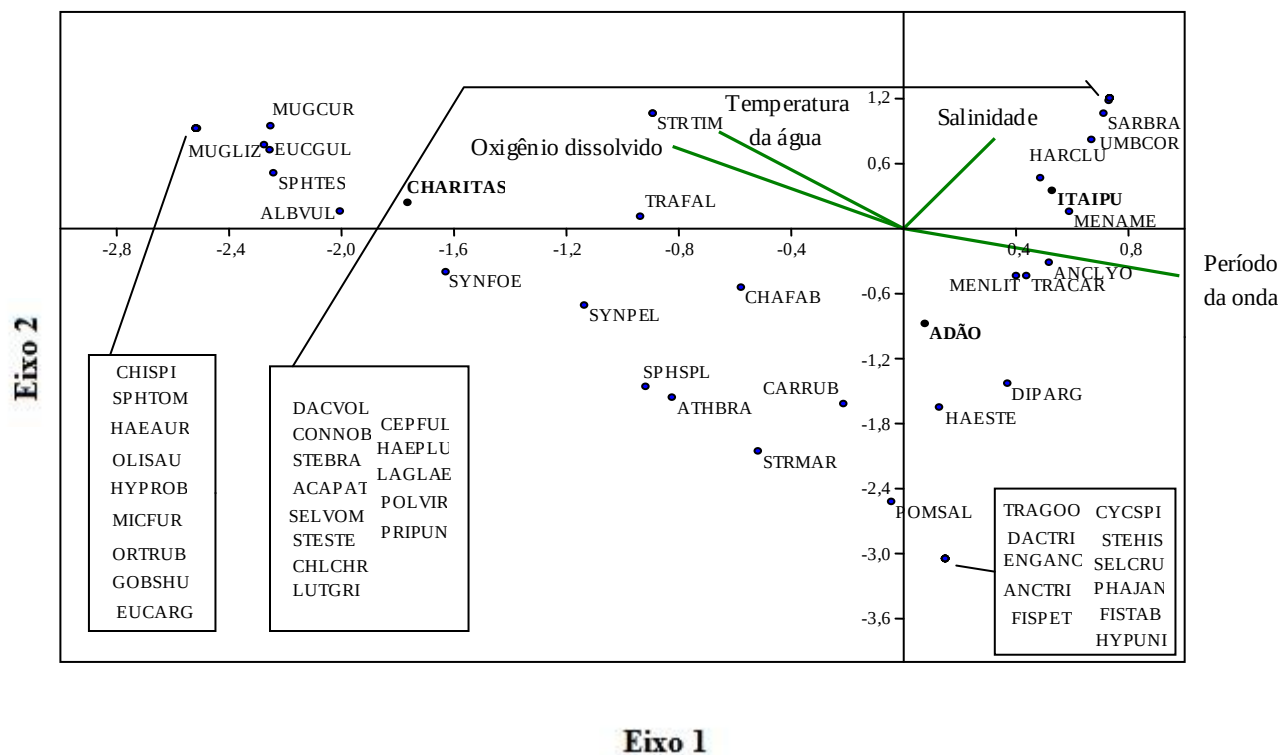


Figura 8: Análise de correspondência canônica contendo as espécies, sítios de amostragem e variáveis ambientais. O eixo 1 explicou 19,95% da variação, enquanto o eixo 2 explicou 8,45%, sendo todos os parâmetros ambientais analisados significativos.

5 DISCUSSÃO

De acordo com outros estudos de ictiofauna realizados na costa brasileira (Gaelzer & Zalmon, 2003; Godefroid *et al.*, 2004), as comunidades de peixes das três praias analisadas apresentaram uma baixa dominância de espécies, em abundância, considerando que das 58 espécies capturadas, 5 representaram 66,82% da captura total.

A praia de Itaipu, que está localizada numa região externa à Baía de Guanabara, sendo a mais exposta dentre as três praias, apresentou maior abundância relativa, ao contrário da praia de Charitas, que apresentou o menor valor para este parâmetro, esta é uma praia mais fechada e que está localizada mais internamente na Baía, na Enseada de Jurujuba, e Adão, que é uma praia parcialmente protegida, apresentou valores intermediários, sugerindo um gradiente de abundância da praia menos exposta para a mais exposta, o que é contrário ao observado por Clark *et al.* (1996) e Gaelzer & Zalmon (2003) em estudo realizado em Arraial do Cabo, onde a abundância foi inversamente proporcional ao gradiente de exposição as ondas, porém, como colocado por Pihl & Van Der Veer (1992), nem sempre a abundância, bem como a diversidade, são maiores nos locais mais abrigados e de menor turbulência.

Assim como observado por McFarland (1963), Vendel *et al.* (2003) e Pessanha & Araujo (2003), as maiores abundâncias de peixe ocorrem no verão, e as menores no inverno, diferindo do que foi observado neste estudo, no qual nenhuma das praias apresentou um padrão sazonal na distribuição das abundâncias, e em estudo realizado por Barreiros *et al.* (2004), na praia arenosa do Canto Grande, Santa Catarina, no qual também não foi observado este padrão. Esta ausência de um padrão pode ser explicada pelo fato de que em alguns meses, as coletas foram prejudicadas pelo mau tempo, grande presença de lixo na água, ou pelo arrasto ter sido realizado com o saco central invertido.

O pico de abundância observado em Maio/12, na praia de Itaipu, pode ser explicado pela grande captura de indivíduos de *H. clupeiola* (N= 1697), enquanto o pico observado em Abril/12, em Adão, pode ser explicado pela captura de indivíduos de *A. brasiliensis* (N= 460) e *D. argenteus* (N= 772).

As classes de tamanho dos indivíduos capturados variaram de 1,5 cm até 16 cm, tendo ficado restritas à esses tamanhos, devido ao tamanho da malha da rede e pelo fato da zona de arrebentação ser caracterizada pela presença de juvenis. Os indivíduos capturados nas três praias foram principalmente juvenis, o que sugere que estes indivíduos utilizam essas áreas como proteção contra predadores e para alimentação como observado por Lasiak, (1986) e Pessanha & Araujo (2003), ocorrendo uma exceção no mês de Agosto de 2013, no qual foram observados indivíduos adultos e maturados de *A. brasiliensis*.

Apesar de Itaipu ser uma praia mais aberta, ela apresentou a mesma riqueza de espécies que Adão (N= 34), que é uma praia de pequena extensão, e que por isso pode ter apresentado o mesmo número de espécies que Itaipu, enquanto Charitas apresentou uma baixa riqueza em relação a estas duas praias (N= 32).

Espécies como *H. clupeiola*, *D. argenteus*, *A. brasiliensis*, *U. coroides*, *M. liza*, *S. brasiliensis*, *P. saltator*, *M. littoralis*, e *E. gula* foram 8 das 16 espécies que as três praias apresentaram em comum. As espécies *H. roberti* e *G. shufeldti* foram capturadas apenas na praia de Charitas, enquanto *E. anchoita*, *S. foetens*, *H. unifasciatus* e *P. januarius* foram exemplos de espécies capturadas apenas em Adão, e *P. punctatus*, *D. volitans*, *A. patachonicus* e *C. fulva* capturadas apenas em Itaipu.

Foram capturadas um total de 58 espécies neste estudo, sendo um número pouco maior que o total de 55 espécies capturadas em estudo feito por Pessanha & Araujo (2003) em praias arenosas da Baía de Sepetiba, e diferindo de Monteiro-Neto *et al.* (2003), que capturaram 43 espécies na Praia do Cassino, Rio Grande do Sul, e Santana & Severi (2009), que capturaram 95 espécies na Praia de Jaguaribe, Pernambuco, estas diferenças podem estar ligadas as características intrínsecas de cada praia e pela própria localização destas, visto que a Praia do Cassino está localizada no Sul do Brasil, e a Praia de Jaguaribe, no Nordeste.

Como pode ser observado a partir das figuras 4 e 5, para cada uma das três praias, 2012 representou uma grande contribuição em número de indivíduos e espécies para as assembleias estudadas, porém, estabelecer uma comparação entre os anos de amostragem

se torna difícil, visto que tem-se dados insuficientes do ano de 2011, e dados incompletos de 2013, uma vez que este estudo foi realizado somente até Outubro deste ano.

As famílias Carangidae e Scianidae, que contêm algumas espécies características de zonas de arrebentação, foram as mais representativas em número de espécies, 8 e 7, respectivamente, mas a família Clupeidae, que contêm algumas espécies de grande importância econômica, foi a mais representativa em número de indivíduos (N= 5472), distribuídos em apenas 2 espécies.

De acordo com a Análise de Correspondência Canônica, todas as variáveis analisadas no presente estudo foram significativas, o que indica uma possível influência destas na distribuição e composição das assembleias de peixes das três praias estudadas. Temperatura da água e oxigênio dissolvido estiveram associadas à distribuição de espécies como *S. timucu* e *T. falcatus*, a salinidade esteve associada à distribuição de espécies como *H. clupeola* e *S. brasiliensis*, bastante associadas a praia de Itaipu, enquanto que o período de onda esteve associado a distribuição das espécies *T. carolinus*, *M. littoralis* e *A. lyolepis*. Observa-se também a partir desta análise que, as praias ficaram em quadrantes diferentes, e que um gradiente em relação a cada variável foi formado.

A respeito do período de ondas, o maior valor se deu na praia de Adão, porque, apesar de ser parcialmente protegida, sofre intensa influência marinha, por estar localizada próxima a entrada da Baía de Guanabara, seguido de Itaipu e Charitas.

Para a salinidade o gradiente formado em ordem decrescente foi, Itaipu, Adão, Charitas, visto que os valores médios para esta variável seguiram esta mesma ordem. O gradiente formado para temperatura da água foi com Charitas apresentando o maior valor, seguido de Itaipu e Adão.

E por fim, o oxigênio dissolvido, que seguiu o gradiente Charitas, Itaipu, Adão, com Charitas apresentando o maior valor para esta variável, e Adão apresentando o menor, o que não é comum, visto que Charitas é uma praia altamente impactada, e recebe de forma constante uma grande descarga de matéria orgânica, o que possivelmente causa um estresse no ambiente, por conta da depleção de oxigênio, e por consequência nos organismos, pois isto afeta o seu nível ótimo em relação a este parâmetro.

6 CONCLUSÃO

- As comunidades de peixe das praias de Itaipu, Adão e Charitas, apresentaram uma baixa dominância de espécies;
- Não foi observado um padrão na distribuição das abundâncias relativas ao longo dos meses de amostragem;
- Ocorreu um gradiente de abundância crescente da praia protegida, que apresentou os menores valores de abundância (Charitas), para a praia exposta, que apresentou os maiores valores para este parâmetro (Itaipu), e a praia de Adão, que é uma praia parcialmente protegida, apresentou valores intermediários.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABLE, K. W. A re-examination of fish estuarine dependence: Evidence for connectivity between estuarine and ocean habitats. **Estuarine, Coastal and Shelf Science** 64: 5-17, 2005.

AAGAARD, T. & MASSELINK, G. The surf zone. In Short, A. (Ed.), **Handbook of beach and shoreface morphodynamics**. John Wiley & Sons, 1999. 72-118.

BROWN, A. C. & McLACHLAN, A. **Ecology of sandy shores**. New York: Elsevier, 1990, 328p.

CARVALHO-FILHO, A. **Peixes: costa brasileira**. São Paulo: Melro, 1999. 320p.

CLARK, B. M.; BENNETT, B. A.; LAMBERTH, S. J. Factors affecting spatial variability in seine net catches of fish in the surf zone of False Bay, South Africa. **Marine Ecology Process Series**, 131: 17-34, 1996.

FIGUEIREDO, José L.; MENEZES, Naércio A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. II. Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia, USP, 1978. 110p.

FIGUEIREDO, José L.; MENEZES, Naércio A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. III. Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia, USP, 1980. 90p.

FIGUEIREDO, José L.; MENEZES, Naércio A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. VI. Teleostei (5). São Paulo: Museu de Zoologia, USP, 2000. 116p.

FROESE, R.; PAULY, D. (Ed.). **FishBase**: World Wide Web electronic publication. Disponível em: <www.fishbase.org>. Acesso no período de Julho de 2012 a Outubro de 2013.

GÄELZER, L. R., ZALMON, I. R. The influence of wave gradient on the ichthyofauna of Southeastern Brazil: Focusing the community structure in surf-zone. **Journal of Coastal Research**, 35: 456-462, 2003.

GIANUCA, N.M. **The ecology of sandy beach in southern Brazil**. University of Southampton, 1985. 330p.

GODEFROID, R. S.; HOFSTAETTER, M.; SPACH, H. L. Structure of the fish assemblage in the surf zone of the beach at Pontal do Sul, Paraná. **Nerítica**, 11: 77-93, 1997.

GODEFROID, R. S., HOFSTAETTER, M., SPACH, H. L. Mudanças temporais na abundância e diversidade de peixes do infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, 94(1): 95-104, 2004.

HOEFEL, F. G. **Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas: Uma revisão bibliográfica**. Itajaí: Editora da Univali, 1998, 92p.

HUMANN, P.; DELOACH, N. **Reef fish identification. Florida, Caribbean, Bahamas**. Jacksonville: New World Publications, 2002. 481p.

JARAMILLO E., LASTRA M. Suspension feeders on sandy beaches. In: Reise K. (Ed.), Ecological Comparisons of Sedimentary Shores. Springer – Verlag, Heidelberg. **Ecological Studies**, 151: 61–72, 2001.

LASIAK, T. A. Juveniles, food and the surfzone habitat: implications for teleost nursery areas. **South African Journal of Zoology**, 21: 52–56. 1986.

MACIEL, Thaís R. Padrões de recrutamento de peixes juvenis ao longo da zona de arrebatção de praias de Niterói: Subsídios para o entendimento dos processos reprodutivos. 2013. 45p. Monografia em Biologia Marinha – Universidade Federal Fluminense

MARTINO, E. J.; ABLE, K. W. Fish assemblages across the marine to low salinity transition zone of a temperate estuary. **Estuarine, Coastal and Shelf Science** 56: 969–987, 2003.

McFARLAND, W. N. Seasonal change in the number and the biomass of fishes from the surf at Mustang Island, Texas. **Publication Institute of Marine Science, University of Texas**, 9: 91-112, 1963

McLACHLAN, A., DUGAN, J. E., DEFEO, O., ANSELL, A. D., HUBBARD, D. M., JARAMILLO, E., & PENCHASZADEH, P. E. Beach clam fisheries. **Oceanography and Marine Biology: an annual review**, 34: 163-232, 1996.

McLACHLAN, A. & ERASMUS, T. **Sandy beaches as ecosystems**. Netherlands: W. Junk Publishers, 1983, 757p.

MENEZES, Naécio A.; FIGUEIREDO, José L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. IV. Teleostei (3). São Paulo: Museu de Zoologia, USP, 1980. 90p.

MENEZES, Naécio A.; FIGUEIREDO, José L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. V. Teleostei (4). São Paulo: Museu de Zoologia, USP, 1985. 105p.

MENGE, B. A.; OLSON, A. M. Role of scale and environmental factors in regulation of community structure. **Trends in Ecology and Evolution** 5: 52–57, 1990.

MONTEIRO-NETO, C.; CUNHA, L.P.R.; MUSICK, J.A. Community structure of surf-zone fishes at Cassino beach, Rio Grande do Sul, Brazil. **Journal of Coastal Research**, 35:492-501, 2003.

MONTEIRO-NETO, C. & MUSICK, J. A. Effects of beach seine size on the assessment of surf-zone fish communities. **Atlantica**, 16: 23-29, 1994.

PESSANHA, A.L.M. & ARAÚJO, F.G. Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, 57: 817–828, 2003.

PIHL, L. & VAN DER VEER, H.W. Importance of exposure and habitat structure for the population density of 0-group plaice, *Pleuronectes platessa* L, in coastal nursery areas. Netherl. **J. Sea Res.** 29: 145-152, 1992.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B; PAES, E.T. Padrões espaciais e temporais da comunidade de peixes demersais do litoral norte do estado de São Paulo – Ubatuba, Brasil. **Instituto Oceanografico**, 10: 169-188, 1993.

SALMON, M. & B.E. WITHERINGTON. 1995. Artificial lighting and seafinding by loggerhead hatchlings: evidence for lunar modulation. **Copeia**, 931-938, 1995.

SALVADOR, M. V. S., SILVA, M. A. M. Morphology and sedimentology of Itaipu embayment – Niterói/RJ. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 74(1): 127-134, 2002.

SANTANA, F. M. S.; SEVERI, W. Composição e estrutura da assembleia de peixes da zona de arrebentação da praia de Jaguaribe, Itamaracá (PE). **Bioikos**, 23(1): 3-17, 2009.

STONER, A. W. What constitutes essential nursery habitat for a marine species? A case study of habitat form and function for queen conch. **Marine Ecology Progress Series**, 257: 275–289, 2006.

VASCONCELOS, R. M.; ARAÚJO F. G.; SANTOS, J. N. S.; SILVA, M. A. Short-term dynamics in fish assemblage structure on a sheltered sandy beach in Guanabara Bay, Southeastern Brazil. **Marine Ecology**, 31: 506-519, 2010.

VENDEL, A. L.; LOPES, S. G.; SANTOS, C.; SPACH, H. L. Fish assemblages in a tidal flat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 46(2): 233-242, 2003.

ANEXO

8 ANEXO



ARRASTOS DE PRAIA

VARIÁVEIS DO ARRASTO

Ponto do arrasto	
Hora	Inicial: Final:
Data	

VARIÁVEIS DO ABIÓTICAS

Lua	
Maré	
Condições do tempo	() Aberto () Encoberto () Chuva
Direção do vento	
Intensidade do vento	() Parado () Brisa () Moderado () Forte
Intensidade de onda*	() S/ onda () Fraca () Média () Forte
Temperatura da água	
Salinidade	
O ₂	
Secchi	

PERÍODO DE ONDA

Onda	Tempo	Onda	Tempo	Onda	Tempo
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
Média 1		Média 2		Média 3	
Média total					

OBSERVAÇÕES

--