

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA**

**LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA ATRAVÉS DA PESCA
ESPORTIVA NO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS E
SETOR ITAGUAÇU, SÃO PAULO, BRASIL**

Cristiano Borges Muriana

Orientador: Prof. Dr. Alberto Ferreira de Amorim

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

**São Paulo
Setembro/2016**

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA**

**LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA ATRAVÉS DA PESCA
ESPORTIVA NO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS E
SETOR ITAGUAÇU, SÃO PAULO, BRASIL**

Cristiano Borges Muriana

Orientador: Prof. Dr. Alberto Ferreira de Amorim

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

**São Paulo
Setembro /2016**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Elaborada pelo Núcleo de Informação e Documentação. Instituto de Pesca, São Paulo

M9771

Muriana, Cristiano Borges

Levantamento da ictiofauna através da pesca esportiva no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos e Setor Itaguaçu, São Paulo, Brasil. / Cristiano Borges Muriano. – São Paulo, 2016.
vi, 28f. ; il. ; graf. ; tab.

Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Orientador: Alberto Ferreira de Amorim

1. Peixe ósseo. 2. Área de proteção. 3. Identificação de peixe. 4. Técnica de captura. 5. Liberação. I. Amorim, Alberto Ferreira de. II. Título.

CDD 639.211

Agradecimentos

Aos meus pais Sheila e Damião, gostaria de agradecê-los por serem os pais e as pessoas que são, além de todo o exemplo e educação que sempre me deram, também me ajudaram e muito nas minhas escolhas que eu creio terem sido corretas até aqui. Acredito que este trabalho seja uma pequena resposta a todo investimento que sempre fizeram em mim.

A minha irmã Marina que sempre foi o orgulho da família e me estimulou a estudar para conseguir competir na vida.

A minha namorada Satu por todo apoio e paciência que sempre teve comigo, isso me ensina muito e faz de mim uma pessoa melhor.

Ao professor Amorim por ter aceitado o desafio de me orientar nesse trabalho.

Aos meus colegas de mestrado, em especial ao Alexandre Rodrigues, por ter iniciado esse projeto e me auxiliado em boa parte dele.

Agradeço o Prof. Dr. Roberto Graça Lopes e o Prof. Dr. Carlos Alberto Arfelli, por fazerem parte da Banca de Qualificação. Também a Prof. Dra. Agar Costa Alexandrino Perez e o Prof. Dr. Teodoro Vaske Junior por aceitarem fazer parte da Banca de Dissertação.

A todos os profissionais do Instituto de Pesca em especial ao Ocimar Pedro.

Ao Gestor do Parque Estadual Marinho Laje de Santos, José Edmilson de Araujo Mello Junior, e todos os pescadores esportivos que estiveram envolvidos nesse projeto: Antônio Sucar Neto, Eduardo de Oliveira, David Alhadeff, Diogo Fernandes, Elio Rossi Filho, Fernando Almeida, Gustavo Santos, Jair Colognese, Jose Roberto Canto, Marcelo Rodrigues, Marcio Longo, Mario Frering Mario Pitta, Otavio Rulli, Paulo Saraiva, Roberto Umbuzeiro e Rodolfo Ergas.

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	i
Resumo Geral	iv
General Abstract.....	v
OBJETIVO GERAL.....	vi
Objetivo Específico.....	vi
Apresentação da Dissertação.....	vi
CAPÍTULO I.....	1
Levantamento de ictiofauna no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, com auxílio da pesca esportiva	1
RESUMO.....	1
ABSTRACT	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	3
2.1. Área de Estudo.....	3
2.2. Coleta de Dados e Identificação	4
2.3. Relação Peso/Comprimento.....	6
2.4. Isca Natural e Artificial.....	6
2.4.1. Isca artificial.....	6
2.5. Marcação.....	6
3. RESULTADOS	7
3.1. Captura de Peixes por Estação do Ano.....	7
4. DISCUSSÃO	10
CAPÍTULO II.....	16
Eficiência de iscas para captura de peixes em campanha de pesquisa no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, SP.....	16

RESUMO.....	16
ABSTRACT	16
INTRODUÇÃO	17
2. MATERIAL E MÉTODOS	18
3. RESULTADOS	20
3.1. Preferencias de iscas por espécies	20
3.2. Captura por Unidade de Esforço-CPUE	21
3.3. Marcação	21
4. DISCUSSÃO	23
1.1. Descrição da captura por tipo de isca.....	24
1.2. Captura por Unidade de Esforço (CPUE)	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA ATRAVÉS DA PESCA ESPORTIVA NO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS E SETOR ITAGUAÇU, SÃO PAULO, BRASIL

Resumo Geral

O declínio das populações de peixes é uma realidade, agravada pela dificuldade de informações biológicas, gestão pesqueira e fiscalização. Este estudo pretende contribuir com o a identificação da diversidade de peixes do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS) e do Setor Itaguaçu. São áreas de preservação do litoral paulista, apresentando impacto antrópico reduzido se comparadas com demais áreas costeiras não protegidas. O objetivo principal desse trabalho foi estudar a ictiofauna capturada no PEMLS e Setor Itaguaçu nas diferentes estações do ano. Foi também calculada a Captura por Unidade de Esforço-CPUE, em relação às iscas natural e artificial, por meio de horas de pesca em número de peixes. Os peixes foram capturados com equipamentos manuais, varas equipadas com molinetes ou carretilhas. As iscas naturais foram lula e sardinha (frescas) e artificiais variadas, para capturar a maior diversidade possível. Após oito cruzeiros de pesquisa, foram capturados 107 peixes, pertencentes a 19 espécies, distribuídas em 11 famílias no decorrer das estações do ano.

Palavras-chave: Peixe ósseo, Área de proteção, Identificação de peixe, Técnica de captura e liberação

ICTIOFAUNA IDENTIFICATION THROUGH SPORT FISHING IN LAJE DE SANTOS MARINE STATE PARK AND ITAGUAÇU UNIT, SAO PAULO, BRAZIL

General Abstract

The decline of fish stocks is a reality aggravated by the difficulty of biological fisheries management and supervision. This study aims to contribute to the identification of fish diversity of the Laje de Santos Marine State Park (PEMLS) and Itaguaçu Unit. Those are conservation areas off the North Coast, with reduced human impact compared with other unprotected coastal areas. The main objective of this paper was to study the captured fish populations in PEMLS and Itaguaçu Unit in different seasons. It was also calculated the Catch per unit effort- CPUE in relation to natural and artificial baits by fishing hours in number of fish. Fish were caught with manual equipment, rods equipped with winches or reels. Natural baits were squid and sardines (fresh) and varied artificial baits to capture the greatest possible diversity. After eight research cruises, 107 fish were captured, belonging to 19 species, distributed in 11 families during the seasons.

Keywords: Bone fish, protection area, fish identification, catch and release technique

OBJETIVO GERAL

Identificar a ictiofauna capturada através da pesca esportiva na área do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos e Setor Itaguaçu, São Paulo.

Objetivo Específico

- Determinar a presença das espécies de peixes por estação do ano;
- Contribuir com informações biológicas dos peixes;
- Avaliar diferentes formas de captura e liberação de peixes com isca natural e artificial.

Apresentação da Dissertação

O material e métodos de análise utilizados nesta dissertação foram apresentados e discutidos sob a forma de dois artigos científicos. Após a incorporação das sugestões realizadas pelos revisores, serão submetidas à publicação nas revistas indicadas. Cada artigo corresponde a um capítulo, conforme listados abaixo. As Considerações Finais referem-se aos dois capítulos abordados e concluem a dissertação.

Capítulo I – Levantamento de ictiofauna no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, com auxílio da pesca esportiva.

O artigo será submetido à revista *Neotropical Ichthyology*.

Capítulo II – Eficiência de iscas para captura de espécies de peixes em campanhas de pesquisa no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, SP

O artigo será submetido à revista **Boletim do Instituto de Pesca**.

CAPÍTULO I

Levantamento de ictiofauna no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, com auxílio da pesca esportiva

Cristiano Borges¹ e Alberto Ferreira de Amorim¹

¹Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento, Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP. Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, 11030-500, Santos, SP, Brazil, Email: prof.albertoamorim@gmail.com

RESUMO

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PELMS) é uma região de extrema importância ecológica no litoral de São Paulo. Mesmo com essa importância, os estudos nessa região são poucos. Assim o presente estudo realizou o levantamento da ictiofauna durante o período de 2014 a 2016 com técnicas de pesca esportiva. Com a colaboração de pescadores esportivos foi possível capturar, medir, pesar e fotografar 107 peixes distribuídos em 11 famílias e 19 espécies nas áreas do PELMS e Setor Itaguaçu, usando diferentes tipos de isca e equipamentos manuais para pesca. Também foi realizada (quando possível) a marcação destes exemplares, o que poderá fornecer informações para futuros trabalhos.

Palavras-chave: Peixe ósseo, área protegida, pesca esportiva, identificação de peixes

ABSTRACT

Laje de Santos Marine State Park (PELMS) is a region of utmost ecological importance on the coast of São Paulo. Even with all this importance, studies in this area are few. Therefore this study carried out the survey of fish populations during the period 2014-2016 with sport fishing techniques. With the collaboration of sports weighers it was possible to capture, measure, weigh and photograph 107 fish distributed in 11 families and 19 species in the areas of PELMS and Sector Itaguaçu using different types of bait and manual equipment for fishing. It was also carried out (when possible) the tagging of these exemplars that can provide information for future work, all data generated aim to collaborate with a better management of the area.

Keywords: Bone fish, protection area, fish identification, catch and release technique

1. INTRODUÇÃO

Através do decreto n. 37.537, de 27 de setembro de 1993, o Governo do Estado de São Paulo criou o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos-PEMLS, com base na diversidade e abundância da vida marinha existente. A importância ecológica da área transcende suas

imediações geográficas, uma vez que diversas espécies marinhas que a utilizam como local de alimentação, reprodução e crescimento realizam vastos deslocamentos ao longo da costa atlântica (Brasil, 1993).

Com a criação do PEMLS que possui áreas costeiro-marinhas com características naturais, que abrigam exemplares raros da biota regional, essenciais para a manutenção dos ecossistemas naturais de importância regional. A proteção das ilhas oceânicas e costeiras destina-se prioritariamente à proteção do ambiente e garantir o estoque pesqueiro no litoral de São Paulo, o que é fundamental para a sobrevivência de populações tradicionais e para essa atividade econômica (Brasil, 2008).

As áreas protegidas são importantes ferramentas para a preservação da natureza, pois estabelecem territórios e proíbem o acesso a eles e a utilização de seus recursos, com isso protegem biomas ameaçados. Porém, frequentemente as instâncias gestoras de tais áreas não levam em conta os conflitos sociais e culturais inerentes ao processo, tornando portanto, um enorme desafio para fiscalizar tais áreas (Bensunan, 2006).

Aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade dos ecossistemas marinhos é um dos principais fatores para assegurar a sua proteção. Esse conhecimento poderá servir de referência para a tomada de decisões pelos órgãos responsáveis e principalmente, para dar suporte à criação de novas áreas de conservação e na implantação de leis protecionistas (Amaral e Jablonsk, 2005). Porém, ainda hoje a delimitação de áreas de preservação tem sido feita sem um bom embasamento em resultados de pesquisas científicas (Löwenberg-Neto e Carvalho, 2004).

No PELMS existem escassos estudos realizados sobre ictiofauna, sendo o mais completo o de LUIZ-JUNIOR, *et al.* (2008), feito através de censo visual efetuado por mergulhadores, onde foram identificados 196 espécies, com atenção direcionada aos peixes recifais.

A principal contribuição ictiofaunística marinha do sudeste do Brasil foi efetuada pelo Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, através da coleção de Manuais de Identificação, baseados nas principais características morfométricas e merísticas dos peixes

(FAO, 1978; Figueiredo 1977; Figueiredo e Menezes, 1978, 1980, 2000; Menezes e Figueiredo, 1980, 1985).

Trabalhos que visam à conservação de espécies exigem a necessidade de abordagens multidisciplinares e métodos alternativos, sem necessidade de sacrifício dos indivíduos (Hammershlag e Sulikowski, 2011).

2. MATERIAL E MÉTODOS

A parceria com a pesca esportiva proporcionou a disponibilidade de embarcação, equipamento de pesca e a habilidade de captura de seus tripulantes.

2.1. Área de Estudo

O PEMLS abrange uma área de 5.000,000 ha, contendo uma área emersa (Laje de Santos e Rochedos Calhaus) e áreas submersas (Parcel do Brilhante, Parcel Novo, Parcel do Bandolim e Parcel do Sul) que são formações rochosas com profundidades máximas de 42 m e está a 24 milhas náuticas do continente (Amado-Filho *et al.*, 2006), (Figura 1).

A coleta de dados ocorreu na região da Laje de Santos, Rochedos Calhaus e Setor Itaguaçu (24°10'S a 24°26'S - 46°03'W a 46°21'W). O trabalho foi autorizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio/MMA (SISBIO, N° 43501-1 e SISBIO N° 46878-2) e pelo Instituto Florestal da SMA-SP (COTEC N° 573/2014, e COTEC N° 298/2016 D85/2014 TN). O PEMLS está situado no interior do Setor Itaguaçu (Região de amortecimento), áreas abrangidas pela APA Marinha Litoral Centro.

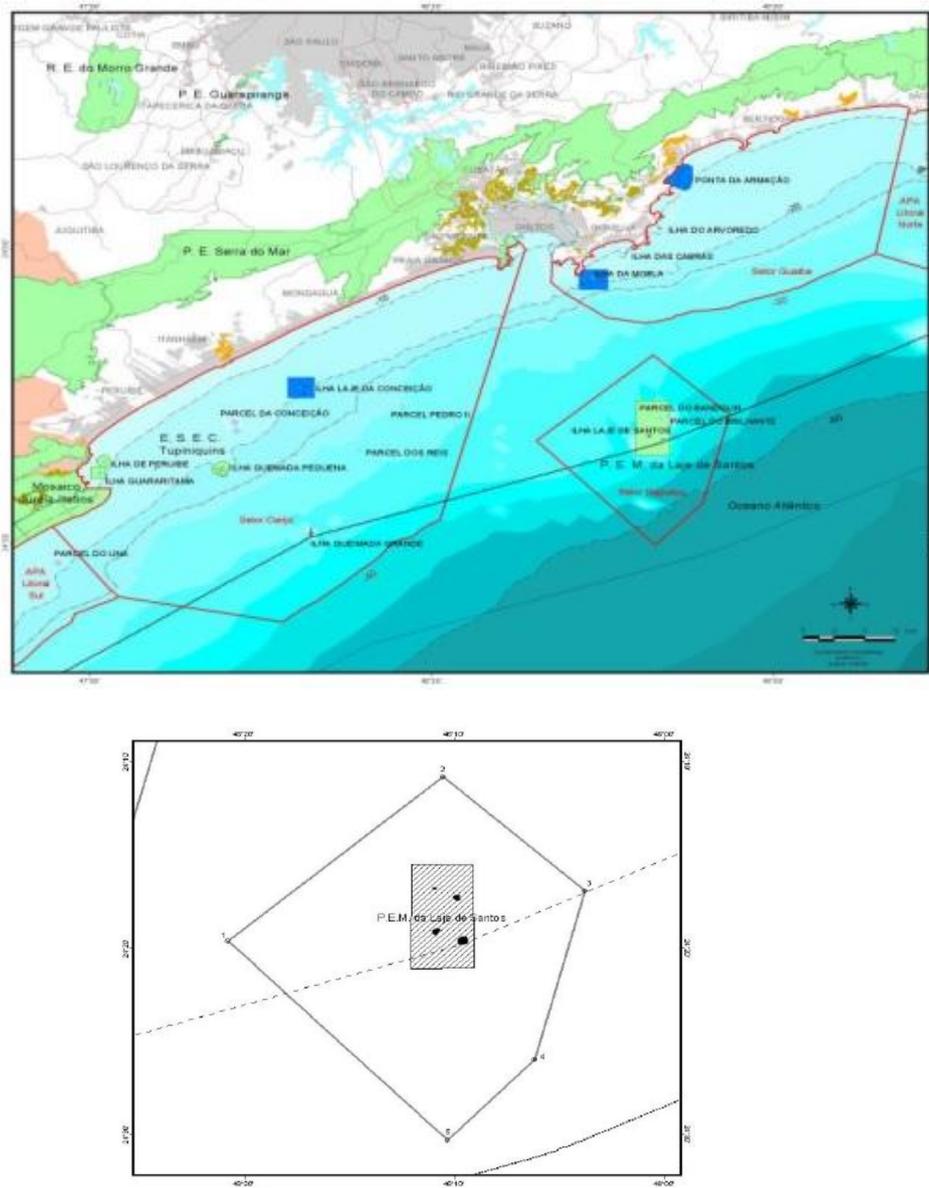


Figura 1. Mapa da área da APA Litoral Centro: Parque Estadual Marinho da Laje de Santos - PEMLS e Setor Itaguçu.

2.2.Coleta de Dados e Identificação

Para a realização da pesquisa foram realizadas oito campanhas científicas com duração de um dia cada, sendo quatro na primavera (setembro/2014, duas em outubro/2014 e setembro/2015), duas no verão (dezembro/2014 e fevereiro/2016), uma no outono

(maio/2016) e uma no inverno (julho/2015). O projeto contou com o apoio de embarcações privadas da pesca esportiva, identificadas com uma bandeira do Projeto Marque e Solte, bem como o uso de camisetas pela tripulação.

As três primeiras campanhas tiveram coletas no Setor Itaguaçu e PEMLS. No entanto, pela dificuldade de captura, da quarta em diante, elas passaram a ser realizadas somente no PEMLS.

As embarcações percorriam os entornos das rochas e ou parcéis, onde eram arremessadas as iscas, durante a coleta o motor do barco permanecia ligado buscando os melhores pontos de captura, e também aproximando e afastando das rochas, na zona de arrebenção.

Com os peixes coletados efetuou-se o seguinte procedimento: foram retirados da água com o auxílio de puçá; pesados através de balança digital; anzóis retirados manualmente (com auxílio de alicate de ponta fina); acondicionados em caixa de isopor com água do mar (trocada frequentemente); identificados preliminarmente; fotodocumentados; medidos em ictiometro adaptado à caixa de isopor com água; marcados quando possível e liberados. A tomada de dados foi realizada de forma rápida, utilizando-se equipamentos que reduziram o estresse sofrido pelo animal. Os peixes maiores foram colocados na plataforma da popa do barco, medidos com fita métrica e tiveram o peso estimado (GRUBER *et al.*, 1988; HOLLAND *et al.*, 1999; GARLA, 2003). Toda a operação durou cerca de um minuto por exemplar.

A identificação foi confirmada, baseada na fotodocumentação evidenciando suas principais características através das seguintes chaves: FAO (1978); Figueiredo e Menezes (1980, 2000); Menezes e Figueiredo (1980 e 1985).

A mensuração foi efetuada em centímetros, considerando o comprimento total-CT (distância entre a ponta do focinho até a extremidade da nadadeira caudal), segundo FAO (1978). O peso total (PT) foi obtido através de balança digital, em gramas. Devido ao balanço da embarcação, em alguns casos a pesagem ficou prejudicada, inutilizando as informações obtidas em más condições.

2.3. Relação Peso/Comprimento

Para a obtenção da relação entre peso total (PT) e o comprimento total (CT) foram tomados comprimentos e pesos por espécie para macho e fêmea (sexo agrupado), durante os cruzeiros de pesca, no período de setembro de 2014 a maio de 2016. Os dados de peso/comprimento foram computados individualmente e aplicados para a obtenção de expressão do tipo $PT = a.CT^b$ pela aplicação do método dos mínimos quadrados (regressão linear): onde PT= Peso Total; CT= Comprimento Total; a e b= constantes.

2.4. Isca Natural e Artificial

Para a captura de diferentes espécies de peixes foram usadas iscas naturais frescas (lula e sardinha) e diferentes tipos de iscas artificiais.

2.4.1. Isca artificial

Foram utilizados diferentes tipos de isca artificial, como os *Plugs* que são iscas de plástico no formato de peixe incluindo-se o anzol, usadas principalmente na zona de arrebentação (variações: *poppers*, *zaras* e *sticks*); *Jigs* são iscas de chumbo e anzol, usadas na pesca vertical, utilizadas em parcéis; *Jig heads* são iscas com anzol usadas na zona de arrebentação entre água e rocha, geralmente para peixes de menor porte.

2.5. Marcação

Como colaboração a futuras pesquisas os peixes acima de 25 cm foram marcados e liberados, quando as condições permitiram. Entretanto, essa pesquisa de longo prazo é considerada de baixa probabilidade de retorno 2 a 5% (Carrari-Amorim, 1998). As marcas utilizadas foram adquiridas da *Hallprint* (Australia) de coloração vermelha, com a inscrição em preto, produzidas de material cirúrgico (*hydron*). Para peixes de pequeno porte (numeradas de 1 a 1.000), utilizou-se as do tipo T (*plastic T, bar anchor tag*) aplicadas com uma pistola. Para peixes de médio e grande porte foram utilizadas as do tipo espaguete (1.001 a 2.000) através de aplicador. As marcas apresentam a seguinte inscrição:

N001 REWARD-RECOMPENSA, Instituto Pesca, SP-BR

F:55.13.32611900 marquesolte@pesca.sp.gov.br N001.

3. RESULTADOS

3.1. Captura de Peixes por Estação do Ano

Foram capturados 107 peixes, pertencentes a 19 espécies, distribuídas em 11 famílias no decorrer das estações do ano. A família Carangidae, foi a mais abundante nas capturas, contribuindo com quatro gêneros, oito espécies e 41 exemplares. A família Sparidae, representada por dois gêneros (*Pagrus* e *Diplodus*), duas espécies e 23 exemplares. As oito famílias restantes apresentaram somente uma espécie (Tabela 1).

Tabela 1 – Peixes capturados no PELMS através da pesca esportiva com cálculos de comprimento e peso.

Família	Espécie	No	Comp. Total - cm			Peso Total-g	
			Min.	Máx.	Média	Min.	Máx.
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i>	19	29	37	33,2	205	705
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>	1	48	48	48	-	-
	<i>Caranx crysos</i>	18	28	49	41	440	1255
	<i>Caranx latus</i>	6	33	60	44,5	680	2605
	<i>Pseudocaranx dentex</i>	1	44	44	44	1600	1600
	<i>Seriola dumerili</i>	11	40	126	57,4	780	25000
	<i>Seriola fasciata</i>	1	47	47	47	1260	1260
	<i>Seriola lalandi</i>	2	53	53	53	1500	1500
	<i>Seriola rivoliana</i>	1	48	48	48	3300	3300
Ephinephelidae	<i>Mycteroperca marginata</i>	5	28	50	40	305	2800
Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	1	35	35	35	500	500
Kyphosidae	<i>Kyphosus incisor</i>	1	48	48	48	3800	3800
Lutjanidae	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	5	36	48	44	705	1840
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	3	52	70	62,2	1120	2720
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	5	56	71	63,2	2045	9000
Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	22	21	46	31,5	160	1200
	<i>Diplodus argenteus</i>	1	33	33	33	290	290
Paralichthyidae	<i>Syacium micrurum</i>	2	20	20	20	40	40
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	2	15	20	17,5	80	100
Total		107					

Analisando-se a quantidade de peixes capturados nas estações do ano observou-se que somente o pargo, *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758), foi espécie mais abundante (22 peixes) ocorrendo nas quatro estações, outras duas espécies, o jaguareça, *Holocentrus adscensionis* (Osbeck, 1765) e o vermelho, *Rhomboplites aurorubens* (Cuvier, 1829) só não estiveram presentes nas capturas de inverno e o carapau, *Caranx crisos* (Mitchill, 1815) não esteve presente nas capturas de outono, as outras espécies tiveram suas capturas distribuídas durante as diferentes estações do ano (Figura 2).

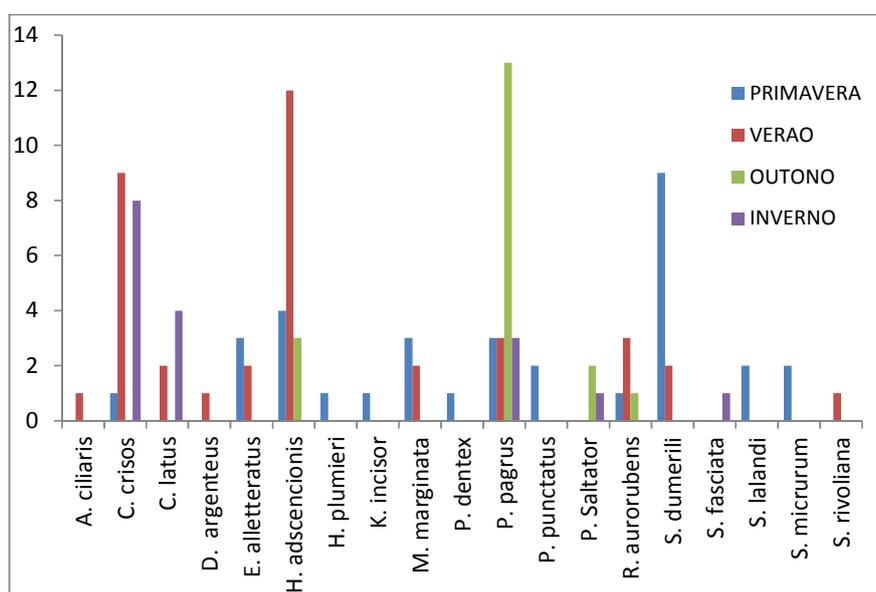


Figura 2. Ocorrência das espécies de peixes por estação do ano no PEMLS e Setor Itaguaçu (2014 a 2016).

As espécies capturadas no PELMS e Setor Itaguaçu, também são capturados por frotas pesqueiras de arrasto de camarão sete-barbas e rosa, arrasto de lagostim, na pesca de parrinhas e focos constantes da pesca esportiva em outras regiões do litoral de São Paulo, citados na Tabela 2.

Tabela 2. Dados de das espécies amostradas (PEMLS e Setor Itaguaçu) presentes nas diferentes artes de pescas.

Espécie	Camarão-sete-barbas	Camarão-rosa	Parelha	Lagostim	Pesca Amadora
<i>Holocentrus adscensionis</i>		1			
<i>Alectis ciliaris</i>					1
<i>Caranx crysos</i>	1		1		1
<i>Caranx latus</i>	1				1
<i>Pseudocaranx dentex</i>					1
<i>Seriola dumerili</i>					1
<i>Seriola fasciata</i>					1
<i>Seriola lalandi</i>				1	1
<i>Seriola rivoliana</i>					1
<i>Mycteroperca marginata</i>					1
<i>Haemulon plumieri</i>	1	1			
<i>Kyphosus incisor</i>					1
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	1	1	1	1	1
<i>Pomatomus saltator</i>	1	1	1		1
<i>Euthynnus alletteratus</i>					1
<i>Pagrus pagrus</i>	1	1	1	1	1
<i>Diplodus argenteus</i>	1	1			1
<i>Syacium micrurum</i>			1		
<i>Prionotus punctatus</i>	1	1	1	1	
Total	8	7	6	4	15
Porcentagem (%)	20,0	17,5	15,0	10,0	37,5

Com relação ao valor de mercado das 19 espécies capturadas, sete apresentaram baixo valor (36,8%), nove com valor médio (47,4%) e somente três (15,8%) com alto valor. Em relação ao estado de conservação (IUCN), uma (5,3%) está na categoria em Perigo (garoupa), cinco (26,3%) na categoria Pouco Preocupante (jaguareçá, xaréu-branco, carapau, bonito-pintado e pargo) e 13 (68,4%) na categoria Não Avaliado (guarajuba, garapoá, olho de boi, pitangola, olhete, remeiro, corcoroca, piranjica, vermelho, anchova, marimbá, linguado e cabrinha) como citado na Tabela 3.

Tabela 3. Dados de valor relativo de mercado e categoria da IUCN, das espécies capturadas no PEMLS e Setor Itaguaçu.

Espécie	Valor Comercial			Categoria IUCN		
	Baixo	Médio	Alto	Em Perigo	Pouco Preocupante	Não Avaliada
<i>Holocentrus adscensionis</i>	1				1	
<i>Alectis ciliaris</i>		1			1	
<i>Caranx crysos</i>		1			1	
<i>Caranx latus</i>		1				1
<i>Pseudocaranx dentex</i>	1					1
<i>Seriola dumerili</i>			1			1
<i>Seriola fasciata</i>		1				1
<i>Seriola lalandi</i>		1				1
<i>Seriola rivoliana</i>		1				1
<i>Mycteroperca marginata</i>			1	1		
<i>Haemulon plumieri</i>	1					1
<i>Kyphosus incisor</i>	1					1
<i>Rhomboplites aurorubens</i>		1				1
<i>Pomatomus saltator</i>			1			1
<i>Euthynnus alletteratus</i>		1			1	
<i>Pagrus pagrus</i>		1			1	
<i>Diplodus argenteus</i>	1					1
<i>Syacium micrurum</i>	1					1
<i>Prionotus punctatus</i>	1					1
Total	7	9	3	1	5	13
%	36,8	47,4	15,8	5,3	26,3	68,4

4. DISCUSSÃO

Das 19 espécies identificadas no presente trabalho, apenas os linguados (*Syacium micrurum*) e as cabrinhas (*Prionotus punctatus*) não estavam presentes no levantamento com censo visual realizado por Luiz-Junior, *et al.* (2008), que focou seu trabalho em peixes recifais, e nas áreas do PEMLS, essas duas espécies foram capturados em nossas coletas no Setor Itaguaçu e em fundo arenoso ou cascalho, também foi identificada a presença de duas

cavala wahoo (*Acanthocybium solandri*) seguindo nossas iscas nas proximidades dos rochedos Calhaus, este peixe também não foi citado no levantamento feito com censo visual.

Na categoria *Em Perigo* foram amostrados cinco exemplares de garoupa, *M. marginata*, variando entre 28 e 50 cm sendo que para fêmeas o primeiro tamanho de maturação é de 47 cm (Andrade *et al.*, 2003). Somente dois exemplares estavam acima desse limite sem a identificação de sexo. Entretanto, a garoupa também faz parte da lista de peixes ameaçados da Portaria 445 de 12/2014. Atualmente essa Portaria foi suspensa por tempo indeterminado, através de liminar emitida em 31 de agosto de 2016 pela Justiça Federal. Assim, existe a necessidade de ampliar os estudos sobre sua biologia, visando sua conservação (Tabela 3).

Em relação à categoria *Pouco Preocupante* foram amostradas cinco espécies. Os 19 jagareças podem ser considerados adultos, pois apresentaram comprimentos acima de 22 cm. Segundo Shinozaki *et al.*, (2007) a primeira maturação sexual está entre 14,6 e 16,6 cm. Não foi encontrado o tamanho de primeira maturação do xaréu-branco. O exemplar capturado mediu 48 cm. Os 18 carapaus, *C. crysos*, com comprimentos de 28 a 50 cm eram provavelmente adultos, pois segundo Garcia-Cagide *et al.*, (1994) e Goodwin (1985), a espécie atinge a maturidade sexual com 27,4 cm. Os cinco bonitos-pintados, *E. alletteratus* amostrados com comprimentos entre 56 e 71 cm eram provavelmente adultos, pois Collette e Nauen (1983) citam a primeira maturação sexual com 35 cm. Os 22 pargos, *P. pagrus* amostrados tinham entre 21 e 46 cm, sendo que a primeira maturação está em torno de 25,9 cm (Magro *et al.*, 2000). Portanto, 19 exemplares podem ser considerados adultos (tabela 3).

Treze espécies ficaram na categoria *Não Avaliado*. Foram amostrados seis guarajubas, *C. latus* com comprimentos que variaram de 33 a 60 cm. Portanto, como a espécie pode atingir sua maturidade sexual com 37 cm (García-Cagide *et al.*, 1994) sendo apenas um exemplar foi considerado juvenil, abaixo desse valor. Os 11 olhos-de-bois, *S. dumerili* amostrados tinham comprimentos que variaram de 40 cm a 126 cm. Segundo Marino *et al.* (1995) alguns indivíduos dessa espécie podem apresentar maturidade sexual entre 61 e 80 cm para machos e fêmeas respectivamente, porém, metade da população atinge a maturidade sexual com 109 cm em machos e 113 em fêmeas. Assim sendo, apenas um dos exemplares amostrados pode ser considerado adulto. Os dois exemplares de olhete, *S. lalandi* tinham 53

cm de comprimento total. Segundo Poortenaar *et al.* (2001) a maturação da espécie está entre 81 e 94 cm (comprimento-forquilha) para fêmeas e machos respectivamente. Porém Kailola, *et al.* (1993) cita que a maturidade mínima é de 50,6 cm. Como os citados autores realizaram seus trabalhos no Oceano Pacífico não se pode afirmar o estado sexual dos exemplares amostrados. O garapoá, *P. dentex*, amostrado de 44 cm pode ser considerado adulto, pois a maturidade sexual está entre 28 e 37 cm (Armitage *et al.*, 1994). O marimbá, *D. argentens*, pode ser considerado adulto com 32,5 cm, pois sua maturação sexual é atingida com 20,3 cm (David *et al.*, 2005). Os cinco exemplares de vermelho, *R. aurorubens*, podem ser considerados adultos pois a maturação está em torno de 15 a 23 cm (Trindade-Santos e Freire, 2015) e os comprimentos amostrados variaram de 36 a 48 cm. As três anchovas, *P. saltator* com comprimentos entre 52, e 70 cm, podem ser consideradas adultas, pois segundo Trindade-Santos e Freire (2015) a maturidade sexual ocorre aos 35 cm. As duas cabrinhas, *Prionotus punctatus* com 15 e 20 cm, foram consideradas adultas, pois esses animais atingem a maturidade sexual com 14 cm (Andrade *et al.*, 2005). Para o remeiro, *S. rivoliana*, a pitangola, *S. fasciata*, a piranjica, *Kyphosus incisor* e o linguado, *Syacium micrurum* não foram encontrados dados sobre a maturação sexual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amado-Filho, G.M.; Horta, P.A.; Brasileiro, P. S.; Barreto, M. B.B.; Fujii, M.T. 2006. Subtidal benthic marine algae of the Marine State Park of Laje de Santos (São Paulo, Brazil). *Brazilian Journal of Oceanography*, 54: 1-21.

Amaral, A.C. e Jablonki, S. 2005 Conservação da Biodiversidade Marinha e Costeira no Brasil. *Megadiversidade* . 1(1): 43–51.

Andrade, H.A.; Lucato, S.H.B.; Almeida, L.R.; Cerchiari, E. 2005. *Prionotus glauca* (Bloch, 1793). p. 139-144. In M.C. Cergole, A.O. Ávila-da-Silva and C.L.D.B. Rossi-Wongtchowski (eds.) Análise das principais pescarias comerciais da região sudeste-sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. São Paulo: Instituto Oceanográfico.

Andrade, A.B.; Machado, L.F.; Hostim-Silva, M.; Barreiros, J.P 2003. Reproductive biology of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834). Brazil. Arch. Biol. Technol. 46(3):373-381.

Armitage, R.O., D.A. Payne, G.J. Lockley, H.M. Currie, R.L. Colban, B.G. Lamb and L.J. Paul (eds.), 1994. Guide book to New Zealand commercial fish species. Revised edition. New Zealand Fishing Industry Board, Wellington, New Zealand, 216 p

Bensunan, N. 2006. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 176p.

Brasil, Estado de São Paulo, Decreto N°. 37.537, 27 de setembro de 1993. <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=15009> (consulta em março de 2016).

Brasil, Estado de São Paulo, Decreto N° 53.526, 8 de outubro de 2008. <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2008/decreto-53526-08.10.2008.html> (consulta em março de 2016).

Carrari-Amorim, M. C.1998 Marcados para viver. *RG Um Editora*, São Paulo, *Revista Pesca Esportiva*, N°22:12-17.

Coelho, J.A.Paiva; Puzzi, A.; Graça-Lopes, R.; Rodrigues, E.S.; Pietro-Junior, O. 1986 Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, 13(2): 51-61.

Collette, B.B. e Nauen, C.E. 1983 Scombrids of the world. an annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels and related species known to date. FAO (Food Agric. Org. U.) Fish. Synop. 125, v.2. 137 p.

David, G.S., R. Coutinho, I. Quagio-Grassiotto and J.R. Verani, 2005. The reproductive biology of *Diplodus argenteus* (Sparidae) in the coastal upwelling system of Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brazil. Afr. J. Mar. Sci. 27(2):439-447. Fao, 1978 Species identification sheets for fishery purposes (Western Central Atlantic). Fish. areas: 31. Bony Fishes. Rome, IV.

Figueiredo, J.L. 1977 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução, Cações, raias e quimeras. Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 104p.

Figueiredo, J.L. e Menezes, N.A. 1978 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 110p.

Figueiredo, J. L. e Menezes, N.A. 1980 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 90p.

- Figueiredo, J. L. e Menezes, N.A. 2000 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 116p.
- García-Cagide, A., R. Claro and B.V. Koshelev, 1994. Reproducción. p. 187-262. In R. Claro (ed.) Ecología de los peces marinos de Cuba. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba. and Cen. Invest. Quintana Roo (CIQRO) México.
- Garla, R.C., 2003. Ecologia e conservação dos tubarões do Arquipélago de Fernando de Noronha, com ênfase no Tubarão-cabeça-de-cesto, *Carcharhinus perezi* (Poey 1876) (Carcharhiniformes, Carcharhinidae). São Paulo. 173f. (Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho ” Campus de Rio Claro). 51-52.
- Goodwin, J.M. IV, 1985. Reproductive biology of blue runner (*Caranx crysos*) from the eastern Gulf of Mexico. Northeast Gulf Sci. 7(2):139-146.
- Graça-Lopes, R.; TOMÁS, A.R.G.; TUTUI, S.L.S; SEVERINO-RODRIGUES, E.; puzzi, A. 2002 Comparação da dinâmica de desembarque de frotas camaroeiras do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(2): 163-171.
- Gruber, S.H.; Nelson, D.R. Morrissey, J.F. 1988 Patterns of Activity and space utilization of Lemon sharks, *Negaprion brevirostris*, in a shallow Bahamian lagoon. *Bull. of Marine Sci.*, 43(1): 61-76.
- Hammershlag, N. e Sulikowski, J. 2011. Killing for conservations: the need for alternatives to lethal sampling of apex predatory sharks. *Endangered Species Research*, 14: 135-140.
- Holland K.N.; Wetherbee B.M.; LOWE C.G.; MEYER C.G. 1999 Movements of tiger sharks (*Galeocerdo cuvier*) in coastal Hawaiian waters. *Mar. Biol.*, 134(4): 665-673.
- Kailola, P.J., M.J. Williams, P.C. Stewart, R.E. Reichelt, A. McNee and C. Grieve, 1993. Australian fisheries resources. Bureau of Resource Sciences, Canberra, Australia. 422 p
- Löwenberg-Neto, P.E e Carvalho, C.J.B. 2004 Análise parcimoniosa de endemidade na delimitação de áreas de endemismos: inferências para a conservação da biodiversidade na Região Sul do Brasil. *Natureza & Conservação* 2 (2): 58-65.
- Luiz-Junior, O; Carvalho-Filho A.; Ferreira, C.E.L.; Floeter, S.R.; Gasparini, J.L.; Sazima, I. 2008. The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations, and conservation. *Zootaxa* 1807: 1-25.
- Magro, M., M.C. Cergole and C.L.D.B. Rossi-Wongtschowski, 2000. Síntese de conhecimento dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa sudeste-sul do Brasil: peixes. Brasília, MMA- Ministério do Meio Ambiente, dos

Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, CIRM-Comissão Interministerial para os Recursos do Mar: p.109.

Marino, G.; Mandich, A.; Massari, A.; Andaloro, F.; Porrello, S.; Finoia, M.G.; Cevalco, F. 1995 Aspects of reproductive biology of the Mediterranean amberjack (*Seriola dumerilii* Risso) during spawning period. *J. Appl. Ichthyol.* 11: 9–24.

Menezes, N.A e Figueiredo, J.L. 1980 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 96p.

Menezes, N.A e Figueiredo, J.L. 1985 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 105p.

Poortenaar, C.W., Hooker, S.H., Sharp, N., 2001. Assessment of yellowtail kingfish (*Seriola lalandi lalandi*) reproductive physiology, as a basis for aquaculture development. *Aquaculture* 201, 271–286.

Souza, M.R.; Carneiro, M.H.; Quirino-Duarte, G.; Servo, G.J.M. 2007 Caracterização da mistura na pesca de arrasto-de-pareilha desembarcada em Santos e Guarujá, São Paulo, Brasil *Boletim do Instituto de Pesca*, 33(1): 43-51.

Shinozaki-Mendes, R.A., F.H.V. Hazin, P.G. Oliveira and F.C. Carvalho, 2007. Reproductive biology of the squirrelfish, *Holocentrus adscensionis* (Osbeck, 1765), caught off the coast of Pernambuco, Brazil. *Sci. Mar.* 71(4):715-722.

Trindade-Santos, I. and K.M.F. Freire, 2015. Analysis of reproductive patterns of fishes from three large marine ecosystems. *Front. Mar. Sci.* 2:38.

CAPÍTULO II

Eficiência de iscas para captura de peixes em campanha de pesquisa no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, SP

Cristiano Borges¹ e Alberto Ferreira de Amorim¹

¹Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento, Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP. Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, 11030-500, Santos, SP, Brazil.

RESUMO

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos-PEMLS é uma área de proibição de pesca e com pouco impacto antrópico, considerado um refúgio para a vida marinha no litoral de São Paulo. Com técnicas de pesca esportiva foram capturados 107 peixes de 11 famílias e 19 espécies em diferentes tipos de isca. Esses exemplares foram medidos, pesados, fotografados, marcados (quando possível) e soltos. Este trabalho descreve quais espécies podem ser capturadas com determinados tipos de isca, além de fazer considerações sobre a vitalidade das espécies ao passar pelo procedimento de embarque. Foi realizada a CPUE comparando a eficiência entre as iscas naturais e artificiais.

Palavras-chave: Áreas de conservação, pesca esportiva, peixes ósseos

ABSTRACT

The Laje de Santos Marine State Park-PEMLS is an area of fishing ban and with little human impact, is considered a heaven for marine life in São Paulo. A total of 107 fish of 11 families and 19 species were caught in different types of bait using sport fishing techniques. Those specimens were measured, weighed, photographed, marked (when possible) and released. This paper describes what species can be captured with certain types of bait, in addition to considerations about the vitality of the species presented during the release procedure. This information will be used for future projects that need to carry out studies in similar areas, or with the same species above mentioned. It also compared the CPUE efficiency between natural and artificial baits.

Keywords: Protect area, sport fishery, bone fish

INTRODUÇÃO

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos-PEMLS é uma área de proibição de pesca e com pouco impacto antrópico. Criado em 1993 objetivou a proteção da fauna e flora e devido à sua localização geográfica na costa paulista o Parque é considerado um refúgio para a vida marinha (AMADO-FILHO et al., 2006; NEVES, 1997). Ao redor do Parque existe uma zona de amortecimento que é o Setor Itaguaçu, essa área integra a APA Marinha do Litoral Centro (APAMLC, criada pelo Decreto nº 53.526/2008) (BRASIL, 2014).

A realização desse trabalho com técnicas de pesca esportiva mostra o quanto essa técnica pode ser aliada da pesquisa. A pesca esportiva é denominada assim por conta da liberação do exemplar após sua captura, que geralmente acontece de forma voluntária. Na legislação esta técnica é enquadrada como pesca amadora, pois dá direito ao praticante de capturar alguns exemplares para sua alimentação (RAMIRES e BARRELA, 2004). É uma técnica que quando bem conduzida permite a soltura do exemplar com vida, assegura a manutenção e o crescimento dos estoques pesqueiros e conseqüentemente a preservação do ambiente (Prado, 1999).

No Brasil estudos com pesca esportiva dentro de uma unidade de conservação, ainda não é habitual, porém em alguns países como os Estados Unidos, esses estudos são conduzidos com maior frequência (Bartholomew e Bohnsack, 2005)

Com auxílio de pescadores esportivos, que além de suas lanchas e equipamentos, ainda nos forneceram o conhecimento de atuarem em regiões com a geografia semelhante ao PELMS, isso forneceu informações sobre as melhores formas de atuar, durante o trabalho.

Com este projeto pretende se levantar a ictiofauna em ambientes com baixo impacto antrópico, analisando a eficiência de diversos tipos de iscas para captura de peixes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Através da cooperação com a pesca esportiva foi possível a realização de oito campanhas de pesquisa com duração de um dia, sendo quatro na primavera (uma em setembro/2014, duas em outubro/2014 e uma em setembro/2015), duas no verão (uma em dezembro/2014 e uma em fevereiro/2016), uma no outono (em maio/2016) e uma no inverno (em julho/2015).

O projeto ocorreu na região do PEMLS e Setor Itaguaçu ($24^{\circ}10'S-24^{\circ}26'S$ e $46^{\circ}03'W-46^{\circ}21'W$). A maioria das coletas foi efetuada no PEMLS (Laje de Santos, Rochedos Calhaus, e parcéis submersos) e somente até a terceira campanha no Setor Itaguaçu, devido à dificuldade de captura.

Durante as coletas, as lanchas não apoitavam nem ancoravam, permaneciam com o motor ligado sempre buscando os pontos mais próximos às rochas, ou os “cabeços” de parcel, os pescadores geralmente faziam os arremessos bem rente as rochas, na zona de arrebentação, e em parcéis essa pesca acontecia verticalmente, quando os parcéis eram localizados com ajuda da sonda e de outros equipamentos da embarcação, os pescadores soltavam as linhas até chegar ao fundo.

Na região a profundidade máxima é de 42 metros, porém a média dessa profundidade é de 30 a 35 metros e todas as coletas foram feitas no período diurno

Os peixes foram preliminarmente identificados, mensurados e pesados, marcados (quando possível) e liberados. Entretanto, todos foram foto documentados para confirmação da espécie. A tomada de dados foi realizada de forma rápida, utilizando-se equipamentos que reduziram o estresse sofrido pelo animal. Os exemplares menores que 70 cm foram retirados da água com o auxílio de um puçá, em seguida pesados através de balança digital. Em todos os casos o anzol foi retirado manualmente (com auxílio de alicate de ponta fina) e acondicionados em caixa de isopor com água do mar. Os maiores exemplares foram colocados na plataforma da popa da lancha, medidos com fita métrica e o peso estimado

(GRUBER *et al.*, 1988; HOLLAND *et al.*, 1999; GARLA, 2003). Toda a operação durou cerca de um minuto por exemplar.

A identificação foi baseada nas chaves propostas por FAO (1978), FIGUEIREDO e MENEZES (1980, 2000) e MENEZES e FIGUEIREDO (1980 e 1985).

Foi efetuada a mensuração da seguinte maneira: comprimento total-CT em centímetros (distância entre a ponta do focinho até a extremidade da nadadeira caudal), segundo FAO (1978). O peso total-PT foi obtido através de balança digital (gramas).

A coleta de ictiofauna foi realizada com equipamento manual, vara e carretilha e visando a captura de diferentes espécies de peixes foram utilizadas iscas naturais frescas (lula e sardinha) e artificiais. Foram utilizados diferentes tipos de iscas artificiais, que podem ser classificadas em diferentes categorias, que seguem: 1) os *plugs* são iscas de plástico no formato de peixe com anzol, usadas principalmente na zona de arrebentação entre a água e rocha e na superfície de parcel; para peixes de maior porte, utilizam-se as seguintes variações: a) *poppers*, dirigida a presas de superfície e se assemelha a um peixe ferido; b) *zaras*, dirigida a presas de superfície e quando recolhida se assemelha a um peixe saltando; e c) *sticks*, dirigida a presas de superfície e de meia-água, emergindo e simulando um peixe ferido; 2) os *jigs* são iscas de chumbo e anzol, usadas na pesca vertical, utilizadas em parcéis; 3) os *jig heads* são iscas com anzol usadas na zona de arrebentação entre água e rocha, geralmente para peixes de menor porte.

A CPUE foi calculada para comparar a eficiência entre iscas natural e artificial da seguinte maneira: número de peixes foi dividido pelo esforço (hora). Os dados de captura do Setor Itaguaçu foram separados devido às coletas nesse Setor terem ocorrido apenas até a 3ª campanha, pois foi observado que o local não apresentou captura ou esta foi muito pequena.

Os exemplares amostrados foram marcados e liberados. Na marcação algumas espécies mostraram boa resistência no período fora da água; enquanto eram realizados os procedimentos, observou-se que alguns exemplares

apresentavam sinais de baixa vitalidade. Portanto, visando à integridade do exemplar os mesmos foram liberados sem a marcação. Para peixes de pequeno porte (numeradas de 1 a 1.000), utilizou-se as do tipo T (*plastic T, bar anchor tag*) aplicadas com uma pistola. Para peixes de médio e grande porte foram utilizadas as do tipo espaguete (1.001 a 2.000) através de aplicador.

3. RESULTADOS

3.1. Preferencias de iscas por espécies

Foram capturados 101 peixes no PEMLS e seis no Setor Itaguaçu, pertencentes a 11 famílias e 19 espécies.

Tabela 1. Relação das espécies capturadas por tipo de isca.

Família	Espécie	Nome vulgar	Natural		Artificial				
			Lula	Sardinha	Jigs	Jig Heads	Zaras	Poppers	Sticks
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i>	Jaguareçá	10			9			
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>	Xaréu-branco				1			
	<i>Caranx crysos</i>	Carapau				6			12
	<i>Caranx latus</i>	Guarajuba				3		1	2
	<i>Pseudocaranx dentex</i>	Garapoá			1				
	<i>Seriola dumerili</i>	Olho-de-boi	1		7	2		1	
	<i>Seriola fasciata</i>	Pitangola			1				
	<i>Seriola lalandi</i>	Olhete			2				
	<i>Seriola rivoliana</i>	Remeiro				1			
Ephinephelidae	<i>Mycteroperca marginata</i>	Garoupa	2		3				
Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	Corcoroca	1						
Kyphosidae	<i>Kyphosus incisor</i>	Piranjica	1						
Lutjanidae	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	Vermelho	3	1		1			
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	Anchova	2		1				
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito-pintado					3		2
Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo	11	4	6(*2)	1			
	<i>Diplodus argenteus</i>	Marimbá	1						
Paralichthyidae	<i>Syacium micrurum</i>	Linguado			*2				
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha			*2				
Total			32	5	25	24	3	2	16

* Peixes capturados no setor Itaguaçu

3.2. Captura por Unidade de Esforço-CPUE

No presente estudo, foi calculada a CPUE visando à comparação da eficiência entre iscas natural e artificial. Portanto, durante as oito campanhas de pesquisa pode-se dizer que: a) utilizando-se a isca natural, 11 pescadores atuando por 13,5 horas capturaram 37 peixes, tendo uma CPUE de 2,7 peixes/ por hora; b) utilizando-se a isca artificial, 14 pescadores atuando por 15,8 horas capturaram 64 peixes tendo uma CPUE de 2,7 peixes/por hora.

A menor CPUE foi na 6ª campanha (zero peixe/por hora na natural e 1,3 peixe/por hora na isca artificial) e a maior CPUE foi na 7ª campanha (6,0 peixe/por hora na natural e 5,7 peixe/por hora na isca artificial). A maior CPUE foi de 9,3 peixe/por hora com artificial (5ª campanha) e 6,0 peixe/por hora com natural (7ª campanha) observados na Tabela 2.

Tabela 2. Dados de Captura por Unidade de Esforço-CPUE.

Campanha ao mar	Isca natural Nº Peixes	Isca artificial Nº Peixes	Isca natural por/hora	Isca artificial por/hora	Isca natural CPUE	Isca artificial CPUE
1º	5	1	2,3	0,8	2,1	1,2
2º	3	1	1,5	0,3	2	3,0
3º	-	15	-	3,9		3,8
4º	1	9	1,7	4,0	0,6	2,3
5º	-	17	1,8	1,8		9,3
6º	-	2	-	1,5		1,3
7º	9	19	1,5	3,3	6,0	5,7
8º	19	-	4,7	-	4,1	-
Total	37	64	13,5	15,8	2,7	4,1

3.3. Marcação

Na Tabela 3 através da marcação de peixes também foi possível notar a maior resistência de algumas espécies durante o tempo em que permaneciam embarcadas, já que quando começavam a apresentar sinais de pouca vitalidade, esses animais eram soltos sem marcação para acelerar o processo. Os carangídeos foram peixes que tiveram boa resistência durante o embarque, os 18 carapaus

capturados todos foram marcados; dos 11 olhos-de-boi capturados somente nove foram marcados, pois os dois restantes não havia disponibilidade de marcas; das 6 guarajubas capturadas, 5 foram marcadas, das cinco garoupas apenas duas foram marcadas, devido também à ausência de marcas e duas apresentarem pequeno porte; as três anchovas amostradas foram marcadas; os cinco bonitos-pintados foram marcados; dos 19 jaguareças capturados, apenas 14 foram marcados; dos cinco vermelhos somente três foram marcados; dos 22 pargos amostrados somente 11 foram marcados, embora, dos cinco vermelhos capturados, 3 tenham sido marcados, este foi um eixe que não se mostrou resistente durante os procedimentos.

Tabela 3. Dados de animais capturados e marcados.

Espécie	Nome vulgar	N	N Marcados
<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	Jaguareça	19	14
<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	Xaréu-branco	1	1
<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	Carapau	18	18
<i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831)	Guarajuba	6	5
<i>Pseudocaranx dentex</i> (Bloch e Schneider, 1801)	Garapoá	1	1
<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)	Olho-de-boi	11	9
<i>Seriola fasciata</i> (Bloch, 1793)	Pitangola	1	1
<i>Seriola lalandi</i> (Valenciennes, 1833)	Olhete	2	2
<i>Seriola rivoliana</i> (Valenciennes, 1833)	Remeiro	1	1
<i>Mycteroperca marginata</i> (Lowe, 1834)	Garoupa	5	2
<i>Haemulon plumieri</i> (Lacepède, 1801)	Corcoroca	1	1
<i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831)	Piranjica	1	1
<i>Rhomboplistes aurorubens</i> (Cuvier, 1829)	Vermelho	5	3
<i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1766)	Anchova	3	3
<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	Bonito-pintado	5	5
<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758)	Pargo	22	11
<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830)	Marimbá	1	1
<i>Syacium micrurum</i> (Ranzani, 1842)	Linguado	2	0
<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	Cabrinha	2	0

4. DISCUSSÃO

Os diferentes tipos de isca proporcionaram uma adaptação gradativa às campanhas de pesquisa, onde foram capturados e liberados 107 peixes pertencentes a 11 famílias e 19 espécies nas áreas do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos- PEMLS e Setor Itaguaçu.

Com este trabalho foi possível a confirmação das 19 espécies no levantamento de LUIZ-JUNIOR *et al.* (2008) realizado com técnicas de censo visual registrando-se a ocorrência de 196 espécies recifais nas áreas do PEMLS. Foi ainda possível identificar pela primeira vez na região a presença da cavala, *Acanthocybium solandri* (duas), os exemplares estavam nas proximidades dos Rochedos Calhaus. No levantamento do Setor Itaguaçu, registraram-se duas novas espécies o linguado, *Syacium micrurum*, (duas) e a cabrinha, *Prionotus punctatus* (duas).

Os diferentes tipos de iscas utilizados permitiram a realização de um levantamento mais completo no citado ambiente. Em geral, na maioria das pescarias esportivas as iscas naturais são mais eficientes, mas no PELMS, a situação foi inversa. As melhores capturas em tamanho e peso foram obtidas com iscas artificiais, o que pode indicar uma preferência desses peixes por presas livres na natureza (vivas), pois, as iscas artificiais simulam presas em fuga ou feridas.

As iscas artificiais tipo *plugs* (grande porte) foram usadas com garateias, que parecem ser mais agressivas do que o anzol, no entanto as capturas com esse tipo mostraram que o peixe dificilmente engolia a garatéia, então, as garatéias não atingiam locais “críticos” do peixe como também citado por Gjernes et al; (1993). Ao contrário, o anzol com isca natural, mesmo que circular por vezes se prendia em partes “críticas” do animal, dificultando sua retirada e podendo causar maiores danos ao animal. Com relação aos *jigs* e *jig heads* também não eram engolidos pelos peixes e apresentaram facilidade em sua retirada (Zeinad, 2016).

A relação estabelecida com os pescadores esportivos demonstrou que foi possível a conscientização do pesque e solte e melhorando a forma de manuseio das espécies.

No decorrer das campanhas houve melhora do método de trabalho proporcionando maior rapidez aumentando a probabilidade de sobrevivência dos exemplares amostrados.

Dentre as espécies capturadas a mais importante da pesca comercial e esportiva foi a garoupa (*M. marginata*), que em geral permanece em grandes profundidades e ao subir apresenta expansão da vesícula gasosa, olhos e outros órgãos, dificultando sua sobrevivência no momento da liberação. Porém, a espécie faz parte da Lista Vermelha da IUCN na categoria *Em Perigo* e também incluída na Portaria 445 (Brasil, 2014) necessitando aplicação de técnica que evite sua mortalidade.

1.1. Descrição da captura por tipo de isca

Durante as oito campanhas ficou demonstrado que a isca natural lula (fresca) foi a que capturou o maior número de espécies de peixes. Porém até a sétima campanha a isca lula havia capturado somente 16 exemplares. Na oitava campanha, o mar estava bastante instável inviabilizando as capturas com iscas artificiais. Assim sendo, a isca com lula se tornou a mais produtiva. A lula, embora tenha capturado nove espécies diferentes, não foi a que capturou grandes quantidades.

A isca com sardinha (fresca) foi pouco produtiva, tanto em quantidade quanto em diversidade de espécies. Semelhante à isca com lula até a sétima campanha o número de peixes capturados era pequeno, e apenas na oitava campanha onde o mar ficou agitado foi necessária a intensificação do uso de iscas naturais. Foram capturados três peixes, mostrando ainda baixa produtividade.

As iscas artificiais se mostraram muito compensadoras. Os *plugs*, *zaras* e *poppers* que foram utilizados em situações em que os peixes eram avistados na superfície. Provavelmente isto explica a captura dos maiores animais ter ocorrido com esses tipos de iscas. Os *jig heads* também demonstraram sucesso, pois foram usados na zona de arrebentação entre a água e a rocha, onde a profundidade é

pequena. Os *jigs* (chumbo) foram utilizadas em pescaria vertical, conseguindo, portanto, a captura na coluna d'água.

Os *jig heads* foram às iscas que capturaram a maior diversidade de Carangidae, demonstrando a eficiência dessa isca em capturar peixes esportivos (que exercem luta ao ser capturado) segundo Berry e Smith-Vaniz (1978). Foram capturados 12 carapaus, *C. crisos* e duas guarajubas, *C. latus*.

1.2. Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

O cálculo de CPUE objetivou a comparação da eficiência entre iscas natural e artificial na área do PEMLS. O cálculo da CPUE com a isca natural foi de 2,7 peixes por hora de pesca e de 4,1 peixes por hora na isca artificial, portanto quase o dobro da isca natural. Entretanto, os pescadores podiam atuar simultaneamente com iscas natural e artificial. Durante o período de pesca eles faziam muitas pausas, aguardando que a embarcação se posicionasse perto do cardume (indicado pela sonda da embarcação) para executar o arremesso. Também o tempo de troca de isca e de equipamento (artificial) em algumas situações não foi computado e pode estar influenciando os cálculos, pois as iscas naturais permaneceram na água por um maior período. Portanto, a amostragem não foi suficiente para essa comprovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que as propostas neste projeto foram alcançadas, pois houve a confirmação de 19 espécies citadas anteriormente com base somente na observação visual. Também foram realizados registros de novas ocorrências no PEMLS e Setor Itaguaçu.

A pesca amadora esportiva é uma técnica que tem ganhado cada vez mais espaço e adeptos no Brasil, pois se trata de técnica bastante seletiva. A pesca esportiva bem executada tem impactos reduzidos, portanto pode ser aplicada

quando existir a necessidade de amostragem de captura e liberação dos exemplares vivos.

Dentre as espécies capturadas a garoupa, *M. marginata*, encontra-se categorizada como *Em Perigo* (IUCN) e é um dos principais alvos da pesca amadora, necessitando a realização de estudos sobre a espécie aumento de ações fiscalizatórias.

Através da amostragem (tempo de permanência fora da água) foi possível observar as diferentes resistências entre as espécies.

Com a execução deste trabalho, acredita-se na contribuição de conscientização dos pescadores esportivos em relação ao lazer e conservação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amado-filho, G. M.; Horta, P.A.; Brasileiro, P. S.; Barreto, M. B.B.; & Fujii, M.T. 2006. **Subtidal benthic marine algae of the Marine State Park of Laje de Santos (São Paulo, Brazil)**. *Brazilian Journal of Oceanography*, 54: 1-21.

Bartholomew, A., and J. A. Bohnsack. **A review of catch-and-release angling mortality with implications for no-take reserves**. *Rev. Fish Biol. Fish.*, 15: 129–154 (2005).

Berry, F.H. e Smith-Vaniz W. F., 1978. Carangidae. In: W. FISHES ed. 1978. **FAO species identification sheets for fisheries purposes. Western Central Atlantic. Fishing area 31**. Rome, FAO, v.1.

Brasil Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2014, Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/apa-marinha-do-litoral-centro>>. Acesso em 16 de janeiro de 2014.

Fao, 1978 **Species identification sheets for fishery purposes (Western Central Atlantic)**. Fish. areas: 31. Bony Fishes. Rome, IV.

Ferreira, C. E. L.; Floeter, S. R.; Gasparini, J. L.; Ferreira, B. P. and Joyeux, J. C. (2004), **Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison**. *Journal of Biogeography*, **31**, 1093-1106.

Figueiredo, J.L. e Menezes, N.A. 1978 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei** (1). Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 110p.

Figueiredo, J. L. e Menezes, N.A. 1980 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei** (2). Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 90p.

Figueiredo, J. L. e Menezes, N.A. 2000 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei** (5). Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 116p.

Garla, R.C., 2003. **Ecologia e conservação dos tubarões do Arquipélago de Fernando de Noronha, com ênfase no Tubarão-cabeça-de-cesto, *Carcharhinus perezi* (Poey 1876) (Carcharhiniformes, Carcharhinidae)**. São Paulo. 173f. (Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"-Campus de Rio Claro). 51-52.

Gjernes, T., Kronlund, A.R. and Mulligan, T.J. (1993) **Mortality of Chinook and coho salmon in their first year of ocean life following catch and release by anglers**. *N. Am. J. Fish.Manage.*13, 524–539.

Gruber, S.H.; Nelson, D.R. Morrissey, J.F. 1988 **Patterns of Activity and space utilization of Lemon sharks, *Negaprion brevirostris*, in a shallow Bahamian lagoon**. *Bull. of Marine Sci.*, 43(1): 61-76.

Holland K.N.; Wetherbee B.M.; Lowe C.G.; Meyer C.G. 1999 **Movements of tiger sharks (*Galeocerdo cuvier*) in coastal Hawaiian waters**. *Mar. Biol.*, 134(4): 665-673.

Hostim-Silva, M.; Andrade, A.B; Machado, L.F; Gerhardinger, L.C; Daros, F.A; Barreiros, J.P; Godoy, E. A. (2006). **"Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina. I. Arvoredo"**, UNIVALI, Itajaí, SC. Brasil: 1 vol. (131 pp.). ISBN: 85-7696-009-5.

Luiz-Junior, O; Carvalho-Filho A.; Ferreira, C.E.L.; Floeter, S.R.; Gasparini, J.L.; Sazima, I. 2008. **The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations, and conservation.** *Zootaxa 1807*: 1-25.

Menezes, N.A e Figueiredo, J.L. 1980 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3).** Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 96p.

Menezes, N.A e Figueiredo, J.L. 1985 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4).** Museu de Zoologia, USP. São Paulo, 105p.

Neves, T. 1997. **Dossiê de Gerenciamento do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos**, São Paulo: Instituto Florestal, Secretaria do Meio Ambiente. 2 v. 425 p.

Prado, R. A. Pesca Esportiva. **Fishing News**, v.6, n.67, p.8, 1999.

Ramires, M. e Barreira, W. 2004. **Etnoconhecimento caiçara e uso dos recursos pesqueiros por pescadores artesanais e esportivos do Vale de Ribeira**, Piracicaba, 102p.

Zeinad, A.C 2016 Pesque e solte melhorado. **Revista Pesca Esportiva**, Edição 227, setembro de 2016: 52-55.