

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/312128832>

Catch composition in the fishery for tunas and tuna-like on aggregated schools in the western equatorial Atlantic

Article · January 2016

DOI: 10.20950/1678-2305.2016v42n4p872

CITATIONS

0

READS

172

5 authors, including:



Guelson Silva

Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

28 PUBLICATIONS 108 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Humberto Hazin

Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

70 PUBLICATIONS 771 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Bruno Mourato

Universidade Federal de São Paulo

76 PUBLICATIONS 357 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Fábio Hazin

Universidade Federal Rural de Pernambuco

284 PUBLICATIONS 3,651 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Estudo sobre a biologia de agulhões da Família Istiophoridae capturados no Oceano Atlântico Sul [View project](#)



ECOLOGIA E PESCA DE ESPÉCIES PELÁGICAS OCEÂNICAS E DEMERSAIS DE PROFUNDIDADE NA COSTA NORDESTE E ILHAS OCEÂNICAS DO BRASIL [View project](#)

COMPOSIÇÃO DAS CAPTURAS NA PESCA DE ATUNS E AFINS EM CARDUMES ASSOCIADOS NO ATLÂNTICO OESTE EQUATORIAL

Guelson Batista da SILVA¹; Humberto Gomes HAZIN¹; Bruno Leite MOURATO²; Fábio Hissa Vieira HAZIN³; Antônio Adauto FONTELES-FILHO^{4†}.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a composição das capturas na pesca de atuns e afins em cardumes associados no Atlântico Oeste Equatorial, realizadas por parte da frota sediada no Município de Areia Branca, RN. Para tanto foram acompanhados 109 desembarques nos cais pesqueiros da cidade, oriundos de nove embarcações com comprimento total médio de 13,4 m, no período entre junho de 2010 e maio de 2013. Além disso, também foram realizados nove embarques no período de fevereiro de 2011 a dezembro de 2012, durante os quais foi realizada a biometria das principais espécies capturadas. Os desembarques totalizaram 691.533 kg (6.344,3 kg em média \pm desvio padrão de 292,7 kg) de pescado, com predominância de albacora-bandolim e albacora-laje, além de outras espécies como o dourado, agulhão-negro, bonito-listrado, cavala-empinge, peixe-rei e ocorrências esporádicas de outros peixes, como o espadarte e o cangulo.

Palavras-chave: Dispositivos Atratores de Peixes (DAPs); desembarques; Captura por Unidade de Esforço (CPUE); espécie-alvo; fauna acompanhante

CATCH COMPOSITION IN THE FISHERY FOR TUNAS AND TUNA-LIKES ON AGGREGATED SCHOOLS IN THE WESTERN EQUATORIAL ATLANTIC

ABSTRACT

The present study aims to characterize the catch composition of the fishery for tunas in associated schools in the western equatorial Atlantic. For this purpose, a total of 109 landings on Areia Branca- RN, were observed, from June 2010 to May 2013, as well as on board in nine fishing cruises, from February 2011 to December 2012. The monitored fleet consisted of 9 boats, with an average length overall of 13.4 m. Landings amounted 691,533 kg (6,344.3 \pm 292.7 kg), with a predominance of bigeye and yellowfin tunas, and other bycatch species, such as dolphinfish, blue marlin, skipjack tuna, wahoo, and rainbow runner. Occasionally, other species such as swordfish and triggerfish were also observed.

Key words: Fish Aggregating Devices (FADs); Landings; Catch-per-unit-effort (CPUE); Target specie; By-catch.

Artigo Científico: Recebido em 06/04/2016 – Aprovado em 27/10/2016

¹ Professor do Curso de Engenharia de Pesca, Departamento de Ciências Animais. Universidade Federal Rural do Semi Árido - UFRSA. Av. Francisco Mota, 572 – Bairro Pres. Costa e Silva – CEP: 59.625-900 – Mossoró – RN – Brasil. e-mail: guelson@ufersa.edu.br (autor correspondente)

² Professor da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP. Av. Dona Ana Costa, 95 - Vila Matias, Santos - SP, CEP: 11060-001.

³ Professor do Departamento de Pesca e Aquicultura. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n. Dois Irmãos. CEP: 52171900 - Recife, PE – Brasil.

^{4†} Professor aposentado do Instituto de Ciências do Mar. Universidade Federal do Ceará – UFC. Av. da Abolição, 3207 – CEP: 60.165-081 – Fortaleza – CE – Brasil. e-mail: afonteles@labomar.ufc.br

* Apoio financeiro: MCT/CNPq/CT-Agronegócio/MPA.

INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva de pescado na Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil é caracterizada pela predominância da pesca artesanal (LESSA *et al.*, 2004), praticada por comunidades costeiras, que direcionam seus esforços principalmente para a captura de peixes demersais ou lagostas utilizando uma grande variedade de artes de pesca (HAZIN *et al.*, 2000).

Dentro desse contexto, encontra-se o município de Areia Branca, RN, onde o colapso da pesca de lagostas tem feito com que parte da frota motorizada busque alternativas de sobrevivência, entre as quais tem-se destacado a pesca de atuns e afins em cardumes associados no entorno de uma boia de coleta de dados atmosféricos e oceanográficos integrante do Programa *Pilot Moored Array in the Tropical Atlantic* (PIRATA), fundada no Atlântico Oeste Equatorial, a qual atua como Dispositivo Atrator de Peixe (DAP) (SILVA *et al.*, 2013).

Em termos de pesca artesanal, existe uma grande escassez de dados, não apenas em relação à composição das capturas, mas também sobre quais os tipos de benefícios gerados pelos DAPs (DÉSUMONT e CHAPMAN, 2000). Diante disto, informações sobre as capturas por unidade de esforço (CPUE) vêm sendo utilizadas como ferramentas na comprovação da eficiência dos DAPs no incremento de pescarias em mar aberto em diversas partes do mundo (BUCKLEY *et al.*, 1989; FRIEDLANDER, 1992; KAKUMA, 2000; DORAY e REYNAL, 2003). Além disso, após verificar possíveis mudanças na composição de cardumes de atuns associados a DAPs no Golfo de Guiné, FONTANEAU *et al.* (2000) afirmam que estudos com o objetivo de esclarecer as potenciais alterações sobre a composição em espécie dos cardumes de atuns devem ser realizados, de modo a acompanhar o massivo desenvolvimento dessa modalidade de captura.

No Brasil, embora existam registros sobre a utilização de DAPs como ferramentas no incremento de pescarias de peixes pelágicos, principalmente pela frota de vara e isca viva que tem como espécie-alvo o bonito-listrado, *Katsuwonus pelamis* (SCOTT, 1985; LIMA *et al.*, 2000), pouco se sabe ainda a respeito da composição das capturas no entorno de tais

dispositivos. Entre as exceções está o trabalho de SCHROEDER e CASTELLO (2007), que descreveram a composição da captura realizada em um cruzeiro experimental através da técnica denominada de “cardume associado”, no sul do Brasil, e o de SILVA *et al.* (2012), os quais reportaram os resultados preliminares sobre a composição das capturas no entorno da boia do Programa PIRATA no Atlântico Oeste Equatorial.

Portanto, compreendendo a necessidade de monitorar a pesca no entorno da boia do programa PIRATA, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a composição das capturas na pesca de atuns e afins em cardumes associados, bem como avaliar o desempenho das pescarias e a evolução do esforço de pesca empregado.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de junho de 2010 a maio de 2013 foram acompanhados 109 desembarques no cais pesqueiro de Areia Branca, Rio Grande do Norte (RN), oriundos da frota atuante na pesca de atuns e afins em cardumes associados no Atlântico Oeste Equatorial. Foram monitoradas nove embarcações com comprimento total de 12,2 a 14,4 m (13,4 m - média \pm 0,67 m - desvio padrão), as quais utilizaram técnicas de captura como o corrico, a linha-de-mão e a vara-e-linha.

Foram registradas as informações referentes à duração dos cruzeiros de pesca e à composição das capturas por espécie e categoria. As albacoras foram classificadas e comercializadas de acordo com o peso individual das seguintes formas: peixes abaixo de 5 kg foram denominados ‘pula-pula’ e aqueles com peso entre 5 e 15 kg, denominados ‘peixes de mercado’, ambos desembarcados no padrão (GG) ‘gilled and gutted’, que são peixes eviscerados, porém com cabeça (MIYAKE *et al.*, 2010), enquanto os peixes acima de 15 kg foram desembarcados no padrão conhecido como ‘dressed’ (MIYAKE *et al.*, 2010), o qual consiste de peixes eviscerados, sem cabeça e embalados em tecido, sendo denominados pelos pescadores como ‘empanados’, os quais, recentemente, também passaram a ser desembarcados no padrão ‘GG’. As principais espécies foram identificadas com base na literatura especializada (COLLETE e NAUEN, 1983; ITANO e FUKOFUKA, 2005).

Os dados de produção (kg) e de esforço de pesca [duração (dia) da pesca] foram agrupados por mês e embarcação (numeradas de 1 a 9 de acordo com a ordem de atuação na pescaria), calculando-se a CPUE, expressa em kg x dia de pesca⁻¹. As diferenças estatísticas da produção e da CPUE entre os fatores (período e embarcação) foram confirmadas pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (H), aplicando-se, no caso de diferenças significativas na CPUE, o teste de comparação múltipla *a posteriori* (SIEGEL e CASTELLAN-JR., 1988), no qual é considerada a diferença entre fatores quando o valor estimado (Ve) for superior a um valor crítico (Vc) pré-estabelecido.

Para verificar a composição específica e a estrutura de comprimentos, os indivíduos das principais espécies capturadas tiveram seus comprimentos furcais (CF) mensurados a bordo, por meio de paquímetro com 2 m de comprimento e precisão de 0,5 cm, durante nove cruzeiros de pesca, realizados no período entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012. No monitoramento dos desembarques foram registrados aleatoriamente os pesos de alguns exemplares das espécies-alvo, com a utilização de balança digital.

As diferenças entre as distribuições de frequência de comprimento e de peso de albacora-laje e albacora-bandolim foram analisadas por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov (D). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o Software R (R CORE TEAM, 2013).

RESULTADOS

Esforço e captura

Foi registrado um esforço total de 1940 dias de pesca ($17,8 \pm 0,5$ dia de pesca), com captura total de 691.533 kg de pescado ($6.344,3 \pm 292,7$ kg). A variação mensal da produção total e do esforço de pesca foi caracterizada por dois períodos distintos. No início do acompanhamento, entre jun./2010 e dez./2011, as produções mensais não ultrapassaram 26.000 kg, com o esforço médio de 60 dias de pesca/mês, porém, com um pico de 147 dias de pesca no mês de abr./2011, explicado pela atuação de sete embarcações simultaneamente.

O segundo período, a partir de abr./2012, foi marcado pela entrada de quatro novas

embarcações, as quais possuíam maior capacidade de armazenamento de pescado, passando de oito para até 12 toneladas. Houve também mudança de estratégia de operação, pois, no início das atividades, a frota, que ficava mais dependente dos cardumes associados à boia PIRATA, passou a atuar com o cardume associado ao próprio barco, que, por sua vez, permanecia à deriva até atingir a capacidade de armazenamento, para então transferir o cardume para outra embarcação. Nessa fase, as produções mensais atingiram valores superiores a 60.000 kg e o esforço passou a alcançar picos superiores a 130 dias de pesca mês⁻¹ (Figura 1a).

A CPUE mensal também apresentou dois padrões distintos, com média de 286 kg x dia de pesca⁻¹ no período de jun./2010 a dez./2011, com um pico de 760 kg x dia de pesca⁻¹ em jul./2011, seguido por um decréscimo para 55 kg x dia de pesca⁻¹ em set./2011. No segundo período, entre abr./2012 e mar./2013, após a entrada das embarcações maiores e a mudança de estratégia, o valor médio da CPUE foi de 476 kg x dia de pesca⁻¹, com um pico de 850 kg x dia de pesca⁻¹ em out./2012 e o menor valor igual a 159 kg x dia de pesca⁻¹ em mar./2013, no final da série (Figura 1b). As produções por mês e por embarcação foram significativamente diferentes (Tabela 1). Os dados de produção agrupados por mês demonstraram que as maiores medianas foram registradas nos meses de junho e de novembro a janeiro e as menores, em setembro, março e abril, enquanto que os dados agrupados por embarcação revelaram a existência de uma tendência crescente para as embarcações de números 1 a 9 (Figura 2a).

Da mesma forma que a produção, os valores de CPUE também foram significativamente diferentes por mês e por embarcação (Tabela 1). Os resultados do teste de comparação múltipla *a posteriori* indicaram haver diferenças significativas entre os meses de março e agosto (Ve=60,43; Vc=51) e entre o mês de abril e os meses de junho (Ve=56,75; Vc=49,01), julho (Ve=56,64; Vc=51,26), agosto (Ve=68,75; Vc=49,01) e novembro (Vc=64,61; 54,59). Em relação às embarcações, as diferenças foram significativas apenas entre as de números 1 e 8 (Ve=46,97; Vc=42,11).

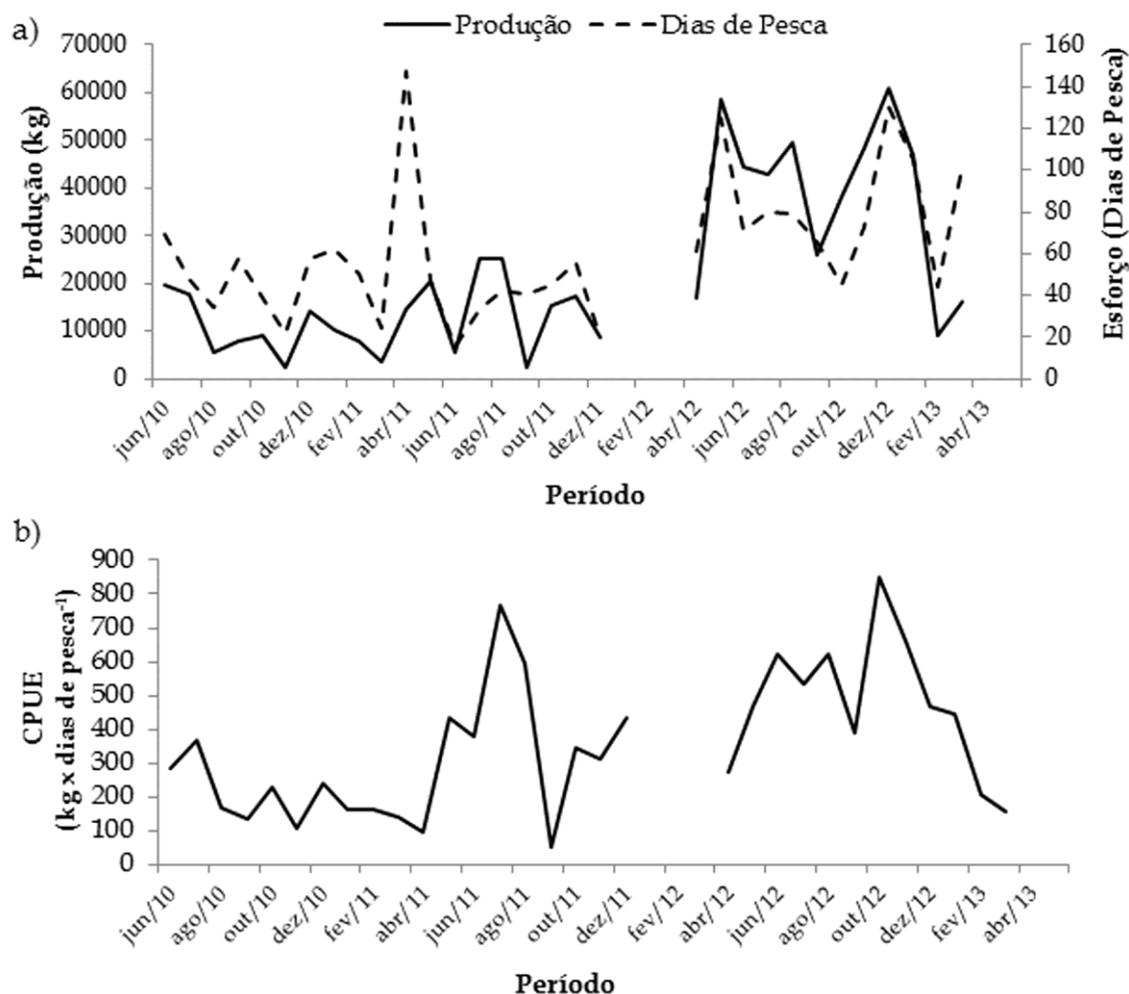


Figura 1. Variação mensal da produção e esforço (a) e da CPUE (b) na pesca de atuns e afins em cardumes associados no Atlântico Oeste Equatorial entre junho de 2010 e maio de 2013.

Os dados de CPUE agrupados por mês demonstraram que os melhores rendimentos foram observados nos meses de maio a agosto e de outubro a janeiro e os menores rendimentos, nos meses de fevereiro a abril, enquanto os dados agrupados por embarcação demonstram grande

variação e correlação com o poder de pesca das mesmas, com os melhores rendimentos, acima de 1.000 kg x dia de pesca⁻¹, tendo sido observados para as embarcações 6 a 9, introduzidas mais recentemente na atividade (Figura 2b).

Tabela 1. Resultado da análise por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (H) para a variação da produção e CPUE na pesca de atuns e afins no Atlântico Oeste Equatorial por período do ano e embarcação. Produção (t); CPUE (kg x dia de pesca⁻¹). Período de junho de 2010 a maio de 2013.

Variável	Mês		Embarcação	
	H	p-valor	H	p-valor
Produção	25,1	0,009	40,62	$2,45 \times 10^{-6}$
CPUE	44,46	$6,04 \times 10^{-6}$	22,29	0,004

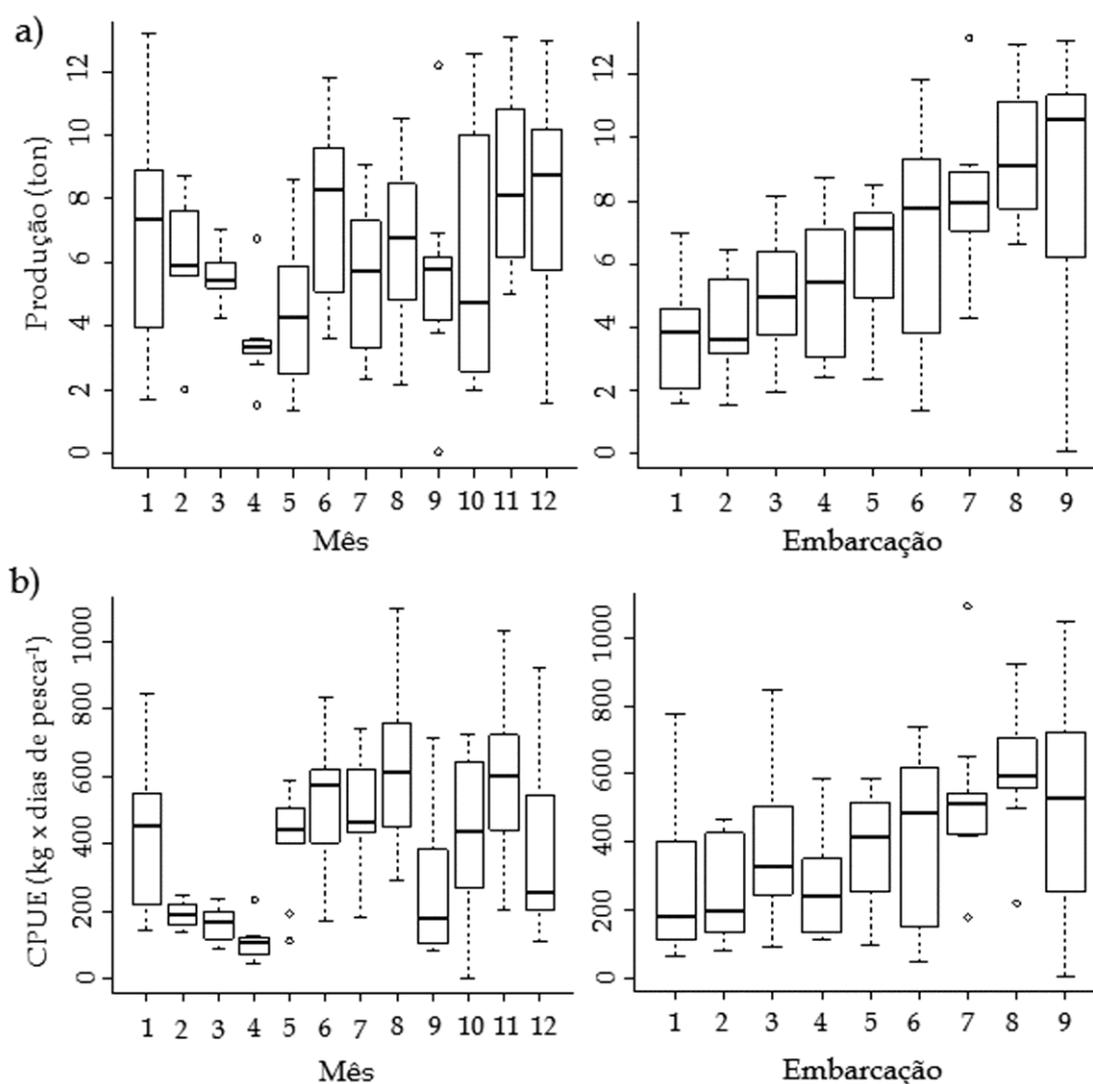


Figura 2. Gráficos Box-plot da produção desembarcada (a) e da CPUE (b) agrupados por mês do ano e por embarcação na pesca de atuns e afins em cardumes associados no Atlântico Oeste Equatorial entre junho de 2010 e maio de 2013. A linha central representa a mediana, a linha das caixas são os quartis de 25 e 75% e as barras externas são os menores e maiores valores não discrepantes.

Composição das capturas

No período de acompanhamento, as principais espécies desembarcadas foram albacora-bandolim (*Thunnus obesus*) e albacora-laje (*Thunnus albacares*), totalizando, juntas, 96,6% de toda a produção. Os indivíduos acima de 15 kg, desembarcados na categoria 'empanados', totalizaram 127.242 kg (18,4%) e os desembarcados no padrão (GG) totalizaram 22.267 kg (3,2%). Os indivíduos denominados 'peixes de mercado', com peso entre 5 e 15 kg, totalizaram 443.749 kg (64,2%), enquanto os

indivíduos abaixo de 5 kg, denominados 'pula-pula', totalizaram 74.687 kg (10,8%) (Figura 3).

Outro grupo de espécies com valor comercial relativamente elevado incluiu: o dourado (*Coryphaena hippurus*) (7.540 kg; 1,1%), o agulhão-negro (*Makaira nigricans*) (6.038 kg; 0,9%), o bonito-listrado (*K. pelamis*) (5.659 kg; 0,8%), a cavala-empinge (*Acanthocybium solandri*) (1.725 kg; 0,2%), o peixe-rei (*Elagatis bipinnulata*) (1.503 kg; 0,2%) e algumas espécies de cação (tubarão-azul *Prionace glauca*, galha-branco-oceânico *Carcharhinus longimanus* e tubarão martelo *Sphyrna*

spp.) (708 kg; 0,1%). Na categoria outros peixes foram desembarcados ainda, ocasionalmente, espécies como o espadarte (*Xiphias gladius*) e o

cangulo (*Balistes* sp.), totalizando, juntas, 415 kg (0,06%) (Figura 3).

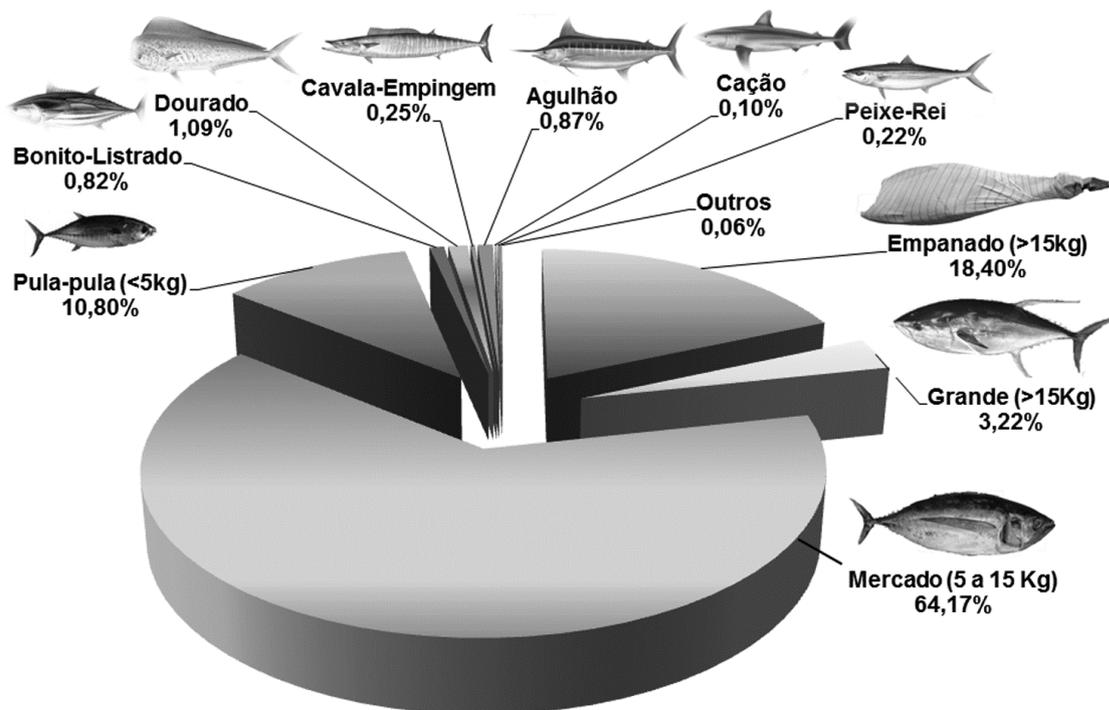


Figura 3. Participação relativa das espécies por categoria desembarcada na pesca de atuns e afins em cardumes associados no Atlântico Oeste Equatorial entre junho de 2010 e maio de 2013.

Distribuição de frequência por comprimento e peso

Oitocentos e trinta e quatro indivíduos foram examinados a bordo, distribuídos entre as seguintes espécies: albacora-bandolim (n=384), albacora-laje (n=252), bonito-listrado (n=90), dourado (n=60), peixe-rei (n=26) e cavala-empingem (n=22).

A distribuição de frequência de comprimentos da albacora-bandolim demonstrou alta proporção de juvenis, principalmente nos intervalos de 50-60 e 70-90 cm, com os tamanhos máximos observados no intervalo de 120-130 cm. A albacora-laje apresentou maior amplitude na distribuição de comprimentos, com maior frequência nos intervalos 50-60 cm e 110-120 cm, e maiores tamanhos no intervalo 170-180 cm (Figura 4a). A diferença entre as distribuições de frequência dessas duas espécies-alvo foi

estatisticamente significativa ($D=0,45$; $p\text{-valor}=2,2 \times 10^{-16}$).

Em relação às distribuições de frequência das espécies que são capturadas como fauna acompanhante, o bonito-listrado apresentou maior participação no intervalo 40-50 cm, com os maiores espécimes entre 70-80 cm; o dourado teve maior participação nas classes entre 90 e 110 cm, com os maiores tamanhos sendo observados entre 130 e 140 cm; o peixe-rei apresentou maior participação na classe 60-70 cm; e a cavala-empingem, na classe 80-90 cm (Figura 4b).

Durante o período de acompanhamento foram anotados os pesos de 680 espécimes, entre os quais 361 albacoras-bandolim e 265 albacoras-laje no padrão 'GG' e 54 no padrão 'empanado'. O resultado do teste de Kolmogorov-Smirnov demonstrou haver diferença significativa entre as distribuições de frequência por peso de albacora-bandolim e de albacora-laje ($D=0,28$; $p\text{-valor}=9,15$

$\times 10^{11}$). Na categoria denominada 'pula-pula' houve maior frequência de indivíduos de albacora-laje na classe até 2,5 kg, enquanto nas categorias subsequentes, até 17,5 kg, a albacora-bandolim predominou, e de 17,5 kg em diante, a

albacora-laje voltou a predominar (Figura 5a). Para o padrão 'empanado', composto totalmente por albacora-laje, foram desembarcadas peças com peso entre 10 e 90 kg, porém percebe-se grande participação na classe 20-30 kg (Figura 5b).

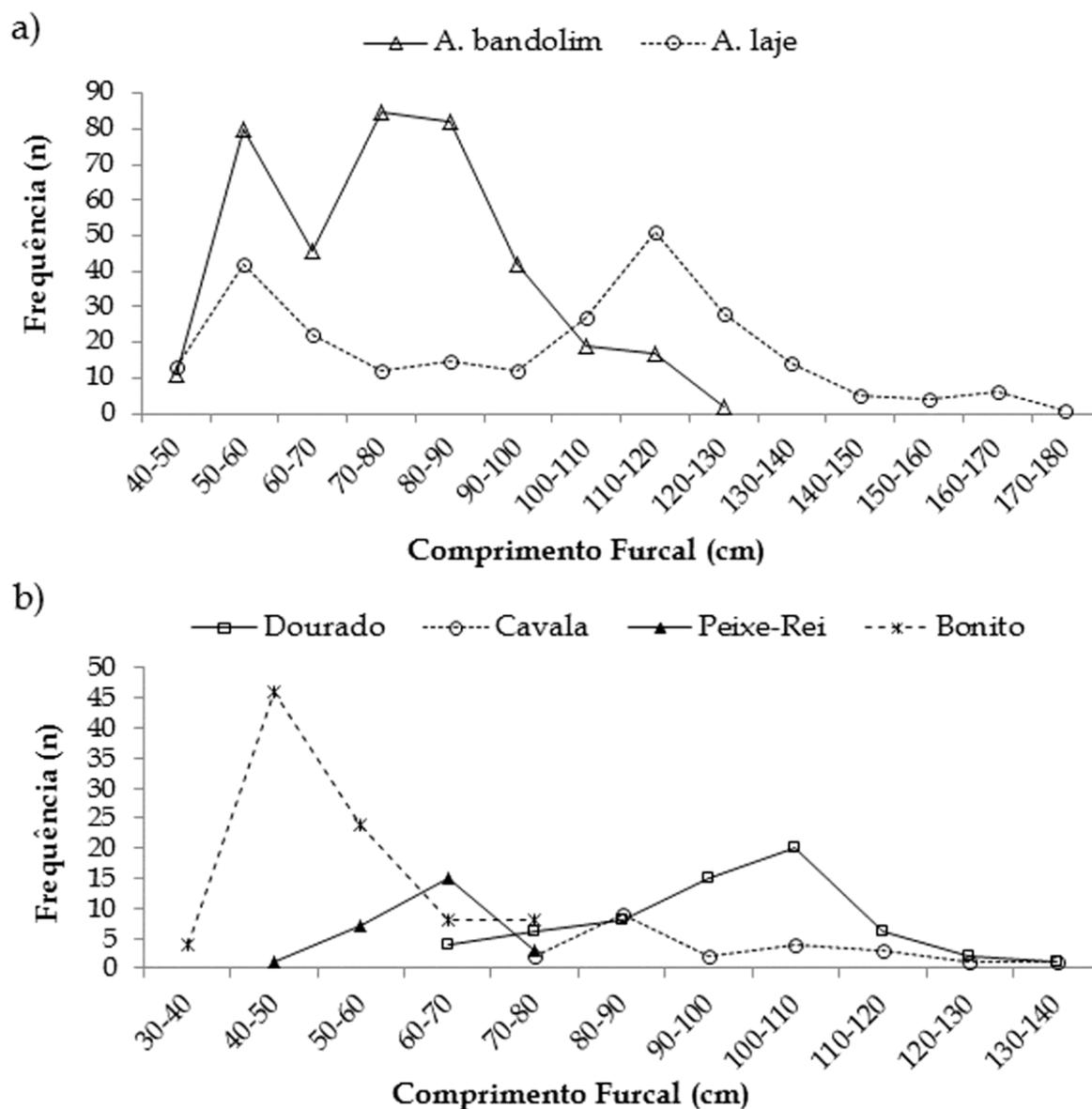


Figura 4. Distribuição de frequência por classe de comprimento das espécies-alvo (a) e das principais espécies da fauna acompanhante na pesca de atuns e afins em cardumes associados no Atlântico Oeste Equatorial, entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012.

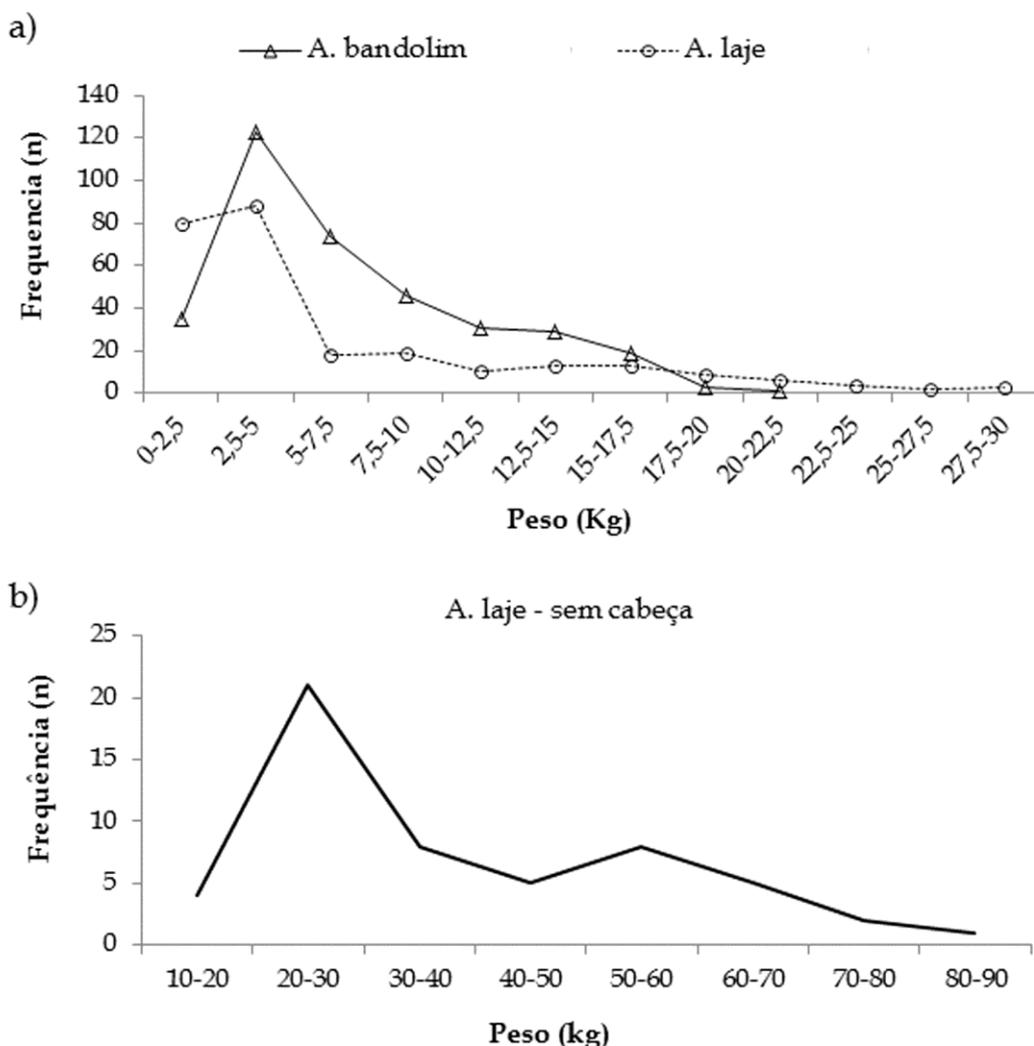


Figura 5. Distribuição de frequência por classe de peso de albacora-bandolim e albacora-laje desembarcadas no padrão 'GG' (a) e de albacora-laje desembarcada no padrão 'empanado' (b) no cais pesqueiro de Areia Branca, RN, entre junho de 2010 e maio de 2013.

DISCUSSÃO

A diversificação das atividades de pesca, no sentido da inclusão da captura de atuns e cações, já havia sido apontada por FONTELES-FILHO (1994) como forma de reduzir o esforço de pesca sobre os estoques de lagostas, altamente sobre-explotados. Diversos estudos realizados em outros locais têm comprovado a redução da sobrepesca de recursos costeiros após a introdução dos DAPs, tais como na Ilha Martinica (TAQUET, 1998), em Okinawa, no Japão (KAKUMA, 2000) e em New South Wales, na Austrália (DEMPSTER, 2004).

Em Areia Branca, RN, a pesca de atuns e afins em cardumes associados tem se apresentado como importante alternativa para o setor pesqueiro local, fato que pode ser evidenciado pela tendência crescente do esforço de pesca. Além disso, SILVA *et al.* (2013) registraram indicadores econômicos positivos ao analisar os custos e receitas de uma das embarcações atuantes nesta modalidade de pescaria.

Em relação à composição das capturas, os resultados mostram um padrão composto por diferentes espécies, porém com predomínio de atuns, particularmente albacora-bandolim e

albacora-laje, as quais contribuíram, juntas, com mais de 95% da produção. ARIZ *et al.* (1993), ao contrário, observaram forte predominância do bonito-listrado (75%) na pesca de cerco no Atlântico Oriental, geralmente associada a DAPs derivantes, com participações proporcionalmente muito mais reduzidas de albacora-laje, com 17%, e de albacora-bandolim, com 8%. Já FRIEDLANDER (1992) registrou que o dourado correspondeu a 52% das produções no entorno de DAPs em Porto Rico, enquanto TAQUET *et al.* (2000) identificaram a albacorinha (*Thunnus atlanticus*) como a principal espécie nos desembarques em Martinica, participando com 52% em número e 29% em peso. Já no sul do Brasil, SCHROEDER e CASTELLO (2007) verificaram maior participação de albacora-bandolim na pesca com cardume associado. Portanto, tais diferenças entre as proporções das espécies-alvo podem ser atribuídas tanto à área de pesca associada à distribuição espacial das mesmas, quanto à própria seletividade das técnicas de captura.

Quanto às espécies da fauna acompanhante, deve-se chamar a atenção para a captura do agulhão-negro, a qual é proibida segundo o art. 4º da Instrução Normativa nº 12/2005 (SEAP, 2005), e também para aquela das espécies de tubarões. Entretanto, ao observar os resultados, percebe-se que a captura das mesmas corresponde a apenas 0,87% e 0,1% da produção desembarcada, respectivamente.

A intensificação da pesca com dispositivos atratores, porém, deve ser encarada com cautela, pois, se por um lado pode aumentar a produção, por outro também pode produzir menor rendimento por recruta, com riscos de sobrepesca dos estoques (LIMA *et al.*, 2000). Uma preocupação em relação à captura de indivíduos de tamanho reduzido (<5 kg) já havia sido citada anteriormente por SCHOROEDER e CASTELLO (2007), uma vez que tal prática pode aumentar o risco de uma sobrepesca de recrutamento. BANNERMAN e BARD (2002) registraram uma preocupação semelhante em relação a boa parte da frota de cerco sediada na cidade de Tema, costa atlântica de Ghana, em razão da alta incidência de juvenis de atuns nas capturas no entorno de DAPs, ressaltando que os desembarques dessas

categorias são favorecidos por uma maior preferência e aceitação nos mercados locais.

No caso dos resultados apresentados neste trabalho, percebe-se que as capturas de albacora-laje são compostas por indivíduos de uma ampla faixa de comprimentos, que vai de 40 a 180 cm. Por outro lado, as capturas de albacora-bandolim são restritas a uma menor faixa de comprimentos, principalmente entre 50 e 90 cm. Convém destacar que, no Atlântico, os tamanhos de primeira maturação sexual são estabelecidos em 108,6 cm para a albacora-laje (ALBARET, 1977) e entre 100 e 110 cm para a albacora-bandolim (MATSUMOTO e MIYABE, 2002).

Frequentemente, pescarias artesanais no entorno de DAPs fazem uso de diversas tecnologias de captura (PRADO, 2002), fato que torna difícil a padronização do esforço de pesca e consequentemente da CPUE. Devido à falta de séries de dados consistentes, as CPUEs geralmente são expressas como captura por viagem (DORAY e REYNAL, 2003). Já em casos nos quais a técnica predominante é o corrico, a CPUE é comumente expressa em kg/nº de linhas x horas (BUCKLEY *et al.*, 1989; FRIEDLANDER, 1992; SHARP, 2011). Para o caso da frota sediada em Areia Branca, optou-se por expressar a CPUE como kg/dia de pesca, por se tratar de uma atividade que utiliza diversas técnicas em uma mesma viagem.

Os maiores rendimentos observados nesta pesquisa, em torno de 800 kg x dia de pesca⁻¹, são aproximados aos registrados por ITANO e HOLLAND (2000) na pesca de atuns no entorno de DAPs e boias de dados no Havaí, com produções entre 2.000 a 5.000 kg, para um esforço de 2 a 5 dias de pesca, compostas principalmente por juvenis de albacora-bandolim entre 6 e 25 kg. Nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, SANTOS e ANDRADE (2004) observaram que a maior parte das produções de albacora-laje foi obtida a partir de lances junto a objetos flutuantes e plataformas de petróleo, com rendimentos de até 16 toneladas por dia efetivo de pesca. Já na pesca com cardume associado, SCHOROEDER e CASTELLO (2007) reportaram uma captura média por dia de 30 peixes com peso médio de 15 kg, totalizando 450 kg.

Convém ressaltar, segundo relatos dos próprios pescadores, que os períodos sem

desembarques ou ainda com baixos rendimentos ocorreram principalmente em razão do desaparecimento dos cardumes, provocado geralmente por ataques de grupos de falsas orcas (*Pseudorca crassidens*), ou ainda, provavelmente, devido aos próprios movimentos naturais de migração. Nesses períodos, a frota transferiu suas operações para áreas distintas, como o Arquipélago de São Pedro e São Paulo, os bancos oceânicos ao largo da costa do Rio Grande do Norte e regiões situadas nas proximidades de navios de prospecção de petróleo em águas mais próximas da costa, onde também ocorrem cardumes associados.

CONCLUSÕES

A pesca de atuns e afins em cardumes associados, realizada pelas embarcações sediadas em Areia Branca, RN, por meio de diversas técnicas de captura e tendo como alvo principal a albacora-laje e a albacora-bandolim, tem representado uma importante alternativa para a diversificação do esforço de pesca local, reduzindo a pressão sobre os estoques costeiros, principalmente de lagostas. Todavia, recomenda-se a continuidade do acompanhamento dos desembarques e do monitoramento a bordo, de modo a gerar informações que permitam identificar as possíveis alterações em relação às estratégias e à composição das capturas, além de fornecer subsídios aos órgãos de fomento e gerenciamento de pesca para o direcionamento de suas políticas.

Diante disso, torna-se fundamental que todas as capturas realizadas possam ser devidamente monitoradas e informadas à Comissão Internacional para a Conservação do Atum do Atlântico (ICCAT), estruturadas por tamanho, de forma a permitir a incorporação dessa informação nas avaliações de estoque e consequente estimativa do Rendimento Máximo Sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALBARET, J.J. 1977 La reproduction de l'albacore (*Thunnus albacares*) dans le Golfe de Guinée. *Cahiers ORSTOM (Série Océanographie)*, 15(4): 389-419.
- ARIZ, J.; DELGADO, A.; FONTENEAU, A.; COSTAS, F. G.; PALARRÉS, P. 1993 Log and tunas in the Eastern Tropical Atlantic – A review of present knowledges and uncertainties. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT*, 40(2):421-446.
- BANNERMAN, P. O.; BARD, F. X. 2002 Investigating the effects of recent changes in fishing methods on the true rate of juveniles of bigeye and yellowfin in the landings of Tema baitboats and purse seiners. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT*, 54(1):57-67.
- BUCKLEY, R. M.; ITANO, D. G.; BUCKLEY, T. W. 1989 Fish Aggregating Device (FAD) enhancement of offshore fisheries in American Samoa. *Bulletin of Marine Science*, 44(2):942-949.
- COLLETTE, B. B.; NAUEN, C. E. 1983 FAO Species catalogue, vol. 2, Scombrids of the world: an annotated and illustrated catalogue of tunas mackerels, bonitos and related species known to date. *FAO Fisheries Synopsis*, 125(2):1-137.
- DEMPSTER, T. 2004 Biology of fish associated with moored fish aggregation devices (FADs): implications for the development of a FAD fishery in New South Wales, Australia. *Fisheries Research*, 68(1):189-201.
- DÉSUMONT, A.; CHAPMAN, L. 2000 The use of anchored FAD's in the area served by the Secretariat of the Pacific Community (SPC): regional synthesis. In: LE GALL, J.Y.; CAYRE, P.; TAQUET, M. *Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons*. Caraïbe-Martinique, 15-19/out/1999. IRD, Montpellier. p.108-140.
- DORAY, M.; REYNAL, L. 2003 Catch per trip variability analysis related to several fishing effort components in the small-scale, large pelagic fishery in Martinique (FWI): an attempt to define more accurate fishing effort units function of the different types of fish "aggregators". *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 54:41-59.
- FRIEDLANDER, A. 1992 A comparison of the fishing methods associated with Fish Aggregating Devices (FADs) off Puerto Rico. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 42(1):233-246.

- FONTELES-FILHO, A. A. 1994 A pesca predatória de lagostas no Estado do Ceará: causas e consequências. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, 2(1):107-132.
- FONTENEAU, A.; ARIZ, J.; GAERTNER, D.; NORDSTRON, V. PALLARÉS, P. 2000 Observed changes in the species composition of tuna schools in the Gulf of Guinea between 1981 e 1999, in relation to Fish Aggregating Device fishery. *Aquatic Living Resources*, 13:253-257.
- HAZIN, F. H. V.; BROADHURST, M. K.; HAZIN, H. G. 2000 Preliminary analysis of feasibility of transferring new longline technology to small artisanal vessels off Northeastern Brazil. *Marine Fisheries Review*, 62(1):27-34.
- ITANO, D. G.; HOLLAND, K. 2000 Movement and vulnerability of bigeye (*Thunnus obesus*) and yellowfin (*Thunnus albacares*) tuna in relation to FADs and natural aggregation points. *Aquatic Living Resources*, 13:213-223.
- ITANO D.; FUKOFUKA S. 2005 Handbook for the identification of yellowfin and bigeye tunas in fresh, but less than ideal condition. *Information Paper FT-IP-1. 1st meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission*, Noumea, New Caledonia, 8-19.
- KAKUMA, S. 2000 Current, catch and weight composition of yellowfin tuna with FADs off Okinawa Island, Japan. In: Le Gall, J.Y., Cayré, P., Taquet, M. (Eds). *Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons, Actes Colloq, Caraibe-Martinique, 15-19 Octobre*, IRD, Montpellier, 492-501.
- LESSA, R.; NÓBREGA, M. F.; BEZERRA-Jr, J. L. (Orgs). 2004 *Dinâmica de Populações e Avaliação de Estoques dos Recursos Pesqueiros da Região Nordeste. Volume II. Programa de Avaliação do Potencial dos Recursos da Zona Econômica Exclusiva - REVIZEE*, Score NE, Recife. 245p.
- LIMA, J. H. M.; LIN, C. F.; MENEZES, A. A. S. 2000 As pescarias brasileiras de bonito-listrado com vara e isca-viva, no Sudeste e Sul do Brasil, no período de 1980 a 1998. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, 8(1): 7-99.
- MATSUMOTO, T.; MIYABE, N. 2002 Preliminary report on the maturity and spawning of bigeye tuna *Thunnus obesus* in the Central Atlantic Ocean. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT*, 54(1): 246-260.
- MIYAKE, M.; GUILLOTREAU, P.; SUN, C. H.; ISHIMURA, G. 2010 *Recent developments in the tuna industry: stocks, fisheries, management, processing, trade and markets*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, n. 543. Rome, FAO, 125p.
- PRADO, J. 2002 A world review of the fishing techniques used in association with fish aggregating devices in small-scale fisheries and potential interest for the Lesser Antilles countries. In: ROBERT, L.; *National Reports and Technical Papers Presented at the First Meeting of the WECAFC ad Hoc Working Group on the Development of Sustainable Moored Fish-aggregating Device Fishing in the Lesser Antilles*. Martinique, 8-11 October 2001. FAO Fisheries Report. No. 683, supplement. Rome. p.121-144.
- R CORE TEAM. R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<http://www.R-project.org/>> Acesso em: Maio. 2013.
- SANTOS, J.A.T.; ANDRADE, H.A. 2004 A pesca da albacora-lage (*Thunnus albacares*) realizada pela frota brasileira de vara e isca-viva no sudoeste do Oceano Atlântico. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 8(1): 95-105.
- SCHROEDER, F.A.; CASTELLO, J. P. 2007 "Cardume associado": nova modalidade de pesca de atuns no Sul do Brasil - descrição e comparação. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2(1): 66-74.
- SCOTT, P.C. 1985 Fish aggregating buoys in Brazil. *ICLARM Newsletter* (April), 11.
- SECRETARIA ESPECIAL DE AQUICULTURA E PESCA (SEAP). 2005 Instrução Normativa nº 12/2005. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p.3, 15 de julho de 2005.
- SHARP, M. 2011 The benefits of fish aggregating devices in the Pacific. *SPC Fisheries Newsletter*, Secretariat of the Pacific Community, 135:28-36.
- SIEGEL, S.; CASTELLAN-Jr, N.J. 1988 *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGraw-Hill International Editions, Statistics Series, 2ª Edição, New York. 399p.

- SILVA, G.B.; AZEVEDO, D.V.D.; CHAVES, D.C.B.; FONTELES-FILHO, A.A. 2012 Preliminary results on the catch composition in small-scale tuna fisheries associated to an offshore buoy in the western equatorial Atlantic. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT*, 68:1002-1005.
- SILVA, G.B.; CHAVES, D.C.B.; FONTELES-FILHO, A.A. 2013 Aspectos econômicos da pesca de atuns e afins associada a uma boia oceânica no Atlântico Oeste Equatorial. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39(1):85-91.
- TAQUET, M. 1998 Le Dispositif de Concentration de Poissons (DCP): une alternative à la forte pression de pêche sur les ressources récifales de la Martinique. *Proceedings of Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 50(1):249-261.
- TAQUET, M.; REYNAL, L.; LAURANS, M.; LAGIN, A. 2000 Blackfin tuna (*Thunnus atlanticus*) fishing around FADs in Martinique (French West Indies). *Aquatic Living Resource*, 13(1):259-262.