

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

**ANÁLISE DA PESCA DA FROTA ATUNEIRA DO
ESTADO DE SÃO PAULO: ÊNFASE AOS AGULHÕES
(1971-2009)**

Natália Piva Silva

Orientador: 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 – 2011

**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**

**ANÁLISE DA PESCA DA FROTA ATUNEIRA DO
ESTADO DE SÃO PAULO: ÊNFASE AOS AGULHÕES
(1971-2009)**

Natália Piva Silva

Orientador: Alberto Ferreira de Amorim

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

**São Paulo
Setembro - 2011**

*Dedico este trabalho aos meus
queridos e eternos avós.*

AGRADECIMENTOS

Ao professor Alberto Amorim, meu segundo pai e orientador de longa jornada. Agradeço pela paciência, dedicação, ajuda e carinho.

A minha querida e companheira irmã Bárbara, que participa cotidianamente de todos os momentos e decisões de minha vida.

Ao meu irmão Anselmo, quem tenho muita admiração e apreço.

Aos meus pais Claudemir e Doda, que sempre me ampararam e tornaram realidade este meu sonho.

A minha afilhada Anita, que me proporciona momentos inexplicáveis de felicidade.

Ao meu noivo, companheiro e amigo, Paulo que me entende e me apóia em tudo que almejo. Também por todo amor e carinho, e por ter me dado o maior e melhor presente que se pode ter.

Às minha amigas Natalia Della Fina e Camila que participaram do meu cotidiano tanto no Instituto quanto na vida particular. A Bruna que sempre me acompanhou nas coletas de dados.

Ao Felipe Serrano e Rodrigo Domingues pelo auxílio, e aos estagiários e mestrandos meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

Resumo.....	vi
Abstract	vii
1 Introdução Geral.....	1
2 Referências Bibliográficas.....	3
3 CAPÍTULO 1	5
4 CAPÍTULO 2	26
5 Considerações Finais	39

Resumo

Neste trabalho foi analisada a captura dos agulhões na pesca atuneira de São Paulo. No Capítulo 1 estudou-se a abundância de agulhão-vela (*Isthiophorus albicans*), agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*) e agulhão-negro (*Makaira nigricans*), através de uma serie histórica de dados de comercialização, levando em consideração as mudanças das estratégias de pesca, de 1971 a 2009. Foi possível observar uma tendência decrescente no índice de captura dessas espécies ao longo de todo o período estudado. O Capítulo 2 objetivou a identificação e quantificação de espécies do gênero *Tetrapturus*, agrupadas e comercializadas como *T. albidus*. Assim sendo, confirmou-se a presença de *T. georgii* (agulhão-polegar) e *T. pfluegeri* (agulhão-estilete), corroborando com a necessidade de uma correta identificação na proporção das espécies comercializadas, já que o agrupamento pode afetar os planos de gestão e conservação das mesmas.

Abstract

The billfishes yield of Sao Paulo longliner fleet were analysed. In the Chapter 1, we studied about the abundance of sailfish (*Istiophorus albicans*), white marlin (*Tetrapturus albidus*) and blue marlin (*Makaira nigricans*), through a historical trading data, taking into account changes in fishing techniques, from 1971 to 2009. It was possible to notice the decreasing trend on these species along the studied period. The Chapter 2 aimed to quantify and identify the species from genus *Tetrapturus* grouped and commercialized as *T. albidus*. Therefore, *T. georgii* (roundscale spearfish) and *T. pfluegeri* (longbill spearfish) were found, corroborating the need of an accurate identification at the commercial proportion of these species, since this grouping may affect the management and conservation of those fishes.

Introdução Geral

A frota atuneira sediada em Santos e Guarujá, São Paulo, iniciou suas atividades no sudeste e sul do Brasil em 1958, através de barcos japoneses arrendados, atuando até 1961 (MORAES, 1962; MORAIS, 1963). A partir de 1965/1966 essa frota passou a ser nacional (AMORIM e ARFELLI, 1988), operando até abril de 2010.

No início dessa atividade pesqueira, o aparelho de pesca utilizado era o espinhel de meia-água (multifilamento) visando à captura das três principais espécies de atum: albacora-de-laje (*Thunnus albacares*), albacora-branca (*T. alalunga*) e albacora-bandolim (*T. obesus*). Em maio de 1994 algumas embarcações atuneiras passaram a utilizar o espinhel de superfície (monofilamento) mudando o direcionamento da pesca para o espadarte (*Xiphias gladius*). No início de 1996 todos os barcos já utilizavam o novo aparelho (ARFELLI *et al.*, 1997).

Segundo AMORIM *et al.* (1994), os agulhões apesar de não serem alvo da pescaria, sempre foram capturados e comercializados pelos atuneiros como fauna acompanhante, sendo esses: agulhão-vela (*Istiphorus albicans*), agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*) e agulhão-negro (*Makaira nigricans*).

O agulhão-vela é uma espécie circuntropical e epipelágica que habita águas geralmente acima da termoclina (UEYANAGI *et al.*, 1970; NAKAMURA 1985). Dos agulhões do Atlântico, é o menos oceânico, se aproximando da costa, ilhas e recifes (NAKAMURA, 1985). No oceano Atlântico é encontrado entre as latitudes 40°S e 40°N na parte ocidental. O período de abundância do agulhão-vela está relacionado à época do ano em que a temperatura superficial da água é mais quente (AROCHA e ORTIZ, 2006).

O agulhão-branco (*T. albidus*) está distribuído no oceano Atlântico entre as latitudes 55°N e 45°S e também no Mar Mediterrâneo (MIYAKI e

HAYASI, 1972; AROCHA e ORTIZ, 2006). É uma espécie pelágica oceânica, encontrada geralmente acima dos 100 m de profundidade, em águas com temperatura maior que 22 °C. Outras duas espécies de agulhões do gênero *Tetrapturus*, *T. georgii* e *T. pfluegeri*, são comumente confundidos com *T. albidus* na comercialização no estado de São Paulo, pois apresentam características morfológicas semelhantes à espécie (Piva-Silva *et al.*, 2009). Como o agulhão-branco tem sua comercialização proibida, faz-se necessária a identificação correta dessas espécies.

O agulhão-negro é uma espécie epipelágica oceânica, que geralmente habita águas com temperaturas superficiais de 22 a 31°C. No oceano Atlântico distribui-se amplamente em águas tropicais e subtropicais, sendo ocasionalmente encontrado em águas temperadas. Seu limite latitudinal é de 50°N a 45°S, com menor abundância nas porções ocidentais e sul do Atlântico Equatorial (ARROCHA e ORTIZ, 2006).

Segundo COLLETE *et al.*(2011) o índice de abundância das populações de agulhões branco e negro está em declínio no oceano Atlântico, e são consideradas espécies vulneráveis na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN. Apesar da existência da Instrução Normativa N°12/2005, SEAP que proíbe a comercialização desses agulhões, os mesmos continuam a ser comercializados.

No artigo “Análise da Pesca de Agulhões da Frota Atuneira de São Paulo (1971-09)” a ser submetido ao Boletim do Instituto de Pesca, o objetivo foi avaliar a captura de agulhões na pesca atuneira paulista correlacionando a mudança dos aparelhos de pesca. O artigo “Aspecto Biológico-Pesqueiro de *Tetrapturus* (Osteichthyes, Istiophoridae) Capturado na Pesca Atuneira no Sudeste e Sul do Brasil” a ser submetido no periódico Neotropical Ichthyology visou identificar à nível de espécie os agulhões capturados na frota de São Paulo.

Referências Bibliográficas

AMORIM, A. F. ; ARFELLI, C.A.; ANTERO-SILVA, J.N.; FAGUNDES, L; COSTA, F.E.S.; ASSUMPÇÃO, R. 1994 Blue marlin (*Makaira nigricans*) and white marlin (*Tetrapturus albidus*) caught off the brazilian coast. *Collective Volume Scientific Papers*, ICCAT, Madrid, 47: 189-98.

AMORIM, A.F. e ARFELLI, C.A. Description of the Brazilian swordfish fishery in Santos. **Collective Volume of Scientific Papers**, ICCAT, Madrid, 1988, **27(1)**: 315-7.

ARFELLI, C.A.; A. F. AMORIM; L. FAGUNDES 1997. Diagnose das pescarias dos atuneiros de Santos (1971-95). In: VII CONGRESSO LATINO-AMERICANO SOBRE CIENCIAS DO MAR- COLACMAR, Santos, 22 - 26/set/1997. *Anais...* v..1, p.48-50.

AROCHA, F e ORTIZ, M. 2006 Field Manual International Commission for the Atlantic Tunas ICCAT. Disponível em <<http://www.iccat.es/en/ICCATManual.asp?mld=5>> Acesso em 22 abr. 2011.

COLLETTE,B.B.; CARPENTER, K.E. ; POLIDORO, B.A.; JUAN-JORDÁ, M.J.; BOUSTANY, A.; DIE, D.J.; ELFES, C.; FOX, W.; GRAVES,J.; HARRISON, L.; MCMANUS, R.; MINTE-VERA, C. V.; NELSON, R.; RESTREPO, V.; SCHRATWIESER, J.; SUN, C.L.; AMORIM, A.F; BRICK PERES, M.; CANALES, C.; CARDENAS, G.; CHANG, S.K.; CHIANG, W.C.; DE OLIVEIRA LEITE, JR., N.; HARWELL, H.; LESSA, R.; FREDOU, F. L.; OXFORD, H. A.; SERRA, R. ; SHAO, K.T.; SUMAILA, R.; WANG, S.P.; WATSON, R.; YÁÑEZ, E. 2011 High Value and Long Life—Double Jeopardy for Tunas and Billfishes. 7 July 2011 on *Science Express*, DOI: 10.1126/science.1208730.

MORAES, M.N. 1962 Development of the tuna fishery of Brazil and preliminary analysis of the first three years data. *Arquivo da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará*, Ceará, 2 (2): 35-57.

MORAIS, S.B. 1963 Uma pescaria do atuneiro “Kaiko Maru 12”.*Boletim de Estudos de Pesca*, Recife, 3 (3):15-18.

NAKAMURA, I. 1985 FAO Species Catalogue. Vol.5: Billfishes of the World.An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. *FAO Fishery Synopsis*, Rome, 125 (5):65p.

PIVA-SILVA, N.; AMORIM, A.F.; ARFELLI, C.A.; PIMENTA, E.G., FERNANDES, C.S. 2009 Ocorrência de *Tetrapturus georgii* (Istiophoridae) frente ao sudeste e sul do Brasil.In: IX REUNIÃO CIENTÍFICA DO INSTITUTO DE PESCA, São Paulo, 11-13/ago./2009. *Anais...* p.38, (CD).

SEAP. 2005. Instrução Normativa nº 12, de 14 de julho de 2005. Diário Oficial da União. Republica Federativa do Brasil.

UEYANAGI, S.; KIKAWA, S.; UTO, M.; NISHIKAWA, Y. 1970 Distribution, spawning and relative abundance of billfishes in the Atlantic Ocean. *Bulletin Far Seas Fisheries Research Laboratory*, (3): 15-55p.

1 **CAPÍTULO 1**

2

3 **ANÁLISE DA PESCA DE AGULHÕES DA FROTA ATUNEIRA DE SÃO PAULO (1971-**
4 **2009)**

5 **ANALYSES OF BILLFISHES FISHERY BY THE LONGLINER FLEET OF SAO PAULO**
6 **(1971-2009)**

7 Natália PIVA-SILVA¹, Carlos Alberto ARFELLI², e Alberto Ferreira de AMORIM²

8 ¹ Programa de Pós-Graduação do Instituto de Pesca, email: naty_biomar@hotmail.com

9 ² Pesquisador Científico - Instituto de Pesca, APTA, SAA, SP. Av. Bartolomeu de Gusmão,
10 192, Ponta da Praia, Santos, SP, 11030-906

11

12 **RESUMO**

13 Esse trabalho analisou a captura de três espécies: agulhão-vela (*Isthiophorus albicans*),
14 agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*) e agulhão-negro (*Makaira nigricans*) de 1971 a 2009,
15 através da frota atuneira que atua no sudeste e sul do Brasil. Essa análise foi realizada
16 através da divisão de dois períodos, onde no primeiro (1971-95) a frota utilizava o espinhel
17 tradicional japonês (multifilamento) como arte de pesca, e no segundo (1996-09) o petrecho
18 utilizado foi o espinhel de superfície (monofilamento). A CPUE nominal anual das três
19 espécies apresentou tendência decrescente durante todo o período sugerindo ações para
20 conservação das mesmas.

21 **Palavras-chave:** Agulhão-negro; agulhão-branco; agulhão-vela; peixes-de-bico; espinhel;
22 captura por unidade de esforço

23 **ABSTRACT**

24 This paper analyzed catches of three species: sailfish (*Isthiophorus abicans*), white marlin
25 (*Tetrapturus albidus*) and blue marlin (*Makaira nigricans*), by Sao Paulo tuna longline fleet off
26 south and southeast Brazil from 1971 to 2009. The analyses were made although two date
27 periods. Within the first period (1991-95) the traditional Japanese (multifilament) longline

28 was used being replaced by the surface longline (monofilament) during the second period
29 (1996-09). The nominal annual CPUE showed a decreasing trend for the three species in the
30 entire period suggesting conservation actions.

31 **Key-words:** Blue marlin; white marlin; sailfish; longline; catch per unit of effort

32

33 INTRODUÇÃO

34 A pesca de espinhel no Atlântico Sul iniciou com o arrendamento de atuneiros
35 japoneses efetuado por empresas de Recife (PE) em 1956 (MORAES, 1962; LIMA E WISE,
36 1963). Na região sudeste e sul do Brasil essa modalidade de pesca teve início em 1958
37 quando a mesma companhia criou uma base em Santos e Guarujá, São Paulo, atuando até
38 1961 (MORAES, 1962; MORAIS, 1963).

39 A primeira frota nacional atuneira também sediada em Santos começou suas
40 atividades em 1965/1966 (ARFELLI e AMORIM, 1988), operando com
41 dois barcos, aumentando gradativamente até 20 embarcações (1998), decrescendo a 14 (2000)
42 segundo AMORIM e ARFELLI (1994); ARFELLI e AMORIM (2000) e AMORIM *et al.* (2002).

43 No início das pescarias os atuneiros utilizavam o espinhel de meia-água (tipo
44 japonês), composto de anzóis presos a cabos de polietileno, multifilamento torcido, sendo
45 posicionado em profundidades que variavam de 60 a 150 m (AMORIM, 1992). Nessa época
46 esse equipamento visava a captura das três espécies de atum (AMORIM *et al.*, 1998). No
47 entanto, nas décadas seguintes houve algumas mudanças no alvo da pescaria. Os
48 Istiophorídeos conhecidos como peixes de bico não foram o objetivo das pescarias mas
49 sempre estiveram como alvo de capturas incidentais (ORTIZ e HOOLIHAN, 2011).

50 Em maio de 1994, esta frota começou a mudar o equipamento de pesca
51 para o espinhel de superfície (tipo americano) que é constituído por cabo de náilon
52 monofilamento, atuando de 20 a 40 m de profundidade. Nesse aparelho, perto do anzol foi
53 introduzida uma fonte luminosa (“light-stick”) para a atração do pescado, tendo como
54 espécie alvo o espadarte (ARFELLI, 1996). A partir de 1997 todas as embarcações passaram a
55 utilizar esse novo equipamento (AMORIM e ARFELLI, 2001).

56 O agulhão-vela (*Istiophorus albicans*), agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*) e agulhão-
57 negro (*Makaira nigricans*) têm sido capturados ao longo da costa sudeste e sul do Brasil, pela

58 frota atuneira de São Paulo (AMORIM *et al.* 1994, HAZIN *et al.*, 1994, ANTERO-SILVA *et al.*,
59 1994). Os citados agulhões têm sido normalmente comercializados apesar das proibições da
60 venda dos agulhões branco e negro, segundo Instrução Normativa SEAP, Nº 12 de 14 de
61 julho de 2005.

62 O presente estudo contém análises de produção, captura por unidade de esforço
63 nominal (CPUE), e participação na captura total de agulhão-vela, agulhão-branco e agulhão-
64 negro capturados pela frota atuneira de São Paulo, no período de 1971 a 2009, levando-se em
65 consideração a mudança de aparelho e direcionamento da pesca.

66

67 MATERIAL E MÉTODOS

68 Os dados foram obtidos através da produção atunaria de São Paulo, que operou no
69 sudeste e sul do Brasil (17°-35°S a 27°-52°W), de 1971 a 2009. O esforço de pesca foi calculado
70 em número de anzóis registrados nos diários de bordos das embarcações. Através de
71 entrevista com o capitão, mestre e pescadores dos atuneiros obteve-se o número de anzóis
72 lançados por viagem, que constam do Banco de Dados do Instituto de Pesca, de Santos.

73 As produções de agulhões vela, branco e negro foram obtidas através de folhas de
74 comercialização das empresas de pesca. O peso da carcaça foi convertido em peso total
75 utilizando-se o fator de correção de 1,2 sugerido pela Comissão Internacional para a
76 Conservação do Atum Atlântico-ICCAT. A partir de 2005, os agulhões foram desembarcados
77 como haviam sendo no entanto, ainda foram retirados o opérculo, pré-opérculo e parte da
78 estrutura da cabeça. De toda maneira o mesmo fator de converção foi mantido pela
79 inexistência de outro.

80 A captura por unidade de esforço-CPUE é o cociente entre a captura e o esforço de
81 pesca, apresentado em quilogramas por mil anzóis. Foram calculados, valores mensais e
82 anuais de 1971 a 2009.

83 Segundo ARFELLI e AMORIM (1981), o agulhão-vela tem ocorrência sazonal assim
84 sendo optamos pelas análises por temporada de pesca. Portanto, agrupou-se os dados de
85 julho a junho de cada ano (quarto e primeiro trimestres do ano) o que demonstrou melhores
86 resultados.

87 Devido as mudanças na arte de pesca, foram considerados dois periodos. O primeiro
88 de 1971-95 onde foi utilizado espinhel-de-meia-água e no segundo de 1996-2009 o espinhel-
89 de-superfície.

90

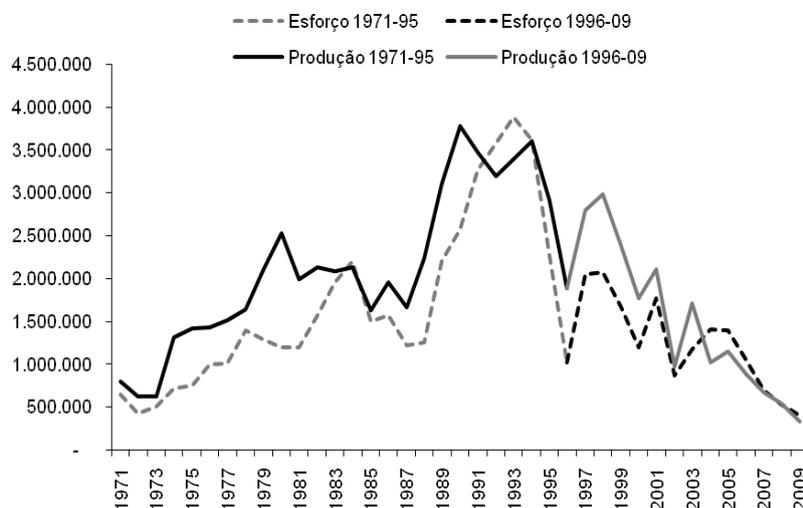
91 Foram analisados a produção, o esforço de pesca, a participação na captura total e a
92 CPUE nominal, mensal, anual e média das três espécies de agulhões para os dois períodos
93 citados.

94 Para analisar a significância da diferença entre as médias de produção, participação
95 percentual e CPUE ao longo dos dois períodos, foi utilizado a ANOVA.

96

97 RESULTADOS E DISCUSSÃO

98 O esforço anual da frota atuneira durante o primeiro período (1971-95) aumentou de
99 432.000 em 1972 para 3.886.212 anzóis em 1993, diminuindo novamente para 2.276.490 em
100 1995. Durante o início do segundo período (1996-09), o esforço apresentou uma tendência
101 crescente, passando de 1.024.665 em 1996 a 2.070.560 em 1998, decrescendo para 409.200
102 anzóis em 2009. A produção total anual atuneira incluindo-se atuns, espadarte, agulhões,
103 tubarões e outros durante o primeiro período variou de 623.526 (1973) a 3.780.000
104 quilogramas (1990), apesar do maior esforço ter ocorrido em 1993. No segundo período a
105 variação foi de 329.728 (2009) a 2.986.882 t (1998), observados na Figura 2.



106

107 Figura 1 - Esforço (número de anzóis) e produção (kg) anual da frota atuneira de São Paulo
108 nos períodos 1971-95 e 1996-09.

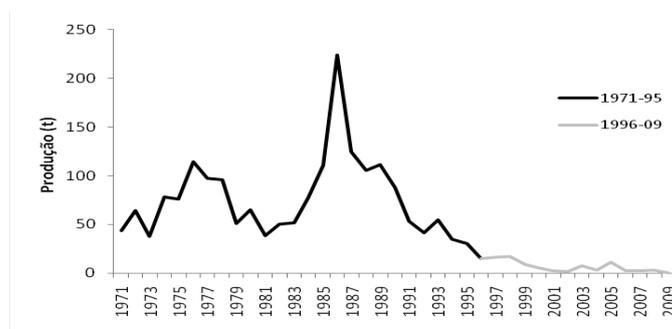
109 Foi possível observar que a captura na maioria das vezes acompanhou a flutuação do
110 esforço em todo o período analisado. No primeiro período o esforço cresceu até 1993 e a

111 produção até 1994 (3.597.503 kg). As exceções de 1980 e 1990 quando o esforço caiu (1.192.610
112 e 2.571.600 anzóis respectivamente) e a produção subiu (2.526.160 kg e 3.780.000 kg
113 respectivamente). Ocorrendo o oposto em 1992 (3.585.150 anzóis), quando o esforço subiu e
114 a captura decresceu (3.188.903 kg). No segundo período o esforço foi decrescente a partir de
115 1997 e a produção a partir de 1998. O ano de 2009 apresentou os menores valores de
116 produção e esforço de toda a série resultando na parada da atividade em abril de 2010
117 (Figura 1).

118 No primeiro período a produção anual de agulhão-vela apresentou grande flutuação
119 com uma tendência crescente de 1971 (43,3 t) a 1976 (114,2 t), decrescendo até 1981 (38,1 t),
120 aumentando novamente até 1986 (224,5 t), seguido por uma tendência decrescente até 1995
121 (30,4 t). No segundo período a produção anual variou de 15 t (1996) a 0,2 t (2009)
122 apresentando picos em 1997 e 1998 (16,6 e 16,7 t) e em 2005 (11 t), seguindo uma tendência
123 decrescente (Figura 2).

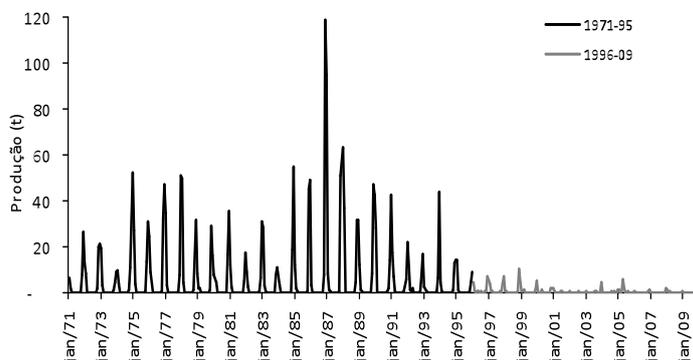
124 A produção mensal de agulhão-vela no primeiro período sofreu grandes oscilações
125 com picos em novembro de 1986 (118,5 t), dezembro de 1986 (94,9 t) e dezembro de 1987
126 (63,1 t). No segundo os maiores picos ocorreram em dezembro de 1996 (7,1 t) e 1997 (6,9 t) e
127 em novembro de 1998 (10,6 t). A tendência observada foi crescente até novembro de 1986
128 decrescendo até o final do período (Figura 3). Portanto, corroborando com ARFELLI e
129 AMORIM (1981), no sudeste e sul do Brasil, o agulhão-vela tem ocorrência sazonal. Os
130 primeiros peixes aparecem em setembro e esse número vai aumentando chegando a um
131 máximo nos meses de novembro, dezembro e janeiro.

132 A produção média mensal de agulhão-vela foi maior de novembro a janeiro, com um
133 máximo em dezembro, para os dois períodos (Figura 4).



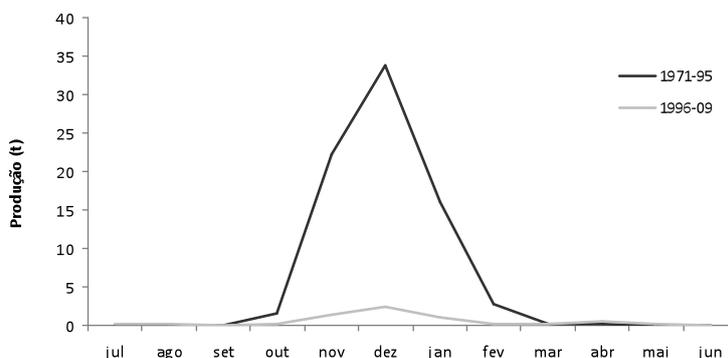
134
135 Figura 2 - Produção anual de agulhão-vela na frota atuneira de São Paulo nos períodos 1971-
136 95 e 1996-09.

137



138

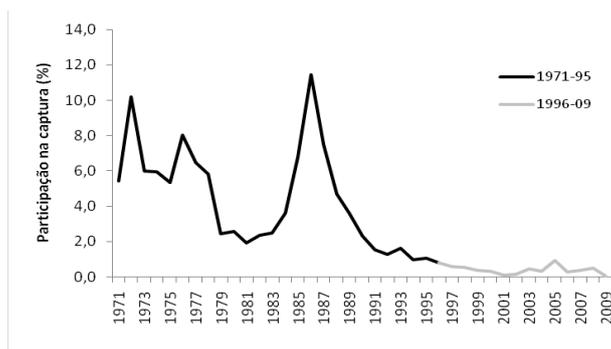
139 Figura 3 - Produção mensal de agulhão-vela na frota atuneira de São Paulo nos períodos
140 1971-95 e 1996-09.



141

142 Figura 4 - Média da produção mensal de agulhão-vela na frota atuneira de São Paulo nos
143 períodos 1971-95 e 1996-09.

144 As maiores participações percentuais de agulhão-vela, em relação à captura total
145 anual atuneira durante o primeiro período apresentaram picos em 1972 (10,2%), 1976 (8%) e
146 um máximo em 1986 (11,5%). No segundo período a participação foi relativamente baixa
147 com um máximo de 0,9% em 2005 (Figura 5).

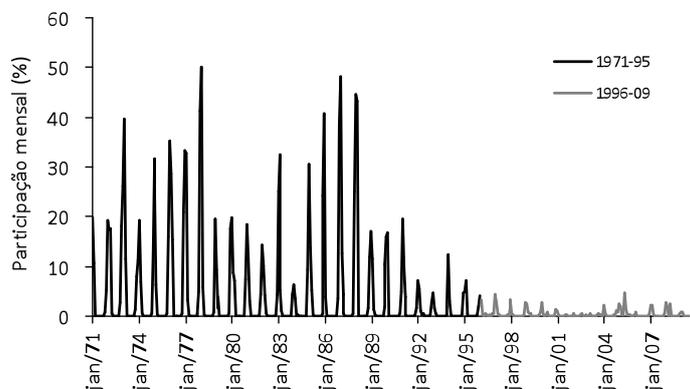


148

149 Figura 5 - Participação anual de agulhão-vela na produção total da frota atuneira de São
 150 Paulo nos períodos 1971-95 e 1996-09.

151 A participação mensal sofreu grandes oscilações durante o primeiro período, com as
 152 seguintes máximas: 50,1% (janeiro/78); 48,1% (dezembro/86); 44,5 (dezembro/87); 43,3%
 153 (janeiro/88); 41,3% (dezembro/77) e 40,8% (dezembro/85). No segundo período houve uma
 154 drástica diminuição na participação mensal de agulhão-vela com máximas de 4,5%
 155 (dezembro/96) e 4,8% (abril/05) observadas na Figura 6.

156

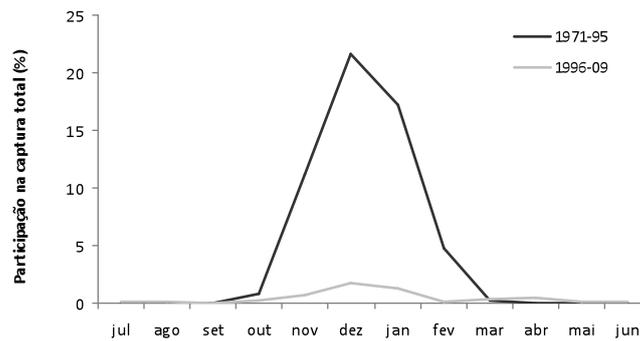


157

158 Figura 6 - Participação mensal de agulhão-vela na produção total da frota atuneira de São
 159 Paulo nos períodos 1971-95 e 1996-09.

160 É possível observar na Figura 7 que, conseqüentemente a participação média mensal
 161 do agulhão-vela em relação à produção total atuneira foi maior em novembro (11,2%),
 162 dezembro (21,6%) e janeiro (17,2%) no primeiro período e no segundo em novembro (0,7%),
 163 dezembro (1,8%), e janeiro (1,2%).

164

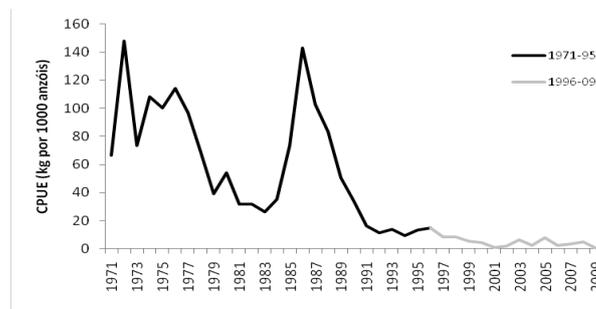


165

166 Figura 7 - Média da participação mensal de agulhão-vela na produção total da frota atuneira
 167 de São Paulo nos períodos 1971-95 e 1996-09.

168 A CPUE anual de agulhão-vela durante o primeiro período apresentou picos em 1972
 169 (148,2 kg/por mil anzóis) e em 1986 (143,1), decrescendo até 1994 (9,5) observados na Figura
 170 8. Na Figura 9, a CPUE mensal sofreu oscilações com máximas dezembro de 1975 e 1976
 171 (534,2 e 683,2 kg/por mil anzóis respectivamente). No segundo a CPUE anual variou de 14,6
 172 kg/por mil anzóis (1996) a 0,6 (2009). Os maiores valores de CPUE mensais foram em janeiro
 173 e dezembro de 1996 (66,5 e 61,5 respectivamente) incluídos nas Figuras 8 e 9.

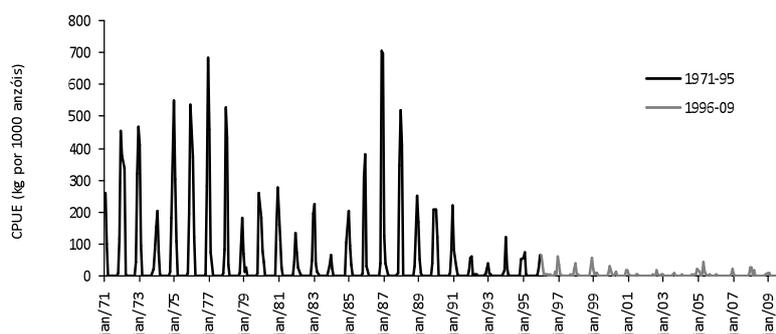
174



175

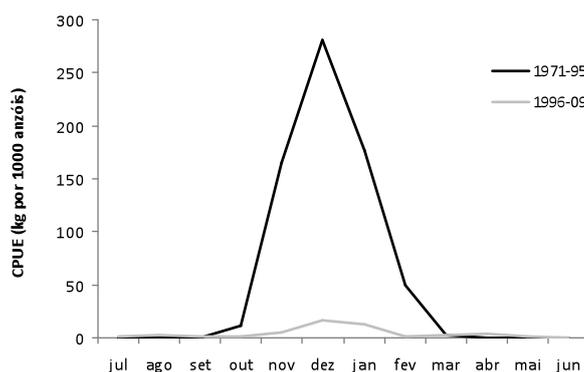
176 Figura 8 - CPUE anual de agulhão-vela na frota atuneira de São Paulo nos períodos 1971-95
 177 e 1996-09.

178



179
 180 Figura 9 - CPUE mensal de agulhão-vela na frota atuneira de São Paulo nos períodos 1971-95
 181 e 1996-09.

182 A CPUE média mensal de agulhão-vela foi maior entre os meses de novembro a
 183 fevereiro, com picos em novembro (164,7 kg/por mil anzóis, dezembro (280,4) e janeiro
 184 (177,2) em ambos os períodos (Figura 10).



185
 186 Figura 10 - CPUE média mensal de agulhão-vela na frota atuneira de São Paulo nos períodos
 187 1971-95 e 1996-09.

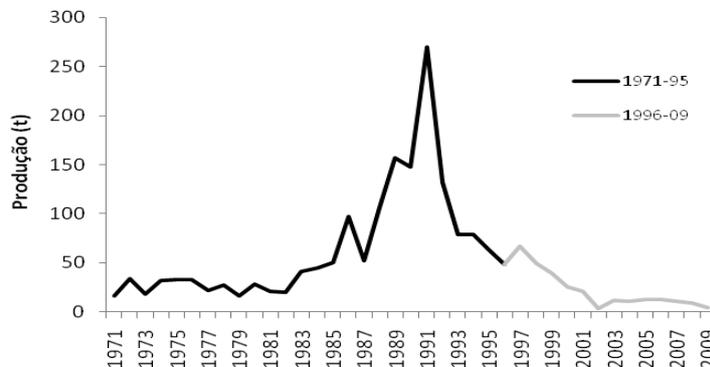
188 As capturas de agulhão-vela nos meses de novembro a janeiro foram bastante
 189 expressivas, principalmente nas décadas de 70 e 80 chegando cerca de 50% de toda produção
 190 total atuneira. ARFELLI e AMORIM (1981) relataram também que a maior captura de
 191 agulhão-vela na pesca atuneira paulista na década de 70 ocorreu nos meses de novembro a
 192 fevereiro (14,4%; 27%; 27,3% e 10,3% respectivamente). Apesar da espécie não ser o alvo da
 193 pescaria ela teve grande participação até o final da década 80 seguida por um drástico
 194 declínio até 2009.

195 Segundo HAZIN *et al.* (1994) a CPUE de agulhão-vela na pesca atuneira de São Paulo
 196 apresentou uma tendência crescente de 1971/72 a 1976/77 e decrescendo até 1983/84,

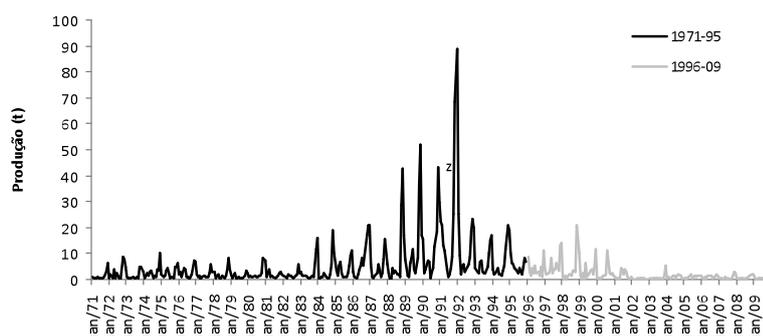
197 aumentando novamente até 1987/88. Foi possível observar neste trabalho que a partir do
198 final da década de 80 a CPUE de agulhão-vela sofreu uma tendência decrescente até o final
199 do período.

200 A produção anual de agulhão-branco durante no primeiro período variou de 16,5 t
201 em 1971 para 63 t em 1995, apresentando uma tendência crescente com picos em 1989 (156,6
202 t) e 1991 (270,2 t) observados na Figura 11. A produção mensal (Figura 12), assim como a
203 anual, obteve tendência crescente, passando de 0,9 t em janeiro/71 para 7 t em dezembro/95,
204 com máximas em novembro/89 (52,1 t) e dezembro/91 (88,6 t). No segundo período a
205 produção anual apresentou tendência decrescente, passando de 48,7 t em 1996 para 4,7 t em
206 2009, com pico em 97 (67,2 t), observados na Figura 11. Na Figura 12 a produção mensal
207 variou de 8,8 t em janeiro/96 para 0,3 t em dezembro de 2009, apresentando picos em
208 dezembro/97 (14,2 t) e novembro/98 (21,1 t).

209 Os meses com maior produção média foram outubro (9,3 t), novembro (16,7 t) e
210 dezembro (13,5 t) e os de menor produção em agosto (1,8 t) e julho (1,9 t) incluídos na Figura
211 13.



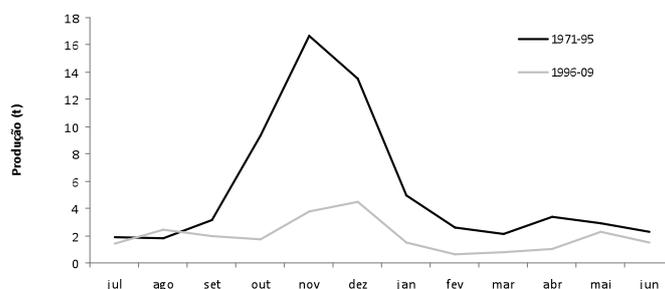
212
213 Figura 11 - Produção anual de agulhão-branco na frota atuneira de São Paulo nos períodos
214 1971-95 e 1996-09.



215

216 Figura 12 - Produção mensal de agulhão-branco na frota atuneira de São Paulo nos períodos
 217 1971-95 e 1996-09.

218

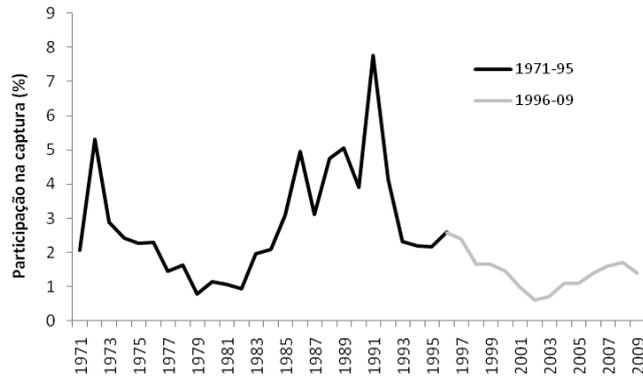


219

220 Figura 13 - Produção média mensal de agulhão-branco na frota atuneira de São Paulo nos
 221 períodos 1971-95 e 1996-09.

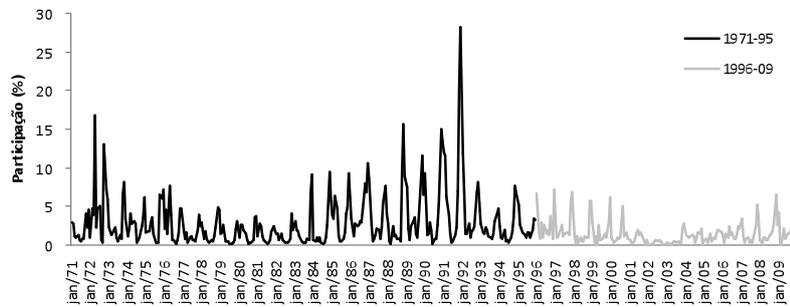
222 A participação anual do agulhão-branco na captura total atuneira durante o primeiro
 223 período foi mais significativa nos anos de 1972 (5,3%) e 1991 (7,8%), sendo as maiores
 224 participações mensais em novembro e dezembro de 1991 (19,9% e 28,3%). Durante o
 225 segundo período as maiores participações de agulhão-branco ocorreram nos anos de 1996
 226 (2,6%) e 1997 (2,4%), e janeiro e dezembro de 1996 (6,7% e 7,2%), observados nas Figuras 14 e
 227 15. Na Figura 16 nota-se que em ambos os períodos as maiores médias ocorreram em
 228 novembro (7%; 2,7%) e dezembro (6,6%; 3,2%).

229



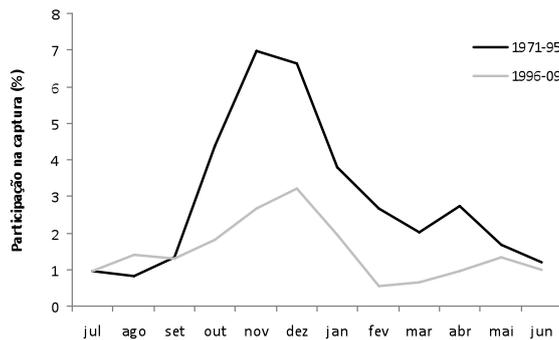
230

231 Figura 14 - Participação anual de agulhão-branco na captura total da frota atuneira de São
 232 Paulo nos períodos 1971-95 e 1996-09.



233

234 Figura 15 - Participação mensal de agulhão-branco na produção total da frota atuneira de
 235 São Paulo nos períodos 1971-95 e 1996-09.



236

237 Figura 16 - Participação média mensal de agulhão-branco na produção total da frota
 238 atuneira de São Paulo (1971-2009).

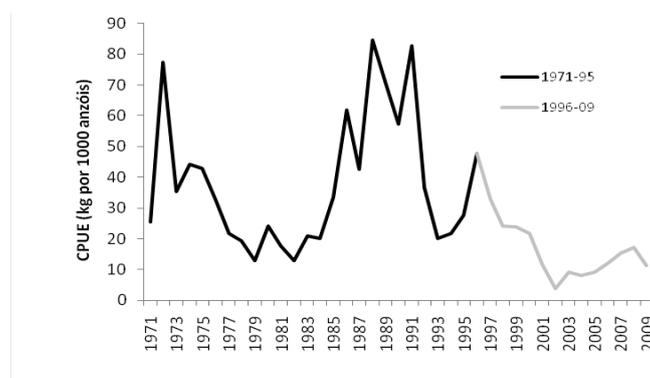
239 Durante o primeiro período a CPUE anual de agulhão-branco apresentou máximas
 240 nos anos de 1988 (84,5 kg/por mil anzóis) e em 1991 (82,6), e mínimas em 1979 (12,8) e em

241 1982 (12,8). As máximas mensais foram de novembro/88 (338,2) e novembro/90 (231,1). No
242 segundo período as maiores CPUEs ocorreram no ano de 1996 (47,6) e 1997 (32,8) e a menor
243 em 2002 (3,9). As CPUEs mensais mais representativas foram de janeiro/96 (138,8) e
244 agosto/05 (185,6). Os valores das CPUEs anuais e mensais podem ser observados nas
245 Figuras 17 e 18, respectivamente.

246 As CPUEs médias mensais foram maiores em outubro (59,7; 21,5), novembro (97,7;
247 29) e dezembro (78; 34,2) em ambos os períodos (Figura 19).

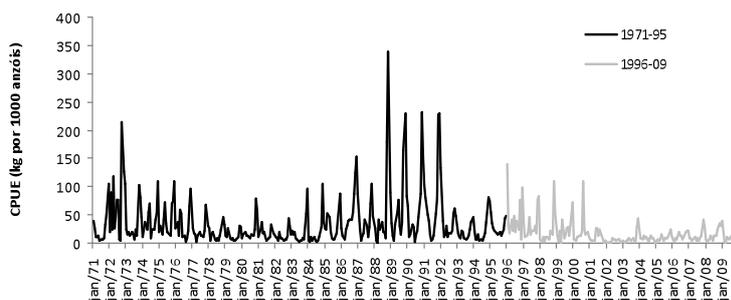
248

249



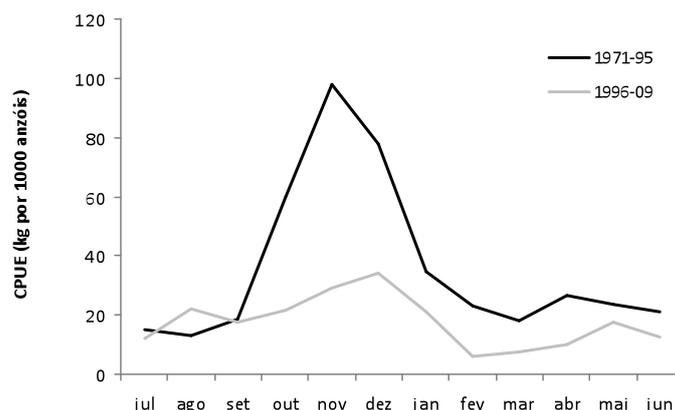
250

251 Figura 17 - CPUE anual de agulhão-branco na frota atuneira de São Paulo (1971-2009).



252

253 Figura 18 - CPUE mensal de agulhão-branco na frota atuneira de São Paulo nos períodos
254 1971-95 e 1996-09.



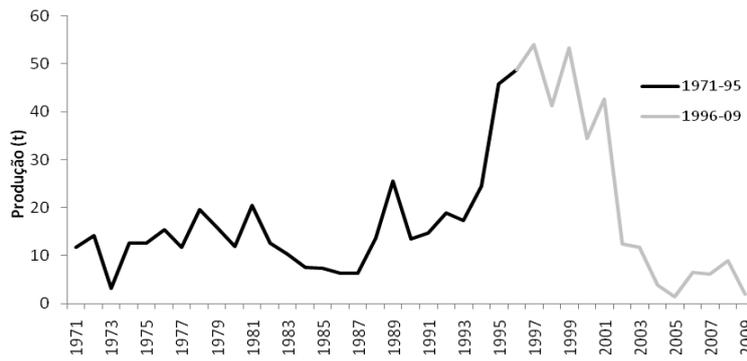
255

256 Figura 19 - CPUE média mensal de agulhão-branco na frota atuneira de São Paulo nos
 257 períodos 1971-95 e 1996-09.

258 Conforme mencionado por AMORIM e ARFELLI (2003), o agulhão-branco
 259 apresentou baixa participação na pescaria, pois não foi alvo das mesmas. Mesmo sua alta
 260 participação na captura total em novembro e dezembro, principalmente em 1991,
 261 provavelmente não houve direcionamento da pesca a essa espécie, devido ao seu baixo valor
 262 de mercado. A diminuição de captura no segundo período pode estar relacionada à
 263 mudança da estratégia de pesca. Segundo AROCHA e ORTIZ (2006) e espécie pode atingir
 264 maiores profundidades e o espinhel utilizado nesse período e mais superficial que o do
 265 primeiro período. O decréscimo na captura deve-se também ao fato da espécie, segundo
 266 COLLETTE *et al.* (2011) ser considerada vulnerável na lista da União Internacional para
 267 Conservação da Natureza - IUCN.

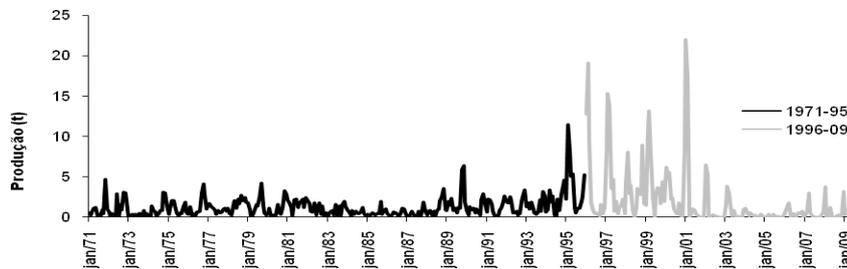
268 A produção anual de agulhão-negro durante o primeiro período apresentou máximas
 269 nos anos de 1989 (25,6 t) e em 1995 (45,8 t) e mínimas em 1973 (3,1 t), 1986 e 1987 (6,3 t). A
 270 produção mensal apresentou picos em fevereiro e março de 1995 (11,4 t e 8 t,
 271 respectivamente). Já no segundo período as maiores produções ocorreram em 1997 (54,1 t) e
 272 1999 (53,4 t) e as menores em 2005 (1,5 t) e em 2009 (1,9 t). A produção mensal foi maior em
 273 fevereiro/1996 (19,1 t) e janeiro/01 (22 t). Os valores das produções anuais e mensais podem
 274 ser observados nas Figuras 20 e 21, respectivamente

275 A média da produção mensal foi maior nos meses de outubro (1,9 t) e novembro (2,3
 276 t) no primeiro período e em janeiro (4,9 t) e fevereiro (6,3 t) no segundo período (Figura 22).



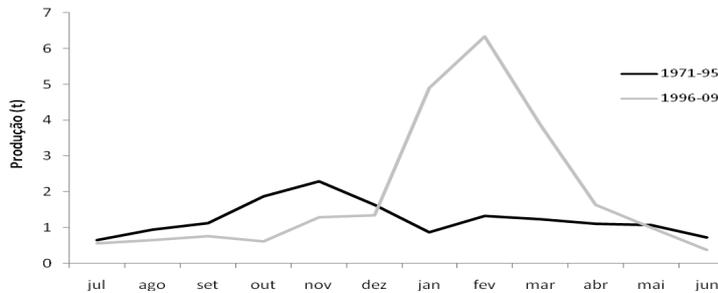
277

278 Figura 20 - Produção anual de agulhão-negro na frota atuneira de São Paulo nos períodos
279 1971-95 e 1996-09.



280

281 Figura 21 - Produção mensal de agulhão-negro na frota atuneira de São Paulo nos períodos
282 1971-95 e 1996-09.

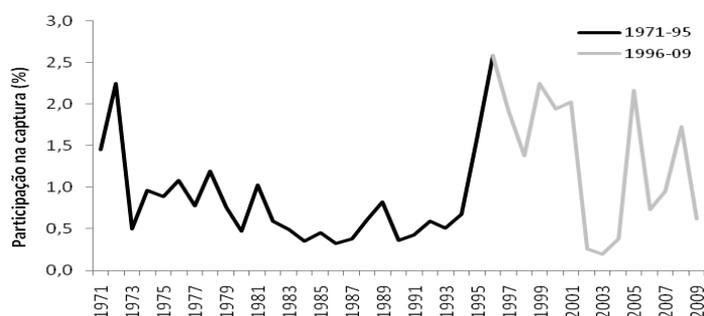


283

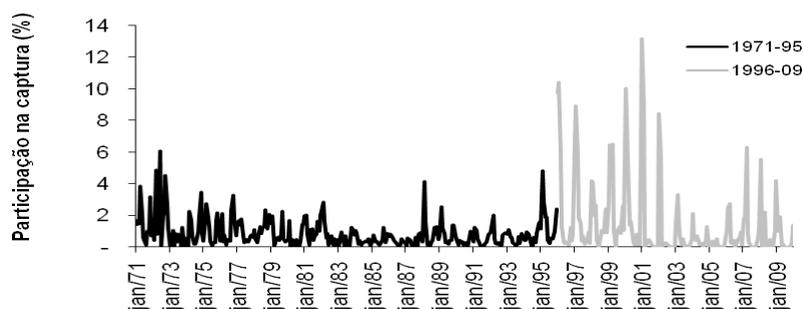
284 Figura 22 - Produção média mensal de agulhão-negro na frota atuneira de São Paulo nos
285 períodos 1971-95 e 1996-09.

286 A participação anual do agulhão-negro durante o primeiro período apresentou os
287 maiores valores nos anos de 1972 (2,3%) e em 1995 (1,6%). A participação mensal foi maior
288 em março/72 (4,9%) e junho/72 (6,1%). No segundo período as maiores participações anuais
289 foram as de 1996 (2,6%), 1999 e 2005 (2,2%). As participações mensais foram as de janeiro/01
290 (13,2%) e janeiro/02 (8,5%). No primeiro período a maior participação ocorreu em fevereiro

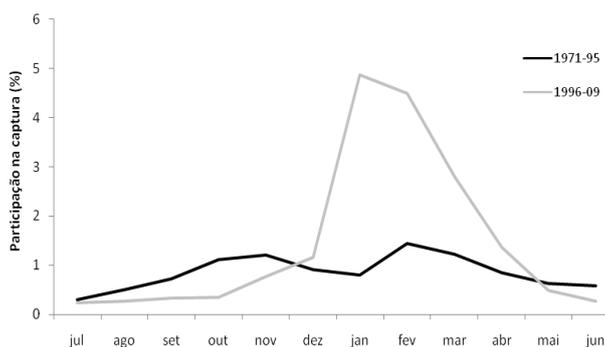
291 (1,4%) e no segundo período em janeiro (4,9%). Os valores de participação podem ser
292 observados nas Figuras 23, 24 e 25.



293
294 Figura 23 - Participação anual de agulhão-negro na frota atuneira de São Paulo nos períodos
295 1971-95 e 1996-09.



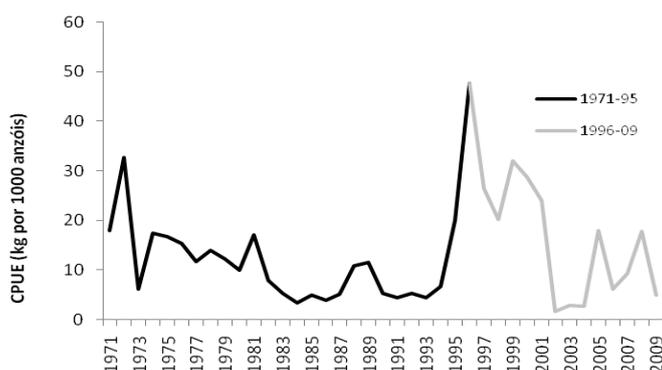
296
297 Figura 24 - Participação mensal de agulhão-negro na frota atuneira de São Paulo nos
298 períodos 1971-95 e 1996-09.



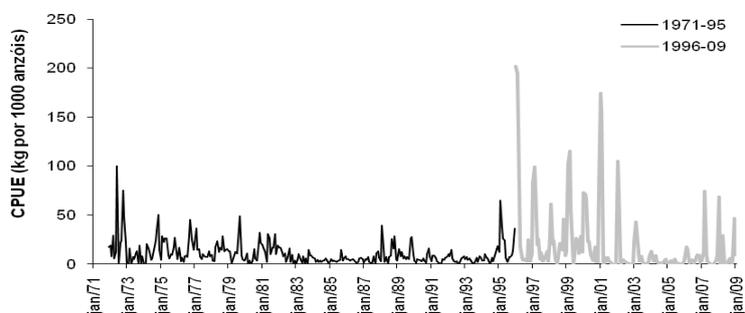
299
300 Figura 25 - Participação média mensal de agulhão-negro na frota atuneira de São Paulo nos
301 períodos 1971-95 e 1996-09.

302 A CPUE anual do agulhão-negro foi maior em 1972 (32,7 kg/por mil anzóis) e em
303 1995 (20,1) no primeiro período e em 1996 (47,6) e 1999 (32,1) no segundo (Figura 26). Já a
304 CPUE mensal no primeiro período foi maior em novembro/71(70,8), junho e outubro/72
305 (99,6 e 74,6) no segundo em janeiro e fevereiro de 1996 (201,5 e 194,7), observadas na Figura
306 27. Na Figura 28 é possível observar que as CPUEs médias no primeiro período foram as de
307 outubro (16,1) e novembro (18,1) e no segundo período em janeiro (57,2) e fevereiro (60,8).

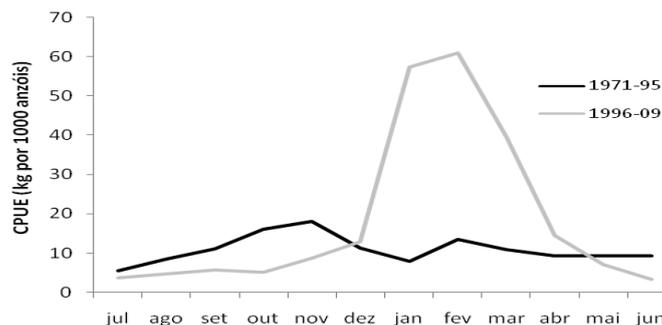
308 Segundo HAZIN *et al.* (2011) analisando a CPUE anual padronizada para toda costa
309 brasileira a mesma demonstrou tendência crescente após 2000. No entanto, na área em
310 estudo o CPUE nominal a partir de 1996 mostrou uma tendência decrescente. Muitas vezes
311 uma análise mais ampla pode não mostrar esse declínio. A região em estudo segundo
312 AMORIM e ARFELLI (1987) é uma das áreas de reprodução da espécie. Sabe-se que essa
313 espécie é considerada pela IUCN como vulnerável a pesca (COLLETTE *et al.*, 2011).



314
315 Figura 26 - CPUE anual de agulhão-negro na frota atuneira de São Paulo nos períodos 1971-
316 95 e 1996-09.



317
318 Figura 27 - CPUE mensal de agulhão-negro na frota atuneira de São Paulo nos períodos
319 1971-95 e 1996-09.



320

321 Figura 28 - CPUE média mensal de agulhão-negro na frota atuneira de São Paulo nos
 322 períodos 1971-95 e 1996-09.

323 Segundo ANOVA realizada, as médias mensais de produção, participação nas
 324 capturas totais e CPUE, dos agulhões vela e negro, não apresentaram diferença significativa
 325 entre os dois períodos. Para o agulhão-branco, houve diferença significativa para os três
 326 índices entre os dois períodos, pois provavelmente, porque existe o agrupamento das
 327 espécies agulhão-branco, agulhão-polegar e agulhão-estilete.

328 CONCLUSÕES

329 A troca de abundância na captura dos agulhões entre os dois períodos pode estar
 330 influenciada pela mudança de estratégia realizada para a captura do espadarte, com espinhel
 331 de superfície. Também porque segundo avaliações da Comissão Internacional para
 332 Conservação do Atum Atlântico - ICCAT e IUCN, os agulhões branco e negro são as espécies
 333 consideradas vulneráveis a pesca. Pode-se acreditar também que devido à proibição de
 334 comercialização dos agulhões as capturas dessas espécies são evitadas. Entretanto, a CPUE
 335 nominal anual das três espécies apresentou tendência decrescente durante todo o período
 336 sugerindo ações para conservação das mesmas.

337

337 **REFERÊNCIAS**

- 338 AMORIM, A.F. e ARFELLI, C.A. 1987 Analysis on *Makaira nigricans* Lacépède, 1802, caught
339 off South and Southeast of Brazil (1971-1985). *Collective Volume of Scientific Papers*, ICCAT,
340 Madrid, 26 (2): 409-425.
- 341 AMORIM, A.F. 1992 *Estudo da biologia da pesca e reprodução do cação-azul, Prionace glauca L.*
342 *1758, capturado no sudeste e sul do Brasil*. Rio Claro. 205p. (Tese de Doutorado. Instituto de
343 Biociências, UNESP).
- 344 AMORIM, A.F. e ARFELLI C.A. 1994 Revision on statistical data of Brazilian longliners
345 based in Santos-SP (1971-90). *Collective Volume of Scientific Papers*, Report of Second ICCAT
346 Billfish Workkshop, ICCAT, Madrid, 41:169-79.
- 347 AMORIM, A.F.; ARFELLI, C.A.; HAZIN, F.H.V.; ANTERO-SILVA, J.N.; LESSA, R.;
348 ARRAES, R.R. 1994 Blue marlin (*Makaira nigricans*) fisheries off Brazilian coast by national
349 and leased longliners (1971-1991). *Collective Volume of Scientific Papers*, Report of Second
350 ICCAT Billfish Workkshop, ICCAT, Madrid, 41: 208-13.
- 351 AMORIM, A.F.; ARFELLI; C.A.; ANTERO-SILVA, J.N.; FAGUNDES, L. ; COSTA, F.E.S.;
352 ASSUMPÇÃO, R. 1998 Blue marlin (*Makaira nigricans*) and White marlin (*Tetrapturus albidus*)
353 Caught off the Brazilian Coast. *Collective Volume of Scientific Papers*, ICCAT, Madrid, 47: 163-
354 184.
- 355 AMORIM, A.F. e ARFELLI, C.A. 2001 Analysis of Santos (São Paulo), fleet from Southern
356 Brazil (1971-1999). *Collective Volume of Scientific Papers*, ICCAT, Madrid 53: 263-271.
- 357 AMORIM, A.F.; ARFELLI, C.A.; BACILIERI, S. 2002 Shark data from Santos longliners
358 fishery off southern Brazil (1971-2000). *Collective Volume of Scientific Papers*, ICCAT, Madrid,
359 54 (4): 1341-48.
- 360 AMORIM . A.F.; ARFELLI. C.A. 2003 Review of withe marlin (*Tetrapturus albidus*) fishery
361 biology off southern brazilian coast (1971-2001). *Collective Volume of Scientific Papers*, ICCAT,
362 Madrid. 55(2): 467-74.
- 363 ANTERO-SILVA, J.N.; AMORIM, A.F.; LESSA, R.P.T.; HAZIN, F.H.V.; ARFELLI, C.A. 1994
364 White marlin (*Tetrapturus albidus*) fisheries off Brazilian coast. *Collective Volume of Scientific*
365 *Papers*, Report of Second ICCAT Billfish Workkshop, ICCAT, Madrid 41:189-98.
- 366 ARFELLI, C.A. e AMORIM, A.F. 1981 Estudo biológico-pesqueiro do agulhão-vela,
367 *Istiophorus platypterus* (Shaw & Nodder, 1791), no sudeste e sul do Brasil (1971 a 1980).
368 *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 1981, 8: 9-22.

- 369 ARFELLI, C.A. e AMORIM, A.F. 1988 Description of the Brazilian swordfish fishery in
370 Santos. *Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, Madrid, 27*: 315-17.
- 371 ARFELLI, C.A. 1996 *Estudo da Pesca e Aspectos da Dinâmica Populacional de Espadarte Xiphias*
372 *gladius L. 1758, no Atlântico*. Rio Claro. 175p. (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências,
373 UNESP).
- 374 ARFELLI, C. A. e AMORIM, A. F. 2000 Analysis of Santos (SP) longliners from southern
375 Brazil (1997-1999). *Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, Madrid, 51(4)*:1359-67.
- 376 AROCHA, F. e ORTIZ, M. 2006 *Field Manual ICCAT International Commission for the*
377 *Conservation of Atlantic Tunas*.
- 378 COLLETTE, B.B.; CARPENTER, K.E. ; POLIDORO, B.A.; JUAN-JORDÁ, M.J.; BOUSTANY,
379 A.; DIE, D.J.; ELFES, C.; FOX, W.; GRAVES, J.; HARRISON, L.; MCMANUS, R.; MINTE-
380 VERA, C.V.; NELSON, R.; RESTREPO, V.; SCHRATWIESER, J.; SUN, C.L.; AMORIM, A.F;
381 BRICK PERES, M.; CANALES, C.; CARDENAS, G.; CHANG, S.K.; CHIANG, W.C.; DE
382 OLIVEIRA LEITE, JR., N.; HARWELL, H.; LESSA, R.; FREDOU, F.L.; OXENFORD, H.A.;
383 SERRA, R. ; SHAO, K.T.; SUMAILA, R.; WANG, S.P.; WATSON, R.; YÁÑEZ, E. 2011 High
384 Value and Long Life – Double Jeopardy for Tunas and Billfishes. 7 July 2011 on *Science*
385 *Express*, DOI: 10.1126/science.1208730.
- 386 HAZIN, F.H.V.; LESSA, R.P.T.; AMORIM, A.F.; ARFELLI, C.A.; ANTERO-SILVA, J.N. 1994
387 Sailfish (*Istiophorus platypterus*) fisheries off Brazilian coast by national and leased longliners
388 (1971-91). *Collective Volume of Scientific Papers, Report of Second ICCAT Billfish Workshop,*
389 *ICCAT, Madrid, 41*:199-207.
- 390 HAZIN, H.G; HAZIN, F.; TRAVASSOS, P.; FREDOU, T. 2011 Standardized CPUE series of
391 blue marlin caught by Brazilian tuna longline fisheries in the southwestern Atlantic Ocean
392 (1980-2008). *Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, Madrid, 66 (4)*: 1725-34.
- 393 LIMA, F.R. e WISE, J. P. 1963 A first examination of the abundance and distribution of
394 yellowfin and albacore tuna in Western Tropical Atlantic 1957-61. *Boletim de Estudos de Pesca,*
395 *Recife, 2 (10)*:7-12.
- 396 MORAES, M.N. 1962 Development of the tuna fishery of Brazil and preliminary analysis of
397 the first three years data. *Arquivo da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do*
398 *Ceará, Ceará, 2 (2)*: 35-57.

- 399 MORAIS, S.B. 1963 Uma pescaria do atuneiro “Kaiko Maru 12”. *Boletim de Estudos de Pesca*,
400 Recife, 3 (3):15-18.
- 401 ORTIZ, M. e HOOLIHAN, J. 2011 Updated white marlin (*Tetrapturus albidus*) standardized
402 catch rates from the U.S. pelagic longline fishery in the northwest Atlantic and Gulf of
403 Mexico 1986-2009. *Collective Volume of Scientific Papers*, ICCAT, Madrid, 66 (4): 1767-78.
- 404 SEAP. 2005. Instrução Normativa nº 12, de 14 de julho de 2005. Diário Oficial da União.
405 Republica Federativa do Brasil.

CAPÍTULO 2

ASPECTO BIOLÓGICO-PESQUEIRO DE *TETRAPTURUS* (OSTEICHTHYES, ISTIOPHORIDAE) CAPTURADO NA PESCA ATUNEIRA NO SUDESTE E SUL DO BRASIL

N. Piva-Silva¹, A. F. de Amorim²

Resumo

No oceano Atlântico ocorrem três espécies do gênero *Tetrapturus*, agrupadas na pesca comercial e esportiva como agulhão-branco. Este estudo objetivou conhecer a participação e as características da biologia das espécies: *T. albidus*, *T. georgii* e *T. pfluegeri* capturadas pela frota atuneira de São Paulo. Para isso, foram acompanhados 18 desembarques de atuneiros no ano de 2009 que realizaram capturas no sudeste e sul do Brasil (23° - 33°S e 33° - 49°W). Os *Tetrapturus* representaram 34,3% da captura entre os peixes de bico. No total, foram analisados 85 exemplares, sendo *T. albidus* (n= 72) a espécie mais representativa, seguida por *T. georgii* (n= 9) e *T. pfluegeri* (n= 4). Os maiores espécimes coletados foram de *T. albidus* cujos comprimentos das carcaças variaram de 93 a 159 cm (média $123,3 \pm 10,1$ cm) seguido por de *T. georgii*, cuja amplitude variou de 111 a 156 cm (média $130,1 \pm 13,3$ cm). Para *T. pfluegeri* os comprimentos foram de 108 a 135 cm (média $119 \pm 11,5$ cm). O *T. albidus* representou 84,7% da amostra e sua maior CPUE ocorreu em outubro (0,83). Para *T. georgii* que representou 10,6% a maior CPUE foi em novembro (0,15) e para o *T. pfluegeri* com 4,7%, em junho ocorreu a maior CPUE (0,15). O agrupamento das três espécies na pesca pode afetar os planos de gestão, política de conservação e avaliação populacional destas espécies, sendo necessário o acompanhamento para determinar as proporções individuais das mesmas.

Palavras-chave: Agulhão, espinhel, peixe de bico, CPUE.

Abstract

In the Atlantic Ocean, three species from genus *Tetrapturus* are found and grouped together as white marlin in commercial and recreational fishing. This study aim to recognize the participation and characteristics of this three species: *T. albidus*, *T. georgii* and *T. pfluegeri* caught by the longline tuna fishing fleet of Sao Paulo state. For the identification, 18 landings were monitored in 2009, fishing in the south and southeast

coast (20° to 33° S and 30° to 49° W). The *Tetrapturus* represented 34, 4% of all billfish total catch. In total, 85 samples were analyzed and the highest participation was *T. albidus* (n= 72) followed by *T. georgii* (n= 9) and *T. pfluegeri* (n= 4). *T. albidus* represented 84.7% of the samples and the highest CPUE was in October (0.83). *T. georgii* showed 10.6% and the most representative CPUE was in November (0.15). *T. pfluegeri* was 4.7% with higher CPUE in September (0.15). The biggest individuals were *T. albidus*, with carcass length between 93 and 159 cm, (average 123.3 ± 10.1 cm), then *T. georgii* ranging from 111 to 159 cm (average 130.1 ± 13.3 cm). For *T. pfluegeri* the length was from 108 to 135 cm (average 119 ± 11.5 cm). The misidentification of this three species in the longline fishing activity, may affect the management plan, conservationist policy and the population assessment for these species, requiring monitoring to determinate the individual proportion for this genus.

Key word: billfish, marlin, longline, spearfish.

1. Introdução

Segundo Arocha & Ortiz (2006) o gênero *Tetrapturus* é representado por seis espécies, das quais somente três ocorrem no Oceano Atlântico Sul: *Tetrapturus albidus* Poey, 1860, *Tetrapturus georgii* Lowe, 1840 e *Tetrapturus pfluegeri* Robins & de Sylva, 1963.

O *T. albidus*, conhecido como agulhão-branco, agulhão-prata e maka na pesca atuneira e como marlim-branco na pesca esportiva (Arfelli *et al.*, 1994), está distribuído em regiões tropicais e subtropicais, incluindo toda costa brasileira (Miyake & Hayasi, 1972; Antero-Silva *et al.*, 1994) e ocasionalmente em águas temperadas do Oceano Atlântico e Mar Mediterrâneo (Arocha & Ortiz, 2006). É consumido por nações costeiras do Caribe, África e principalmente no Japão onde apresenta valor comercial (ICCAT, 2001). No Brasil, apesar da Instrução Normativa nº12 de 2005 proibir a comercialização dessa espécie, a mesma se encontra na Lista de Espécies Constantes na Tabela de Produção da Pesca Extrativa Marinha –IBAMA (2007).

O *T. georgii* (agulhão-polegar ou agulhão-redondo), foi inicialmente registrado no Mar Mediterrâneo nas regiões da Sicília e Estreito de Gibraltar, e no Atlântico Norte em águas da Ilha da Madeira (Nakamura, 1985). É provável que esta espécie esteja amplamente distribuída no Atlântico, mas devido às semelhanças com *T. albidus* pode não ter sido identificada nas capturas comerciais, sendo que a maioria dos guias de identificação não inclui a descrição do

agulhão-polegar (Shivji *et al.*, 2005), já que foi recentemente validado através da biologia molecular por Shivji *et al.* (2006). No sudeste e sul do Brasil, diferenças morfológicas nas nadadeiras peitorais e dorsal do agulhão-branco foram assinaladas por Arfelli *et al.* (1986). No Atlântico Sul, os primeiros registros de agulhão-polegar ocorreram durante o torneio de pesca esportiva “Cabo Frio XVI Marlin Invitational”, Rio de Janeiro, e em desembarques da frota atuneira de São Paulo (Piva-Silva *et al.*, 2009). No sudoeste do Atlântico sua presença foi confirmada por Domingo *et al.* (2009), com base na frota espinheira do Uruguai.

O *T. pfluegeri* (agulhão-estilete ou agulhão-verde) está amplamente distribuído em águas tropicais, subtropicais e ocasionalmente temperadas do Atlântico (40°N a 35°S). A espécie apresenta concentrações na Venezuela e Suriname e dispersões no Golfo do México e no sudeste dos EUA (Arocha & Ortiz, 2006). Apesar de sua rara ocorrência, o agulhão-estilete é capturado na pesca atuneira do sudeste e sul do Brasil (Arfelli *et al.*, 1994).

A ausência de diferenciação de *T. albidus* e *T. georgii* na pesca esportiva e comercial pode afetar os planos de gestão, políticas de conservação e avaliações populacionais destas espécies, sendo importante determinar as proporções individuais das mesmas (Beerkircher *et al.*, 2009).

Este estudo visou à obtenção de dados biológico-pesqueiros do gênero *Tetrapturus* para a identificação e quantificação de *T. albidus*, *T. pfluegeri* e *T. georgii* comercializados como agulhão-branco, com base nos desembarques da pesca atuneira de São Paulo.

2. Materiais e Métodos

As amostras foram coletadas de janeiro a dezembro de 2009, através do acompanhamento de desembarques de atuneiros, que utilizam o espinhel de superfície como arte de pesca, na empresa de pesca ItaFish Transporte e Comércio de Pescado Ltda, localizada em Guarujá, São Paulo.

As coordenadas das áreas de pesca das espécies do gênero *Tetrapturus* foram obtidas através de mapas de bordo dos mestres das embarcações. Os pontos de captura foram plotados em mapa, utilizando o programa ArcGIS.

A biometria e pesagem das carcaças foram realizadas no próprio local de desembarque. Como os peixes são desembarcados eviscerados e sem cabeça (carcaça), para o comprimento a distância utilizada foi da parte posterior ao opérculo até a forquilha caudal (OPF). Foram medidas também a distância entre a abertura anal e a origem da primeira nadadeira anal (AA-ONA1) e a altura da primeira nadadeira anal (ANA1). Todas as medidas

foram obtidas com uma fita métrica, em centímetros, e estão apresentadas na Fig.1. O peso da carcaça dos exemplares foi obtido através da balança da própria empresa de pesca, em kg.

A identificação das espécies foi baseada em diferenças morfológicas. Os peixes foram identificados através da distância da abertura anal para a primeira nadadeira anal, e a relação com a altura da mesma, segundo Arocha & Ortiz (2006), sendo:

Agulhão-branco (*T. albidus*): distância AA-ONA1 é menor que 50% da ANA1;

Agulhão-polegar (*T. georgii*): distância AA-ONA1 equivale de 50 a 75% da ANA1;

Agulhão-estilete (*T. pfluegeri*): distância AA-ONA1 semelhante a ANA1.

A participação dos agulhões na captura total atuneira no ano de 2009 foi calculada através da produção total em peso, utilizando as folhas de comercialização da citada empresa ItaFish. Foi calculada a proporção de cada espécie do gênero *Tetrapturus* através do número indivíduos identificados, no período de janeiro a dezembro de 2009.

Foram realizadas distribuições de frequência de comprimento mensal, trimestral e anual, das três espécies, durante o ano de 2009. A amplitude utilizada para as classes de comprimento foi de 10 cm. Objetivando uma comparação com trabalhos na área, os comprimentos OPF foram convertidos em MIF (Mandíbula inferior-forquilha caudal, Fig.1).

Para a obtenção da relação OPF com MIF, foram medidos 15 exemplares de *T. albidus*, sendo oito durante a temporada de pesca esportiva de 2010/2011 do Iate Clube do Rio de Janeiro, em Cabo Frio e sete durante um cruzeiro de pesquisa realizado em dezembro de 2009, na embarcação Oceano Brasil, pertencente à frota atuneira de São Paulo. Através desses dados obteve-se uma expressão do tipo:

$$OPF = 1,572 * (MIF)^{0,85858}$$

que foi logaritimizada:

$$\ln OPF = \ln 1,572 + 0,8558 * \ln MIF$$

Onde:

OPF: distância da parte posterior ao opérculo até a forquilha caudal;

MIF: distância da mandíbula inferior até a forquilha caudal.

Foi calculada a Captura por Unidade de Esforço mensal e anual para as três espécies do gênero *Tetrapturus* em número, utilizando dados somente das viagens nas quais ocorreram as capturas das espécies. Para que fosse possível uma comparação com as CPUEs dos períodos anteriores, foi calculada também a CPUE para as três espécies agrupadas. A CPUE está representada pela seguinte equação:

$$CPUE = (C / E) * 1000$$

Onde:

C= número dos indivíduos;

E= número de anzóis utilizados.

A CPUE está calculada em número de peixes por mil anzóis.

3. RESULTADOS

Durante o ano de 2009 a produção total atuneira paulista foi de 291,1 t, sendo 99,8 t (34,3%) peixes de bico. Entre os peixes de bico, o espadarte (*Xiphias gladius*) representou a grande maioria capturada (93,8%), seguido por espécies do gênero *Tetrapturus* que representou 4,1% da captura, agulhão-negro (*Makaira nigricans*) com 1,9% e agulhão-vela (*Istiophorus albicans*) com 0,2%.

Foram acompanhados 18 desembarques (54,5% do total) da frota atuneira de São Paulo que operou 23° - 33°S e 33° - 49°W (Fig. 2), no período de janeiro a dezembro de 2009. Foram identificados 85 exemplares de *Tetrapturus* desembarcados, sendo 72 (84,7%) de *T. albidus*, nove (10,6%) de *T. georgii* e quatro (4,7%) de *T. pfluegeri*.

Os exemplares de *T. albidus* mediram de 93 a 159 cm, com média de 123,3 ± 10,1 cm. A maioria dos indivíduos (n=66) foi observada entre as classes de 110,1 a 140 cm (Fig.3). Os *T. georgii* amostrados variaram de 111 a 156 cm, com média 130,1 ± 13,3 cm. A maior ocorrência (n=6) se deu entre as classes de 120,1 a 140 cm. Devido à baixa ocorrência de *T. pfluegeri*, foram identificados somente quatro exemplares que obtiveram comprimentos entre 108 e 135 cm, apresentando uma média de 119 ± 11,5 cm, sendo que dois pertenciam à classe de comprimento de 110,1 a 120 cm.

O *T. albidus* esteve presente durante todo ano apresentando uma ampla distribuição, com exemplares desde a menor (90,1 a 110 cm) até a maior (150,1 a 160 cm) classe. Sua principal ocorrência foi no 2° (n=23) na classe de 110,1 a 120 cm e no 4° trimestre (n=31) nas classes de 120,1 a 140 cm. Os menores exemplares foram registrados no 1° trimestre e os maiores no 4° trimestre. O *T. georgii* esteve presente no 3° trimestre (n=1) na classe de 150,1 a 160 cm e no 4° trimestre (n=8) nas classes de 110,1 a 140 cm. Os exemplares de *T. pfluegeri*, ocorreram durante o 2° (n=2) na classe de 110,1 a 120 cm e 3° trimestre (n=2), nas classes de 100,1 a 110 cm e 130,1 a 140 cm (Fig. 4).

A captura de *T. albidus* ocorreu principalmente nos meses de maio (n=11), junho (n=9) e outubro (n=22). Os menores exemplares ocorreram em maio, novembro e dezembro, nas classes de comprimento de 90,1 a 110 cm (OPF) e os maiores em outubro nas classes de 140,1 a 160 cm. O *T. georgii* apresentou maior ocorrência em julho (n=9) e novembro (n=4).

Os menores peixes (110,1 a 120 cm) ocorreram nos meses de outubro e novembro, e os maiores em setembro (150,1 a 160 cm) e novembro (130,1 a 140 cm). O *T. pfluegeri* foi capturado somente nos meses de junho (n=2), agosto (n=1) e setembro (n=1). O menor (110,1 a 110 cm OPF) exemplar de *T. pfluegeri* ocorreu em agosto e o maior (130,1 a 140 cm OPF) em setembro. As distribuições mensais de frequência de comprimento das três espécies podem ser observadas na Figura 5.

Após conversão de OPF para MIF o *T. albidus* apresentou comprimentos de 118 a 220 cm, com média de $162,1 \pm 15,9$ cm. Sua principal ocorrência foi no 2º (n=19) na classe de 150,1 a 160 cm e no 4º trimestre (n=31) nas classes de 160,1 a 170 cm.

Foi possível observar que para as espécies agrupadas de *Tetrapturus* a CPUE mensal apresentou picos em janeiro (1,6) e outubro (2,3) e a CPUE anual foi de 0,6. A CPUE nominal de *T. albidus* apresentou picos em junho (0,68) e em outubro (0,83), a de *T. georgii* em setembro (0,08) e novembro (0,15). A CPUE de *T. pfluegeri* ocorreu nos meses de junho (0,15), agosto (0,03) e setembro (0,08).

4. DISCUSSÃO

Em 2009 provavelmente o desembarque não refletiu a abundância de *T. albidus*, pois com a existência da Instrução Normativa N° 12, de 14/07/2005 (SEAP) que proíbe a comercialização dos agulhões branco e negro (*Makaira nigricans*), acredita-se que houve rejeição de parte da captura dessas espécies. Segundo Antero-Silva *et al.* (1994), no período de 1971 a 1991, a proporção de espécies do gênero *Tetrapturus* na frota de São Paulo foi de 2% da captura total, e a encontrada neste trabalho foi de 2,1% (4,1t). Assim sendo, possivelmente todos os peixes capturados foram comercializados. Após a proibição, os agulhões passaram a ser comercializados sem cabeça, dificultando assim a identificação dos mesmos. Mesmo com a existência da IN citada acima, segundo ICCAT esses peixes continuam a serem comercializados, não somente em São Paulo mas em todo o país, pois as capturas nacionais no período de 2005 a 2010 foram de 509t.

As três espécies citadas neste trabalho são encontradas no Atlântico e por serem animais migratórios são capturadas por diversos países e diferentes áreas (Oliveira *et al.*, 2007). Domingo *et al.*, (2009) analisando a pesca atuneira Uruguaia que atuou em semelhante área (19° a 40°S e 20° a 54 ° W) amostraram 301 *T. albidus* sendo que 9% na área de 34°S , 80% entre 25° e 31°S e 40° e 48°W e 11% entre 23° e 31°S e 20° e 36°W. A ocorrência *T. georgii* mais ao sul (31°58'S) foi registrada por Domingo *et al.* (2009). O *T. pfluegeri* apresenta limites geográficos de 40° N a 35° S (Arocha & Ortiz, 2006) e segundo Domingo *et*

al. (2009) as maiores concentrações de captura de *T. pfluegeri* (n=191) ocorreram entre 25° e 33°S e 40° e 48°W, na região da Elevação do Rio Grande. Os exemplares amostrados neste trabalho foram capturados em área semelhante que as citadas literaturas.

Este trabalho apresentou uma diferença nas proporções das espécies de *Tetrapturus* em relação à relatada por Domingo *et al.* (2009), que no período de 1998 e 2007 observaram 61,3% (n=301) de *T. albidus*, 1,2% (n=7) *T. georgii* e 37,5% (n=191) *T. pfluegeri*. A baixa proporção de *T. georgii* é devido ao fato de que essa espécie começou a ser identificada na pesca atuneira uruguaia somente em novembro de 2007 e a grande diferença nas proporções de *T. pfluegeri* é provavelmente devido ao fato do último ser mais oceânico (Arocha & Ortiz, 2006) e a captura atuneira de São Paulo ser realizada mais próxima a costa.

Verificou-se uma maior amplitude de comprimento anual de *T. albidus* encontrada neste trabalho (118 a 220 cm MIF) em relação aos dados de captura no Atlântico de Arocha & Ortiz (2006), que apresentaram tamanhos de captura entre 155 e 180 cm (MIF). Entretanto, Domingo *et al.* (2009) analisando a captura em área frente ao sudeste sul do Brasil (25° a 34°S e 40° a 48° W), observou peixes entre 120 e 236 cm com média de $172,6 \pm 13,9$ (MIF), com amplitude ainda maior em relação a este estudo. Os peixes apresentados por Domingo *et al.* (2009) são de maior porte e média, provavelmente porque foram capturados em áreas mais distantes da costa. Na pesca atuneira venezuelana, realizada no Mar do Caribe e no Atlântico Ocidental, a amplitude de comprimento encontrada foi menor do que a obtida neste trabalho, apresentando uma média de 150 cm (MIF) segundo Arocha *et al.* (2001). Segundo Arocha & Ortiz (2006) o tamanho de primeira maturação gonadal de *T. albidus* é de 153,2 MIF, acreditando-se que os exemplares obtidos neste trabalho eram em sua maioria peixes adultos, pois apresentaram uma média de $162,1 \pm 15,9$ cm.

A citada captura de *T. albidus* ocorreu principalmente nos meses de maio, junho e outubro. Essa análise parece não refletir sua sazonalidade, pois segundo Arfelli *et al.* (1986), a espécie é mais abundante nos meses de outubro a dezembro.

O *T. albidus* esteve presente durante todo ano, apresentando maior ocorrência no 2° e 4° trimestre. Arfelli *et al.* (1986), relatam que a espécie está presente em toda costa brasileira, sendo que na região sudeste-sul é pescado durante todo o ano, com aumento em sua proporção no terceiro e quarto trimestres. Os exemplares amostrados por Arocha *et al.* (2007) no 4° trimestre se encontravam principalmente na classe de 150 a 175cm MIF, comprimento semelhante ao da maioria obtido neste trabalho (160 a 190cm MIF).

A captura de *T. albidus* foi mais freqüente e de indivíduos nos meses quentes provavelmente devido à época e área de reprodução (Arfelli *et al.*, 1986). As capturas de *T.*

georgii e de *T. pfluegeri* foram muito pequenas impossibilitando o estabelecimento de padrão de distribuição.

Segundo Amorim *et al.* (1998) a CPUE (kg por mil anzóis) de *T. albidus* da frota atuneira paulista apresentou uma tendência decrescente de 1972 (77,2) a 1982 (12,2) seguido por uma tendência crescente até 1991 (73,6), decrescendo novamente até 1994 (21,4). Com este trabalho foi possível observar que a CPUE de *T. albidus* na pesca atuneira de São Paulo em 2009 foi baixa (0,02 kg/1000 anzóis), em comparação as CPUEs dos anos anteriores. No entanto, as CPUEs apresentadas por Amorim *et al.* (1998) foram obtidas através das folhas de comercialização, nas quais as três estão agrupadas por falta de identificação.

Provavelmente esses valores de CPUE somente para *T. albidus* devem ser menores.

O *T. georgii* e o *T. pfluegeri* não estão incluídos na Lista de Espécies Constantes nas Tabelas de Produção da Pesca Extrativa Marinha – IBAMA, podendo assim haver um manejo errôneo, pois provavelmente estão agrupadas com *T. albidus*.

5. Referências Bibliográficas

Amorim, A. F., C. A. Arfelli, J. N. Antero-Silva, L. Fagundes, F.E.S. Costa & R. Assumpção. 1998. Blue Marlin (*Makaira nigricans*) and white marlin (*Tetrapturus albidus*) caught off the brazilian coast. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 47: 163-184.

Antero-Silva, J.N., A.F. Amorim, R.P.T. Lessa, F.H.V. Hazin & C.A. Arfelli. 1994. White marlin (*Tetrapturus albidus*) fisheries off Brazilian coast. Collective Volume of Scientific Papers, Report of Second ICCAT Billfish Workkshop, ICCAT, Madri (41):189-98.

Arfelli, C. A., A. F. Amorim & J. C. Galhardo-Amado. 1986. Analysis on *Tetrapturus albidus* Poey (1861), caught off south and southeast Brazil (1971-1984). Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 25: 202-217.

Arfelli, C.A.; A.F. Amorim & R. Graça-Lopes. 1994. Billfish sport fishery off Brazilian coast. Collective Volume of Scientific Papers, Report of Second ICCAT Billfish Workkshop, ICCAT, Madri 41: 214-17.

Arocha, F., L. A. Marcano, J. S. Marcano, X. Gutierrez & J. Sayegh. 2001. Captura incidental observada de peces de pico en la pesqueria industrial de palangre venezolana en el

Mar do Caribe y en el Atlantico-Occidental: 1991-1999. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 53: 131-140.

Arocha, F. & M. Ortiz. 2006. Field Manual ICCAT International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas.

Arocha, F., A. Bárrios & D. W. Lee. 2007. Spatial-temporal distribution, sex ratio at size and gonad index of white marlin (*Tetrapturus albidus*) and longbill spearfish (*Tetrapturus pfluegeri*) in the western central Atlantic during the period of 2002-2005. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 60(5): 1746-1756.

Beerkircher, L., F. Arocha, A. Barse, E. Prince, V. Restrepo, J. Serafy & M. Shivji. 2009. Effects of species misidentification on population assessment of overfished white marlin *Tetrapturus albidus* and roundscale spearfish *T. georgii*. Endangered Species Research. 9: 81-90.

Domingo, A., M. Pons & M. Rio. 2009. Analisis de la captura, distribucion y composicion de tallas de istioforidos en el atlantico sur observada en la flota de palangre uruguay (1998-2007). Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 64(6): 1885-1902.

ICCAT. 2001. Bluefin year program (BYP): Progress achieved through 2000 & future perspectives. Collective Volume of Scientific Papers 52(3): 1150-1207.

Matsumoto, T. & N. Miyabe. 2001. Report of observer program for Japanese tuna longline fishery in the Atlantic Ocean in 2000 (until July). Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 52: 1948-1961.

Miyake, M. & S. Hayasi. 1972. Field manual for statistics and sampling of Atlantic tunas and tuna-like fishes. Madrid: ICCAT, 99p.

Nakamura, I. 1985. An annotated and illustrated catalogue of marine sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. FAO Species Catalogue Vol.5. Billfishes of the World. FAO Fish. Synop. No.125:65pp.

Oliveira, I. M., F. H. V. Hazin, P. Travassos, P. B. Pinheiro & H. G. Hazin. 2007. Preliminary Results on the Reproductive Biology of the White Marlin, *Tetrapturus albidus* POEY 1960, in the Western Equatorial Atlantic Ocean. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 60 (5): 1738-1745.

Piva-Silva, N., A. F. Amorim, C. A. Arfelli, E. G. Pimenta & C. S. Fernandes. 2009. Ocorrência de *Tetrapturus georgii* (Istiophoridae) frente ao Sudeste e Sul do Brasil. RESUMOS. I Encontro de Pós-graduação do Instituto de Pesca IX ReCIP, São Paulo, 11 a 14 de agosto de 2009: CD

SEAP. 2005. Instrução Normativa nº 12, de 14 de julho de 2005. Diário Oficial da União. República Federativa do Brasil.

Shivji, M., L. Beerkircher, G. Hinteregger, D. Lee, J. Magnussen, E. D. Prince & J. Serafy. 2005. Validity of the roundscale spearfish: A morphological and molecular perspective. 4th International Billfish Symposium. 31 Oct. - 3 Nov. 2005. Avalon, Sta. Catalina Island, California (USA).

Shivji, M. S., J. E. Magnussen, L. R. Beerkircher, G. Hinteregger, D. W. Lee, J. E. Serafy & E. D. Prince. 2006. Validity, Identification and distribution of the roundscale spearfish, *Tetrapturus georgii* (TELEOSTEI: ISTIOPHORIDAE): Morphological and molecular evidence. Bulletin of Marine Science, 79(3): 483–491.

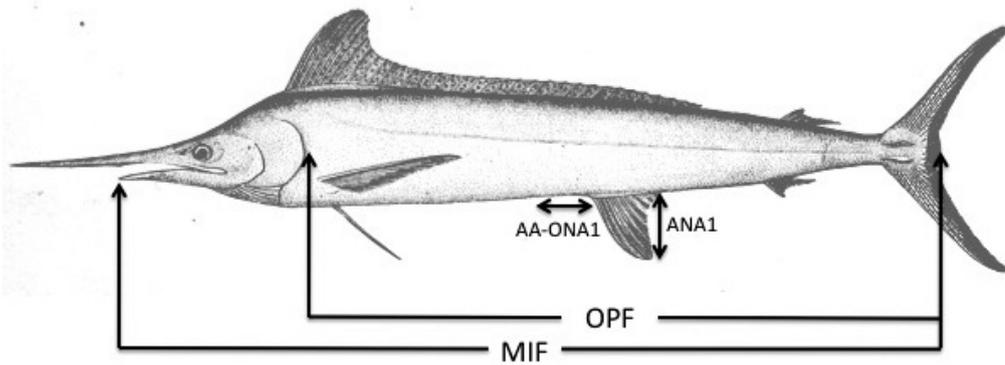


Fig. 1 Esquema de biometria (MIF: mandíbula inferior até a forquilha caudal; OPF: parte posterior ao opérculo até a forquilha caudal; AA-ONA1: distância entre abertura anal e o início da primeira nadadeira caudal; ANA1: altura da primeira nadadeira anal).

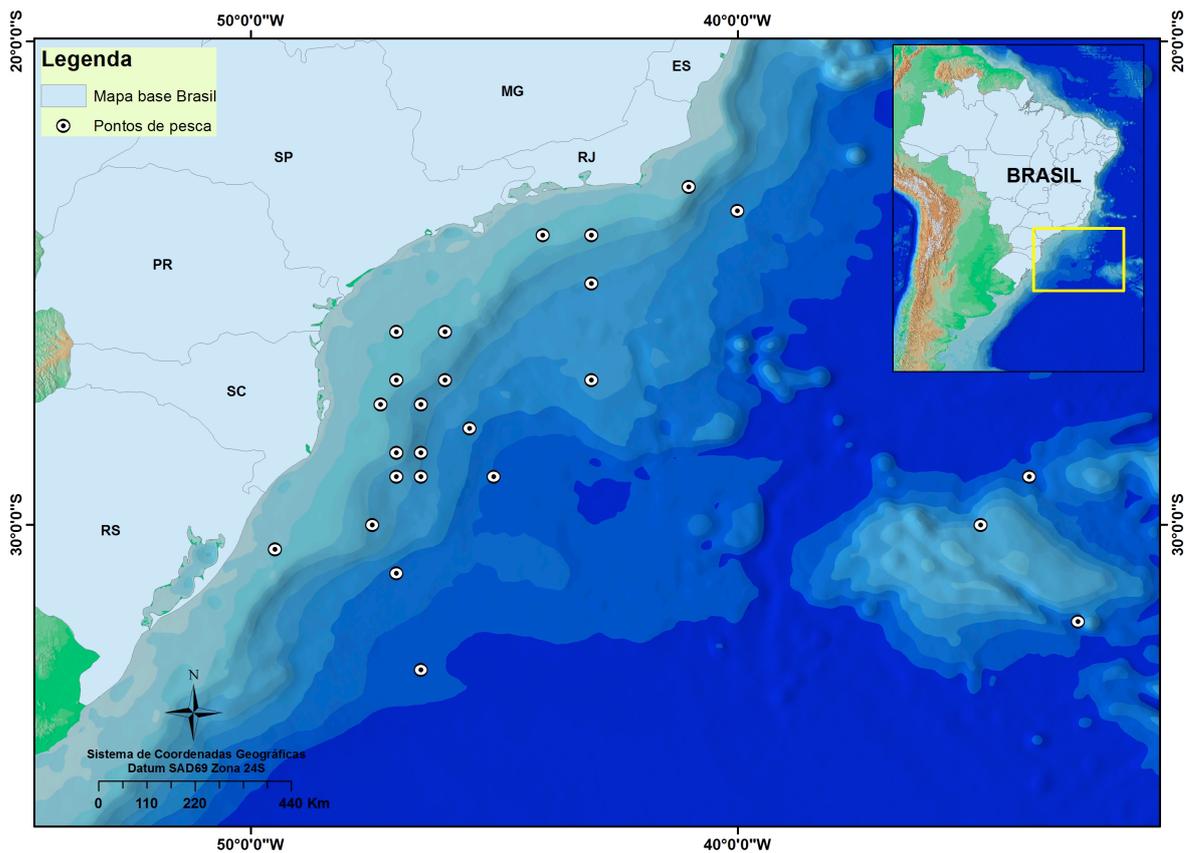


Fig. 2 Área de atuação da frota atuneira de São Paulo (Jan-dez/2009).



Fig. 3 Distribuição anual de freqüência de comprimento de *Tetrapturus albidus* (Jan-dez/2009).

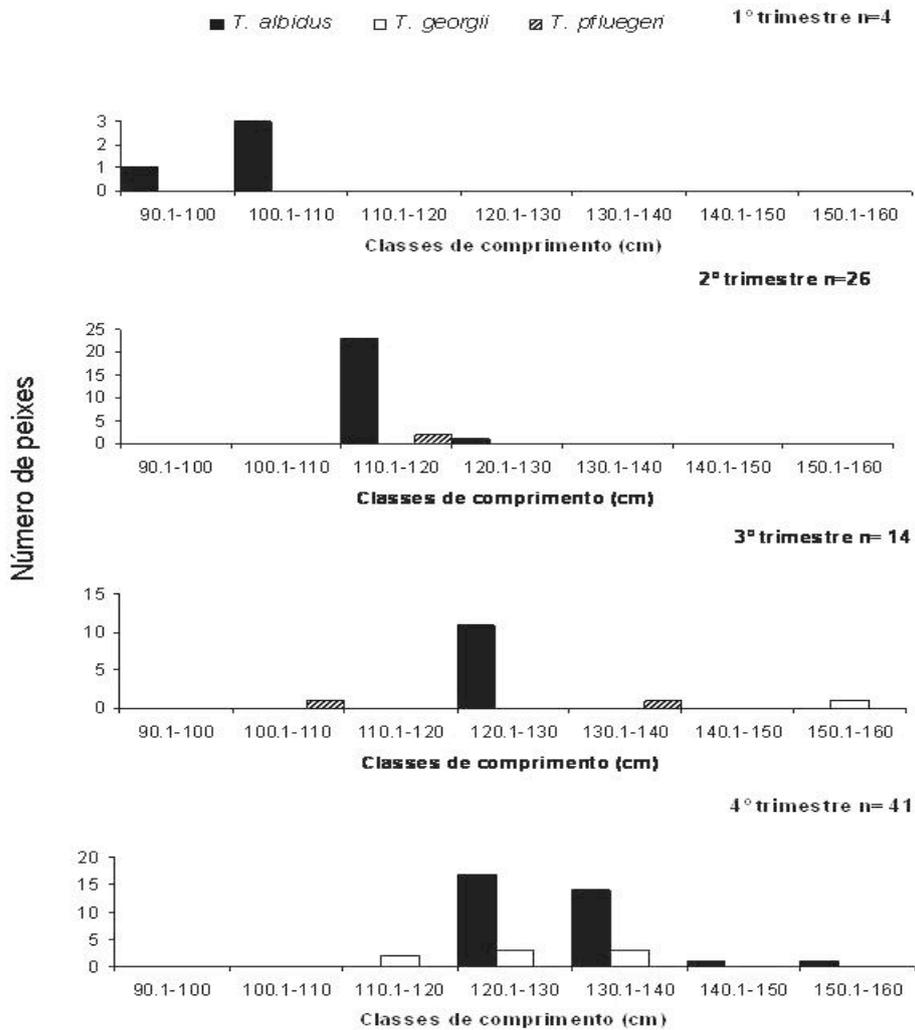


Fig. 4 Distribuição trimestral de freqüência de comprimento (Jan-dez/2009).

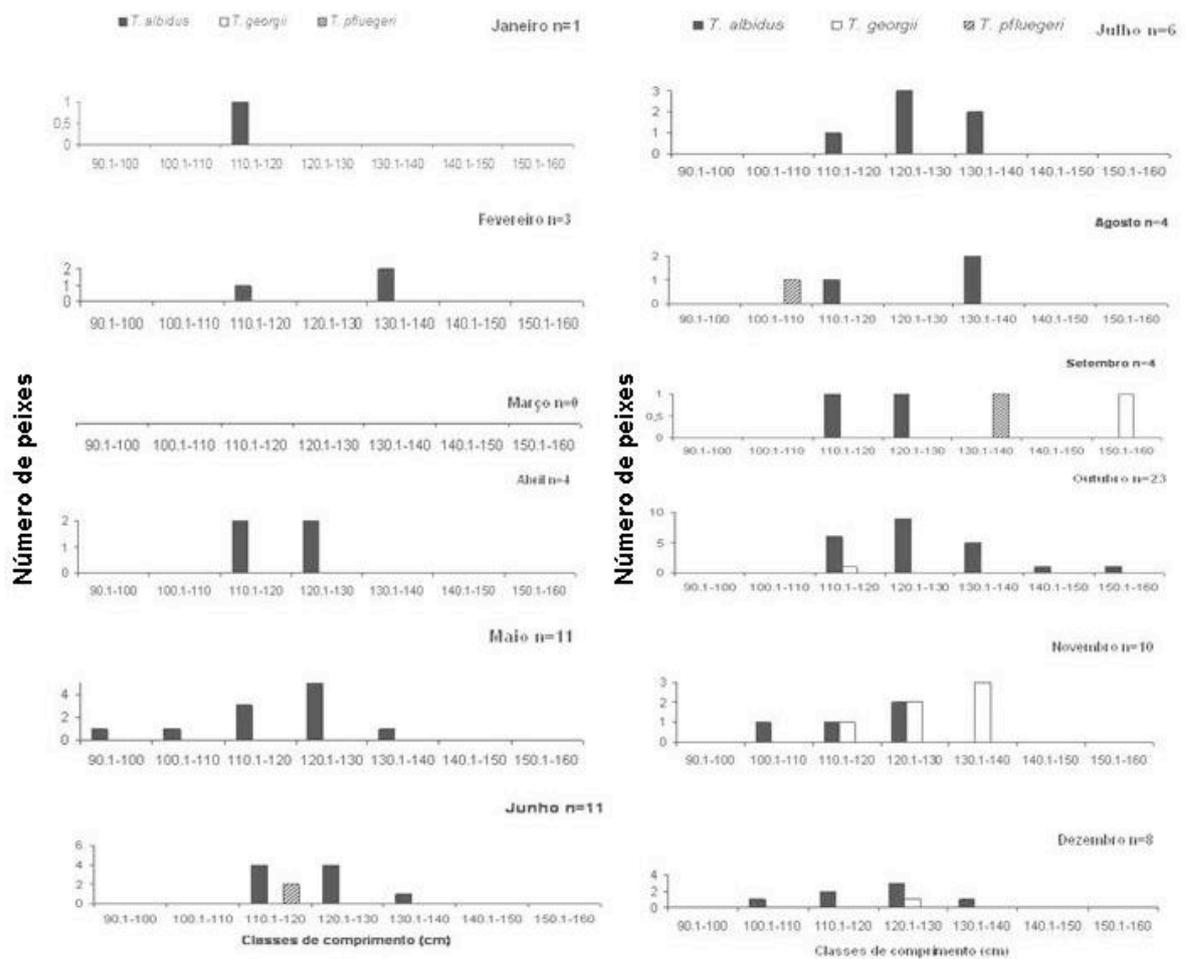


Fig. 5 Distribuição mensal de frequência de comprimento de agulhões do gênero *Tetrapturus* capturados pela frota atuneira de São Paulo (Jan-dez/2009).

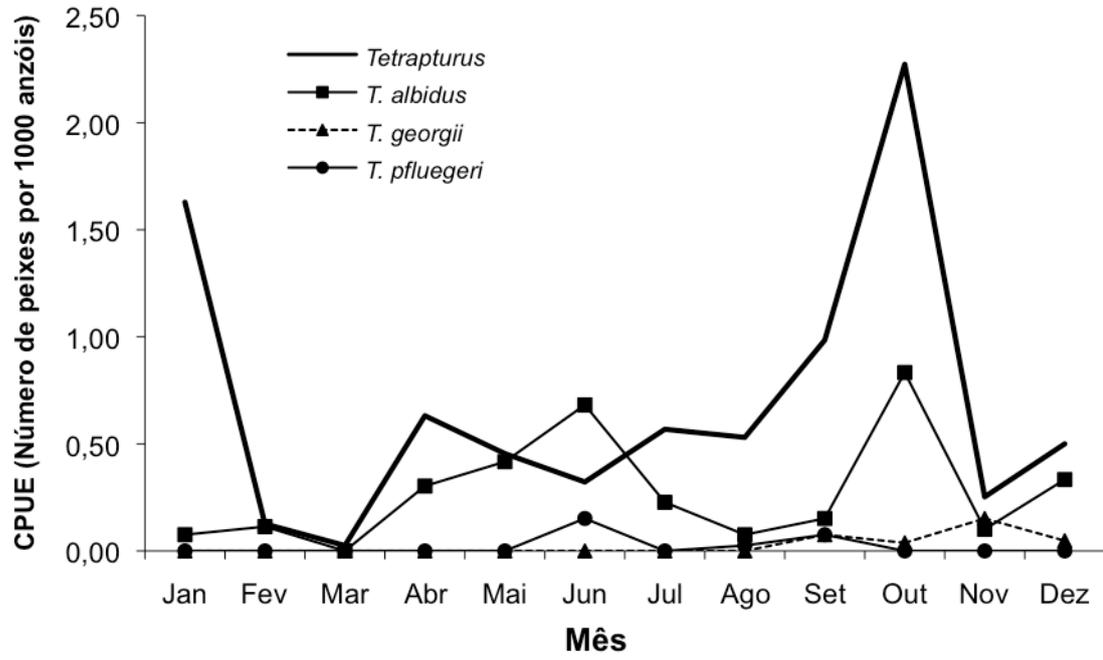


Fig. 6 CPUE mensal em número (Jan-dez/2009).

Considerações Finais

No primeiro artigo foi possível observar que os agulhões vela, branco e negro, apesar de não serem alvos da pescaria, sempre foram capturados e comercializados pelos atuneiros como fauna acompanhante. É uma série de dados de 1971 a 2009 dividida em dois períodos, onde inicialmente a frota dirigiu seu objetivo aos atuns com arte de pesca de meia-água e posteriormente ao espadarte, mudando assim seu equipamento e estratégia de pesca. No entanto, os agulhões de hábitos superficiais foram capturados tanto no primeiro como no segundo período. A proibição de 2005 foi sugestão da ICCAT devido ao declínio da captura dos agulhões negro e branco em todo o Atlântico, no entanto no Brasil essa proibição não foi observada e através dos nossos dados, o declínio no CPUE teve continuidade.

No segundo artigo, o intuito foi de conhecer a participação e as características da biologia de *T. albidus*, *T. georgii* e *T. pfluegeri* capturadas por essa frota atuneira, comumente agrupadas na pesca comercial como agulhão-branco. Assim sendo, entre os agulhões amostrados os *T. albidus* representaram 84%, *T. georgii* 11% e *T. pfluegeri* 5%. O agrupamento das três espécies na pesca, por falta de distinção pode afetar os planos de gestão, que irão gerar uma política de conservação, prejudicando ainda uma correta avaliação populacional destas espécies. Portanto, sugere-se um acompanhamento contínuo para determinar a identificação e quantificação das mesmas.

Sabemos que, segundo avaliações da Comissão Internacional para Conservação do Atum Atlântico-ICCAT e a União Mundial para a Conservação da Natureza-IUCN, os agulhões branco e negro são espécies consideradas vulneráveis a pesca. Portanto faz-se necessária uma melhor fiscalização das mesmas, já que são protegidas por lei.