UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E AQUICULTURA

A PESCA DE ATUNS NA COSTA DE SERGIPE

MARINA FEITOSA CARVALHO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco como exigência para obtenção do título de Mestra.

Prof. Dr. FÁBIO HISSA VIEIRA HAZIN
Orientador

Recife,
Agosto/2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Nome da Biblioteca, Recife-PE, Brasil

C331a Carvalho, Marina Feitosa
A pesca de atuns na costa de Sergipe/ Marina Feitosa Carvalho. – 2017.
55 f. : il.

Orientador: Fábio Hissa Vieira Hazin.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Recife, BR-PE, 2017.
Inclui referências e anexo(s).

1. Scombridae 2. FAD 3. CPUE I. Hazin, Fábio Hissa Vieira, orient. II. Título

CDD 639.3

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E AQUICULTURA

A PESCA DE ATUNS NA COSTA DE SERGIPE

MARINA FEITOSA CARVALHO

Dissertação julgada adequada para obtenção do título de mestra em Recursos Pesqueiros e Aquicultura. Defendida e aprovada em 30/08/2017 pela seguinte Banca Examinadora.

Prof. Dr. Fábio Hissa Vieira Hazin
Orientador
Departamento de Pesca e Aquicultura/UFRPE

Profª. Drª. Patrícia Barros Pinheiro
Membro Externo
Departamento de Engenharia de Pesca e Aquicultura/Uneb

Prof. Dr. Paulo Eurico Pires Ferreira Travassos
Membro Interno
Departamento de Pesca e Aquicultura/UFRPE

Dedicatória

Aos grandes mestres e amigos, professora Ana Rosa da Rocha Araújo e professor José Milton Barbosa. Sem eles esse projeto não se tonaria realidade. Minha eterna gratidão!

Agradecimentos

Aos meus pais, Fátima e Carvalho, por todo apoio, carinho, incentivo e dedicação.

Aos meus irmãos, Larissa e Alã, por estarem sempre ao meu lado.

A professora Ana Rosa que desde o início da graduação me acolheu, me incentivou, iluminou os meus passos para seguir em frente na carreira acadêmica, além de me orientar nos momentos de dificuldades.

Ao professor José Milton, quem admiro tanto, por todo companheirismo e apoio prestados durante toda minha vida acadêmica.

Ao professor Paulo Travassos, meu anjo, que me acolheu desde minha aprovação. Não tenho palavras para agradecer...

Aos amigos que o mestrado me proporcionou. Muito obrigada Pedro, Alex, Gary e Júlio pela acolhida, pelos estudos, trabalhos, esforços e incentivos. Muito obrigada!

Aos amigos que Recife me presenteou. Muito obrigada Patrícia, Beatriz, Camila e Arthur pela companhia, pela força, torcida e acolhida.

A Kadja, minha companheira desde a graduação, amiga que abriu os braços, o coração e as portas de casa. Essa conquista é nossa!

A Camilla, Lúcio, Mariana, Flávia, Gildeon e Victor que estão comigo nesta caminhada desde os tempos de escola.

A Inajara, Jefté e Cássio que apesar da distância foram muito presente em cada etapa que vivi.

Ao meu orientador, professor Fábio Hazin, pela confiança e por acreditar no nosso projeto.

Ao DEPAQ por me receber de braços abertos e me apoiar em todos os momentos.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa de estudos.

Resumo

Os atuns são peixes teleósteos pertencentes à família Scombridae, que se divide em 15 gêneros e 48 espécies, entre as quais se destacam a albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), a albacora-laje (*Thunnus albacares*), o bonito-de-barriga-listrada (*Katsuwonus pelamis*), a albacora-branca (*Thunnus alalunga*) e a albacora-azul (*Thunnus thynnus*). Juntas, essas 5 espécies representam cerca de 80% das capturas mundiais dos atuns e afins. No estado de Sergipe, a atividade de pesca é praticada de forma exclusivamente artesanal, ao longo de todo o seu litoral. Na primeira década desse século, a produção pesqueira teve um crescimento superior a 130%, chegando a 13,3 mil t, em 2010, com destaque para os atuns e afins. A partir de 2007, observou-se o ingresso de uma frota atuneira, advinda de Itaipava- ES para atuar na captura de atuns e afins, motivada pela presença de sondas de perfuração de poços de petróleo que funcionam como atratores artificiais, facilitando a captura dos cardumes em suas proximidades. Parte da frota artesanal sergipana passou também a atuar na pesca de atuns e afins, impulsionada pelo maior valor de mercado que os atuns passaram a alcançar, principalmente durante a suspensão da pesca do camarão nos períodos de defeso. O presente trabalho tem por objetivo, portanto, avaliar a evolução, a dinâmica e a situação atual da pesca de atuns e afins no Estado de Sergipe a partir das capturas realizadas no entorno das plataformas e navios-sonda de petróleo, durante o período de 2012 a 2016. A caracterização da frota pesqueira baseou-se nos dados do Projeto de Monitoramento Participativo do Desembarque Pesqueiro, entrevista com os pescadores das embarcações atuneiras que desembarcaram na área do projeto e compilação de dados cadastrados na Capitania dos Portos de Sergipe. Para estudar a dinâmica de atuação da frota, foram levantadas informações sobre os deslocamentos e batimetria das embarcações que possuíam GPS de bancada, plotadas em mapas. Todas as embarcações que atuaram na costa de Sergipe utilizaram a linha-de-mão como método de captura, não ultrapassando o limite de 105 km de distância do porto da Barra dos Coqueiros e 95 km de Pirambu. Toda a produção de atuns e afins capturada e desembarcada em Sergipe esteve diretamente associada às estruturas fixas (navios-sonda) localizadas na costa ou decorreu de capturas próximas a elas. Os maiores volumes de captura foram observados no semestre de maio a outubro, com exceção de agosto. 70% das albacoras-laje (*Thunnus albacares*) capturadas eram sexualmente imaturas. A relação peso total x comprimento furcal, demonstrou um coeficiente de regressão (b) com tendência para o crescimento alométrico negativo.

Palavras-chave: Scombridae, atum, atrator, embarcação, CPUE.

Abstract

Tuna are teleostei fish belonging to the family Scombridae, which is divided into 15 genera and 48 species, among which the bigeye tuna (*Thunnus obesus*), yellowfin tuna (*Thunnus albacares*), skipjack (*Katsuwonus pelamis*), albacore (*Thunnus alalunga*), and Bluefin tuna *(Thunnus thynnus*) account for about 80% of the world tuna catches. In the Sergipe State fishing activity is exclusively small-scale (artisanal). Fishing production has grown more than 130% in the first decade of this century, reaching 13,300 t, in 2010, with an important participation of tunas. From 2007 on, a tuna fleet from Itaipava- ES started to catch tunas off Sergipe, propelled by the presence of oil well drilling rigs that act as artificial aggregating devices, facilitating the capture of fish in their vicinity. Part of the Sergipe artisanal fleet also began to fish tunas, driven by its increasing market value, especially during the suspension of shrimp fishing, during the closed season. The present work aims to evaluate the evolution, dynamics and current situation of the tuna fishery in the State of Sergipe from the catches made around the platforms and oil drilling vessels during the period from 2012 to 2016. The characterization of the fishing fleet was based on data from the PMPDP project, interviews with the fishermen of the tuna vessels that landed in the area of the project, and compilation of data registered by Sergipe port authority. In order to study the dynamics of the fleet, information on the geographic and bathymetric displacement of the vessels that had GPS on board was obtained and mapped, following the procedure used by ICCAT. All the vessels that operated off Sergipe used the hand-line as the method of capture, and the fishing ground did not exceed 105 km offshore from Barra dos Coqueiros and 95 km offshore from Pirambu. All the production landed in Sergipe was captured at or in the proximity of fixed structures (oil rigs) located in the coast. The highest catches were observed between May and October, with the exception of August. 70% of the yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) specimens were sexually immature. The whole-weight x fork-length relationship showed a regression coefficient (b) with a negative allometric growth.

Key words: Scombridae, tuna, FAD, vessel, CPUE.

Lista de tabelas

Tabela 1- Desembarques monitorados nos anos de 2012 a 2016 pelo PMPDP.....16
Tabela 2- Distribuição das embarcações que atuaram na pesca de atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016, por tamanho e porto de operação.....22
Tabela 3- Grau de instrumentação tecnológica das embarcações sediadas em Sergipe.....23
Tabela 4- Locais, períodos, números de entrevistas e número de barcos que atuaram na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.....27
Tabela 5- Fauna acompanhante da pesca de atum com linha de mão, na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.....29

Lista de figuras

Figura 1- Zona Costeira do Estado de Sergipe.....15
Figura 2- Produção total (t) de atuns desembarcada nos municípios de Barra dos Coqueiros e Pirambu, entre 2012 e 2016.....18
Figura 3- Produção total (t) de atuns, por município e por origem das embarcações, desembarcados em Sergipe, entre 2012 e 2016.....19
Figura 4- Produção total (t) e CPUE mensais dos desembarques de atum em Sergipe, entre 2012 e 2016.....20
Figura 5- Relação peso/ comprimento de 1.120 exemplares de albacora-laje (*Thunnus albacares*) capturados pelas embarcações que atuaram na pesca do atum, na costa de Sergipe, em 2015 e 2016.....20
Figura 6- Distribuição de frequência de comprimento de 1.120 exemplares de albacora-laje (*Thunnus albacares*) capturados pelas embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, em 2015 e 2016.....21
Figura 7- Tamanho das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.....22
Figura 8- Idade das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.....23
Figura 9- Dias de pesca das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.....24
Figura 10- Periodicidade de utilização de áreas de pesca das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.....25
Figura 11- Dias de pesca das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe. (A) embarcações de Sergipe e (B) embarcações de OUTROS estados, entre 2012 e 2016.....26
Figura 12- Esforço (pescador x dia) por origem das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.....27
Figura 13- CPUE (kg/pescador x dia) por origem das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.....28
Figura 14- Produção total (t) e CPUE (kg/ pescador x dia) por origem das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.....28

Sumário

Dedicatória.....04
Agradecimento.....05
Resumo.....06
Abstract.....07
Lista de tabelas.....08
Lista de figuras.....09
1- Introdução.....11
2- Capítulo 1 - Dinâmica da frota e da captura de atuns e afins na costa de Sergipe.....12
Introdução.....12
Material e Métodos.....14
Resultados.....18
Discussão.....29
Referências.....32
3- Considerações finais.....34
4- Referências.....35
ANEXO.....36

1- Introdução

1.1 Contextualização da pesquisa

A pesca de atuns e afins é realizada ao longo de toda a costa brasileira, tanto de forma artesanal como industrial, sempre em áreas oceânicas, além da plataforma continental. Ocorre em condições ambientais favoráveis, com a abundância de algumas espécies, como a albacora-laje, sendo especialmente elevada em bancos oceânicos rasos e nas proximidades de ilhas oceânicas (HAZIN, 2006). Para o Brasil se consolidar como um país importante na pesca oceânica do Atlântico Sul, entretanto, será necessário a realização de pesquisas a fim de gerar informações biológicas, relativas à condição dos estoques explotados, assegurando assim a sustentabilidade da atividade, além de informações técnicas que possam contribuir para o aumento da competitividade da frota nacional (HAZIN e TRAVASSOS, 2007).

No estado de Sergipe a produção pesqueira teve um crescimento superior a 130% na primeira década desse século, chegando a 13,3 mil t em 2010, com destaque para os atuns e afins. No entanto, até meados dos anos 2000, os atuns eram alvo apenas da pesca artesanal, com uma produção bastante reduzida, não ultrapassando as 25 t. Este quadro mudou com a introdução da pesca semi-industrial, no final daquela década, alcançando 116 t, em 2010 (THOMÉ DE SOUZA et al., 2012) e 688 t em 2013 (THOMÉ DE SOUZA et al., 2014). Este incremento ocorreu principalmente a partir de 2007, com o ingresso de uma frota atuneira advinda de Itaipava- ES, para operar no litoral sergipano devido à presença de plataformas de petróleo que funcionam como atratores artificiais, facilitando a captura dos cardumes de atuns em suas proximidades. A pesca e a navegação, no entanto, são proibidas em um círculo com 500m de raio em torno das plataformas, embora tal proibição não seja, em muitos casos, respeitada. Além das embarcações oriundas de Itaipava, parte da frota artesanal sergipana passou também a atuar na pesca de atuns e afins, impulsionada pelo maior valor de mercado que os atuns passaram a alcançar, principalmente durante a suspensão da pesca do camarão durante o defeso.

Outros fatores, como a queda na produtividade da pesca do camarão e os baixos preços, fizeram com que cerca de 30% dos barcos de Pirambu ingressassem na pescaria de atuns e afins, além de outros barcos de Aracaju e do Pontal do Peba (Projeto TAMAR, 2012). Nos desembarques, até o momento, foram identificadas principalmente as seguintes espécies: *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788) a albacora-branca, *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) a albacora-laje, *Thunnus atlanticus* (Lesson, 1831) a albacorinha, *Thunnus obesus* (Lowe, 1839) a albacora-bandolim, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758) o bonito-de-barriga-listrada, e *Auxis thazard* (Lacepède, 1800) o bonito-cachorro. O pescado de pequeno porte (abaixo de 10kg) é destinado ao

comércio local e aos mercados de Aracaju- SE. Já os peixes de grande porte, acima de 60kg, são exportados para outros estados (CARVALHO et al., 2015). Essa mudança de paradigma na pesca sergipana ressalta a necessidade de estudos sobre a atividade atuneira desenvolvida no Estado, entre as quais a identificação das capturas realizadas no entorno dos navios-sonda e das plataformas de petróleo.

1.2- Objetivos da pesquisa

1.2.1- Objetivo geral

Avaliar evolução, dinâmica e situação atual da pesca de atuns e afins no Estado de Sergipe a partir das capturas realizadas no entorno das plataformas e navios-sonda de petróleo.

1.2.2- Objetivos específicos

- ✓ Caracterizar a frota atuneira em operação no Estado de Sergipe.
- ✓ Analisar a produção dos atuns e afins desembarcados no Estado, entre 2012 e 2016, identificando as principais espécies capturadas e desembarcadas.
- ✓ Elaborar mapas de distribuição espacial da área de pesca no Estado de Sergipe.
- ✓ Avaliar a evolução temporal da CPUE dos atuns e afins capturados no Estado de Sergipe.

2- Capítulo 1

Dinâmica da frota e da captura de atuns e afins na costa de Sergipe

INTRODUÇÃO

Os atuns são peixes teleósteos (COLLETTE, 1995) que pertencem à família Scombridae pertencentes à tribo Thunnini que compreende 14 espécies e quatro gêneros: *Thunnus*, *Euthynnus*, *Katsuwonus* e *Auxis*. As espécies de maior valor comercial pertencem ao gênero *Thunnus*, que é formado por oito espécies distribuídas por todo o mundo. Nos últimos anos também se tem adicionado o gênero *Allothunnus* que possui somente a espécie *Allothunnus fallai* Serventy, 1948 (BELMONTE et al., 2007). São espécies de distribuição mundial, sendo que são encontradas na costa brasileira 11 espécies da tribo Thunnini (*Katsuwonus pelamis, Euthynnus alletteratus, Euthynnus affinis, Auxis rochei rochei, Auxis thazard thazard, Allothunnus fallai, Thunnus obesus, Thunnus alalunga, Thunnus maccoyii, Thunnus thynnus, Thunnus albacares* e *Thunnus atlanticus*) (ESCHEMEYER, et al., 2017). Dentro da tribo Thunnini destacam-se a albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), a albacora-laje (*Thunnus albacares*), o bonito-de-barriga-listrada (*Katsuvwonus pelamis*), a albacora-branca (*Thunnus alalunga*) e a albacora-azul (*Thunnus thynnus*). Sendo que

somente essas cinco espécies representam cerca de 80% das capturas mundiais dos atuns e afins (BRILL et al., 2005).

No Brasil, a pesca de atum com espinhel foi introduzida em 1956, por embarcações japonesas arrendadas por uma empresa brasileira, com sede em Recife (HAZIN et al., 2008), tendo sido precedidas por trabalhos de prospecção realizados pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (LEE, 1957) e pelo navio oceanográfico japonês, Toko Maru (MORAES, 1962). A partir de meados dos anos 60, barcos nacionais também passaram a operar na pesca de atuns com tripulação brasileira e estrangeira (HAZIN, 2006).

A produção nacional dos atuns e afins cresceu de pouco mais de 20 mil t, em 1995, para mais de 50 mil t, em 2000, em decorrência da ampliação dos arrendamentos promovidos pelo Departamento de Pesca e Aquicultura do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DPA/ MAPA), sendo metade da produção constituída por bonito-de-barriga-listrada, uma das espécies de atum mais costeiras e de menor valor comercial (HAZIN e TRAVASSOS, 2007). Em 2004, a frota atuneira nacional, composta por embarcações brasileiras e estrangeiras arrendadas, capturou 44,6 mil t, ou o equivalente a cerca de 9% do total capturado no Atlântico. Em 2005, este montante subiu para 48,900 mil t, representando um incremento próximo a 10% (HAZIN e TRAVASSOS, 2007). Em 2008 foram capturadas 35 mil t de atuns e afins pelo País (HAZIN, 2010). Em 2009 foram capturadas 40 mil t, representando um aumento de cerca de 12%, em relação ao ano anterior, tendo como as espécies mais capturadas o bonito-de-barriga-listrada, a albacora-laje e a albacora-bandolim (ICCAT, 2011). Em 2010 ocorreu um decréscimo de 17%, tendo sido capturadas 33,4 mil t, com o bonito-de-barriga-listrada tendo sido novamente a espécie mais abundante (87,9%) e a albacora-laje a segunda (ICCAT, 2012). Em 2011 foram capturadas pouco mais de 52 mil t, a maioria das quais com vara e isca viva (61% da captura total). Na pesca de espinhel, nesse ano, a produção alcançou 11,6 mil t, com o espadarte, o tubarão azul e a albacora-laje sendo as três espécies mais capturadas (ICCAT, 2013). Em 2012 houve uma redução de mais de 13% se comparado com o ano anterior, com uma produção total situando-se pouco acima de 45 mil t (ICCAT, 2014). Finalmente, em 2013, a captura brasileira de atuns e afins alcançou apenas 18,3 mil t, representando um declínio de cerca de 27 mil t em relação ao ano anterior. É muito provável, porém, que os dados aportados pelo País nesse ano à ICCAT tenham sido subestimados, por problemas enfrentados com a estatística pesqueira nacional (ICCAT, 2015), que perduraram em 2014 e 2015, não existindo informações confiáveis sobre a produção nacional para esses últimos anos.

No estado de Sergipe a atividade da pesca é praticada de forma exclusivamente artesanal, ao longo de todo o seu litoral, com 163 km, abrangendo oito municípios costeiros e 12 estuarinos. O

litoral sergipano possui cinco estuários: São Francisco, Japaratuba, Sergipe, Vaza-Barris e Piauí-Real. A pesca é praticada predominantemente por pequenas embarcações classificadas como canoas motorizadas e lanchas e incide principalmente sobre os estoques de camarões (camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* e camarão-branco *Litopenaeus schimitti*) e peixes (tainhas *Mugil* spp., camurins *Centropomus* spp. e pescadas *Cynoscion* spp.) (IBAMA, 2006).

Em Sergipe, a partir de 2007, observou-se o ingresso de uma frota atuneira advinda da cidade de Itaipava, estado do Espírito Santo, para atuar na captura de atuns e afins. A principal motivação para o deslocamento da frota foi a presença de sondas de perfuração de poços de petróleo que funcionam como atratores, facilitando a captura dos cardumes em suas proximidades (Projeto TAMAR, 2012). A alta produtividade das pescarias de atuns e a diminuição nas pescarias de camarões levou à mudança da espécie-alvo e do método de pesca por parte de algumas lanchas do estado de Sergipe, antes envolvidas somente na pesca de camarões, alterando o perfil do setor pesqueiro estadual (PETROBRAS, 2011; CARVALHO et al., 2015).

A dinâmica da exploração dos recursos pesqueiros é uma parte fundamental das ciências pesqueiras que infelizmente tem recebido pouca atenção, limitando consequentemente a sua contribuição para a gestão da pesca (HILBORN, 1985). Os tipos de embarcações utilizadas em uma determinada pescaria estão relacionados à modalidade de pesca e são determinantes para indicar o raio de ação de suas operações.

MATERIAL E MÉTODOS

A área escolhida para a realização do estudo foi a região costeira marinha do Estado de Sergipe (Figura 1). A plataforma continental em Sergipe tem uma largura variável, entre 20 e 32 km, e profundidade de 50 m na sua margem externa. A margem da plataforma e o talude continental são cortados por dois grandes cânions submarinos – os cânions dos rios São Francisco e de Japaratuba (FIGUEIREDO et al., 2011).

O Projeto Monitoramento Participativo do Desembarque Pesqueiro (PMPDP), implantado entre 2009 e 2016, pela Universidade Federal de Sergipe, no âmbito do licenciamento ambiental de petróleo e gás, forneceu a base de dados para a realização desse estudo. Durante o período estudado, a pesca de atuns e afins ocorreu na costa do Estado de Sergipe e desembarcou principalmente nos municípios de Barra dos Coqueiros e Pirambu. Em razão do porto de Aracaju ter sido desativado no ano de 2009 para reforma e ampliação, não foram observados desembarques no referido porto nesse período.

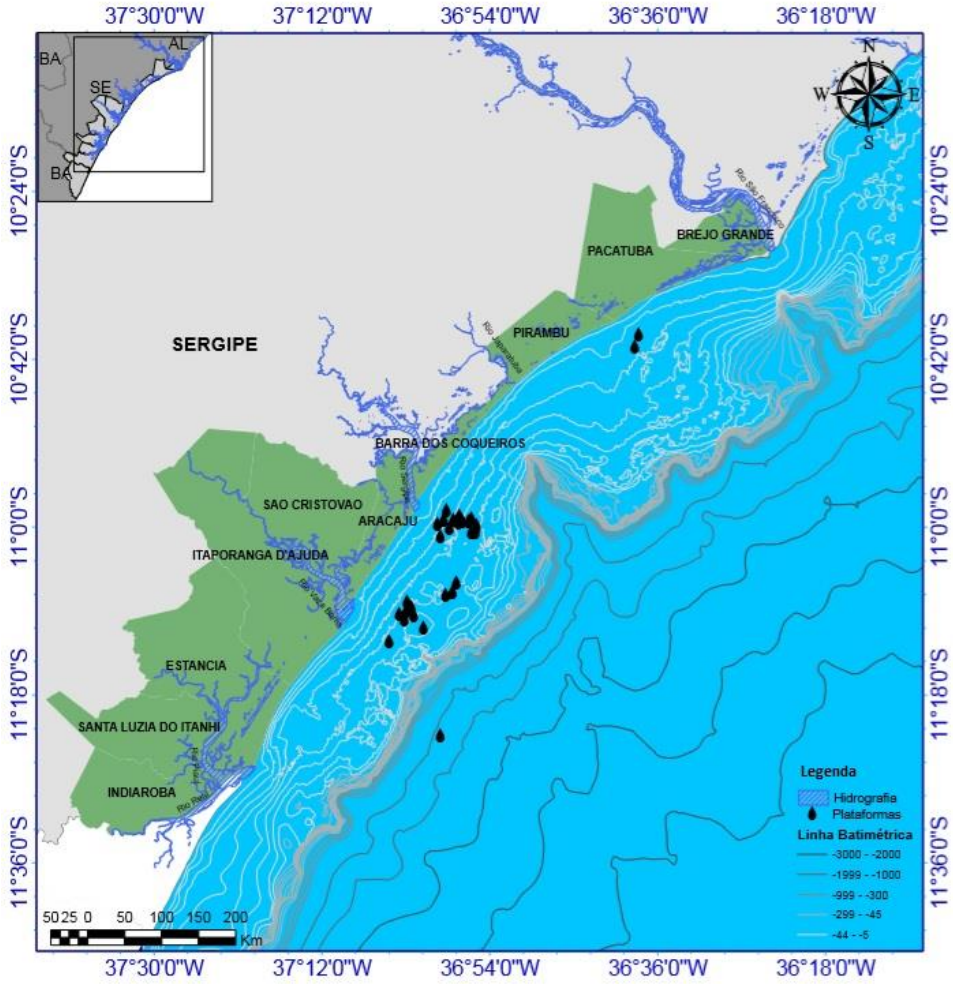


Figura 1- Zona Costeira do Estado de Sergipe.

A sede do município de Barra dos Coqueiros fica à margem esquerda do rio Sergipe, a menos de um quilômetro de Aracaju. Apesar de não estar entre os maiores produtores de pescado do estado, em volume de desembarque, o município foi responsável, em 2012, por ¼ de toda produção pesqueira estadual total estimada (THOMÉ DE SOUZA et al., 2013). O município de Pirambu, antes chamado de Ilha, é um dos maiores centros pesqueiros do Nordeste, localizado a 76 quilômetros de Aracaju (IBGE, 2014), em 1981 cerca de 50 barcos vindos do estado do Ceará chegaram a Pirambu atraídos pela grande quantidade de camarão no seu litoral, consolidando a atividade no município. Atualmente, a pesca da região é administrada pelo Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Pirambu (CONDEPI), fundado em 1986 (SILVA, 1995).

O presente estudo analisou dados de capturas de atuns e afins realizadas com linha-de-mão na costa de Sergipe e desembarcadas no próprio Estado, tanto por embarcações da frota de Sergipe, como de OUTROS Estados. Foram analisados dados de 797 desembarques, monitorados ao longo de cinco anos pelo PMPDP (Tabela 1). As albacoras e os bonitos encontram-se agrupados sob o termo “Atum”.

Tabela 1. Desembarques monitorados nos anos de 2012 a 2016 pelo PMPDP.

Ano	Desembarques
2012	188
2013	179
2014	359
2015	110
2016	61
Total	797

A caracterização da frota pesqueira foi realizada a partir de três fontes: utilização dos dados do projeto PMPDP, entrevista com pescador responsável das embarcações atuneiras que desembarcaram na área do projeto (Anexo) e compilação de dados de 28 embarcações cadastradas na Capitania dos Portos de Sergipe do total de 116 embarcações monitoradas. As principais informações obtidas para a caracterização da frota foram: nome da embarcação, tipo, comprimento, tonelagem bruta, tripulação, marca do motor e potência (HP), propulsão, material do casco, ano de construção, data de saída e chegada, número de pescadores, dias de pesca, aparelhos de pesca, local de pesca e tipo de pesqueiro, grau de instrumentação tecnológica e captura. As embarcações foram classificadas, segundo os tipos e categorias em:

A. Embarcações que tem a área de atuação marinha ou estuarina, geralmente movida a motor, confeccionada em madeira, com dimensões maiores do que as das canoas estuarinas, acima de 5m, realizando ocasionalmente pesca em estuário;

B. Embarcações que tem como área de atuação exclusivamente marinha, movida a motor de centro, geralmente com casco de madeira, comprimento entre 7-18m, sendo mais comum entre 8-14m, dotada de casaria (cabine), na popa ou na proa do convés, e urna para estocagem do pescado; e

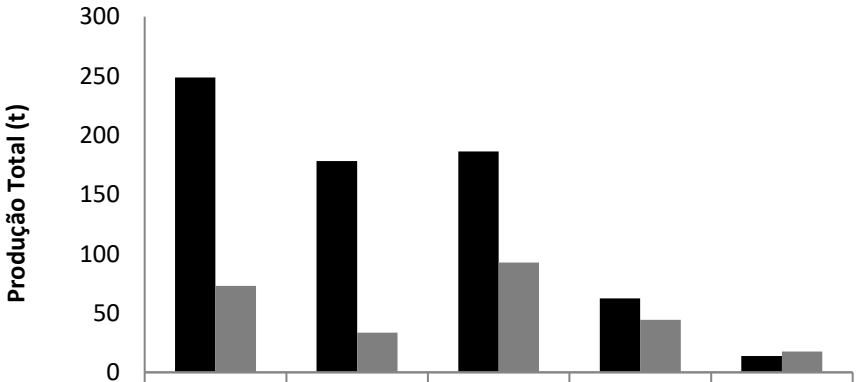
C. Embarcações advindas de outros estados e não sediadas em Sergipe que desembarcaram no município de Barra dos Coqueiros. As embarcações de fora de Sergipe eram provenientes da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro, área de atuação exclusivamente marinha, movida a motor de centro, com casco de madeira e comprimentos maiores que as embarcações locais.

Para estudar a dinâmica de atuação da frota levantaram-se informações sobre o deslocamento geográfico e batimétrico das embarcações que possuíam GPS de bancada, próprio ou fornecido pelo projeto. Os dados de captura são apresentados em toneladas e o esforço em "pescador x dia" (FONTELES-FILHO, 2011) e da CPUE = produção/pescador x dia. Para plotar os resultados nos mapas, os dados foram agrupados e elaborados no Arcgis 10.4.1.

RESULTADOS

PRODUÇÃO

As seguintes espécies foram confirmadas nos desembarques: *Thunnus alalunga* (albacora-branca), *T. albacares* (albacora-laje), *T. obesus* (albacora-bandolim) e *T. atlanticus* (albacorinha); *Katsuwonus pelamis* (bonito-de-barriga-listrada); e *Auxis thazard* (bonito-cachorro). Foram registrados desembarques nos municípios de Barra dos Coqueiros (porto da Fábrica de Gelo e Porto Jatobá) e em Pirambu (Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Pirambu - CONDEPI). Os maiores desembarques ocorreram no porto da Fábrica de Gelo, seguido de CONDEPI. No porto Jatobá foi desembarcada somente 1% da produção total. A produção de atuns decresceu significativamente no período estudado, caindo de 322 t, em 2012, para 31 t, em 2016. A produção total do município de Pirambu, quando analisado separadamente, apresentou os maiores valores de produção total entre 2012 e 2014 (73 e 105 t, respectivamente), com uma queda acentuada, em seguida (Figura 2).



	2012	2013	2014	2015	2016
Barra dos Coqueiros	249	178	186	62	14
Pirambu	73	34	93	44	17

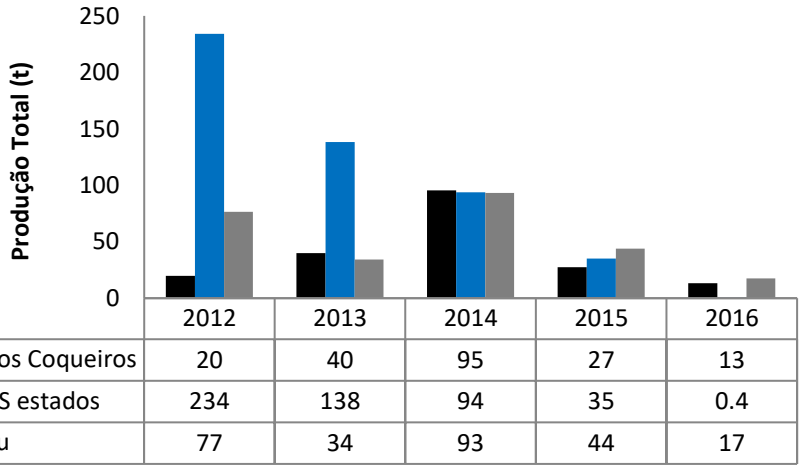
Figura 2- Produção total (t) de atuns desembarcados nos municípios de Barra dos Coqueiros e Pirambu, entre 2012 e 2016.

A produção das embarcações de OUTROS estados que desembarcaram no Estado de Sergipe exibiu uma tendência contínua de decréscimo, de 2012 em diante, zerando em 2016. Já as embarcações estaduais operando em Barra dos Coqueiros, apresentaram um pico de produção em 2014, assim como as embarcações de Pirambu (Figura 3), com forte declínio também daí em diante, até 2016. Em 2013, a produção desembarcada em Pirambu caiu em decorrência de uma erosão costeira na foz do rio Japaratuba que impediu as embarcações de saírem e desembarcarem no porto

da sede do município, obrigando as mesmas a desembarcarem no município de Barra dos Coqueiros. Em 2014, as embarcações monitoradas e atuantes na costa de Sergipe alcançaram produções muito próximas (Barra dos Coqueiros= 95 t, OUTROS estados= 94 t, e Pirambu= 93 t) (Figura 3).

A queda brusca na produção nos anos de 2015 e 2016 se deveu, principalmente, à retirada dos navios-sonda e a uma operação da Polícia Federal no munícipio da Barra dos Coqueiros que verificou irregularidades nas embarcações, fatores que contribuíram para a forte redução na frequência de desembarques em Sergipe das embarcações de OUTROS estados, tendo um total de 28 embarcações (9 das Barra dos Coqueiros, 4 de OUTROS estados e 15 de Pirambu) em 2015 e 17 embarcações (7 das Barra dos Coqueiros, 1 de OUTROS estados e 9 de Pirambu) em 2016.

A produção média mensal desembarcada para os dois municípios em conjunto apresentou um pico em julho com valores mais elevados nos meses de maio, junho, julho e outubro, e menores capturas ocorrendo em fevereiro e março. Entre fevereiro e julho, meses que responderam respectivamente pela menor e pela maior produção mensal, houve um crescimento contínuo das capturas (Figura 4).



	2012	2013	2014	2015	2016
Barra dos Coqueiros	20	40	95	27	13
OUTROS estados	234	138	94	35	0.4
Pirambu	77	34	93	44	17

Figura 3- Produção total (t) de atuns por origem das embarcações, desembarcados em Sergipe, entre 2012 e 2016.

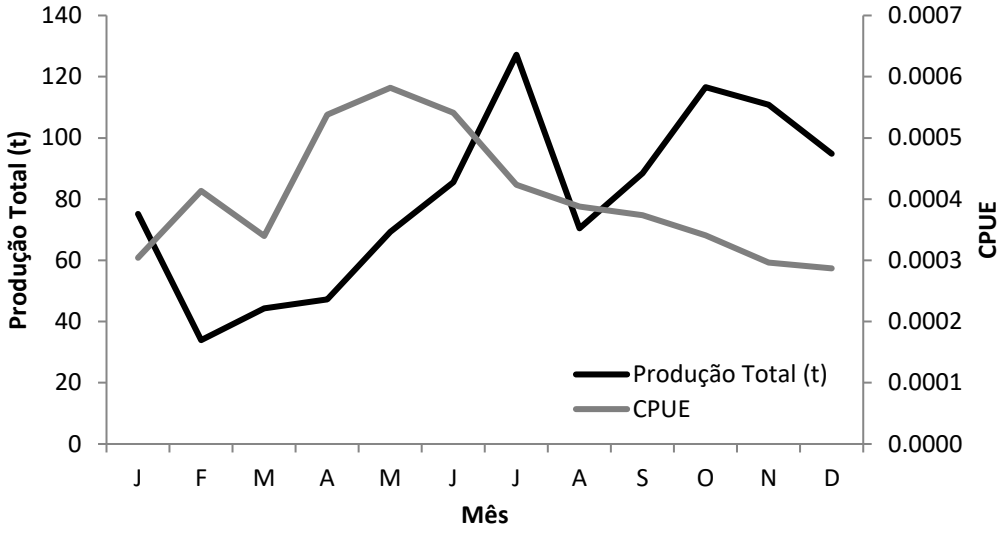


Figura 4 - Produção total (t) e CPUE mensais dos desembarques de atum em Sergipe, entre 2012 e 2016.

Em 2015 e 2016 foram desembarcados 1.120 indivíduos de albacora-laje, com valores mínimos, médios e máximos de comprimento furcal iguais a 66,0 cm, 114,5 cm e 211,0 cm, respectivamente. A relação peso x comprimento foi representada pela equação potencial WT = 0,00002 x FL2,9336 (R^2 = 0,9576) cuja versão log-transformada foi: ln WT = -10,82 + 1,0630 em FL (r = 0,9977; p <0,01). O valor de b foi igual a 3, indicando uma ligeira tendência para o crescimento alométrico negativo (Figura 5). A distribuição de frequência de comprimento furcal dos exemplares de albacora-laje examinados (n= 1.120) mostrou uma distribuição claramente unimodal, com o maior número de indivíduos apresentando comprimento furcal entre 90 e 101 cm (Figura 6).

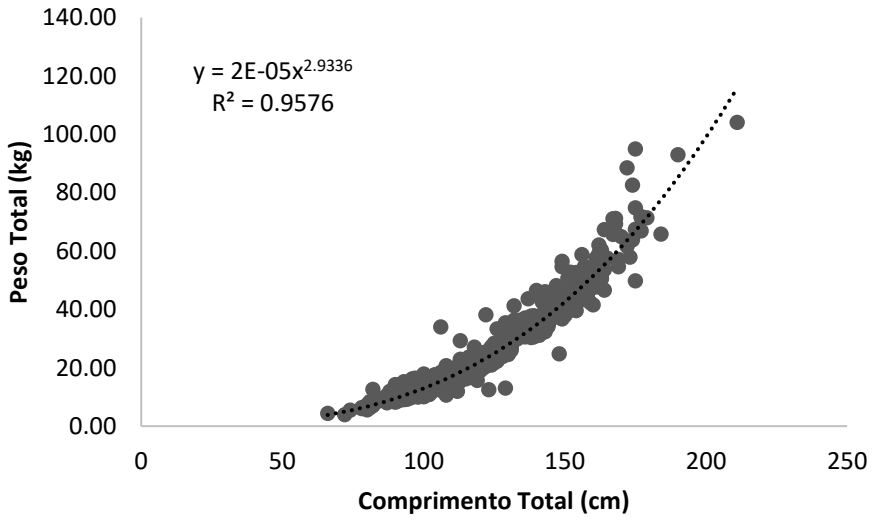


Figura 5- Relação peso x comprimento de 1.120 exemplares de albacora-laje (*Thunnus albacares*) capturados pelas embarcações que atuaram na pesca do atum, na costa de Sergipe, em 2015 e 2016.

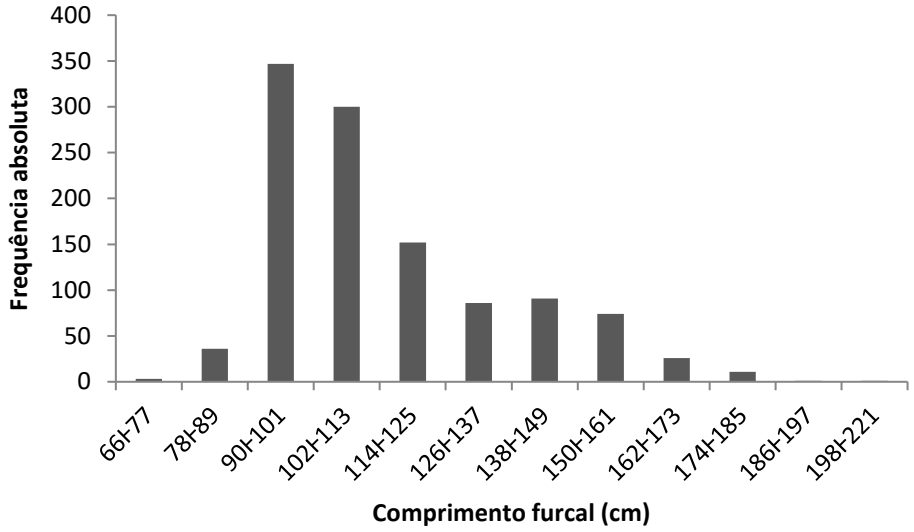


Figura 6- Distribuição de frequência de comprimento de 1.120 exemplares de albacora-laje (*Thunnus albacares*) capturados pelas embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, em 2015 e 2016.

PESCARIA

Os pescadores das embarcações utilizaram como aparelho de pesca a linha-de-mão, em náilon monofilamento e anzol, com aproximadamente 500 m de comprimento, à deriva e sem chumbada. A espessura da linha variou de 100 mm para anzóis de número 4 ou 5, 120 mm para o de número 3, e 160 mm para o de número 1, sendo utilizado apenas um anzol na extremidade da linha. Os anzóis de número 4 e 5 são utilizados para captura de peixes menores, enquanto que os de número 1 são usados para capturar os espécimes de maior porte, acima de 80kg. As iscas vivas mais utilizadas foram a sardinha, o garapau e o bonito-de-barriga-listrada. A sardinha e o garapau são capturados ao longo do percurso da pescaria. A sardinha é atraída com a luz e capturada com tarrafa. Já o garapau é capturado à noite por pargueira, com tarrafa ou com tiras de saco de náilon preso no anzol sendo, em seguida, colocados em um viveiro (tina) no barco. A pesca do atum é realizada durante todo o dia, enquanto o "peixe estiver comendo", mas nos períodos de noite escura, das 18h às 21h, observa-se uma maior captura. Durante a noite, utiliza-se isca artificial e anzol americano tipo "jig", devido ao seu efeito luminescente, que facilita a atração e a captura dos peixes. Na lua cheia, a pescaria é mais fraca, segundo os pescadores de Pirambu, porque o peixe "come menos", em razão da claridade. A pescaria durou de 6 a 12 dias. As linhas das embarcações de OUTROS estados e da Barra dos Coqueiros são levadas juntas, com a partição da produção sendo realizada no final da pescaria. Já as embarcações de Pirambu levam as linhas juntas, com a partição da produção sendo realizada no final, ou separadas, com a identificação de cada pescador na sua linha.

EMBARCAÇÕES

No período estudado foram observadas 118 embarcações engajadas na pesca de atuns, sendo 47 da Barra dos Coqueiros, 34 de Pirambu e 36 de OUTROS estados. As embarcações de Pirambu foram, em sua maioria, adaptadas da pesca de arrasto de camarão. Em relação ao tamanho, 9% eram da categoria **A**, 60% **B** e 31% **C** (Tabela 2). O comprimento total das embarcações **A** variou entre 5 e 9 m, com as menores embarcações dessa classe encontrando-se sediadas em Barra dos Coqueiros. As embarcações **B** apresentaram comprimento do casco entre 7 e 19 m, com motor entre 79 e 170 HP, de 4 e 6 cilindros. O maior número de embarcações possuía comprimento entre 9 e 11 m, com as maiores embarcações sendo oriundas de OUTROS estados (**C**) (Figura 7).

Tabela 2- Distribuição das embarcações que atuaram na pesca de atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016, por tipo e origem.

	SERGIPE					
	Barra dos Coqueiros		Pirambu		OUTROS Estados	
	n	%	n	%	n	%
A	9	81,8	2	18,2	0	0,0
B	37	53,6	32	46,4	0	0,0
C	0	0,0	0	0,0	36	100,0
Total		39,6		29,3		31,1

Todas as embarcações que desembarcaram em Pirambu eram de propriedade de moradores do próprio município. No período de 2013 a 2014, porém, houve uma obstrução natural na foz do rio Japaratuba, impedindo que as embarcações chegassem até o porto local. Nesse período, portanto, os desembarques foram efetuados no porto de Barra dos Coqueiros. A maioria dos barcos que desembarcaram atum na Barra dos Coqueiros eram de propriedade dos pescadores locais (56,6%), mas uma parcela importante (43,4%) pertencia a pescadores de OUTROS estados.

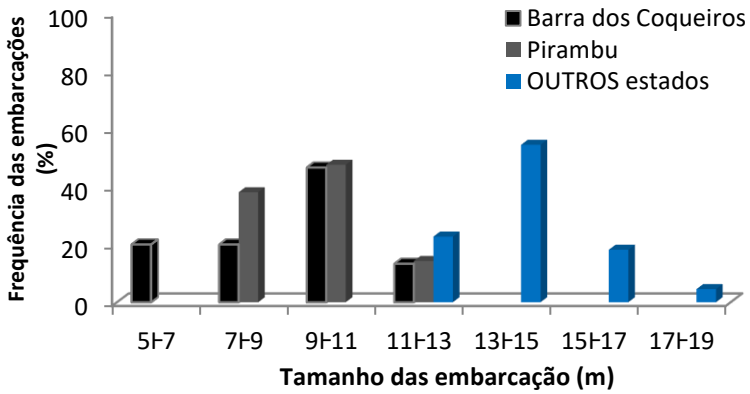


Figura 7- Tamanho das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.

Os barcos de pesca da Barra dos Coqueiros apresentaram idade entre 5 e 46 anos, de Pirambu entre 4 e 44 anos, e dos OUTROS estados entre 7 e 24 anos. As embarcações mais velhas foram registradas na Barra dos Coqueiros. A maioria das embarcações atuantes na pescaria de atuns e registradas no estudo tinha idade entre 10 e 20 anos (Figura 8).

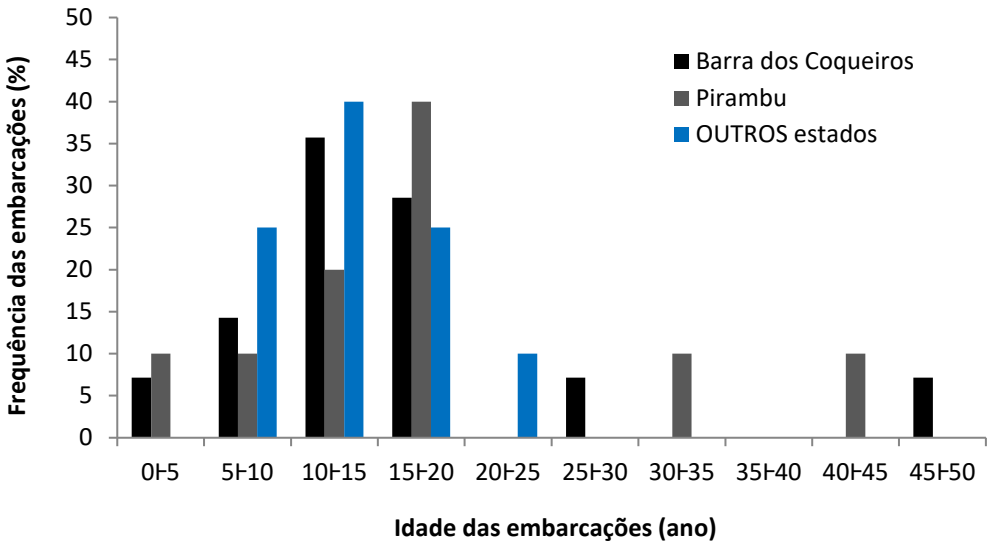


Figura 8- Idade das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.

As embarcações **C**, que eram de OUTROS estados, eram instrumentalizadas com rádio, bússola, ecosonda e GPS. Das embarcações de Sergipe, somente 7% apresentaram equipamentos para navegação, prospecção e comunicação (Tabela 3).

Tabela 3- Grau de instrumentação tecnológica das embarcações sediadas em Sergipe.

Equipamento	Embarcações com o equipamento (%)
Bússola	22,5
Rádio	22,5
Sonda	8,5
Rádio e bússola	22,5
Sonda e bússola	8,5
Rádio, bússola e sonda	8,5
Rádio, bússola, sonda e GPS	7,0
Total	100,0

NÚMERO DE PESCADORES E DIAS PESCANDO

As embarcações **A** apresentaram média de três pescadores por embarcação, sendo mais comum dois pescadores por pescaria nos dois municípios. O número de dias pescando variou de um a sete dias de pesca na Barra dos Coqueiros e de dois a seis dias em Pirambu. O número de pescadores das embarcações **B** e **C** variou de 3 a 10 na Barra dos Coqueiros e de 2 a 6 em Pirambu, com média de 5,3 pescadores por viagem. O tempo de pesca variou entre um e 22 dias, com as embarcações da Barra dos Coqueiros permanecendo mais dias em atividade (Figura 9).

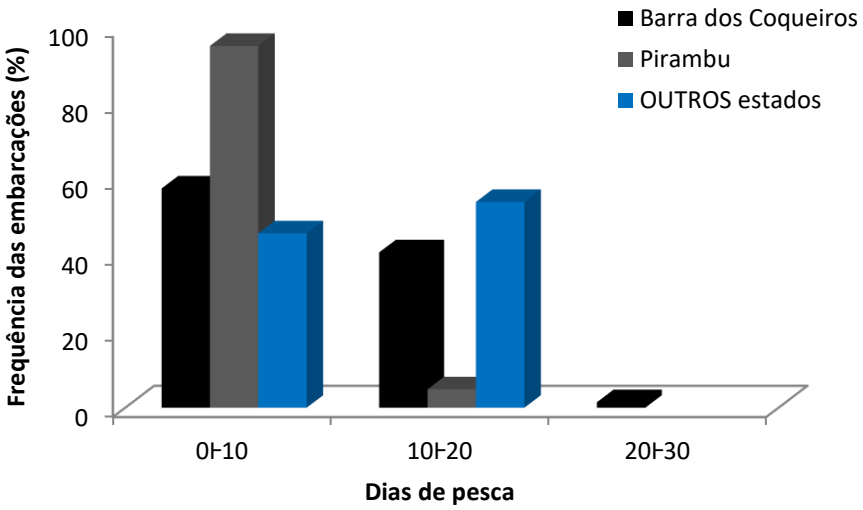


Figura 9- Dias de pesca das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.

ÁREA DE PESCA

As capturas de atuns foram concentradas em frente aos municípios de Barra dos Coqueiros e Pirambu, associadas aos navios-sonda. A frota pesqueira de Barra dos Coqueiros e de Pirambu explotaram áreas específicas, além da plataforma continental. A pesca com linha-de-mão não ultrapassou o limite de 105 km de distância do porto da Barra dos Coqueiros e 95 km de Pirambu, sendo realizada, principalmente, em torno dos navios-sonda flutuantes utilizados na perfuração de poços, que operam entre 1.000 a 3.500m de profundidade. Quatro dos cinco pontos mais frequentemente explorados foram em torno de navios-sonda. O ponto nas proximidades do talude (em destaque) foi local de coleta de sardinha para ser utilizada como isca-viva (Figura 10). As embarcações de Sergipe exploraram regiões mais próximas ao talude, onde passaram mais dias pescando, além do entorno dos navios-sonda, do que as embarcações de fora, cujos dias de pesca se concentraram em regiões mais afastadas, nas proximidades dos navios-sonda, vindo para perto da costa somente para coleta de isca-viva (Figura 11).

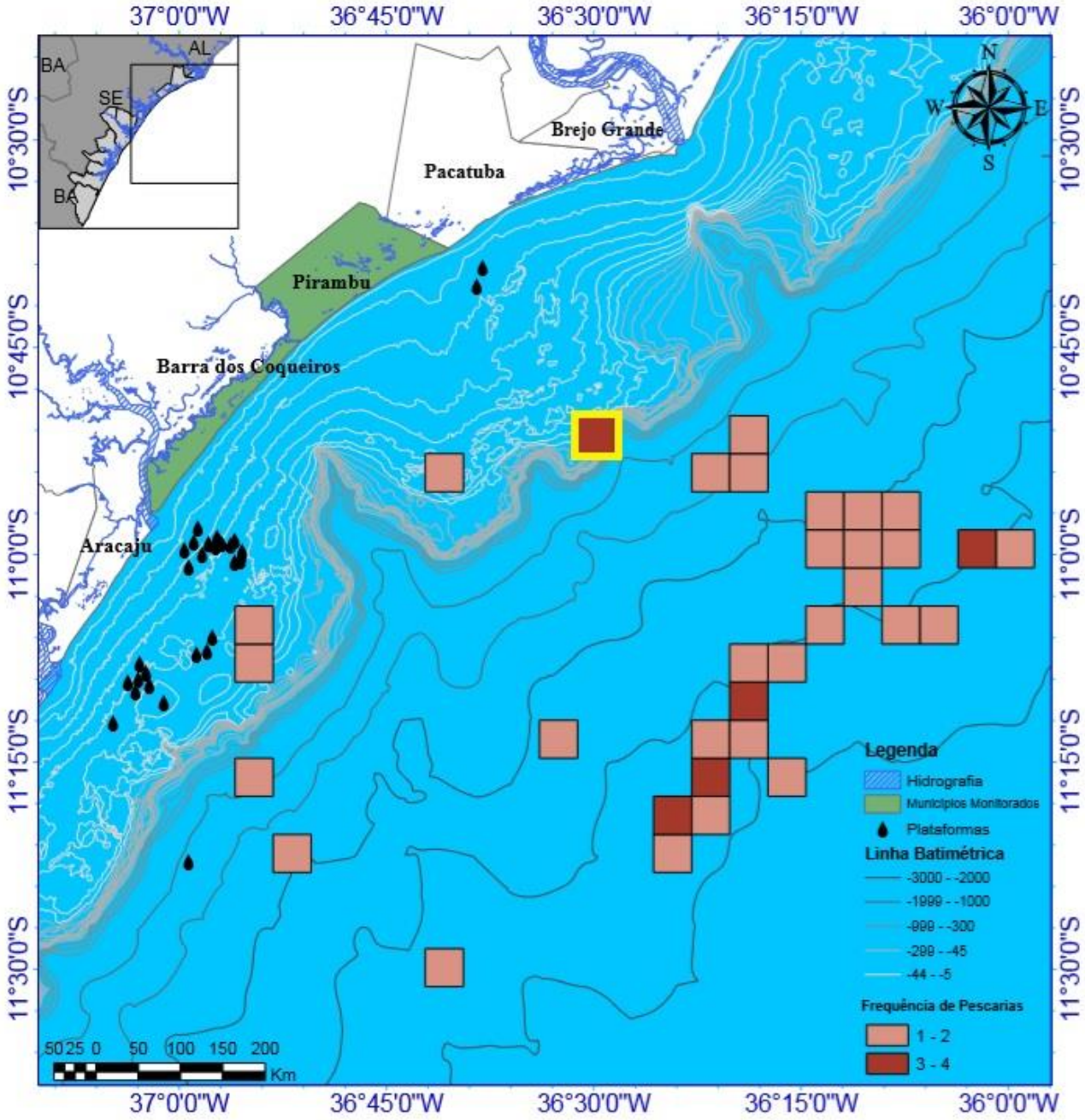


Figura 10- Periodicidade de utilização de áreas de pesca das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.

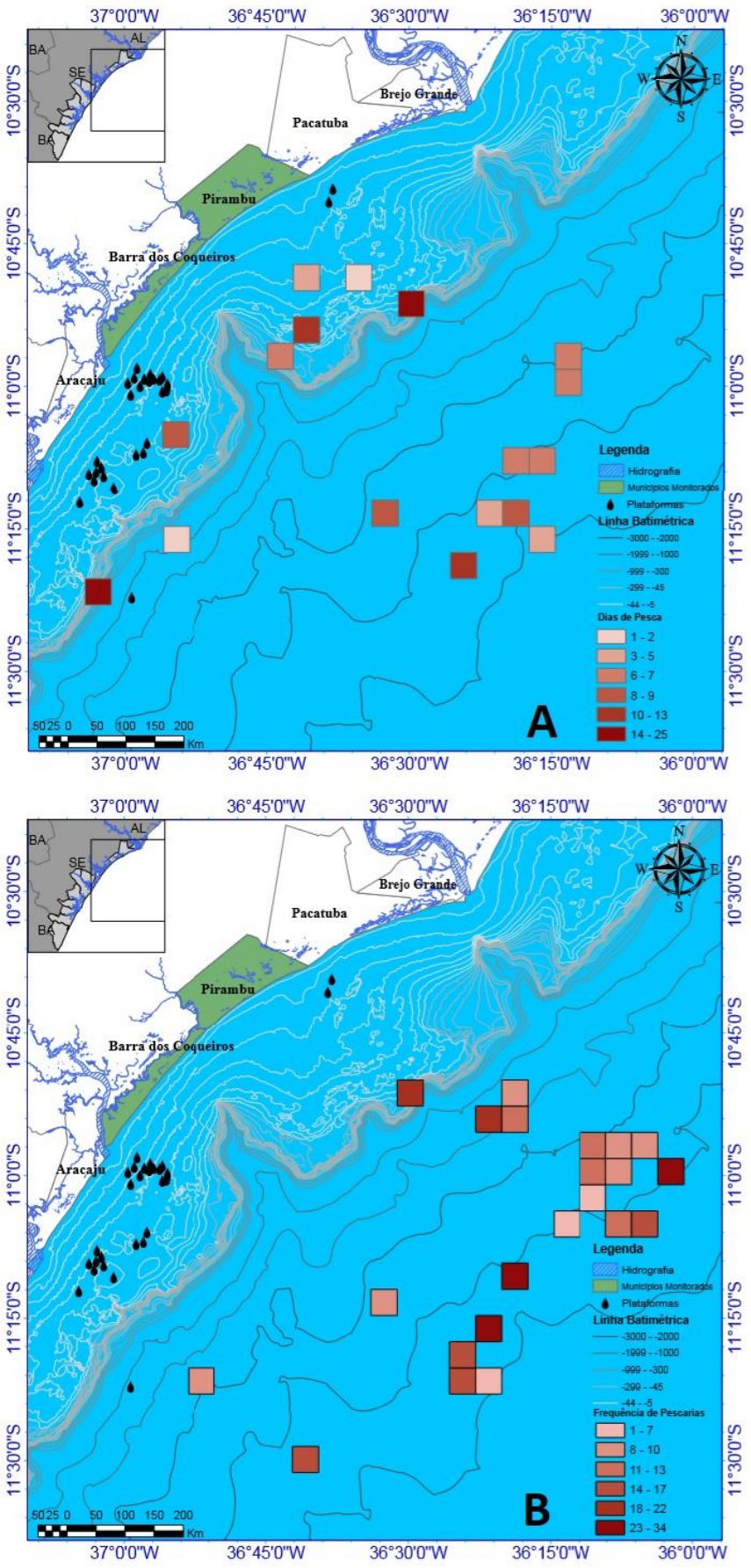


Figura 11- Dias de pesca das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe. (A) embarcações de Sergipe e (B) embarcações de OUTROS estados, entre 2012 e 2016.

CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO DE PESCA- CPUE

Para análise de produção, esforço e CPUE foram considerados somente os dados das embarcações que tinham como espécie-alvo o atum. Do total das 96 embarcações analisadas, 38% foram de OUTROS estados, 31% de Barra dos Coqueiros e 31% de Pirambu (Tabela 4).

Tabela 4- Locais, períodos, números de entrevistas e número de barcos que atuaram na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.

	Atributos da Amostragem de Desembarques		
	Barra dos Coqueiros	Pirambu	Total
Local de desembarque	Fábrica de gelo	CONDEPI	
Período	Jan-2012 a Dez-2016 (60 meses)	Fev-2012 a Dez-2016 (59 meses)	Jan-2012 a Dez-2016 (60 meses)
Nº de viagens	336	374	710
Nº de barcos amostrados	66	30	96

O esforço de pesca (pescador x dia) das embarcações sediadas em Barra dos Coqueiros e Pirambu teve um pico em 2014 devido à entrada de mais barcos na pescaria dos atuns. Para a frota de OUTROS estados o esforço diminuiu progressivamente, a partir de 2013, zerando em 2016 (Figura 12).

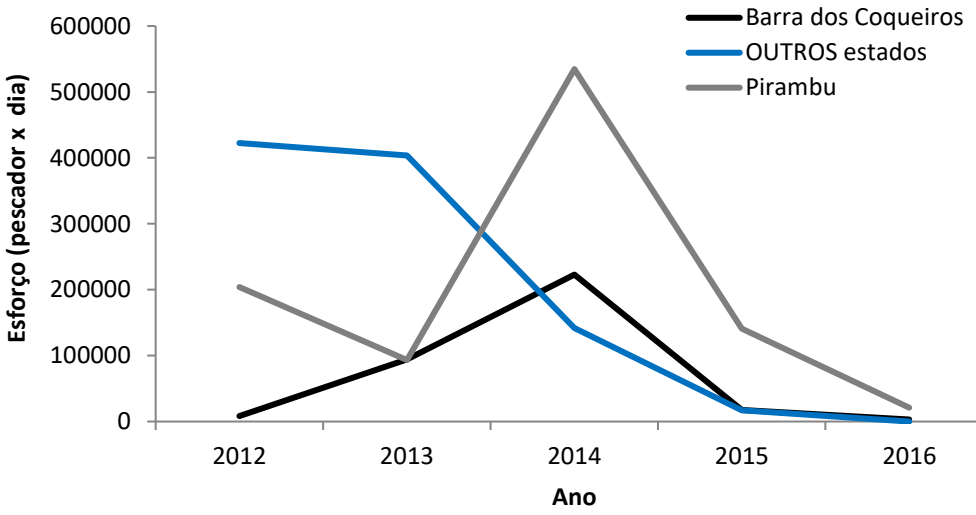


Figura 12- Esforço (pescador x dia) por origem das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.

A CPUE para as três frotas teve comportamento diferente, com valores mais elevados para as embarcações de OUTROS estados em todos os anos, exceto por 2016, quando as embarcações de Barra atingiram um valor maior. As CPUEs das embarcações de OUTROS estados e Pirambu apresentaram uma queda acentuada entre 2012 e 2016 (respectivamente, de 45 kg/ pescador x dia

para 17, e de 31 kg/ pescador x dia para 16), enquanto a CPUE da frota de Barra dos Coqueiros cresceu nesse mesmo período (de 13 kg/ pescador x dia para 21 kg/ pescador x dia) (Figura 13).

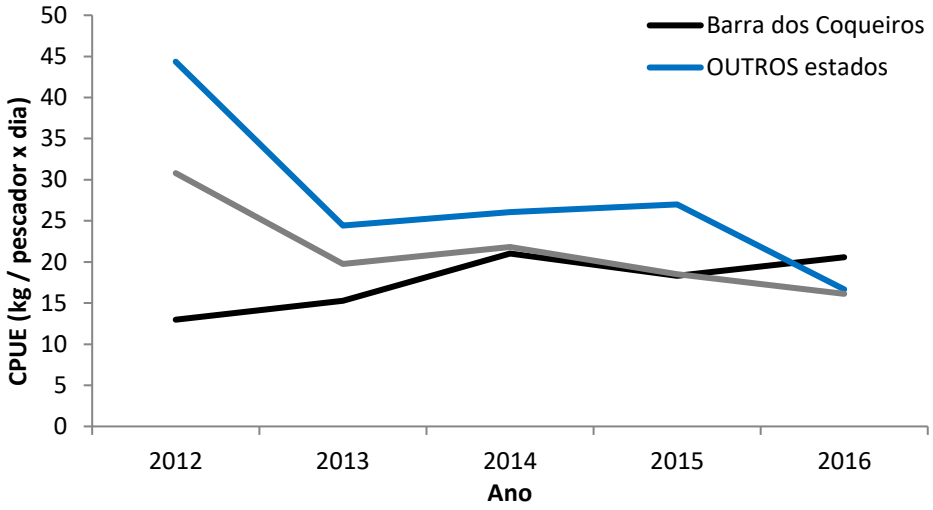


Figura 13- CPUE (kg/ pescador x dia) por origem das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.

A frota de Sergipe teve um rendimento padrão de 0,10 kg/pescador x dia nos 1º, 3º e 4º trimestres, tendo o maior rendimento de 0,2 kg/pescador x dia e produção de 93 t no 2º trimestre. Os menores rendimentos da frota de OUTROS estados de 0,4kg/pescador x dia no 4º trimestre apesar de ter tido a maior produção de 178 t e o maior rendimento de 0,9 kg/pescador x dia no 2º trimestre sendo a produção de 110 t (Figura 14).

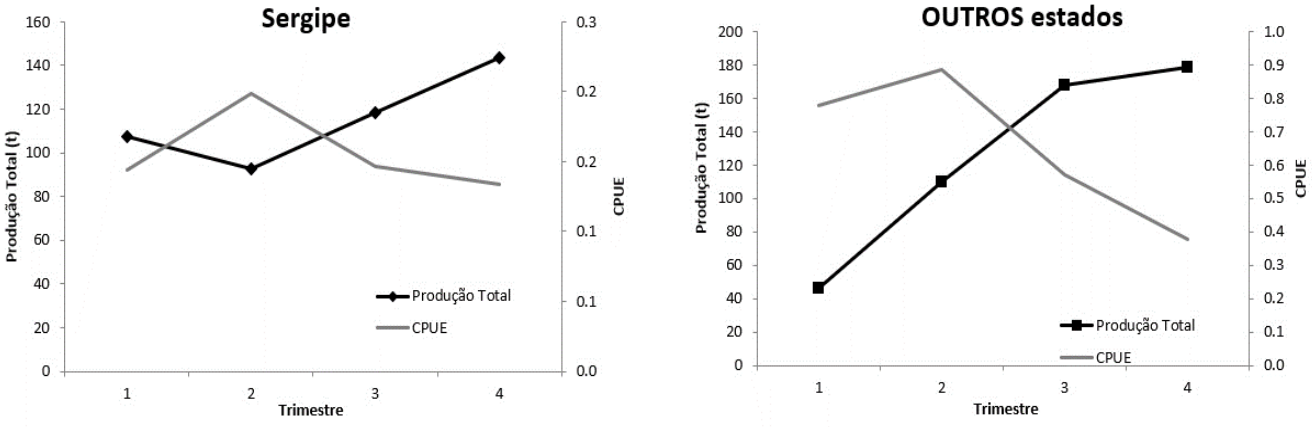


Figura 14- Produção total (t) e CPUE (kg/ pescador x dia) por origem das embarcações que atuaram na pesca do atum na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.

FAUNA ACOMPANHANTE

A composição da fauna acompanhante na pescaria de atum com linha-de-mão consistiu de 28 espécies distribuídas em cinco ordens, 22 gêneros e 11 famílias (Tabela 5).

Tabela 5- Fauna acompanhante da pesca de atum com linha-de-mão, na costa de Sergipe, entre 2012 e 2016.

Nome comum	Nome científico
Agulhão negro	*Makaira nigricans*
Arabaiana	*Seriola dumerili; Seriola fasciata; Seriola rivoliana*
Arraia	*Dasyatis guttata; Dasyatis americana; Gymnura micrura*
Bagre	*Aspistor luniscutis; Bagre bagre; Bagre marinus; Cathorops spixii; Sciades herzbergii; Sciades couma; Genidens genidens; Notarius grandicassis*
Bicuda	*Sphyraena guachancho*
Cação	*Sphyrna lewini; Rhizoprionodon porosus; Carcharhinus limbatus*
Caranha	*Lutjanus cyanopterus*
Cavala	*Acanthocybium solandri; Scomberomorus cavala*
Dourado	*Coryphaena hippurus*
Meca	*Xiphias gladius*
Peixe-rei	*Elagatis bipinnulata*
Sirigado	*Mycteroperca bonaci*
Vermelho	*Lutjanus analis; Lutjanus jocu*

DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu conhecer a dinâmica da frota atuneira na costa de Sergipe, incluindo uma descrição das características físicas das embarcações que pescam o recurso alvo, o número de embarcações ativas, o tempo de pesca, entre outros aspectos. A pesca de atuns com linha-de-mão na costa de Sergipe não ultrapassou o limite de 105 km de distância do porto da Barra dos Coqueiros e 95 km de Pirambu, áreas de pesca, portanto, bem mais próximas do que em outros locais da costa nordestina onde se pratica a mesma atividade pesqueira, como no caso de Areia Branca- RN e Itarema- CE, por exemplo, cuja área de pesca está localizada a 180 km da costa, fazendo com que as embarcações demorem cerca de 1,5 a 2 dias para chegar ao local de pesca com auxílio de navegação por GPS (FEITOSA, 2015). Hazin e Travassos (2007) consideram como estratégico para o desenvolvimento da pesca oceânica nacional, a proximidade da costa brasileira das rotas migratórias dos principais estoques de atuns e afins no Atlântico Sul, já que as frotas de outros países com grande tradição pesqueira são obrigadas, em alguns casos, a viajar mais de 20.000 km para atingir as mesmas áreas de pesca.

Todas as embarcações que atuaram na costa de Sergipe utilizaram a linha-de-mão como método de captura, mesma arte utilizada em Itarema- CE e Areia Branca- RN, onde os pescadores

costumam utilizar também, além da linha-de-mão, o corrico e a pesca com vara (FEITOSA, 2015; SILVA et al., 2013). Além disso, as embarcações de Itarema- CE costumam utilizar refletores instalados ao redor da embarcação, os quais são acesos no começo da noite, para atrair os peixes e mantê-los concentrados (FEITOSA, 2015).

A pescaria de atum realizada na costa de Sergipe pela frota local pode ser considerada como flutuante, uma vez que foi adaptada da frota de camarão para captura de atuns e afins apenas no período de trabalho dos navios-sonda. Os pescadores de Sergipe afirmaram que com a diminuição da produção de camarão decidiram entrar na captura de atuns baseado na experiência de utilizar linha e anzol para capturar outras espécies. A vantagem dessa mudança está na redução do esforço de pesca sobre os estoques de camarão e o desenvolvimento de métodos alternativos de pesca. Preston et al. (1998) afirmam que pescadores artesanais geralmente desconhecem o potencial de rendimento das pescarias próximas a dispositivos atratores de peixes (DAP), devido à falta de difusão dessa tecnologia de pesca ou, ainda, pela falta de acesso aos equipamentos de pesca ideais para esse fim. Os pescadores de Areia Branca- RN também passaram a praticar a pesca de atuns e afins associados a uma boia oceânica que atua involuntariamente como DAP, de forma oportunista, em função da sobrepesca da lagosta, *Panulirus* spp., e da consequente redução dos rendimentos da pesca por esses crustáceos (SILVA et al., 2013).

A frota de OUTROS estados é constituída por pescadores que operam em praticamente toda a costa brasileira com o objetivo de capturar atuns e afins. Toda a produção capturada e desembarcada em Sergipe por essa frota esteve associada às estruturas fixas (navios-sonda) ou próximas a elas. Relatos sobre as operações de pesca da frota de Itaipava- ES confirmam a utilização frequente pela mesma de plataformas de extração de petróleo e boias ancoradas ou ainda quaisquer objetos flutuantes como atratores (BUGONI et al., 2008). A maioria das pescarias comerciais direcionadas a atuns em águas superficiais são realizadas próximas a dispositivos atratores de peixes (DAP), que se utilizam do comportamento tipicamente apresentado por essas espécies pelágicas de se agregarem em torno de objetos flutuantes, sejam fixos ou à deriva no mar (SORIA et al., 2009). Aproximadamente metade da produção mundial de atuns é oriunda de cardumes associados a objetos flutuantes, a mamíferos ou a bancos oceânicos (FRÉON e DAGORN, 2000). Por essa razão, as comissões para o gerenciamento regional das pescarias de atuns, como a Inter-American Tropical Tuna Commission (IATTC), a International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT), a Indian Ocean Tuna Commission (IOTC) e a Western and Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC) têm implementado diversas medidas no sentido de regulamentar o uso dos DAPs em escala industrial (DAGORN et al., 2012).

Embora Sergipe não tenha uma frota específica destinada à captura de atuns e afins, dados oficiais da estimativa da produção pesqueira desembarcada registram desembarques dessas espécies desde os anos 70 (FREIRE & ARAÚJO, 2016). Segundo Moraes (1962), embora não houvesse uma pesca dirigida, as embarcações que utilizavam aparelhos de pesca com anzol costumavam capturar atuns e afins incidentalmente. É possível que as capturas e desembarques registrados para Sergipe estejam associados à instalação da primeira plataforma fixa (1968), *offshore*, situada a cerca de 30 m.n. da costa, área tradicionalmente utilizada por pescadores artesanais. No final dos anos 80, a produção de atuns e afins desembarcada em Sergipe atingiu um pico de 123 t. Com a introdução das embarcações de OUTROS estados os desembarques chegaram a 688 t, em 2013 (THOMÉ DE SOUZA, 2014).

Durante a execução do Projeto de Monitoramento Participativo do Desembarque Pesqueiro (PMPDP) não foi possível obter os volumes de desembarques em peso, discriminados por espécie. Carvalho et al. (2015), porém, estudando a cadeia de comercialização de atuns e afins desembarcados em Barra dos Coqueiros (SE), identificaram espécies pertencentes aos gêneros *Thunnus* (*T. alalunga, T. albacaris, T. atlanticus e T. obesus*), *Scomberomus* (*S. cavala e S. brasiliensis*), *Katsuwonus* (*K. pelamis*), *Auxis* (*A. thazard*) e *Acanthocybium* (*A. solandri*). Na estatística nacional, o nome atum é utilizado com frequência como sinônimo de atuns e afins, embora 65% dos desembarques sejam de *Thunnus albacares* (FREIRE & ARAÚJO, 2016). Os resultados obtidos neste estudo para o tamanho dos indivíduos capturados apontaram que 70% das capturas são de indivíduos imaturos de albacora-laje (*Thunnus albacares*), abaixo de 140 cm de CZ (LIMA & TRAVASSOS, 2009), confirmando a predominância dessa espécie nas capturas.

A relação peso x comprimento furcal, demonstrou um coeficiente de regressão (b) com tendência para o crescimento alométrico negativo, apresentando o mesmo padrão encontrado por Zhu et al. (2010), para a albacora-laje no Atlântico, e por Silva e Fonteles-Filho (2011), para o Atlântico Oeste Equatorial.

Para o período de 2012 a 2016, analisado no presente estudo, os maiores volumes de captura de atuns e afins na costa de Sergipe foram observados entre maio e outubro, exceto por agosto. O declínio acentuado em agosto, porém, pode estar mais associado à intensificação dos ventos nesse mês, com as consequentes dificuldades para a realização de operações de pesca, do que a uma menor abundância de atuns no mar. Este padrão não segue, contudo, o de outros estudos que indicam índices mais elevados de albacora-laje na região nordeste do Brasil entre janeiro e março (ARAGÃO & LIMA, 1985; HAZIN, 1993), provavelmente devido às estruturas dos navios-sonda, que servem como atratores artificiais, terem um elevado grau de agregação. Nesse estudo, porém,

não foi possível diferenciar os desembarques por espécie, sendo necessário, portanto, investir em pesquisas que possam complementar essas informações. As maiores capturas por unidade de esforço observadas no presente estudo, em torno de 330 kg/ pescador x dia, alcançada em 2012, ainda se situam cerca de 40% abaixo do que foi registrado para a pescaria em Areia Branca- RN (SILVA & FONTELES-FILHO, 2011).

Não ocorreram diferenças marcantes entre os padrões gerais de distribuição das duas frotas atuantes na costa de Sergipe, com ambas se situando próximas das áreas favoráveis à captura de atuns e afins, principalmente por se tratar de uma plataforma continental relativamente estreita, com largura variando em torno de 10 m.n. (HAZIN, 2006).

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, J.A.N.; LIMA, H.M.L. **Análise comparativa da atuação das frotas atuneiras (espinhel) arrendadas na costa brasileira.** SUDEPE-PDP, Série Documentos Técnicos, 1985.1 p.85-293.

BELMONTE, A.; ORTEGA, A.; DE LA GÁNDARA, F. Cultivo de túnidos. In: XI Congreso Nacional de Acuicultura. 2007. Vigo (España). **Anais**.

BRILL, R. W.; BIGELOW, K. A.; MUSYL, M. K.; FRITSCHES, K. A.; WARRANT, E. J. Bigeye tuna behaviors and physiology and their relevance to stocks assessments and fishery biology. **Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, v.57(2), p.142-161, 2005.

BUGONI, L.; NEVES, T.S.; LEITE-JR, N.O.; CARVALHO, D.; SALES, G.; FURNESS, R.W.; STEIN, C.E.; PEPPES, F.V.; GIFFONI, B.B; MONTEIRO, D.S. Potencial bycatch of seabirds and turtles in hook line fisheries of the Itaipava fleet, Brazil. **Fisheries Research**, v.90, p.217-224, 2008.

CARVALHO, M.F.; BARBOSA, J.M.; ARAÚJO, A.R.R.; SOUZA, J.M. Cadeia de comercialização de tunídeos no Estado de Sergipe, Brasil. **Acta of fisheries and aquatic resources**, v.3(1), p. 1-12, 2015.

COLLETTE, B.B. **Scombridae, atunes, bacoretas, bonitos, caballas, estorninos, melva, etc:** Guia FAO para identification de espécies para los fines de la pesca. FAO, v.125(2), p.137, 1995.

DAGORN, L.; HOLLAND, K.N.; RESTREPO, V.; MORENO, G. Is it good or bad to fish with FADs? What are the real impacts of the use of drifting FADs on pelagic marine ecosystems? **Fish and Fisheries**, v.14(3), p.391-415, 2012.

ESCHMEYER, W. N.; FRICKE, R.; VAN DER LANN, R. **Catalog of fishes: genera, species, references**. 2017. Disponível em <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> Acesso em: 5 de outubro 2017.

FEITOSA, D.L. Caracterização da pesca do atum *Thunnus spp*. no município de Itarema-CE, Brasil. 2015. 33p. **Monografia (Graduação)** - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

FIGUEIREDO JR., A.G.; FONTES, L.C.S.; SANTOS, L.A.; SANTOS J.R.; MENDONÇA, J.B.S.; VIEIRA, L.R.S. Geomorfologia da plataforma continental da bacia Sergipe-Alagoas. In: XIII

Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário ABEQUA. III Encontro do Quaternário Sulamericano. XIII ABEQUA Congress - The South American Quaternary: Challenges and Perspectives. 2011. Armação de Búzios. **Anais**.

FONTELES-FILHO, A.A. **Oceanografia, biologia e dinâmica populacional de recursos pesqueiros**. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2011. 464p.

FREIRE, K.M.F.; ARAÚJO A.R.R. Analysis of marine catches off the state of Sergipe (1950-2010). **Arq. Ciên. Mar, Fortaleza,** v.49(1), p.13-29, 2016.

FRÉON, P.; DAGORN, L. Review of fish associative behaviour: toward a generalisation of the meeting point hypothesis. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v.10, p.183–207, 2000.

HAZIN, F. H.V.; HAZIN, H. G.H.; TRAVASSOS, P.; CARVALHO, F. C. A comparison of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) CPUE series, for brazilian tuna longline fisheries, from 1978 to 2005, with and without target species as a factor in the GLM analysis. **Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, v.62(2), p.404-416, 2008.

HAZIN, F.H.V. Fisheries-oceanographical study on tunas, billfishes and sharks in the southwestern equatorial atlantic ocean. 1993. 286p. **Tese (Doutorado) -** Universidade de Pesca de Tóquio, Japão.

HAZIN, F.H.V. **Grandes peixes pelágicos no Nordeste** (Atuns, agulhões e tubarões). Levantamento de dados pretéritos. Programa REVIZEE. 2006. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/revizee/_arquivos/pasta07.pdf> Acesso em: 4 de julho 2015.

HAZIN, F.H.V. O futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil: a pesca oceânica. **Cienc. Cultura**, v.62(3), p.36-37, 2010.

HAZIN, F.H.V.; TRAVASSOS, P.E. A pesca oceânica no Brasil no século 21. **Rev. Bras. Enga. Pesca**, v.2(1), p.60-75, 2007.

HILBORN, R. Fleet dynamics and individual variation: why some people catch more fish than others. **Canadian journal of fisheries and aquatic sciences**, v.42, p.2-13, 1985.

IBAMA. Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Estado de Sergipe. In: Boletim da Estatística da Pesca Marinha e Estuarina no Nordeste do Brasil. IBAMA: Brasília. 2006

IBGE. 2014. Disponível em: http://cod.ibge.gov.br/158S., acesso em: 10 ago 2016.

ICCAT. Review of national fisheries and research programs. In **Report for Biennial Period, 2010-2011**, Part I (2010), v.2, 2011, 265p.

ICCAT. Review of national fisheries and research programs. In **Report for Biennial Period, 2010-11**, Part II (2011), v.2, 2012, 269p.

ICCAT. Review of national fisheries and research programs. In **Report for Biennial Period, 2012-13**, Part I (2012), v.2, 2013, 296p.

ICCAT. Review of national fisheries and research programs. In **Report for Biennial Period, 2012-13**, Part II (2013), v.2, 2014, 343p.

ICCAT. Review of national fisheries and research programs. In **Report for Biennial Period, 2014-15**, Part I (2014), v.2, 2015, 354p.

LEE, R.E.K.D. **Tuna fisheries development (northeastern coast of Brazil).** FAO Fish. Report, 1957, 739p.

LIMA, M. A.; TRAVASSOS, P. Revisão da biologia e pesca da albacore-laje Thunnus albacares (Bonnaterre, 1788) no Oceano Atlântico. In: XIX Congresso de Iniciação Científica na IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2009. Recife. **Anais**.

MORAES, M.N. Development of the tuna fishery of Brazil and preliminary analysis of the first three years data. **Arq. Est. Biol. Mar.**, v.2(2), p.35-57, 1962.

PETROBRAS. Projeto de monitoramento do desembarque pesqueiro. Aracaju: PETROBRAS. 2011

PRESTON G., CHAPMAN L., WATT P. **Vertical longlining and other methods of fishing around Fish Aggregating Devices (FADs)**: a manual for fishermen. SPC, Noumea, New Caledonia, 1998. 64 p.

Projeto TAMAR. **Substituição da pesca de camarão por atum reduz captura de olivas em Sergipe.** 2012. Disponível em: http://www.tamar.org.br/noticia1.php?cod =316., acesso em: 20 jan 2013.

SILVA, A.C; FONTELES-FILHO, A.A. A**valiação do defeso aplicado à pesca da lagosta no Nordeste do Brasil.** Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2011. 112p.

SILVA, G. B.; CHAVES, D. C. B.; FONTELES-FILHO, A. A. Aspectos econômicos da pesca de atuns e afins associada a uma boia oceânica no atlântico oeste equatorial **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, 39(1), p.85 – 91, 2013.

SILVA, G. M. O município de Pirambu e a atividade pesqueira. 1995. **Dissertação (Mestrado) -** Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

SORIA M.; DAGORN L.; POTIN G.; FRÉON P. First field-based experiment supporting the meeting point hypothesis for schooling in pelagic fish. **Anim. Behav**. V.78, p.1441−1446, 2009.

THOMÉ DE SOUZA, M J.F.; CARVALHO, B.L.F.; SILVA, C.O.; CARCIOV-FILHO, E.B.G.; SILVA, C.O.; DEDA, M.S.; FÉLIX D.C.F.; SANTOS J.C. **Estatística pesqueira da costa do estado de Sergipe e extremo norte da Bahia 2013**. São Cristóvão: Editora UFS, 2014, 108p.

THOMÉ DE SOUZA, M.J.F.; CARVALHO, B.L.F., SILVA; C.O.; DEDA, M. S.; FILHO, E. B. G.; FÉLIX D. C. F.; SANTOS J.C. **Estatística pesqueira da costa do Estado de Sergipe e extremo norte da Bahia 2012**. São Cristóvão: Editora UFS, 2013. 104p.

ZHU, G.; XU, L.; ZHOU, Y.; SONG, L. & DAI, X. Length-weight relationships for bigeye tuna (Thunnus obesus), yellowfin tuna (Thunnus albacares) and albacore (Thunnus alalunga) (Perciformes: Scombrinae) in the Atlantic, Indian and Eastern Pacific Oceans. **Coll. Vol. Sci. Pap**, ICCAT, v.65(2), p.717-724, 2010.

3- Considerações finais

O presente estudo demonstrou que a costa de Sergipe é uma área de grande potencial pesqueiro e importante para o estado, principalmente na captura dos atuns e afins, tanto que embarcações de outros estados passaram a explorar a região. A pesca de atuns com linha-de-mão na costa de Sergipe foi realizada a uma distância máxima aproximada da ordem de 100 km de distância dos portos estudados, aspecto que facilita a pesca na região devido ao pequeno deslocamento necessário e, consequentemente, ao gasto mais reduzido de combustível, de dias no mar, entre outros. O fato da maioria dos espécimes de albacora-laje (*Thunnus albacares*) capturados apresentar um tamanho abaixo do tamanho de primeira maturação é um alerta para a garantia de reprodução da espécie e de sustentabilidade da pesca. Os pontos mais explotados foram aqueles que se encontravam mais próximos ou no entorno dos navios-sonda. O declínio da produção junto com a

retirada dos navios-sonda mostra que as estruturas eram utilizadas como atratores artificiais, com elevado grau de agregação. Esses dados claramente apontam para uma importante estratégia de desenvolvimento da pesca oceânica no Estado, a partir do fundeio em águas profundas de Dispositivos Agregadores de Peixes, aspecto que deveria ser melhor investigado em estudos futuros.

4- Referências

CARVALHO, M.F.; BARBOSA, J.M.; ARAÚJO, A.R.R.; SOUZA, J.M. Cadeia de comercialização de tunídeos no Estado de Sergipe, Brasil. **Acta of fisheries and aquatic resources**, v.3(1), p. 1-12, 2015.

HAZIN, F. H. V. **Grandes peixes pelágicos no Nordeste** (Atuns, agulhões e tubarões). Levantamento de dados pretéritos. Programa REVIZEE. 2006. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/revizee/_arquivos/pasta07.pdf> Acesso em: 4 de julho 2015.

HAZIN, F. H. V.; TRAVASSOS, P. E. A pesca oceânica no Brasil no século 21. **Rev. Bras. Enga. Pesca**, v.2(1), p.60-75, 2007.

Projeto TAMAR. **Substituição da pesca de camarão por atum reduz captura de olivas em Sergipe**. 2012. Disponível em< http://www.tamar.org.br/noticia1.php?cod =316.>, acesso em: 20 de julho 2015.

THOMÉ DE SOUZA, M. J. F.; Carvalho, B. L. F.; Silva, C. O.; Carciov-Filho, E. B. G.; Silva, C.O.; Deda, M. S.; Félix D. C. F.; Santos J. C. **Estatística pesqueira da costa do estado de Sergipe e extremo norte da Bahia 2013**. São Cristóvão: Editora UFS, 2014, 108p.

THOMÉ DE SOUZA, M. J. F.; Dantas-Junior, J. F.; Silva, F. C. B.; Félix D. C. F.; Santos J. C. **Estatística pesqueira da costa do Estado de Sergipe e extremo norte da Bahia 2010**. São Cristóvão: Editora UFS, 2012, 88p.

ANEXO

Ficha de campo do Projeto de Monitoramento Participativo do Desembarque Pesqueiro (PMPDP).

Município:		Porto:		
Data Saída: ____ / ____ / ____		Data Chegada: ____ / ____ / ____		
Embarcação/dono:		Tipo de Embarcação:		
Pesqueiro Principal:	P. Secundário:	Nº. Pescadores:		
Dias de Pesca:		Espécie(s) Alvo:		
Principal Petrecho de Pesca Utilizado (Especificar) (PP):	Nº Total de Unidades	Comp. da Unidade	Malha ou boca	N° de Anzóis
Petrecho Secundário de Pesca Utilizado (Especificar) (PS):	Nº Total de Unidades	Comp. da Unidade	Malha ou boca	N° de Anzóis

Tipos de Embarcação: CAN (Canoa sem motor), CAM (Canoa motorizada), CMA (Canoa de mar aberto), LAN (Barcos motorizados).

Recurso pesqueiro	Código		Desemb.	Recurso pesqueiro	Código		Desemb.
	Esp	Arte	Peso (Kg)		Esp	Arte	Peso (Kg)
Agulhão Marinho (Negro, Vela, Bandeira, Marlim Azul e Meca)	25			Papa Terra	52		
Aratu	40			Paru	53		
Arabaiana (Olhete, Olho de boi)	03			Peixe Rei	71		
Arraia	05			Pescada Amarela (selvagem)	28		
Atum (Albacora, Bonito)	06			Pescada (Branca, Bucu, Aratã, Verdadeira, Sete Buchos)	72		
Bagre Guriaçu	09			Pescadinha	73		
Bagre (Amarelo, Cagão, Mangue, Capadinho, Fidalgo, Veleiro)	60			Pilombeta	22		
Barbudo	61			Robalo (Camurim)	14		
Bicuda (Barracuda)	44			Roncador (Corró, Coroque)	74		
Boca Mole	62			Sardinha	29		
Bonito	12			Sauara	76		
Cações	15			Serra (Sororoca)	31		
Camarão 7 Barbas (Espigão)	37			Siri	39		
Camarão Branco (Pistola)	07			Sirigado (Badejo)	30		
Camarão Escolha	26			Solteira (Tibiro)	54		
Camarão Rosa	63			Sururu	55		
Caranguejo	38			Tainha (Azeitera, Saúna)	32		
Carapeba	16			Tilápia	77		
Caranha	45			Tinga (Carapicum)	78		
Catana	46			Traíra	79		
Cavala	18			Vermelha (Ariacó)	43		
Dourado	20			Vermelha (Cioba)	13		
Corvina	19			Vermelha (Dentão)	04		
Curimã	58			Vermelha Guaiuba (Rabo aberto)	49		
Galo	57			Vermelhas (Piranga, Olho-de-Vidro, Pargo)	33		
Guaiamum	48			Xaréu	34		
Mero	24			Xira (curimatã)	81		
Mirucaia	67			Lambreta	82		
Mistura (Miunça)	36			Camarão Água doce	83		
Camurú (Moreia, Miroró, Mututuca)	68			Amoreia	84		
Mulatinha (Arenga)	69			Massunin	85		
Ostra	41			Tucunaré	86		
Pampo	51			Guaricema (Guarassuma, Guaraiuba)	88		
Piau	87			Gereba (Dorminhoco, Sono, Piraca)	90		
Guaracimbora (Graçaí)	21						
Camuripim	56						

Entrevistador:	Data:
Entrevistado Nome/Apelido:	Função: