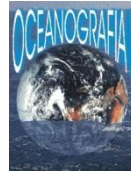




Universidade Federal do Pará



Faculdade de Oceanografia



Instituto de Geociências

ELOISE CAMPOS DA CONCEIÇÃO

**ESTUDO SOBRE A DINÂMICA SAZONAL DA PESCA
DA ALBACORA BRANCA NO ATLÂNTICO SUL
(DÉCADAS DE 1970 A 2000)**

**BELÉM-PA
2011**

ELOISE CAMPOS DA CONCEIÇÃO

**ESTUDO SOBRE A DINÂMICA SAZONAL DA PESCA
DA ALBACORA BRANCA NO ATLÂNTICO SUL
(DÉCADAS DE 1970 A 2000)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Oceanografia da Universidade
Federal do Pará - UFPA, em cumprimento às
exigências para obtenção do grau de Bacharel
em Oceanografia.

Orientador: Prof. Dr. Thierry Frédou

**BELÉM-PA
2011**

ELOISE CAMPOS DA CONCEIÇÃO

ESTUDO SOBRE A DINÂMICA SAZONAL DA PESCA
DA ALBACORA BRANCA NO ATLÂNTICO SUL
(DÉCADAS DE 1970 A 2000)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Oceanografia da Universidade
Federal do Pará - UFPA, em cumprimento às
exigências para obtenção do grau de Bacharel
em Oceanografia.

Data de aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Thierry Frédou - Orientador
Doutor em Oceanografia
Universidade Federal do Pará

Ma. Bárbara Heck Schallenberger - Membro
Mestra em Ecologia Aquática e Pesca
Universidade Federal do Pará

Ma. Danielly Gurjão Torres - Membro
Mestra em Ecologia Aquática e Pesca
Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca Geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

C744e Conceição, Eloise Campos da

Estudo sobre a dinâmica sazonal da pesca da albacora branca no Atlântico Sul (décadas de 1970 a 2000) / Eloise Campos da Conceição; Orientador: Thierry Frédou – 2011

71 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) – Faculdade de Oceanografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, Quarto Período de 2010.

1. *Thunnus alalunga*. 2. Espinhel. 3. Atlântico Sul. I. Frédou, Thierry, *orient.* II. Universidade Federal do Pará. IV. Título.

CDD 20^o ed.: 639.3

Ao meu pilar e grande exemplo de ser humano, Edson, meu pai, a quem devo tudo o que sou.

AGRADECIMENTOS

Toda logística e infra-estrutura necessárias à realização deste trabalho foram advindas de recurso próprio e/ou de AMIGOS, sempre dispostos a ajudar. Além destes devo agradecer ao professor Thierry Frédou que aceitou a orientação (a distancia) de uma “desconhecida” quase ignorante no assunto, Obrigada Thierry!

No demais, devo muito disso aqueles que, ao perceberam as dificuldades que eu vinha enfrentando, dada a metamorfose que o trabalho sofreu desde seu projeto inicial, me ofereceram o alicerce necessário para construção do mesmo, formando uma verdadeira equipe unida, ainda que individualmente. Sendo com empréstimo de computador, quando o meu queimou ou simplesmente se recusava a funcionar, ajuda na tradução de textos, no trabalho mecânico de filtragem de dados, as correções e até mesmo pela confiança e credibilidade que depositavam em mim, quando eu mesma já não as tinha.

Jair, Suellen, Cassi, Brena; as “Luluzinhas” Priscila, Naira, Carol, Cláudia, Amanda, Bia e Deyse; abrigada pela força no trabalho e por deixarem tudo azul-mar, quando não passava de cinza. Agradecer a Diego Bruno pelas broncas, empurrões e sacolejos quando eu pensava em desanimar e, Lid, companheira de todas as horas, obrigada a todos!

Obrigada professor Rollnic, que mesmo não tendo sido meu professor, ou ter trabalhado comigo em outra circunstancia, sempre esboçava um “*Pode contar comigo!*” quando eu recorria a ele desesperadamente; a professora Odete Silveira, grande incentivadora do curso e que, por vezes, me permitiu a utilização da estrutura do seu laboratório e; Ferreira, que participou da minha jornada pré-vestibular, agora mais uma vez, disponibiliza de seu tão disputado tempo para me ajudar nessa fase de conclusão da graduação tão sonhada.

Finalmente. Pai, qualquer coisa que diga aqui não seria capaz de demonstrar o quanto o admiro e sou grata por todo esforço e confiança que sempre dedicou a mim, minha mãe que por vezes se sensibilizou com minha angustia e minha vó Marisa e tia Nete pela preocupação, amo vocês, obrigada!

RESUMO

Os atuns e agulhões incluem as espécies economicamente mais importantes do mercado pesqueiro. Todos são oceânicos e capazes de longas migrações. A albacora branca é um destes atuns que aquece o comércio pesqueiro em geral, para conservas, por obter os melhores preços, devido à sua carne branca, tratando-se de uma das mais importantes economicamente e um dos mais abundantes recursos pesqueiros do Oceano Atlântico Sul. Com o intuito de contribuir para que se conheça melhor o perfil da pesca deste peixe no Atlântico Sul, estoque explorado pela frota brasileira, tendo em vista a complexidade de sua pescaria e sua importância, este trabalho objetiva apresentar uma avaliação sintética da evolução da pesca da albacora branca com espinhel no Oceano Atlântico Sul, entre as décadas de 1970 e 2000, representando a distribuição dos esforços que tem como alvo a captura desse peixe, e caracterizar fauna acompanhante, a partir de dados disponibilizados pelo ICCAT. Os máximos esforços de pesca foram historicamente desempenhados respeitando os padrões de migração sazonal de forragem e reprodução do peixe, a frota que mais contribuiu historicamente para sua captura foi Taiwan, até destinar, na década de 1990, parte de suas embarcações a captura de albacora bandolim como pesca alternativa, que também foi o maior representante da fauna acompanhante, com 61 % do total das capturas. Dados o comportamento estrategista das frotas de pesca, revelando eficiente dinamicidade às demandas de mercado, procurando promover eficácia na captura das espécies mais importantes e requisitadas economicamente, as decrescentes CPUEs da albacora branca e homogeneidade apresentada da mesma neste trabalho, relativamente independente das concentrações de esforços, parecem estar mais atreladas a estas tais estratégias de pesca que com um possível estado de sobre-pesca da espécie. Consequentemente, isso poderia levar a uma subestimação da CPUE do peixe, devido a uma sobre-avaliação do esforço de não-alvo. Apesar de a ICCAT haver concluído que este estoque provavelmente encontra-se sobre-explorado, também sugere recuperação bem sucedida do mesmo se mantidas suas atuais capturas, que encontram-se abaixo do total tolerável, admitido pela comissão do ICCAT.

Palavras-chave: Thunnus alalunga. Espinhel. Atlântico Sul

ABSTRACT

Tuna and Billfishes include the most economically important species of the fish trade. All are Oceanic and capable of long migrations or movements. The albacore tuna is one of which heats the fishing trade in general, for canning, to obtain the best prices, due to its white meat, since it is one of the most economically important and one of the most abundant fisheries resources in the South Atlantic Ocean. In order to contribute to the better known the profile of this fish fishery in the South Atlantic stock operated by the Brazilian fleet, taking into consideration the complexity of their fishery and its importance, this work presents a synthetic assessment of the evolution of fishing albacore longliners in the South Atlantic Ocean, between the 1970s and 2000s, representing the distribution of effort that targets the capture of fish, their capture and characterize bycatch from data provided by ICCAT (International Commission of the Conservation of Atlantic Tuna). The maximum fishing efforts were historically performed in compliance with the seasonal migration patterns of foraging and reproduction of fish, the fleet which contributed to his capture was historically Taiwan, even intended, in the 1990s, part of their boats catching bigeye tuna fishing as an alternative, which was also the chief representative of the bycatch, with 61 % of the total catch. Given the behavior of fishing fleets strategist, revealing dynamics efficient response to market demands, seeking to promote efficiency in the capture of the species most economically important and required, the declining CPUE of albacore white and display the same homogeneity in this study, relatively independent of stress concentration, seem more tied to these strategies such as fishing with a possible state of over-fishing of the species. Consequently, it could lead to an underestimation of CPUE of fish, due to an over-evaluation of non-target effort. Although ICCAT have concluded that this stock is probably over-exploited, also suggests the successful recovery is maintained even their current catch, which are below the tolerable total, the commission allowed by ICCAT.

Key words: Thunnus alalunga. Longline. . South Atlantic

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Figura 1: Exemplar de Albacora branca, <i>Thunnus alalunga</i>	19
Figura 2	Representação de esquema de um espinhel. (a) espinhel tradicional, (b) ramificação para espinhel de profundidade.....	22
Figura 3.	Área de Estudo, correspondente ao Oceano Atlântico Sul, limitada a norte pela coordenada 5° N e a Sul pela coordenada 55° S, a leste pela costa oeste africana e a oeste pela costa norte-nordeste e leste brasileira, além do Uruguai e Argentina, entre as longitudes 15° E e 60° W.....	25
Figura 4:	Histograma ilustrando a proporção das capturas de albacora branca no Oceano Atlântico Sul em relação às capturas das diversas espécies relatadas ao ICCAT para o período 1970-2007.....	27
Figura 5:	Totais dos esforços e capturas de albacora branca para cada década do período de estudo.....	31
Figura 6:	CPUEs encontradas em cada década do período de estudo para albacora branca.....	32
Figura 7:	Proporções das espécies que compuseram a fauna acompanhante da pesca da albacora branca em cada década.....	34
Figura 8:	Esforço em número de anzóis lançados pelas frotas de pesca no Oceano Atlântico Sul decadal sazonal.....	35
Figura 9:	Captura decadal sazonal em toneladas obtida para albacora branca no Oceano Atlântico Sul.....	35

Figura 10: CPUE decadal sazonal obtida na pescaria da albacora branca no Oceano Atlântico Sul.....	36
Figura 11: Localização sugerida dos quadrantes NE, SE, SW e NW para área de estudo.....	37
Figura 12: Distribuição dos esforços de pesca em número de anzóis totais lançados no Oceano Atlântico Sul nos verões de cada década do período de estudo – (a) verão da década de 1970, (b) verão da década de 1980, (c) verão da década de 1990 e (d) verão da década de 2000.....	38
Figura 13: Distribuição das capturas de albacora branca no Oceano Atlântico Sul nos verões de cada década do período de estudo – (a) verão da década de 1970, (b) verão da década de 1980, (c) verão da década de 1990 e (d) verão da década de 2000.....	38
Figura 14: Distribuição dos esforços de pesca em número de anzóis totais lançados no Oceano Atlântico Sul nos outonos de cada década do período de estudo – (a) outono da década de 1970, (b) outono da década de 1980, (c) outono da década de 1990 e (d) outono da década de 2000.....	39
Figura 15: Distribuição das capturas da albacora branca no Oceano Atlântico Sul nos outonos de cada década do período de estudo – (a) outono da década de 1970, (b) outono da década de 1980, (c) outono da década de 1990 e (d) outono da década de 2000.....	40
Figura 16: Distribuição dos esforços de pesca em número de anzóis totais lançados no Oceano Atlântico Sul nos invernos de cada década do período de estudo – (a) inverno da década de 1970, (b) inverno da década de 1980, (c) inverno da década de 1990 e (d) inverno da década de 2000.....	41
Figura 17: Distribuição das capturas de albacora branca no Oceano Atlântico Sul nos invernos de cada década do período de estudo – (a) inverno da década de	

1970, (b) inverno da década de 1980, (c) inverno da década de 1990 e (d) inverno da década de 2000.....41

Figura 18: Distribuição dos esforços de pesca em número de anzóis totais lançados no Oceano Atlântico Sul nas primaveras de cada década do período de estudo – (a) primavera da década de 1970, (b) primavera da década de 1980, (c) primavera da década de 1990 e (d) primavera da década de 2000.....42

Figura 19: Distribuição das capturas da albacora branca no Oceano Atlântico Sul nas primaveras de cada década do período de estudo – (a) primavera da década de 1970, (b) primavera da década de 1980, (c) primavera da década de 1990 e (d) primavera da década de 2000.....43

Figura 20: Distribuição das CPUEs obtidas para albacora branca nos verões das referidas décadas do período de estudo - (a) verão da década de 1970, (b) verão da década de 1980, (c) verão da década de 1990 e (d) verão da década de 2000.....44

Figura 21: Distribuição das CPUEs obtidas para albacora branca nos outonos das referidas décadas do período de estudo - (a) outono da década de 1970, (b) outono da década de 1980, (c) outono da década de 1990 e (d) outono da década de 2000.....44

Figura 22: Distribuição das CPUEs obtidas para albacora branca nos invernos das referidas décadas do período de estudo - (a) inverno da década de 1970, (b) inverno da década de 1980, (c) inverno da década de 1990 e (d) inverno da década de 2000.....45

Figura 23: Distribuição das CPUEs obtidas para albacora branca nas primaveras das referidas décadas do período de estudo - (a) primavera da década de 1970, (b) primavera da década de 1980, (c) primavera da década de 1990 e (d) primavera da década de 2000.....45

Figura 24: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no verão da década de 1970.....	46
Figura 25: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, na primavera da década de 1970.....	47
Figura 26: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no verão da década de 1980.....	47
Figura 27: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, na primavera da década de 1980.....	48
Figura 28: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no outono da década de 1970.....	49
Figura 29: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no inverno da década de 1970.....	49
Figura 30: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no outono da década de 1980.....	50
Figura 31: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no inverno da década de 1980.....	50
Figura 32: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no verão da década de 1990.....	52
Figura 33: da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no outono da década de 1990.....	52
Figura 34: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no inverno da década de 1990.....	53

Figura 35: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, na primavera da década de 1990.....	53
Figura 36: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no verão da década de 2000.....	54
Figura 37: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no outono da década de 2000.....	55
Figura 38: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no inverno da década de 2000.....	56
Figura 39: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, na primavera da década de 2000.....	57
Figura 40: Rota migratória reprodutiva e trófica da albacora branca realizada, namaior parte, por indivíduos adultos associada as variações de temperatura da superfície do mar.....	61

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	ALBACORA BRANCA.....	18
1.2	OBJETIVOS.....	23
1.2.1	Objetivo geral	23
1.2.2	Objetivos específicos	23
2	MATERIAL E MÉTODO	24
2.1	ÁREA DE ESTUDO.....	24
2.2	DADOS UTILIZADOS.....	25
2.2.3	Análise dos Dados	26
3	RESULTADOS	28
3.1	ANÁLISE SAZONAL DECADAL DOS ESFORÇOS, CAPTURA E CPUES OBTIDOS PARA ALBACORA BRANCA.....	33
3.2	DISTRIBUIÇÃO SAZONAL DECADAL DOS ESFORÇOS, CAPTURA E CPUES OBTIDOS PARA ALBACORA BRANCA NO OCEANO ATLÂNTICO SUL.....	36
3.3	DISTRIBUIÇÃO SAZONAL DECADAL DA FAUNA ACOMPANHANTE DA PESCARIA DA ALBACORA BRANCA NO OCEANO ATLÂNTICO SUL.....	45
4	DISCUSSÃO	57
5	CONCLUSÕES	65
	REFERÊNCIAS	67

1. INTRODUÇÃO

A produção mundial da pesca de captura e da aquicultura proporcionou algo em torno de 110 milhões de toneladas de pescado para consumo humano em 2006, o que equivale a um abastecimento per capita teórico de 16,7 kg (equivalente em peso vivo). Esse montante foi responsável por uma cifra que se encontra entre as mais elevadas registradas até o momento, sendo que, 53 % destes valores correspondem à pesca de captura (FAO, 2009). Visto isso, e adicionado ao valor nutritivo do pescado, fica evidente a importância econômica e, por conseguinte a social, da atividade pesqueira, fazendo-se necessária toda investigação que leve ao melhor entendimento da dinâmica e acesso a esses recursos de forma a fornecer subsídios ao planejamento, gerenciamento e sustentabilidade.

Dentre os recursos que mais contribuem para as atuais cifras do comércio pesqueiro, os atuns e agulhões estão entre as espécies economicamente mais importantes, referidas como as principais espécies comerciais de atum devido à sua importância econômica global e o comércio internacional intensivo de conservas e *sashimi* (MAJKOWSKI, 2007).

Majkowski (2007), em um dos artigos técnicos da FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) - *Global Fishery Resources of Tuna and Tuna-Like Species* –, relatou que a captura anual global de todos os atuns e espécies afins tenderam a aumentar continuamente com algumas flutuações, alcançando um máximo de cerca de 9,5 milhões de toneladas em 2003. As capturas das principais espécies comerciais de atum aumentaram de menos de 0,2 milhões de toneladas, no início dos anos 1950, para o máximo de 4,3 milhões de toneladas em 2003, declinando em 2004. Segundo o autor, no início de 1950, a maior parte das capturas (cerca de 80 %) foi feita no Pacífico e, entre 1970 e 1978, as capturas das principais espécies comerciais de atuns aumentaram significativamente devido à expansão da pesca no Atlântico Oriental e do desenvolvimento de novas áreas de pesca ao largo do Pacífico Oriental. Entre 1978 e 1984, muitos navios desenvolveram novas

pescarias no Pacífico ocidental e central e para oeste do Oceano Índico. Em meados da década de 1980, as capturas dos principais atuns aumentaram para 2,4 milhões de toneladas. Em 1994, tinham aumentado para 3,4 milhões de toneladas, com melhores condições oceanográficas após a transferência de navios e o desenvolvimento de dispositivos que captam concentrações de peixes.

A última publicação do relatório “*The State of World Fisheries and Aquaculture*” da FAO (2009) informa que a proporção de atum nas exportações totais de pescado em 2006 alcançou 8 %. O mercado dos atuns foi bastante instável devido às grandes flutuações do volume de capturas, as quais declinaram em 2007. A principal razão desta diminuição foi o aumento do preço do combustível, que significa que viagens pesqueiras de longa duração não eram rentáveis para a frota mundial de pesca de atum. Os preços aumentaram em todos os mercados, e os preços de atum enlatado dispararam pela primeira vez em 20 anos.

No ano de 2004, as embarcações sob jurisdição nacional, brasileiras e arrendadas, capturaram 44.640 toneladas de atuns, ou o equivalente a cerca de 9 % do total capturado no Atlântico. Em 2005, este montante subiu para 48.900 toneladas, representando um incremento próximo a 10 %. Do ponto de vista do resultado econômico, entretanto, uma vez que aproximadamente a metade da produção nacional é constituída por bonito-listrado (além das albacoras laje, branca e bandolim e, do espadarte), uma das espécies de atum mais costeiras e de menor valor comercial, a participação brasileira no rendimento proporcionado por esta pesca, em torno de US\$ 4 bilhões/ ano, certamente se situou bem abaixo dos 5 %. Considerando-se a proximidade estratégica do País em relação às rotas migratórias dos principais estoques de atuns e afins no Atlântico Sul, além da grande extensão de sua costa, com cerca de 8.500 km, fica claro que a posição atualmente ocupada pelo país no cenário da pesca oceânica no Atlântico não se justifica. Enquanto embarcações operando a partir de portos brasileiros alcançam as áreas de ocorrência dos cardumes com poucas horas de navegação, as frotas de países com grande tradição pesqueira, como o Japão, Taiwan, Coréia, Espanha, Portugal, entre outros, são obrigados, em alguns casos, a viajar mais de 20.000 km para atingir as mesmas áreas de pesca. Entretanto, apesar de tal condição conferir ao país uma grande vantagem comparativa, a pesca oceânica nacional apresentou uma

tendência declinante, nos quatro primeiros anos do presente século (2000-2004), com uma leve recuperação somente em 2006 (HAZIN; TRAVASSOS, 2007).

A Comissão Internacional Para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT), uma organização pesqueira intergovernamental responsável pela conservação dos atuns e espécies afins (agulhões e tubarões) no Oceano Atlântico e mares adjacentes, criado há 20 anos por iniciativa da FAO a fim de assegurar uma exploração racional deste recurso, reuni 22 países membros. Esses têm o direito de, com base em resultados de investigações científicas, fazer recomendações visando manter as populações de atum e espécies afins a um nível que permita a exploração em um rendimento máximo sustentável (FONTENEAU; MARCILLE, 1993)

Com o intuito de contribuir para que se conheça melhor o perfil da pesca de albacora branca no Atlântico Sul, estoque explorado pela frota brasileira, e tendo em vista a complexidade de sua pescaria e sua importância, este trabalho objetiva apresentar uma avaliação sintética da evolução da pesca da albacora branca por espinhel no Oceano Atlântico Sul representando a distribuição dos esforços destinados a este peixe, sua captura, e caracterizar a fauna acompanhante durante um período de 37 anos que se inicia no ano de 1970 até o ano de 2007.

Dentre as alternativas de artes de pesca para exploração da captura do atum e espécies afins, a rede de cerco e vara e linha são usadas para capturar peixes próximos à superfície (bonito listrado, e indivíduos pequenos de albacora laje, albacora branca e albacora azul). Espinheis são usados para pescar em grandes profundidades (indivíduos grandes como, albacora bandolim, albacora de laje, albacora branca e agulhões), e suas capturas, com exceção da albacora branca que é usada principalmente para a indústria de enlatados, são vendidas prioritariamente no mercado de sashimi para serem consumidas cruas, tradicionalmente no Japão, mas agora também em outros países (MAJKOWSKI, 2007).

Atuns e espécies afins compõem a família Scombridae, caracterizada pela presença de raios na nadadeira caudal, composta por 15 gêneros e 49 espécies, e é subdividido em duas sub-famílias: a Gasterochismatinae (uma única espécie) e Scombrinae (DIOUF; KOTHIAS, 1993), nesta última estão os atuns, que segundo Majkowski (2007) são sub-classificados em quatro gêneros (*Thunnus*, *Euthynnus*, *Katsuwonus* e *Auxis*) com 15 espécies no total.

Do gênero *Thunnus*, as principais espécies comerciais de atum são a albacora branca (*Thunnus alalunga*), albacora bandolim (*Thunnus obesus*), atum azul (*Thunnus thynnus*), atum do Pacífico (*Thunnus orientalis*), atum rabilho do Sul (*TONELADAS. maccoyii*) e albacora laje (*Thunnus albacares*). O bonito da barriga listrada (*Katsuwonus pelamis*) é a sétima principal espécie comercial de atum. Os agulhões, que também constituem um importante elemento da pesca do atum, são agrupados em duas famílias: a xiphiidae com o único gênero *xiphias*, representado pelo espadarte (*Xiphias gladius*), e a Istiophoridae com três gêneros: *Makaira agulhão preto* (*Makaira nigricans*); *Tetrapturus*, agulhão branco (*Tetrapturus albidus*) e marlin bicudo (*Tetrapturus pfluegeri*) e *Istiophorus*, Agulhão-bandeira (*Istiophorus albicans*) (DIOUF; KOTHIAS, 1993).

Todas as espécies de atum são oceânicas e capazes de longas migrações ou movimentos, além de constituírem um ou dois estoques em cada oceano. As exceções são os atuns do Atlântico e Pacífico, que ocorrem apenas nos oceanos referentes aos seus nomes. São classificados como tropicais (albacora bandolim, albacora de laje e o bonito rajado) e temperados (albacora branca e os atuns do Atlântico, do Pacífico e do Sul). Dentre estas espécies de atuns uma das que aquece o comércio pesqueiro em geral inclusive o brasileiro é a albacora branca que, obtém os melhores preços para conservas, devido à sua carne branca tratando-se de uma das mais importantes economicamente e um dos mais abundantes recursos pesqueiros do Oceano Atlântico Sul (MAJKOWSKI, 2007).

A distribuição, diversidade e variedade dos tubarões também os expõe a diferentes pescarias e métodos de pesca quer como espécie-alvo ou captura acidental. Eles sustentam pescarias importantes em alguns países e constituem uma barata mas importante fonte de proteína em comunidades dependentes da pesca de subsistência, mas historicamente é um produto de baixo valor comercial. A pesca comercial de tubarões se expandiu de forma acentuada em 1930 e 1940 em várias partes do mundo. as capturas de tubarões globais têm aumentado regularmente desde 1940. O estado das populações de tubarões não recebeu muita atenção do público até o final de 1980 ou início de 1990, principalmente devido ao seu baixo valor econômico e sua má imagem. A capturas globais dos condrictes aumentou de

cerca de 272 000 toneladas em 1950 para 828 000 toneladas em 2000. (McLOUGHLIN, 2005).

1.1 Albacora Branca

A albacora branca, de nome científico *Thunnus alalunga* (Figura 1), é uma das menores espécies de tunídeos. Le Gall (1974) estimou seu comprimento máximo em 130 cm no Atlântico e, calculou uma longevidade teórica de 15 anos; contudo, os experimentos de marcação têm demonstrado que o atum branco longo recapturado teria uma idade inferior a 10 anos (AZTI, 2004). Possui corpo robusto, alargado e fusiforme, coberto por pequenas escamas ciclóides. A parte dorsal do corpo é de um azul escuro metálico, e a parte ventral branca prateada.



Figura 1: Exemplar de Albacora branca, *Thunnus alalunga*.
Fonte: Foto por Michel Beriche

Segundo Azti (2004), as espécies oceânicas pelágicas e meso-pelágicas, como a albacora branca, raramente se aproximam de águas rasas e preferem as águas amplas e profundas de alto mar. De acordo com Collette; Nauen (1983), essa espécie é cosmopolita em águas tropicais e temperadas de todos os oceanos, incluindo o Mar Mediterrâneo, estendendo-se ao norte de 45° a 50° N e ao sul de 30° a 40° S, mas não ocorre superficialmente entre 10° N e 10° S.

No Oceano Atlântico, são considerados três estoques para fins de classificação: no Atlântico Norte, no Sul do Atlântico e no Mediterrâneo (AZTI, 2004). Posteriormente se confirmou geneticamente a existência de duas populações

distintas usando micro-satélites (TAGAKI et al., 2001), e o estudo de grupos sanguíneos (ARRIZABALAGA et al., 2004). Os estoques do Norte e Sul do Atlântico estão atualmente separados pelo paralelo 5°N. Análises genéticas recentes sobre a albacora branca no Golfo da Guiné mostraram uma maior similaridade com o albacora branca do norte que com o albacora branca do sul (ARRIZABALAGA et al., 2004) e aparece como captura acidental nas latitudes Equatoriais na pesca com rede de cerco dirigida ao atum tropical.

A temperatura é um dos fatores ambientais mais relevantes na hora de determinar a distribuição da albacora branca, sendo abundante em águas superficiais de 15,6° a 19,4°C; natação profunda, grandes albacoras brancas são encontrados em águas de 13,5° a 25,2°C; temperaturas tão baixas quanto 9,5°C podem ser toleradas por curtos períodos. No Atlântico, as classes de tamanho maiores são associadas com massas de águas mais frias, enquanto indivíduos menores tendem a ocorrer nos estratos mais quentes. Estas preferências térmicas parecem agir como barreiras ao deslocamento da albacora branca entre diferentes regiões, as populações isoladas, como aquelas encontradas no Atlântico Sul e do Norte e as populações do Atlântico e Índico (PENNEY et al., 1998).

Segundo Laurs; Lynn (1991) e Laurs et al., (1980) a busca da preferência térmica ideal parece ser o alvo de periódicas migrações verticais realizados pela albacora branca, passando de águas quentes em superfície para águas mais profundas, mais frescas. Estes movimentos verticais foram observados por telemetria acústica no Pacífico Nordeste, onde os indivíduos de 3 a 5 anos gastam 80 % do tempo a 100 m, ao redor a profundidade da termoclina, e só ocasionalmente deslocam-se para a camada superficial da água ou profundidade de mistura. Observou-se também que as migrações verticais da albacora branca para águas mais profundas ocorrem principalmente durante o dia do que durante a noite.

Arrizabalaga et al., (2002) em seu estudo sobre as migrações e estrutura populacional de atum branco do Oceano Atlântico e do Mar Mediterrâneo com base em experiências convencionais com *tags* de liberação – recaptura demonstrou que, a albacora branca tem uma das maiores migrações de peixes no mundo. Embora não tenha havido migração do Atlântico Norte ao Atlântico Sul, alguns migraram do Atlântico Norte para o Mediterrâneo e vice-versa, e também tem produzido migração

transatlântica. No entanto, as rotas de migração de albacora branca permanecem incertas.

O Conhecimento das fases iniciais de vida do *Thunnus alalunga* é muito limitada. Supõe-se que o período larval é curto. O início do período juvenil foi definido arbitrariamente como o tamanho de escape das redes de plâncton, cerca de 2 cm (BARD, 1981). Entre 2 e 35-40 cm de FL (comprimento furcal), os atuns juvenis não são capturados por redes de plâncton, pesca comercial ou pesca desportiva. Por tanto, essa etapa vital segue sendo praticamente desconhecida. A albacora branca jovem (imatura) aparece pela primeira vez nas capturas de superfície com cerca de 40 cm. A partir de então torna-se mais viável conhecer os movimentos migratórios, observando as pescarias e mediante experimentos de marcação (AZTI, 2004). O peixe é carnívoro e caça suas presas de forma oportunista em estoques juvenis de sardinha, anchova, cavala e lulas (HASSANI; ANTOINE; RIDOUX, 1997).

A pesca de albacora branca envolve quatro tipos básicos de operações de pesca: métodos de superfície, como pesca à linha, cerco e isca viva, que tendem a capturar peixes menores que os de espinhel usado para capturas de profundidades, sendo esta última a arte de pesca abordada neste trabalho, por capturas os maiores indivíduos, logo os de maior valor comercial.

A pescaria com espinhel consiste da amarração, em águas abertas, de espinhéis passivos carregando anzóis distribuídos de forma regular e com isca de *baitfish* (isca de peixe) mortos. O espinhel é constituído de um conjunto de elementos, cada um contido em uma cesta. Cada cesta contém espinhéis de 360 metros de linha principal, 20 metros de linha de flutuação e 7 linhas de anzóis de 22,5 metros cada. O número de cestas colocadas de ponta a ponta em cada conjunto varia de 220-500. Dado 7 anzóis por cesta, existem cerca de 1500 a 3500 anzóis para um comprimento de linha de 80-180 km (Figura 2). Estas linhas são deixadas e recuperadas todos os dias.

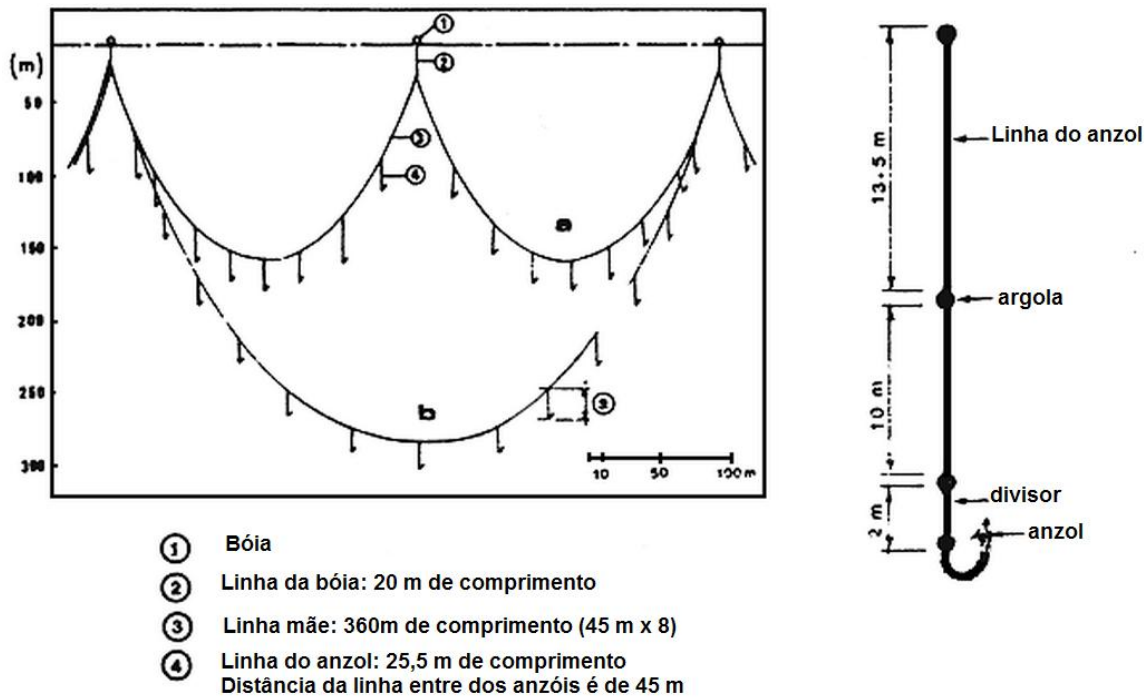


Figura 2: Representação de esquema de um espinhel. (a) espinhel tradicional, (b) ramificação para espinhel de profundidade.

Fonte: SUZUKI, et al., 1977 apud FONTENEAU; DIOUF; MENSAH, 1993:

Os anzóis dos espinheleiros tradicionais ficam ancorados a uma profundidade de 50 a 120 m. Os espinhéis geralmente são despejados às 2 horas e recuperados por volta das 8 horas. É totalmente manual e feito quando o barco se move a uma velocidade de 8 nós. O barco atraca 2 a 3 horas perto da última bóia colocada na água. A mobilização do espinheleiro é semi-mecânica. Ele começa com a última cesta fixada em cerca de 100 horas e continua até o próximo dia. As principais linhas são levantadas por um guincho de espinhel e, em seguida, as linhas dos anzóis são rebocadas pelos pescadores. O peixe capturado é levado a bordo com um arpão ou um guindaste. A duração de um lanço de espinhel é uma função do volume das capturas.

Outra variedade deste dispositivo é o espinhel de águas profundas, introduzido pelo Japão, no Atlântico, a partir de 1980 (SUZUKI; KUME, 1982). Ele não é fundamentalmente diferente do espinhel clássico, mas é composto de 10 ou mais anzóis por cesta e 2 vezes menos bóias. Os anzóis são estabelecidos a uma profundidade de 50 a 250 m (FONTENEAU; DIOUF; MENSAH, 1993).

Nos últimos anos, os barcos e artes foram melhorados pela introdução dos navios mais longos (até 22 m de comprimento), embarcações construídas com

materiais mais modernos (fibra de vidro, alumínio etc.), maior capacidade de congelamento e de armazenamento em gelo ou salmoura, melhor auxílio da navegação e de dispositivos de localização de peixe que aumentam a autonomia dos navios (COLLETTE; NAUEN, 1983).

O estoque de albacora branco do Atlântico Sul tem sido pescado como espécie-alvo por espinheiros japoneses do início dos anos 1950 a meados dos anos 1960, e espinheiros de Taiwan desde o final dos anos 1960. Embora o desenvolvimento da pesca de superfície sul-africana de albacoras brancas de pequeno porte nos últimos 20 anos tenha sido notável, as capturas de albacora branca do Atlântico Sul pela frota de espinheira de Taiwan ainda representa a maior parte do total deste tipo de pescado (LEE, 2006).

A albacora branca foi a primeira espécie de atum a ser comercializada enlatada; sua produção mundial, para indústria conserveira, aumentou de 1950 até o final dos anos 1960 e tem flutuado sem uma tendência clara, desde então, com capturas de 220 mil toneladas em 2004 (MAJKOWSKI, 2007).

O relatório de 2009 do ICCAT com base na avaliação de 2007, que considera as capturas, o tamanho e o esforço desde os anos 50, concluiu que a população reprodutora de albacora branca do Sul caiu para cerca de 25 % do nível pescado em 2005. O Comitê concluiu que é provável que o estoque esteja abaixo do nível de rendimento máximo sustentável (RMS) que foi estimado em cerca de 90 % da biomassa de rendimento máximo sustentável (B_{RMS}) em 2005, enquanto a taxa de mortalidade por pesca em 2005 foi cerca de 60 % do valor de F que produz a longo prazo a captura máxima sustentável (F_{MSY}). Considerou-se que o RMS foi de cerca de 33.300 toneladas, enquanto o rendimento de substituição, a média dos últimos dez anos, é de cerca de 29 mil toneladas.

Em meio a esse contexto de grande importância econômica apresentada pela albacora branca, e tendo em vista sua atual situação de mercado, se faz necessária a investigação do padrão de comportamento desta atividade pesqueira, a fim de acumular informações que forneçam subsídios ao embasamento de sua gestão. Este trabalho procura contribuir com estes fins, analisando o histórico da pesca da albacora branca com espinhel no Oceano Atlântico Sul em relação à distribuição e concentração dos esforços utilizados, das frotas envolvidas, da

biomassa capturada em quilogramas e de sua abundância relativa ao longo das últimas três décadas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Estudar a pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul em termos de sua distribuição, abundância relativa e composição da fauna acompanhante, entre as décadas de 1970 e 2000.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a evolução sazonal entre os parâmetros de esforço e captura da pesca da albacora branca;
- Estimar a abundância relativa (CPUE), através de dados de esforço e captura, seu comportamento sazonal e evolução ao longo do período de estudo;
- Analisar a migração das frotas de pesca e suas concentrações de esforço, de acordo com a sazonalidade;
- Descrever a composição e proporções capturadas das espécies da fauna acompanhante.

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo abrange a região de residência do estoque sul da albacora branca no Oceano Atlântico (Figura 3), limitada a norte pela coordenada 5° N e a Sul pela coordenada 55° S, a leste pela costa oeste africana e a oeste pela costa norte-nordeste e leste brasileira, além do Uruguai e Argentina, até a longitude 60° W.



Figura 3. Área de Estudo, correspondente ao Oceano Atlântico Sul, limitada a norte pela coordenada 5° N e a Sul pela coordenada 55° S, a leste pela costa oeste africana e a oeste pela costa norte-nordeste e leste brasileira, além do Uruguai e Argentina, entre as longitudes 15° E e 60° W.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

2.2 DADOS UTILIZADOS

Os dados de captura do peixe foram obtidos a partir dos arquivos do banco de dados do ICCAT, datado de 11 de dezembro de 2008. Vale ressaltar, que apesar da existência de um arquivo mais recente, disponibilizado em 25 de setembro de 2009, optou-se pela versão anterior, devido a falhas encontradas nesta.

Os dados disponibilizados *on line* (www.iccat.int) em um banco de dados do software Microsoft Access, para o período de 1950 a 2007, totalizaram 443.013 registros, os quais foram inicialmente filtrados, selecionando-se os que indicavam espinhel como arte de pesca e seu tipo de esforço em número de anzóis, nos quadrantes 2 e 3, segundo codificação do ICCAT, referentes ao sudeste e sudoeste do Atlântico, respectivamente, de resolução 5°x5° (5° de latitude por 5° de longitude), onde as capturas mensais eram indicadas em quilograma. Eliminaram-se os valores nulos (dados faltantes) ocorrentes em cada coluna dos parâmetros citados, resultando no período de 1967 a 2007.

Em fase posterior, os dados foram exportados para uma planilha do software Microsoft Excel, a partir do qual foram calculadas as proporções entre as capturas das diversas espécies para que se extraíssem as informações apenas da captura alvo da albacora branca, considerando-se somente as frotas que obtiveram um rendimento acima de 50 % para a captura de albacora branca em relação às outras espécies (Figura 4), que foram consideradas fauna acompanhante.

Por fim, o resultado deste processo foi a disponibilidade de dados mensais da pesca com espinhel da albacora branca como espécie-alvo para o período de 1970 a 2007 no Oceano Atlântico Sul, com 9.506 registros.

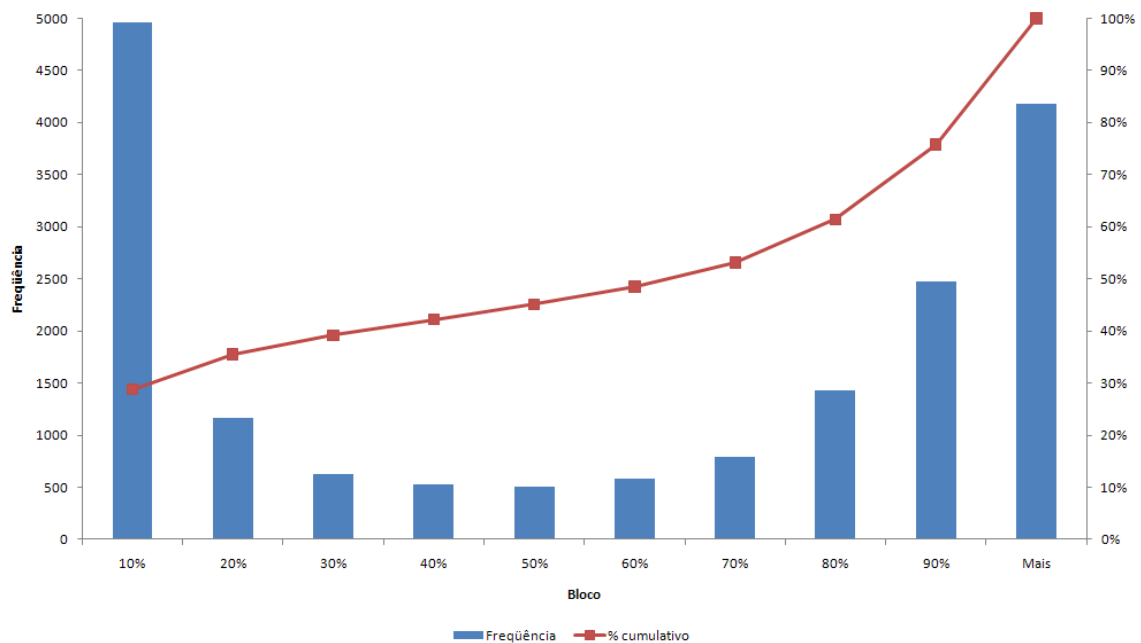


Figura 4: Histograma ilustrando a proporção das capturas de albacora branca no Oceano Atlântico Sul em relação às capturas das diversas espécies relacionadas ao ICCAT para o período 1970-2007. Fonte: Elaborado a partir dos dados ICCAT.

2.2.3 Análise dos Dados

A unidade de esforço pesqueiro considerada foi o número total de anzóis utilizados pelas diferentes frotas, sazonalmente em décadas distintas, assim como, as unidades de captura obtidas em quilogramas. Estes parâmetros foram relacionados em gráficos, a fim de se avaliar a evolução decadal e sazonal dos mesmos, além dos cálculos para obtenção do somatório de esforço e captura relatados para os diferentes períodos a serem avaliados.

Para analisar a contribuição das frotas, individualmente, foram calculadas as proporções de seus respectivos esforços e capturas para todo período analisado.

A abundância relativa, retratada pela CPUE (Captura Por Unidade de Esforço), foi determinada como a quantidade de peixes capturados em quilogramas para cada 1000 anzóis lançados (Kg/1000 anzóis). A evolução decadal e sazonal desta CUPE foi estudada, a partir da confecção de gráficos. Portanto, a estimativa de CPUE para uma dada área e trimestre/década é:

$$CPUE = \sum C * 1000 / \sum F$$

Onde C é a captura em quilogramas e F o esforço em número de anzóis.

Calculou-se as diferentes proporções das espécies capturadas de acordo com o total das capturas obtidas pelas frotas e assim distinguiu-se a captura da espécie-alvo da captura acidental. Foram confeccionados gráficos ilustrando a composição e referidas proporções das espécies que configuraram a fauna acompanhante em uma análise sazonal decadal.

Os dados foram geoespacializados – processo que compreende a codificação através das definições das posições de latitude e longitude, no caso em questão, onde são realizadas as pescarias relativas a um sistema de coordenadas padrão (WGS 1984) – a partir das informações sobre as áreas de pesca discriminadas no banco de dados ICCAT, que foram utilizadas para gerar informações geoespaciais localizáveis no formato latitude e longitude, de acordo com um sistema de geocodificação dos dados pesqueiros por quadrante com resolução de cinco graus ($5^{\circ} \times 5^{\circ}$). Em cada quadrante, as ocorrências foram somadas por década e trimestre e calculados os totais de esforço, captura e a CPUE, além da proporção do total da fauna acompanhante e as proporções das espécies componentes individualmente sobre o valor total dos dados de capturas. A interpretação das informações e a visualização se deu através do programa ArcGis map.

3 RESULTADOS

Para o período entre 1970 e 2007, verificou-se o registro da ocorrência de pesca da albacora branca para o Oceano Atlântico Sul entre as coordenadas 0° e 55°S de latitude e 15°E e 60°W de longitude. Neste intervalo de 37 anos foi utilizado um total de 2 bilhões de anzóis, que capturaram 700 mil toneladas de albacora branca, com atuação de frotas pesqueiras de diversas nacionalidades, listadas na Tabela 1, cada uma com seu respectivo identificador, segundo a ICCAT, nome da bandeira com a qual esteve atuando, sua nacionalidade e suas respectivas proporções de esforço e captura do peixe para o referido período. Todos os valores apresentados nos resultados deste trabalho significam aproximações do real observado. Dentre tais frotas, Taiwan mostrou maior representatividade na captura deste atum, com 95 % do total, atuando em todo o período em questão, assim como em toda área de estudo. Além desta, outras 22 estiveram envolvidas nesta pescaria.

O Brasil deu início a captura deste peixe ainda na década de 1970 com frotas arrendadas japonesas (0,14 %) e coreanas (abaixo de 0,01 %), no entanto, as atividades das embarcações de jurisdição nacional brasileiras (0,42 %) se iniciaram apenas na 1980s e, na 1990s surge Taiwan de bandeira brasileira, representando a segunda maior contribuição à biomassa capturada da albacora branca no Oceano Atlântico Sul no período de estudo, com 1,5 % do total, seguido de São Vicente e Granadinas de bandeira brasileira (0,54 %) que começou suas atividades no final da década de 1990, e China (0,55 %), atuando apenas na década de 1970, assim como a frota mista de Coréia e Panamá que mostrou capturas abaixo de 0,01 %. Das demais frotas, apenas a Coreana (0,46 %) também começou suas atividades na década de 1970.

A frota sul-africana (0,28 %) surge na década de 1980, e na década seguinte outras frotas brasileiras arrendadas são registradas; Guiné Equatorial (0,29 %), Belize e Honduras (ambas com capturas abaixo de 0,01 %). As demais frotas deram início as suas atividades na década de 2000: Namíbia (0,46 %); além daquelas com bandeira brasileira, Espanha, Guiana e Portugal; as de bandeira sul africana, Japão, República da Coréia, Filipinas, São Vicente e Granadinas; bem como Filipinas, São

Vicente e Granadinas, todas com capturas abaixo de 0,01 % para todo o período em questão.

Tabela 1: Apresentação das proporções de esforço e captura obtidos para cada frota em todo período de estudo.

ID da Frota	Nome da Bandeira	Nome da Frota	Esforço (%)	Captura (%)
003BR00	Brasil	Brasil	0,29 %	0,42 %
003BZ00		Belize	0,01 %	0,02 %
003ES00		Espanha	0,01 %	0,04 %
003GQ00		Guiné Equatorial	0,29 %	0,29 %
003GY00		Guiana	0,04 %	0,04 %
003HN00		Honduras	0,00 %	0,00 %
003JP00		Japão	0,09 %	0,14 %
003KR00		Coréia	0,01 %	0,01 %
003PT00		Portugal	0,00 %	0,01 %
003TW00		Taiwan	1,31 %	1,44 %
003VC00		São Vicente e Granadinas	0,44 %	0,54 %
005TW00		Taiwan	Taiwan	96,36 %
013KR00	República da Coréia	República da Coréia	0,51 %	0,46 %
020JP00	África do Sul	Japão	0,00 %	0,00 %
020KR00		Coréia	0,00 %	0,00 %
020PH00		Filipinas	0,00 %	0,00 %
020VC00		São Vicente e Granadinas	0,00 %	0,00 %
020ZA00		África do Sul	0,12 %	0,28 %
111VC00	São Vicente e Granadinas	São Vicente e Granadinas	0,02 %	0,01 %
113NA00	Namíbia	Namíbia	0,04 %	0,46 %
165PH00	Filipinas	Filipinas	0,01 %	0,00 %
801—00	Coréia + Panamá	Coréia + Panamá	0,05 %	0,04 %
923—00	China (programa ICCAT)	China (programa ICCAT)	0,40 %	0,55 %

Fonte: Elaborado a partir dos dados ICCAT.

Historicamente a década de 1970 relatou o menor esforço de pesca, apresentando 297 milhões de anzóis, equivalentes a 18 % do total empregado nestes 37 anos. Contudo, não representou a mínima captura, sendo o caso da década de 2000 com 123 mil toneladas, 19 % do total capturado. Da década de 1970 para a de 1980 os esforços aumentaram em 11 % para 487 milhões de anzóis

(29 %), no entanto a captura não onerou com tanta significância, aumentando apenas em 3 %, ocasionando o total de 185 mil toneladas (28,4 %).

A relação captura e esforço na década de 1990 se manteve praticamente constante, apesar de superior ao mencionado para a década anterior, com 183 mil toneladas (28 %) e 490 milhões de anzóis (30 %), respectivamente, vindo a decrescer na década posterior, que apresentou 371 milhões de anzóis, 4 % a mais que a mínima na década de 1970, porém obteve 6 % a menos de captura que esta década, que capturou 162 mil toneladas (Figura 5).

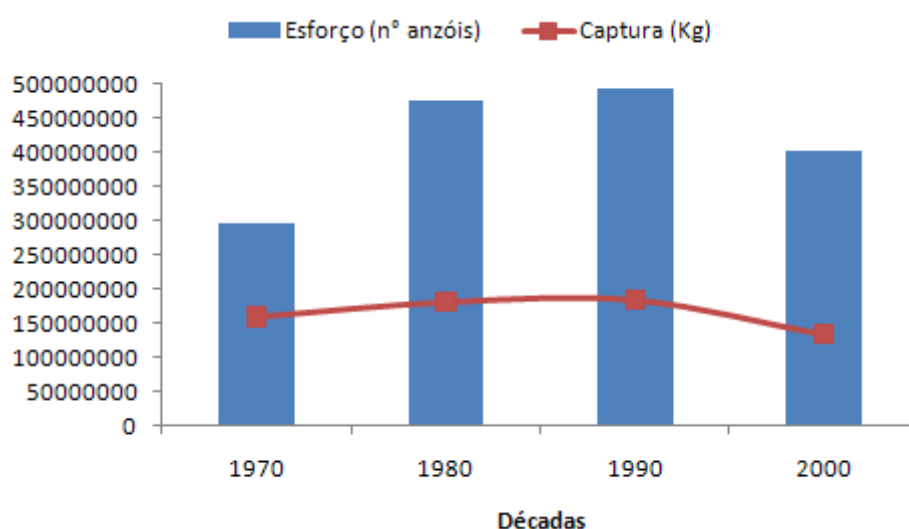


Figura 5: Totais dos esforços e capturas de albacora branca para cada década do período de estudo. Fonte: Elaborado a partir dos dados ICCAT.

Estas relações de captura e esforço demonstram um progressivo decréscimo da abundância relativa do peixe, como ilustra a Figura 6, que mostra a maior CPUE na década de 1970 (534 Kg/1000 anzóis) e a mínima na década de 2000 (330 Kg/1000 anzóis).

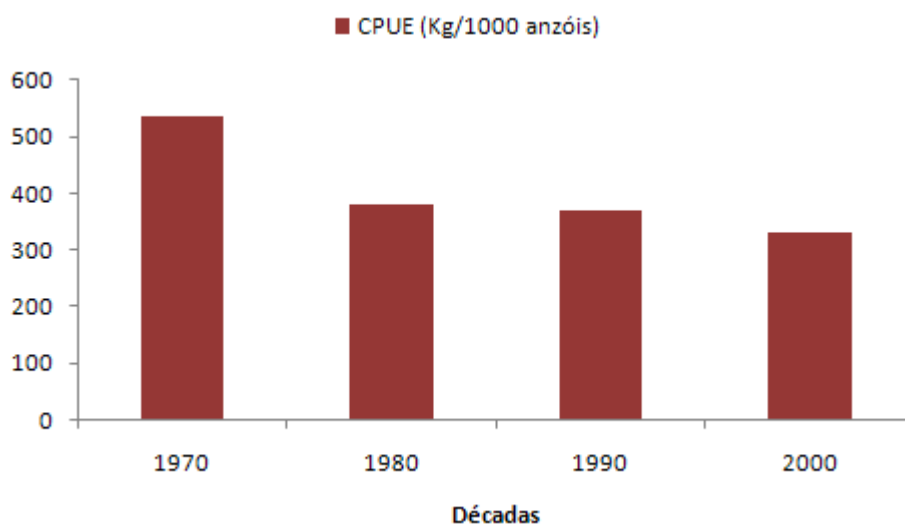


Figura 6: CPUEs encontradas em cada década do período de estudo para albacora branca. Fonte: Elaborado a partir dos dados ICCAT.

Diversas razões podem estar vinculadas ao decréscimo na CPUE, dentre as quais pode-se destacar a proporção de peixes capturados acidentalmente ou como alvo alternativo. Apesar de o esforço pesqueiro ser dirigido à albacora branca, diversas outras espécies compõem a chamada fauna acompanhante, caracterizada pela captura acidental de outras espécies pela arte de pesca, e sua relação (Tabela 2), indicando o identificador da espécie, segundo o ICCAT, nome científico e nome comum das espécies e as proporções da captura de cada uma para todo o período analisado.

Segundo consta, a albacora bandolim representou 50 % do total da fauna acompanhante, sua ocorrência diminuiu gradativamente no decorrer das décadas, da máxima de 61 %, na década de 1970, até a mínima de 23 %, na década de 2000; seguido da albacora laje (18 %), que ao contrário da primeira teve suas concentrações aumentando gradativamente no decorrer das décadas, com a mínima de 8 %, na década de 1970, até a máxima de 27 %, na década de 2000; espadarte (14 %) ocorreu em todas as décadas, sendo que as maiores proporções foram em 1980 e 1990, voltando a declinar em 2000. Observou-se ainda outros atuns (7 %), com aumento e diminuição, alternadamente, de suas concentrações no decorrer das décadas; agulhão branco (6 %) e agulhão preto (5 %) ocorreram em todas as décadas, com suas mínimas concentrações na década de 2000 (3 % cada). Na década de 1990 foi constatada a ocorrência de tubarões (2 %) na fauna

acompanhante, e na década de 2000 destacaram-se: cação-azul (5 %), tubarão mako e outros tubarões (1 % cada); o agulhão bandeira ocorreu desde a década de 1990 e representou 1 % do total, enquanto os demais (albacora azul, marlin-bicudo, atum rabilho do sul e atuns pequenos) não alcançaram 0 % das capturas acidentais (Figura 7).

Tabela 2: Relação das espécies capturadas como fauna acompanhante e suas respectivas proporções de captura.

	Identificador da espécie	Nome Científico	Nome Comum	Captura (%)
Atuns e espécies afins	BFT	<i>Thunnus thynnus</i>	Albacora azul	0 %
	YFT	<i>Thunnus albacares</i>	Albacora laje	18 %
	BET	<i>Thunnus obesus</i>	Albacora bandolim	50 %
	SKJ	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito rajado	0 %
	SAI	<i>Istiophorus albicans</i>	Agulhão-bandeira	1 %
	SPF	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	Marlin-bicudo	0 %
	BUM	<i>Makaira nigricans</i>	Agulhão preto	3 %
	WHM	<i>Tetrapturus albidus</i>	Agulhão branca	2 %
	SWO	<i>Xiphias gladius</i>	Espadarte	14 %
	SBF	<i>Thunnus maccoyii</i>	Atum rabilho do sul	0 %
	oTuna	Outros atuns	*****	0 %
	sTuna	Atuns pequenos	*****	4 %
Tubarões	SMA	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-mako	1 %
	BSH	<i>Prionace glauca</i>	Cação-azul	5 %
	oSharks	Outros tubarões	*****	2 %

Fonte: Elaborado a partir dos dados ICCAT.

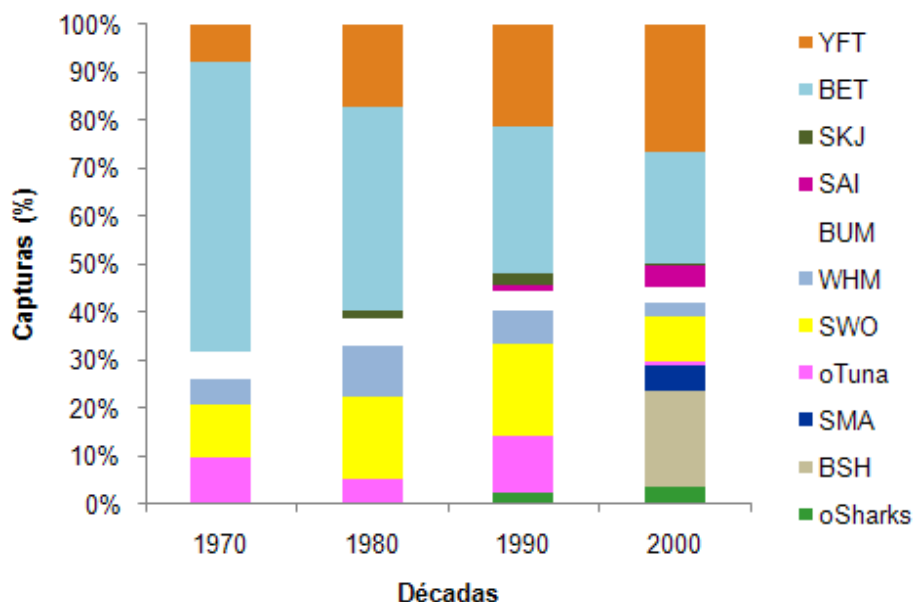


Figura 7: Proporções das espécies que compuseram a fauna acompanhante da pesca da albacora branca em cada década.

Fonte: Elaborado a partir dos dados ICCAT.

Sazonalmente a pescaria da albacora branca exhibe comportamento diferenciado, analisado a seguir em termos de esforços totais sazonais decadais desempenhados pelas frotas de pesca, assim como as capturas obtidas da albacora branca pelas mesmas e CPUEs referentes. A análise é trimestral, em que, o primeiro trimestre é referente ao verão, o segundo ao outono, o terceiro ao inverno e o quarto à primavera.

3.1 Análise sazonal decadal dos Esforços, Captura e CPUEs obtidos para albacora branca

A estação em que se empreendeu maior esforço de pesca foi o outono, e nas décadas em que esse padrão foi observado (1970 à 1990) a média foi de 132 milhões de anzóis, padrão quebrado apenas na década de 2000, representado pelo verão com 118 milhões de anzóis lançados. Os mínimos esforços ocorreram na primavera, com média de 88 milhões de anzóis, salve a exceção da década de 1970, em que estes foram de 51,5 milhões de anzóis lançados no verão (Figura 8).

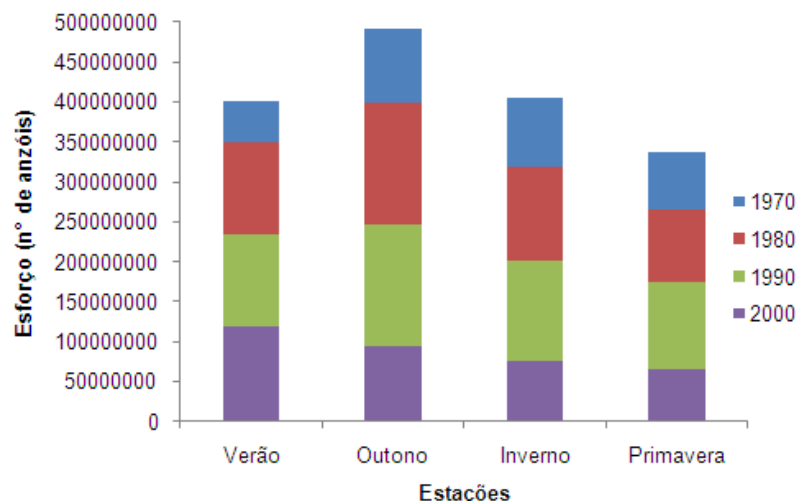


Figura 8: Esforço em número de anzóis lançados pelas frotas de pesca no Oceano Atlântico Sul decadal sazonal.

Fonte: Elaborado a partir dos dados ICCAT.

Ainda que na década de 1970 os mínimos esforços tenham ocorrido no verão, a captura da albacora branca não obedeceu este padrão, sendo a mínima desta década observada primavera, como nas demais décadas, com 22 mil toneladas do peixe, da utilização de 6 % a mais de anzóis que no verão, que capturou 24 mil toneladas do mesmo. Nas demais décadas as estações que apresentaram os máximos e mínimos esforços também corresponderam as máximas e mínimas capturas obtidas da albacora branca, com médias de 54 e 31 mil toneladas, respectivamente (Figura 9).

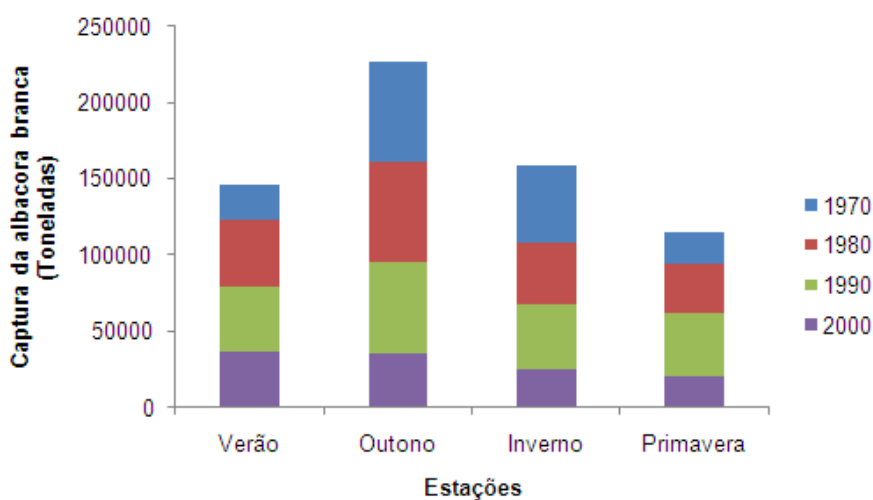


Figura 9: Captura decadal sazonal em toneladas obtida para albacora branca no Oceano Atlântico Sul.

Fonte: Elaborado a partir dos dados ICCAT.

As máximas CPUEs foram encontradas nos outonos de todo período de estudo, decrescendo gradualmente de 689 Kg/1000 anzóis na década de 1970 à 380 Kg/1000 anzóis na década de 2000. Em 1970s a mínima CPUE foi registrada na primavera, 306 Kg/1000 anzóis e, posteriormente, em 1980s e 1990s, esses mínimos ocorreram nos invernos, com média de 337 Kg/1000 anzóis, o verão de 2000s, apesar de ter apresentado os máximos esforços e capturas do peixe, também revelou a mínima CPUE da década, 303 Kg/1000 anzóis, que também significou a mínima de todo período de estudo (Figura 10).

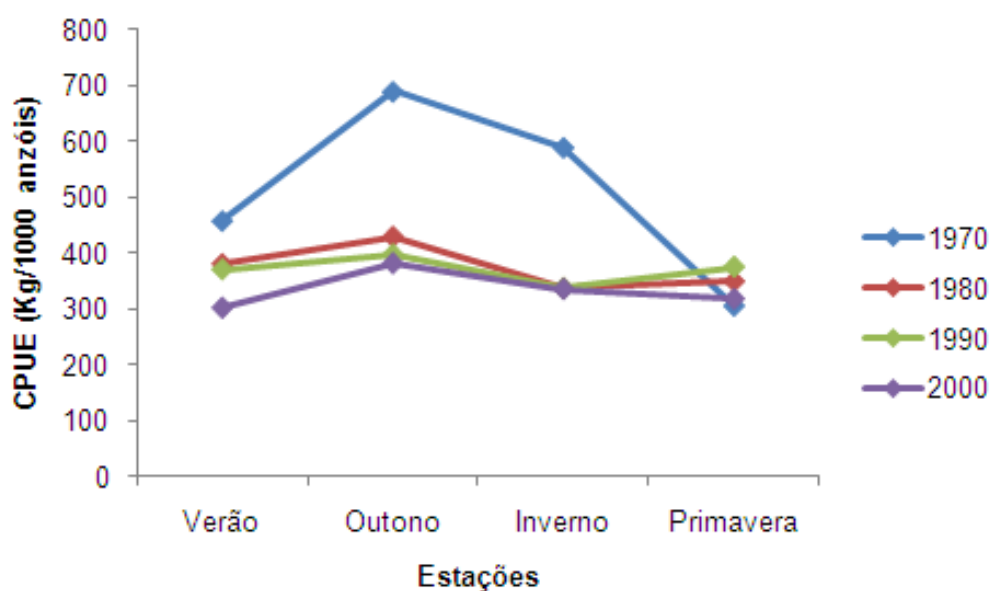


Figura 10: CPUE decadal sazonal obtida na pescaria da albacora branca no Oceano Atlântico Sul. Fonte: Elaborado a partir dos dados ICCAT.

Em seguida serão analisadas figuras ilustrando a distribuição espacial dos esforços totais de pesca das frotas, de suas capturas em relação a albacora branca e CPUEs obtidas para o mesmo, além da composição de espécies ocorrentes na fauna acompanhante. Para melhor entendimento considerou-se as divisões do oceano como ilustra a Figura 11. O norte a norte da latitude 25° S e o sul a sul desta latitude, o leste a leste da longitude 20° W e o oeste a oeste desta latitude.

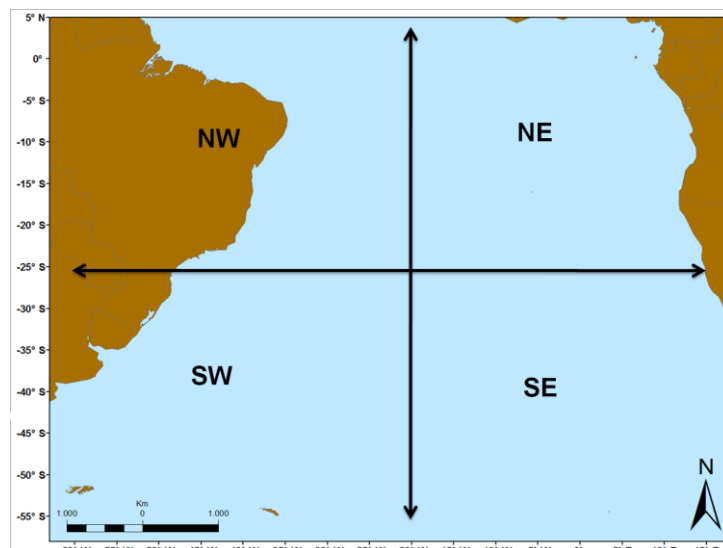


Figura 11: Localização sugerida dos quadrantes NE, SE, SW e NW para área de estudo.
 Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

3.2 Distribuição sazonal decadal dos Esforços, Captura e CPUEs obtidos para albacora branca no Oceano Atlântico Sul

No verão a média das máximas concentrações de esforços utilizadas pelas frotas pesqueiras no Atlântico Sul foi de 10 milhões de anzóis que, nas décadas de 1970 e 1980, estiveram concentrados a sudeste do oceano seguido do noroeste que, posteriormente, nas décadas de 1990 e 2000 passou a ser a localização dos mesmos. No caso das capturas da albacora branca, esta última localização observada para os máximos esforços, vem se repetindo desde a década de 1980, com média de 4 mil toneladas (Figuras 12 e 13).

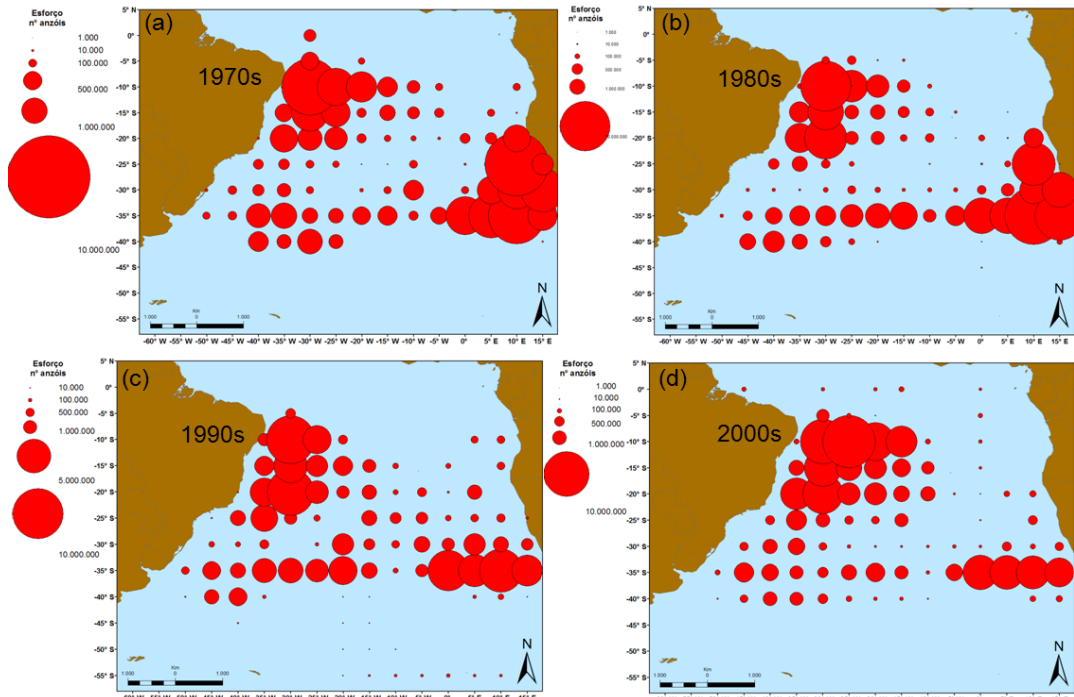


Figura 12: Distribuição dos esforços de pesca em número de anzóis totais lançados no Oceano Atlântico Sul nos verões de cada década do período de estudo – (a) verão da década de 1970, (b) verão da década de 1980, (c) verão da década de 1990 e (d) verão da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

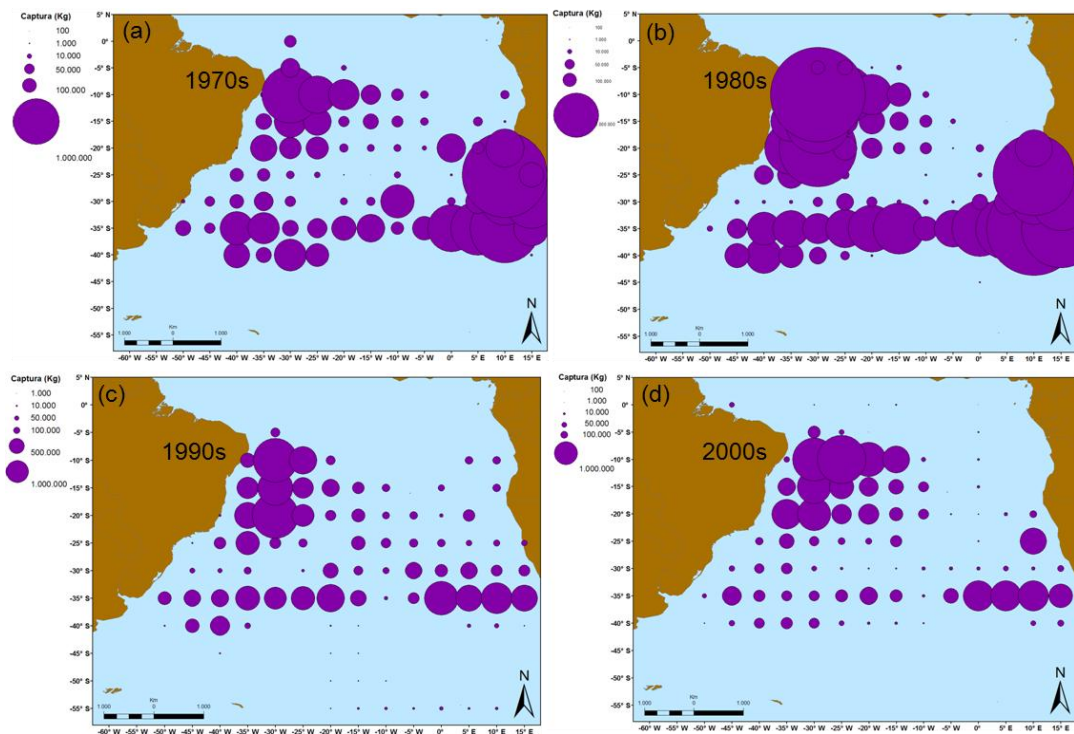


Figura 13: Distribuição das capturas de albacora branca no Oceano Atlântico Sul nos verões de cada década do período de estudo – (a) verão da década de 1970, (b) verão da década de 1980, (c) verão da década de 1990 e (d) verão da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

De um modo geral, nos outonos os esforços empreendidos para a captura da albacora branca, estiveram localizados no sul do oceano, e concentrados, coincidentemente, a sudeste, seguido do sudoeste nos casos das décadas de 1970 e 1980. Em 1990s e 2000s estes padrões de concentrações estiveram invertidos, pois as médias de máximas concentrações dos mesmos foram de 17 milhões de anzóis e 10 mil toneladas, respectivamente (Figuras 14 e 15).

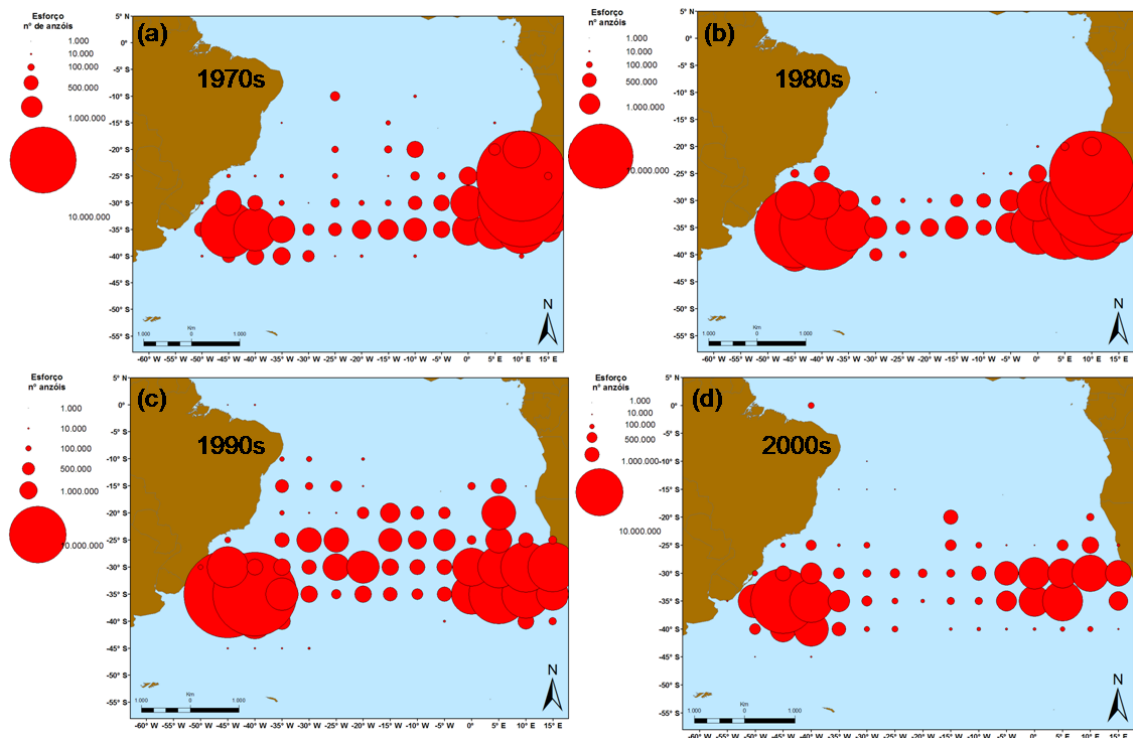


Figura 14: Distribuição dos esforços de pesca em número de anzóis totais lançados no Oceano Atlântico Sul nos outonos de cada década do período de estudo – (a) outono da década de 1970, (b) outono da década de 1980, (c) outono da década de 1990 e (d) outono da década de 2000. Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

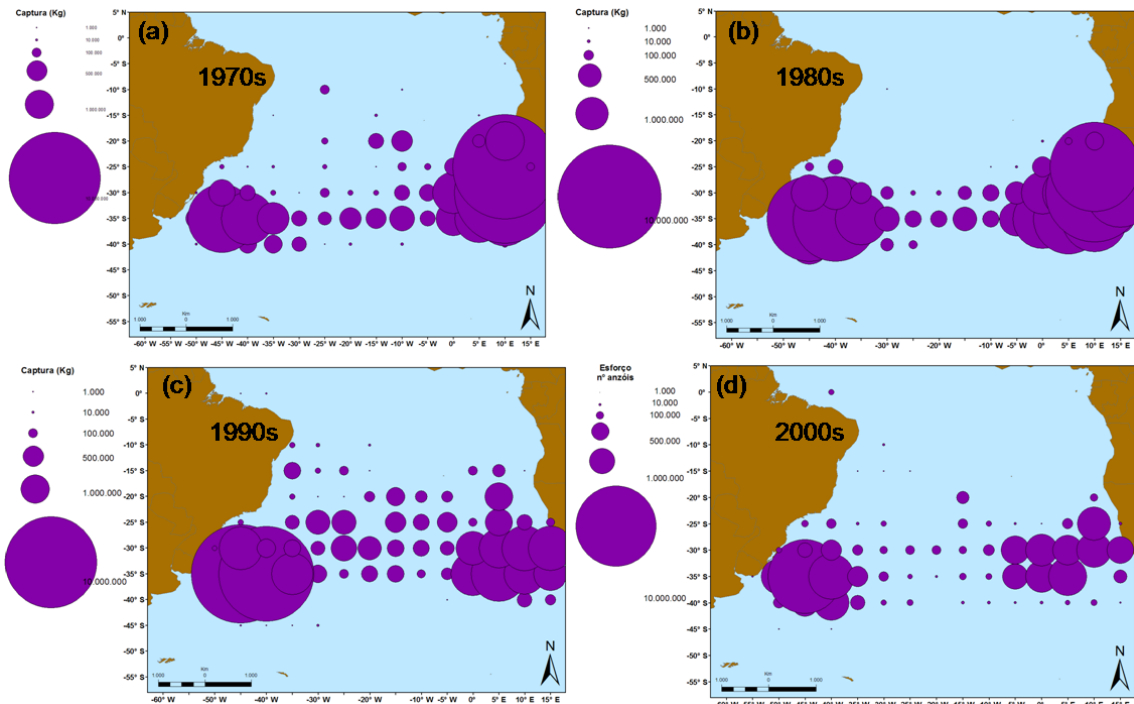


Figura 15: Distribuição das capturas da albacora branca no Oceano Atlântico Sul nos outonos de cada década do período de estudo – (a) outono da década de 1970, (b) outono da década de 1980, (c) outono da década de 1990 e (d) outono da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

No caso dos invernos, as médias das máximas concentrações dos esforços e capturas da albacora branca foram de 13 milhões de anzóis e 5,75 mil toneladas, respectivamente. A localização dos mesmos se deu a sudeste do oceano, em direção a Namíbia, distantes da costa, seguidos do sudoeste, a exceção da década de 1990 em que esse padrão se inverteu para ambos os parâmetros (Figuras 16 e 17).

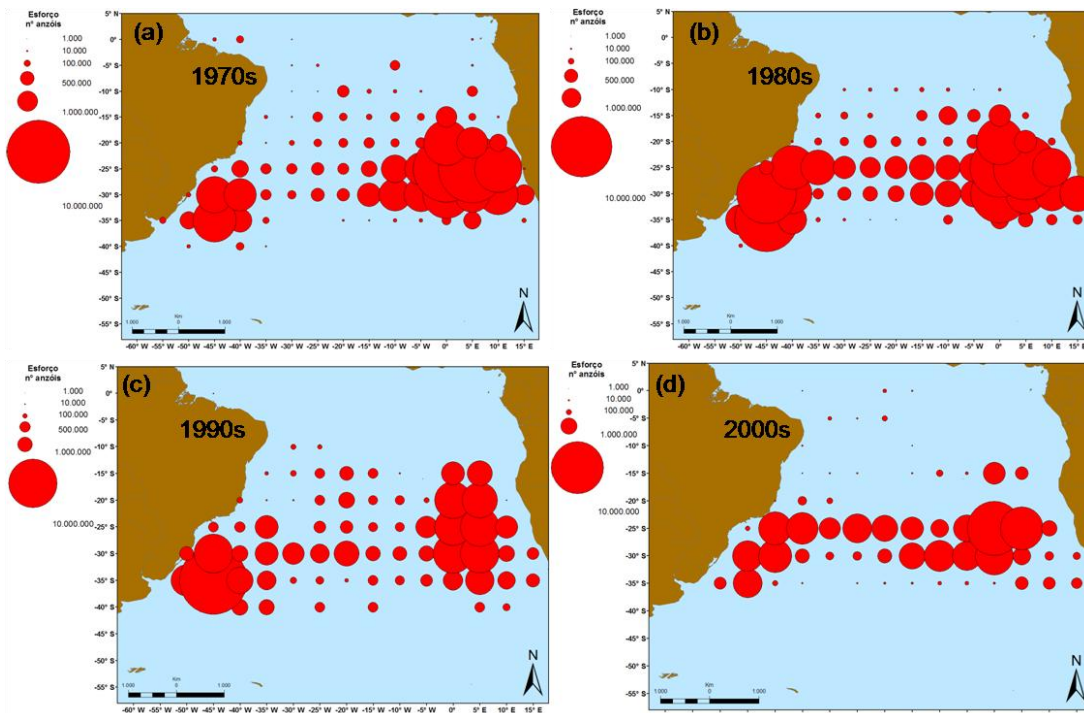


Figura 16: Distribuição dos esforços de pesca em número de anzóis totais lançados no Oceano Atlântico Sul nos invernos de cada década do período de estudo – (a) inverno da década de 1970, (b) inverno da década de 1980, (c) inverno da década de 1990 e (d) inverno da década de 2000. Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

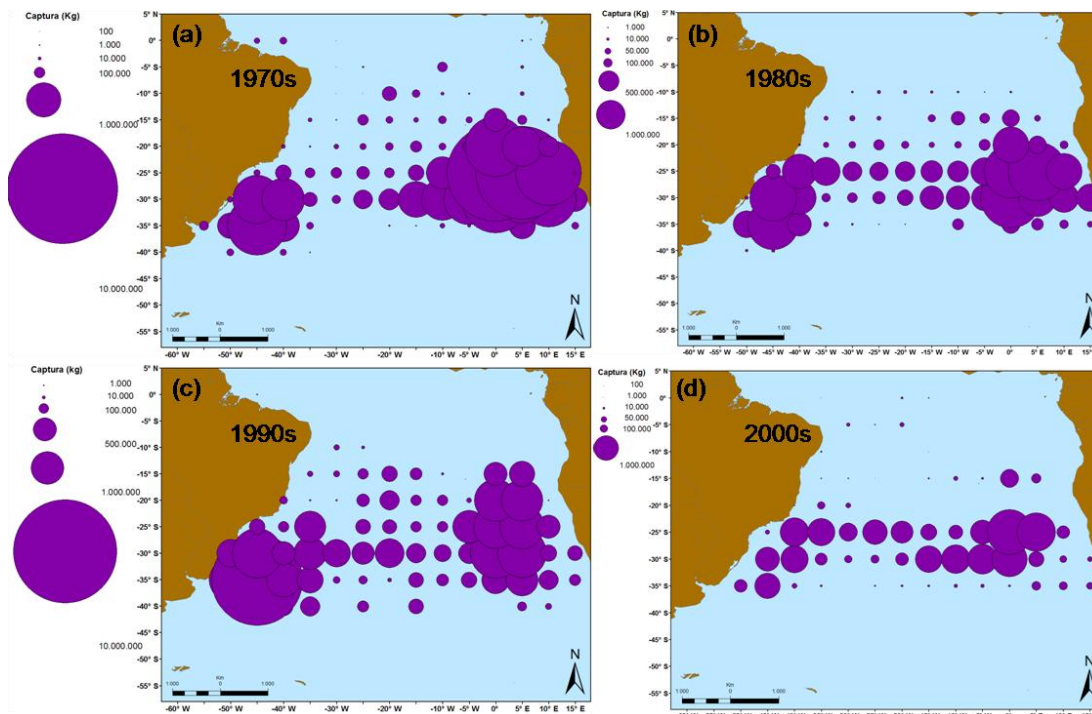


Figura 17: Distribuição das capturas de albacora branca no Oceano Atlântico Sul nos invernos de cada década do período de estudo – (a) inverno da década de 1970, (b) inverno da década de 1980, (c) inverno da década de 1990 e (d) inverno da década de 2000. Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

Em todas as décadas relacionadas à primavera os esforços mantiveram-se concentrados a noroeste do oceano com médias máximas de 14 milhões de anzóis, assim como as capturas do peixe com médias máximas de 5,6 mil toneladas (Figuras 18 e 19).

A análise das figuras evidenciou que na década 1990 as frotas expandiram suas áreas de pesca ao extremo sul do oceano, principalmente nas estações de maior aquecimento, como verão e primavera, até áreas não comumente exploradas para tal fim.

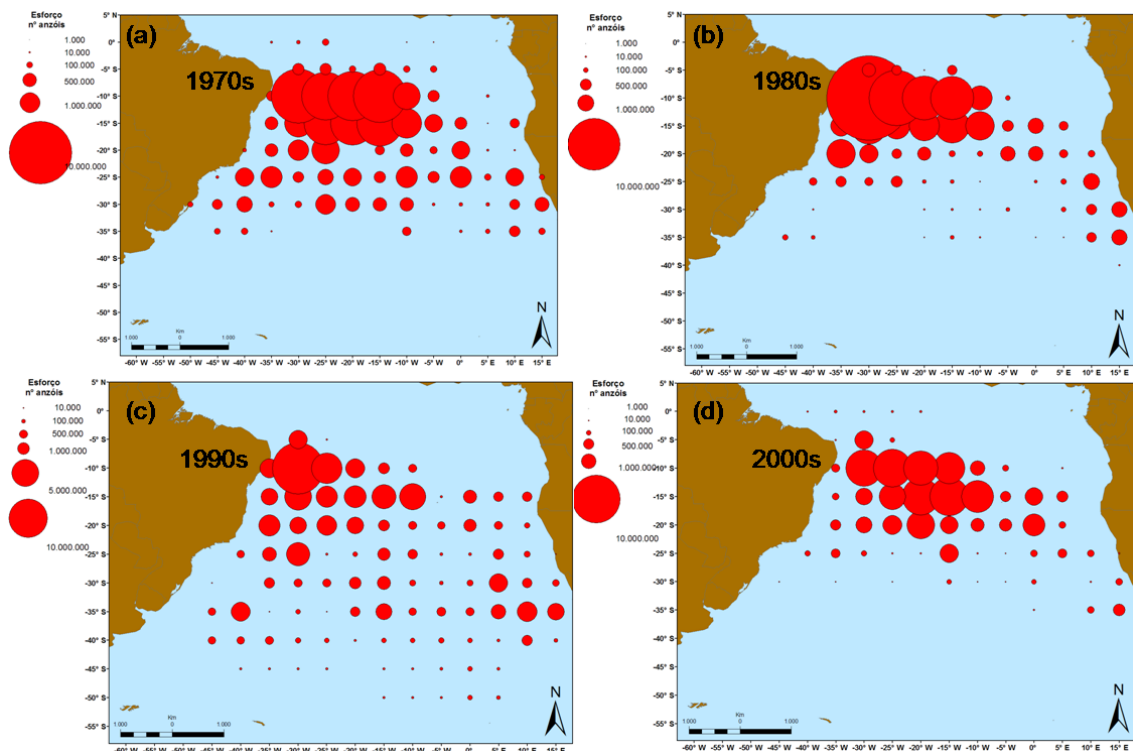


Figura 18: Distribuição dos esforços de pesca em número de anzóis totais lançados no Oceano Atlântico Sul nas primaveras de cada década do período de estudo – (a) primavera da década de 1970, (b) primavera da década de 1980, (c) primavera da década de 1990 e (d) primavera da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

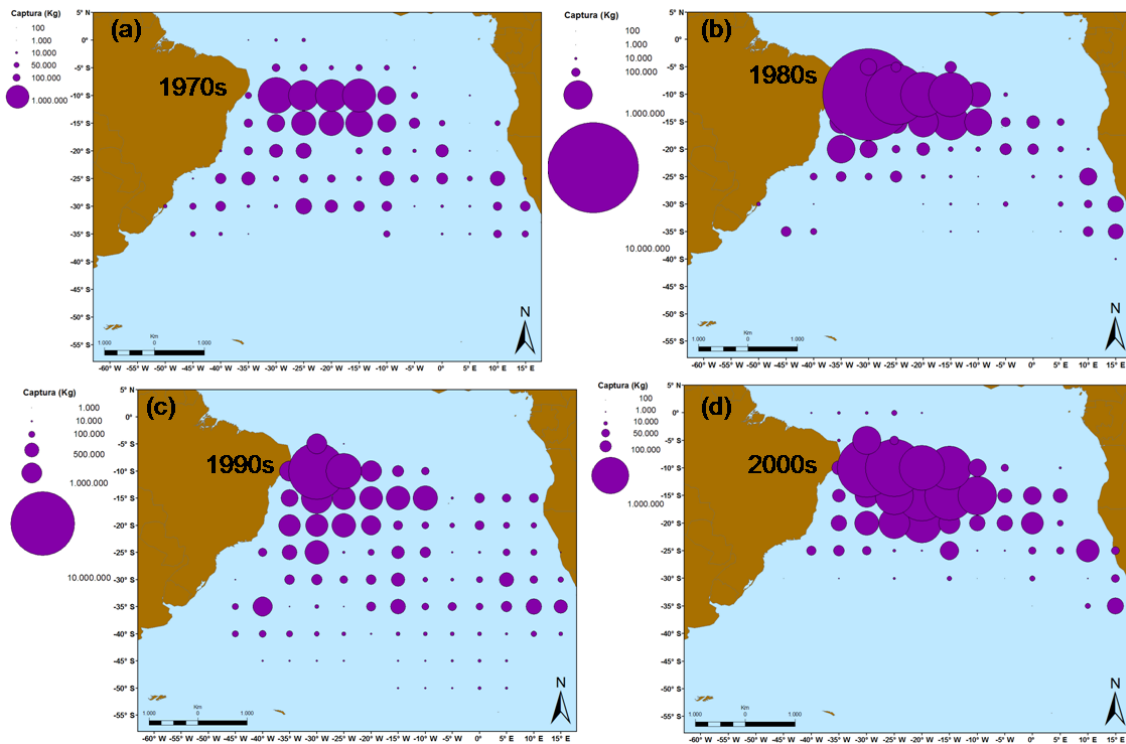


Figura 19: Distribuição das capturas da albacora branca no Oceano Atlântico Sul nas primaveras de cada década do período de estudo – (a) primavera da década de 1970, (b) primavera da década de 1980, (c) primavera da década de 1990 e (d) primavera da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

No que concerne à distribuição das CPUEs, com exceção de algumas estações nas décadas de 1970, 1990 e da primavera em 2000s, que mostraram maiores concentrações, estas apresentaram uma distribuição relativamente homogênea para toda área de pesca, apesar de que, em alguns casos isolados, as maiores CPUEs estiverem ligadas a áreas com os mínimos esforços (Figuras 20, 21, 22 e 23). O verão de 1970s revelou concentrações a sul e leste do oceano e, sua primavera a sudeste. Na década de 1990 as concentrações ocorreram a sudeste e noroeste, para a estação verão; enquanto que para outono e primavera, as maiores ocorrências localizaram-se a sudeste e noroeste, respectivamente. Por fim, na década de 2000, maior ênfase se deu a oeste.

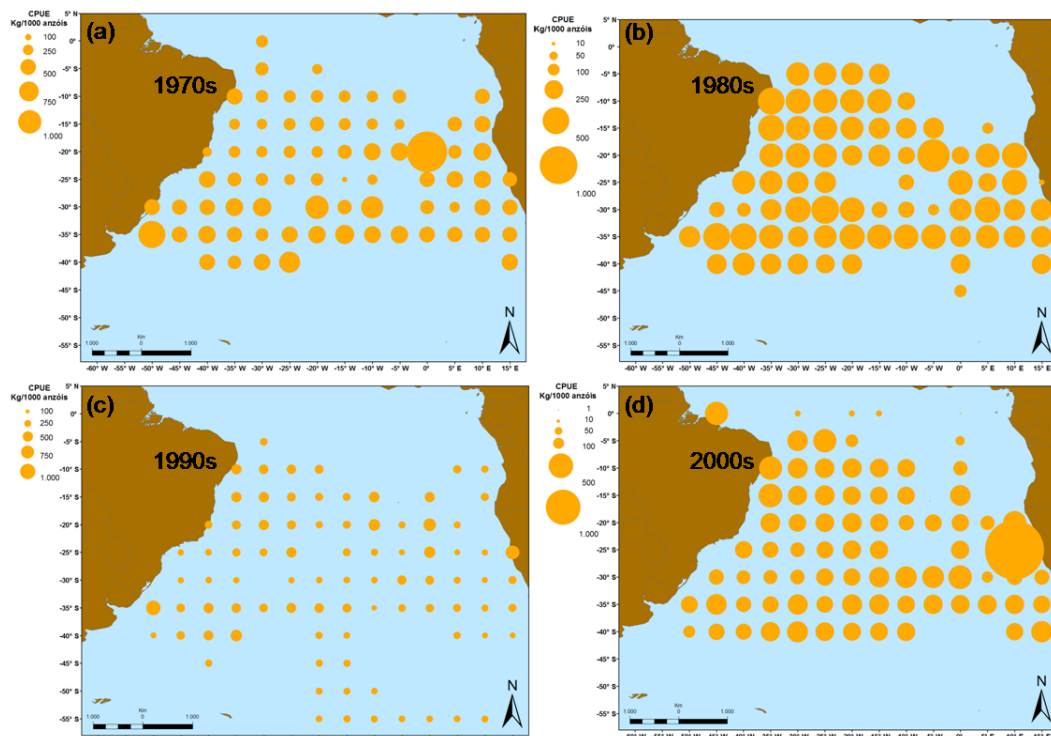


Figura 20: Distribuição das CPUEs obtidas para albacora branca nos verões das referidas décadas do período de estudo - (a) verão da década de 1970, (b) verão da década de 1980, (c) verão da década de 1990 e (d) verão da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

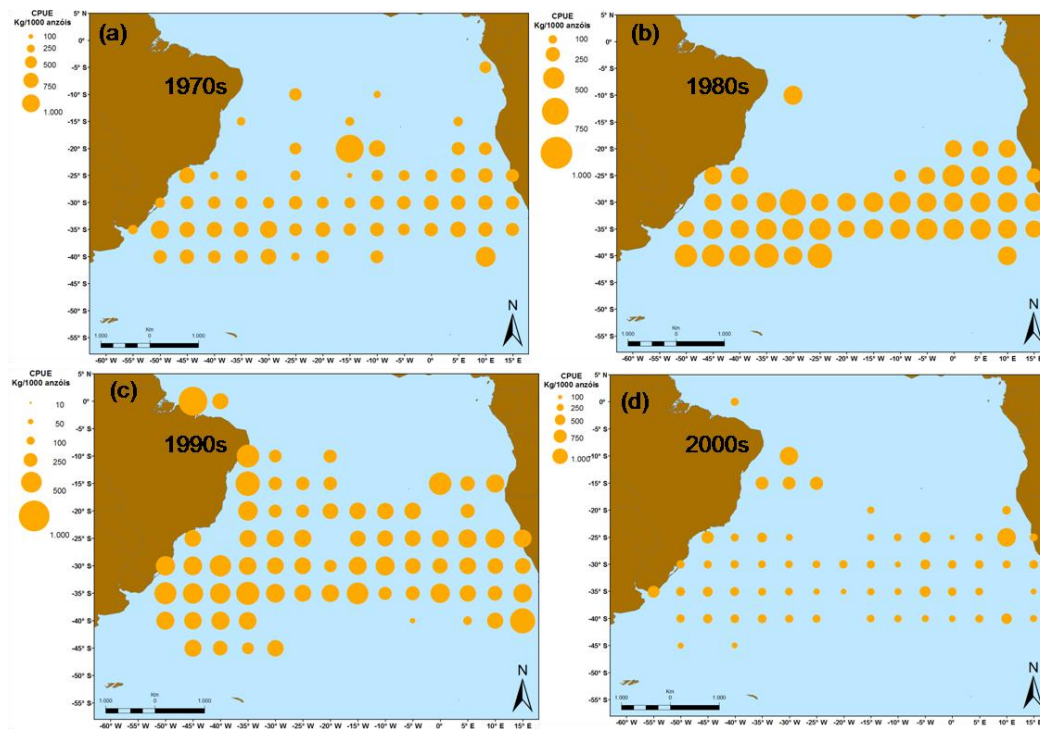


Figura 21: Distribuição das CPUEs obtidas para albacora branca nos outonos das referidas décadas do período de estudo - (a) outono da década de 1970, (b) outono da década de 1980, (c) outono da década de 1990 e (d) outono da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

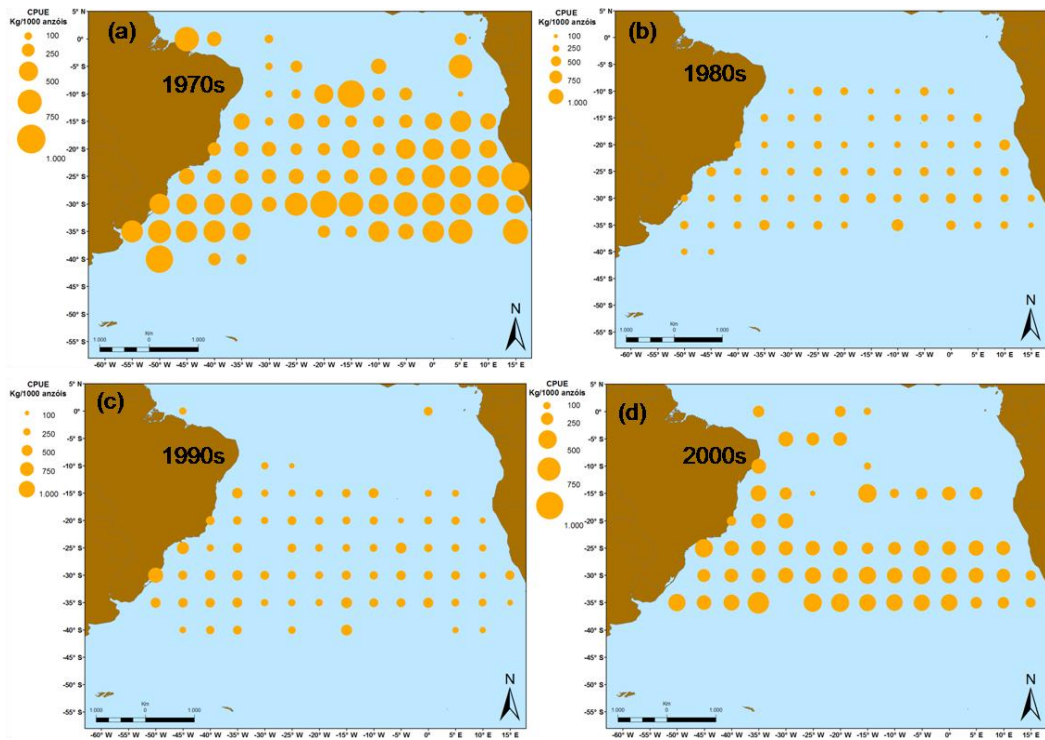


Figura 22: Distribuição das CPUEs obtidas para albacora branca nos invernos das referidas décadas do período de estudo - (a) inverno da década de 1970, (b) inverno da década de 1980, (c) inverno da década de 1990 e (d) inverno da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

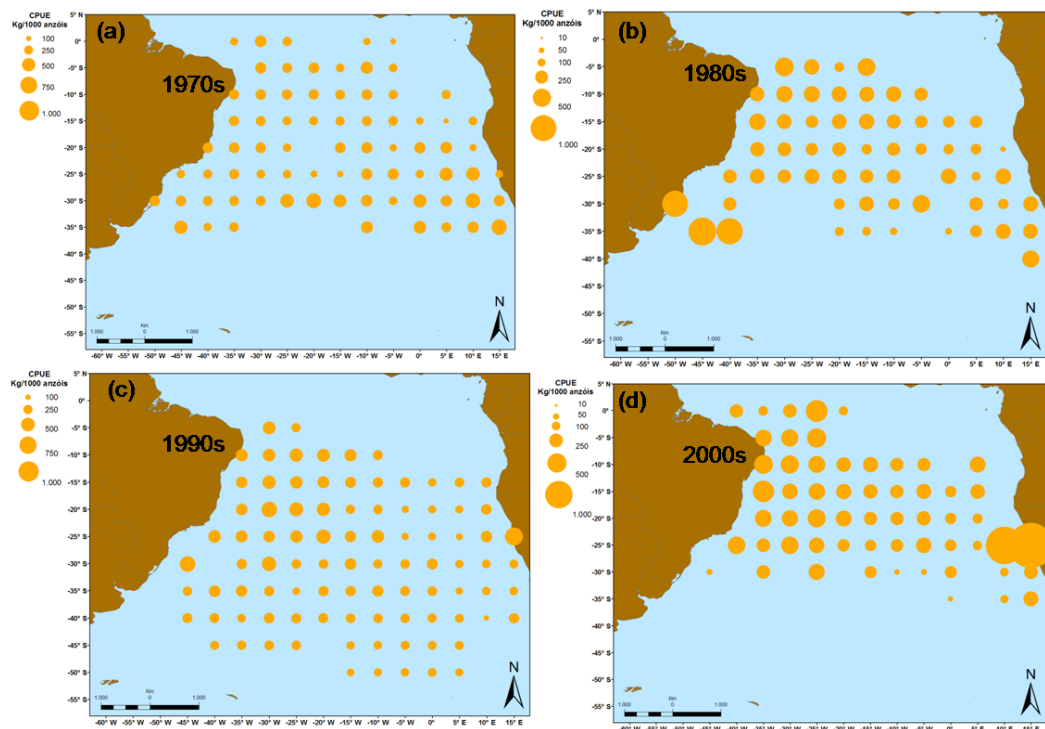


Figura 23: Distribuição das CPUEs obtidas para albacora branca nas primaveras das referidas décadas do período de estudo - (a) primavera da década de 1970, (b) primavera da década de 1980, (c) primavera da década de 1990 e (d) primavera da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

3.3. Distribuição sazonal decadal da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul

Como já mencionado anteriormente, a diversidade da composição da fauna acompanhante aumentou no decorrer das décadas, mantendo-se tal tendência em 1970s (Figuras 24 e 25) e 1980s (Figuras 26 e 27), observando-se para as estações quentes (verão e primavera) maior diversidade, sobretudo a noroeste. A ocorrência das espécies já citadas para estas décadas, mantiveram-se de forma relativamente equilibrada, ocorrendo uma homogeneidade nas demais regiões, com evidente predominância da albacora bandolim, seguido de albacora laje. A fauna acompanhante capturada no verão pelas frotas que objetivavam albacora branca no Atlântico Sul atingiu uma média de 13,5%, enquanto que para as primaveras, o valor passou a ser de 21,5 %, nas referidas décadas.

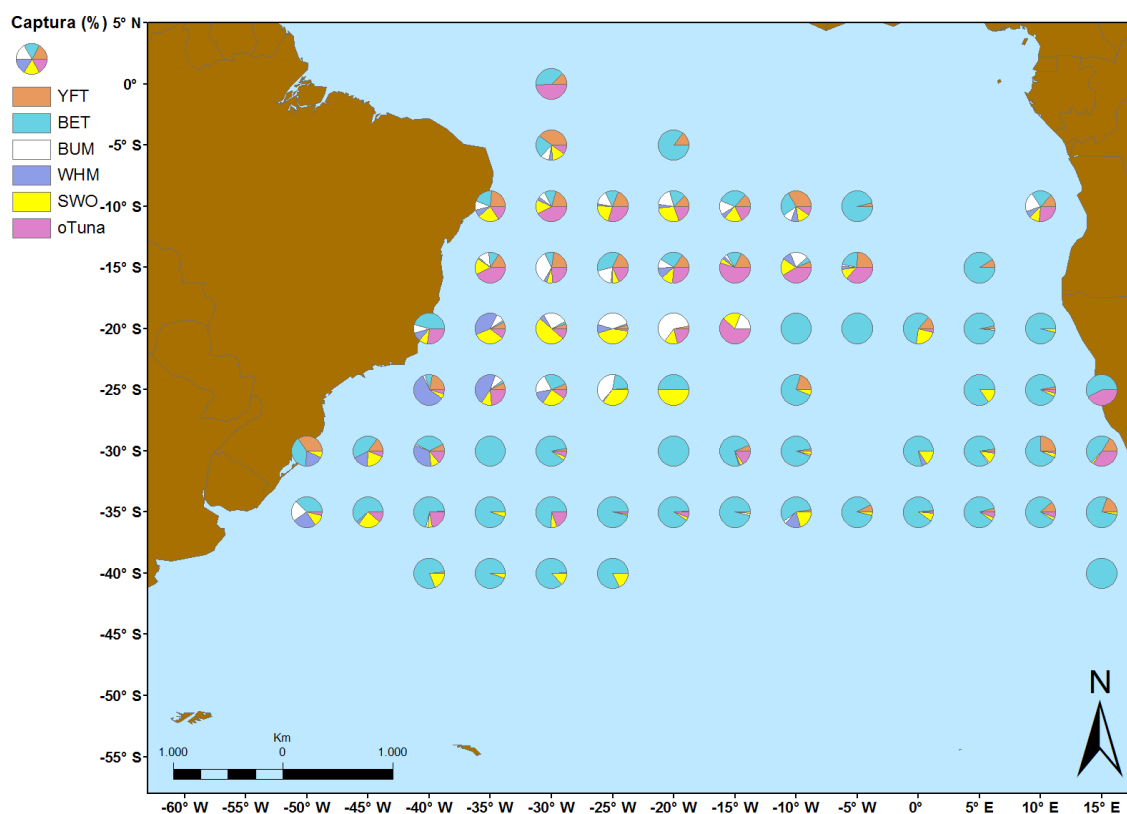


Figura 24: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no verão da década de 1970.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

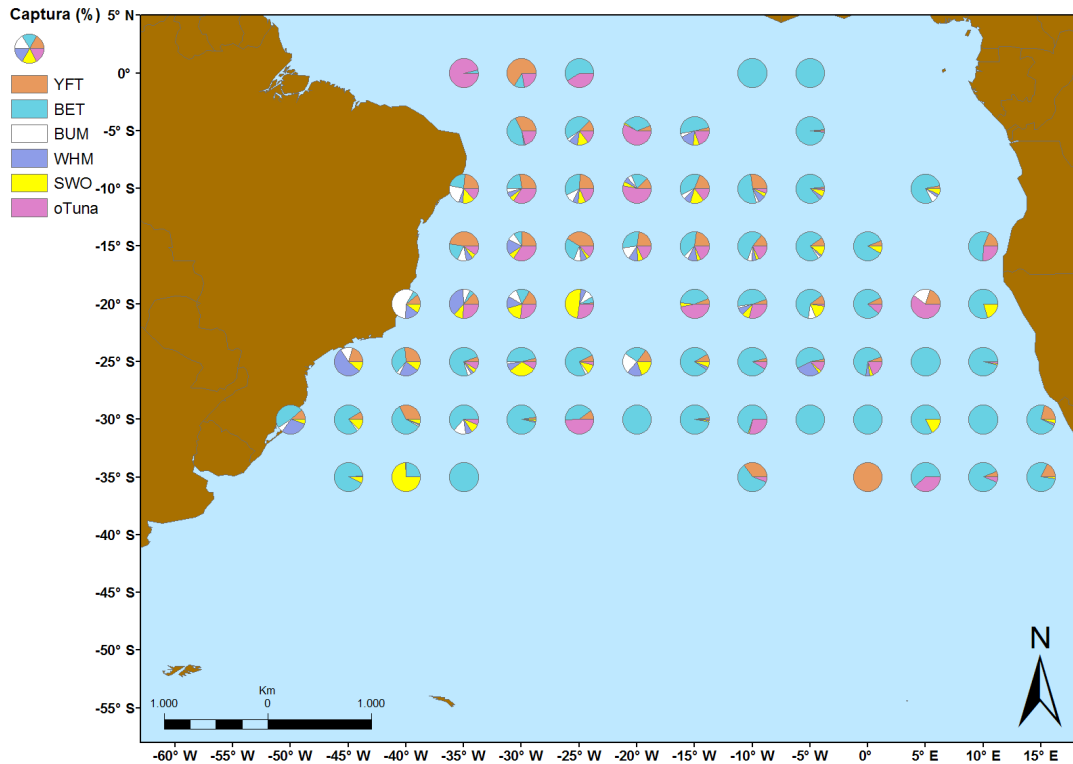


Figura 25: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, na primavera da década de 1970. Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

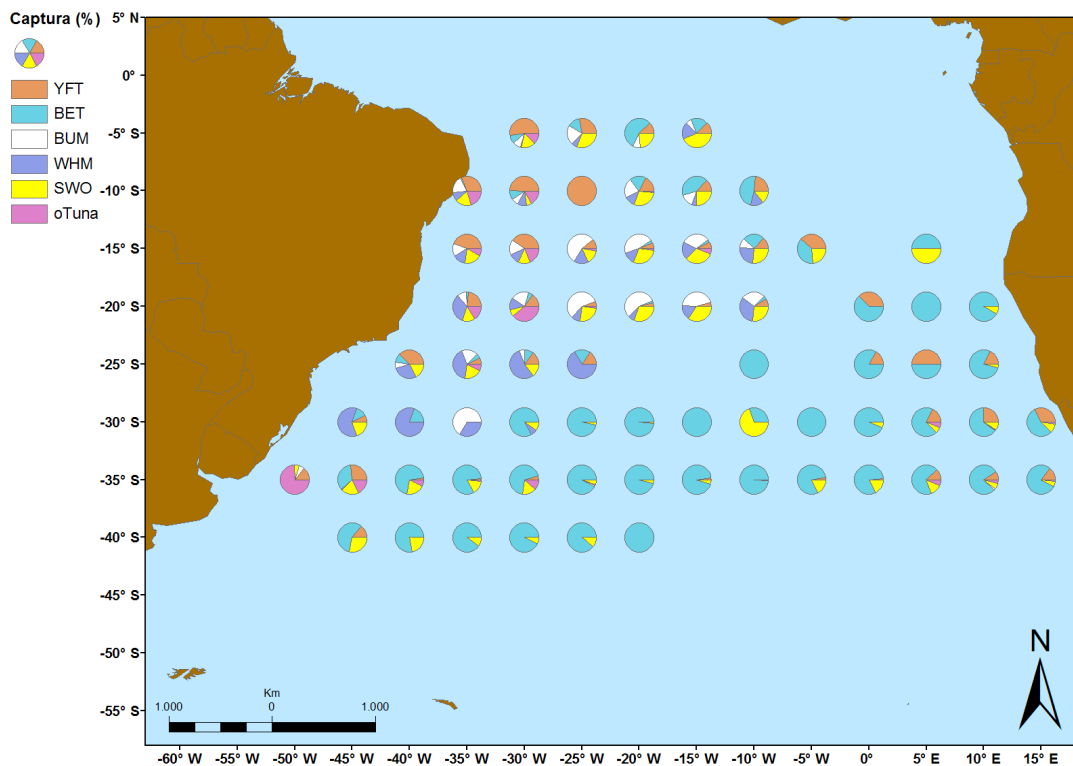


Figura 26: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no verão da década de 1980. Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

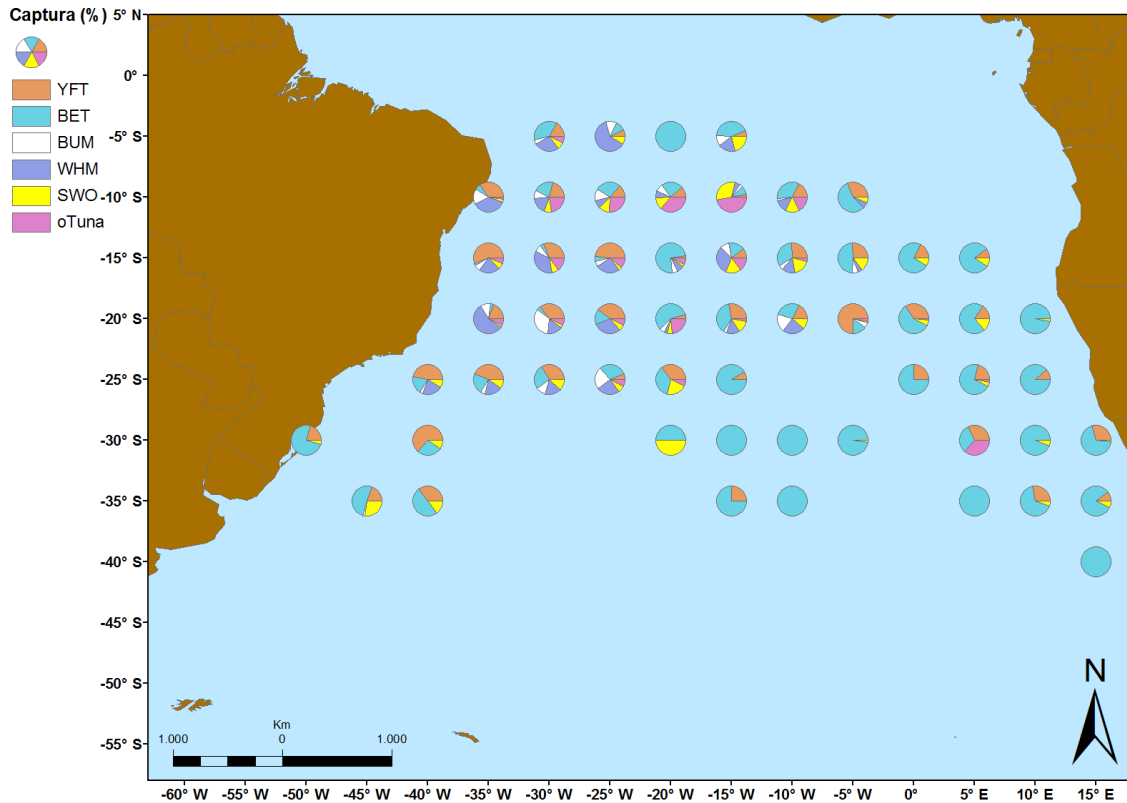


Figura 27: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, na primavera da década de 1980.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

Para os meses frios (outono e inverno), das décadas em destaque, as frotas capturaram em média 10,5 % e 18 % de fauna acompanhante, e obtiveram uma distribuição bastante uniforme de sua composição (Figuras 28, 29, 30, e 31), o outono, no qual se explorou praticamente apenas o sul do oceano, com albacora bandolim, seguido de albacora laje, espadartes, agulhão branco e, agulhão preto e outros atuns no caso da década de 1970. Para o inverno, em que se expande ao norte as pescarias, também observou-se o mesmo padrão de distribuição das mesmas espécies, estando os espadartes mais evidentes a sudoeste na década de 1970.

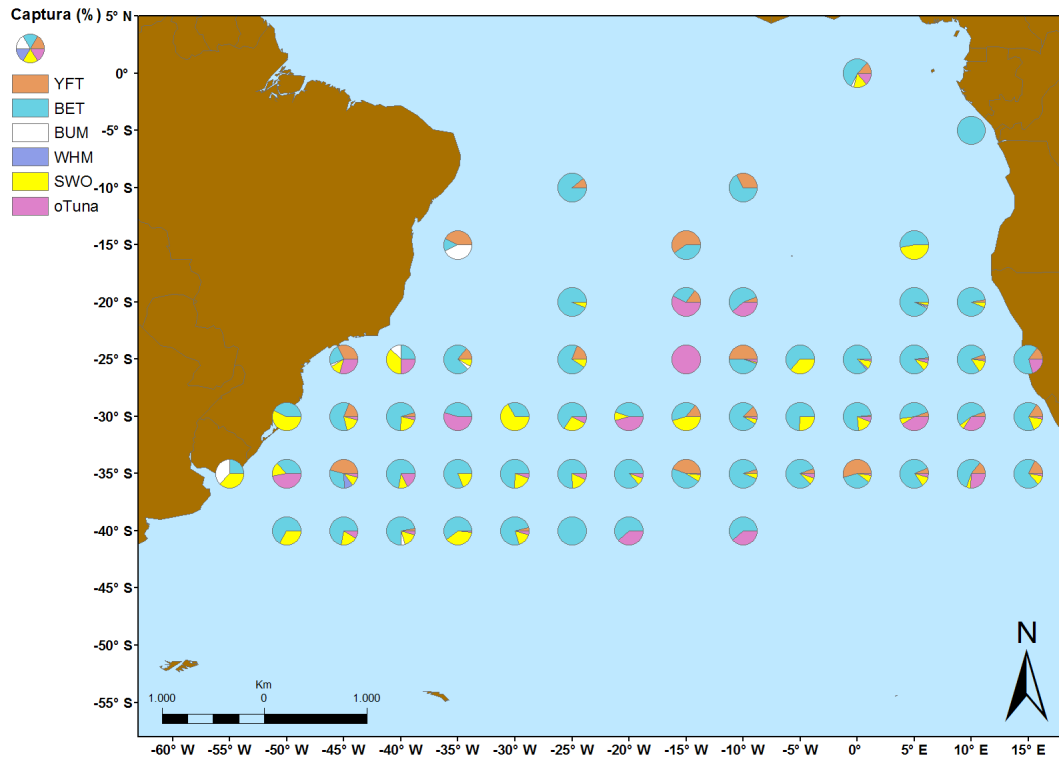


Figura 28: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no outono da década de 1970.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

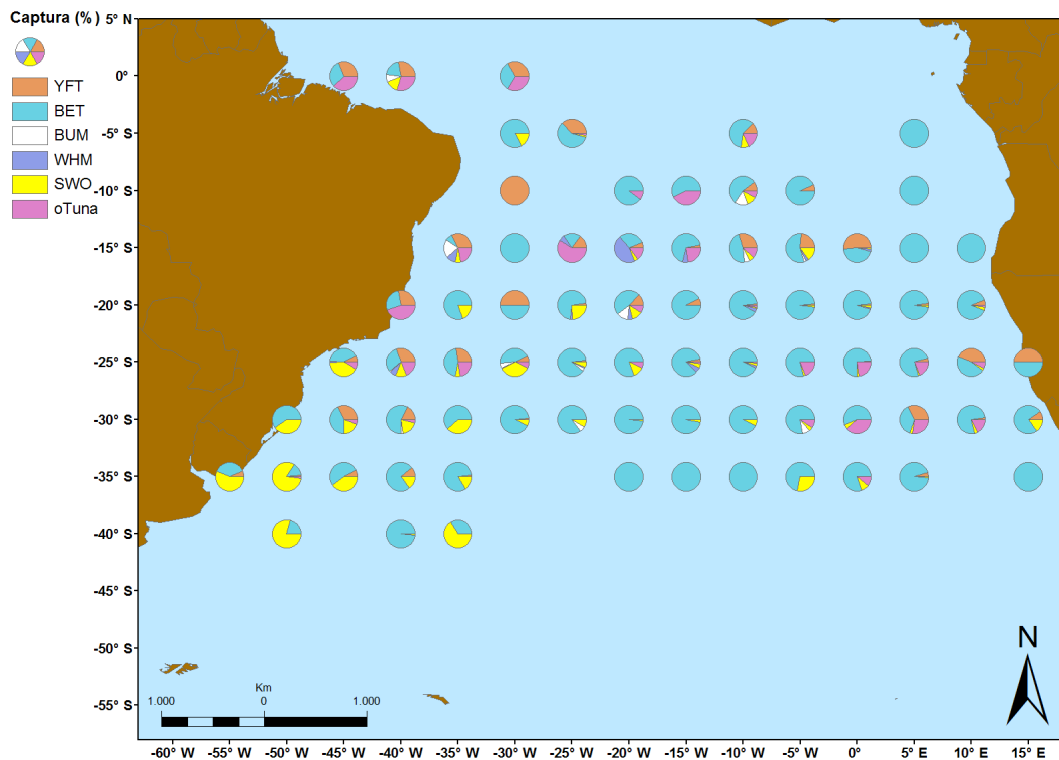


Figura 29: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no inverno da década de 1970.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

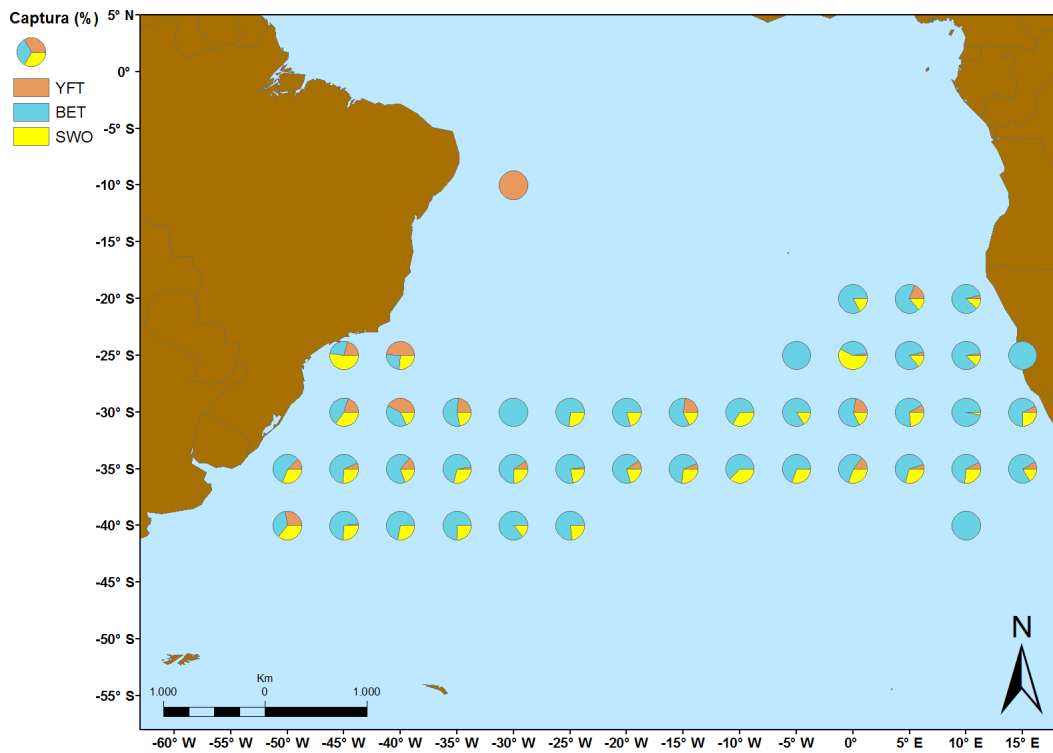


Figura 30: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no outono da década de 1980.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

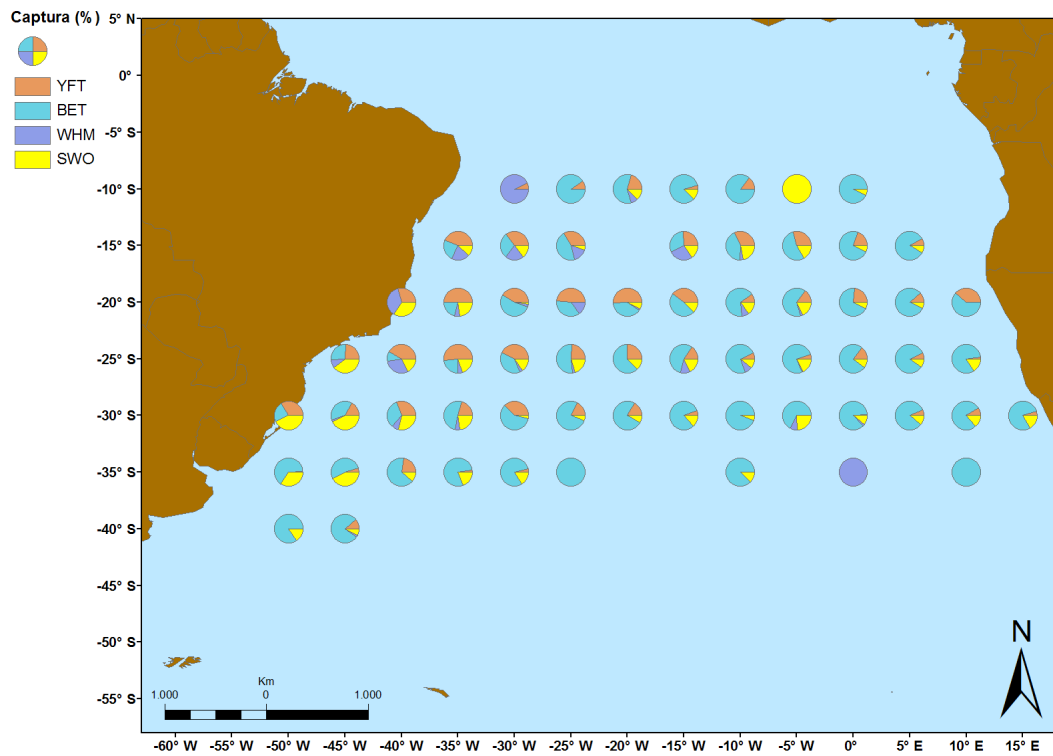


Figura 31: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no inverno da década de 1980.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

A diversidade da fauna acompanhante na década de 1990 aumentou em toda área de estudo, iniciando-se no verão, em que 15 % das capturas foram correspondentes a ela. Desse total, é importante mencionar a presença de tubarões, a oeste do oceano, sobretudo sudoeste. Por outro lado, o extremo sul constituiu-se como novas áreas para onde se expandiu a zona de pesca nesta estação, com ênfase a captura de outros atuns. O leste manteve-se preponderante em relação às albacoras bandolim e laje (Figura 32), padrão de distribuição também observado no outono (17 %) e inverno (21 %), com exceção do noroeste, que teve a diversidade apresentada no verão substituída por concentrações das albacoras bandolim e laje (Figuras 33 e 34).

Ainda que a diversidade de espécies seja mais equilibrada no extremo noroeste do oceano, na primavera desta década toda área de estudo mostrou maior riqueza de espécies, uma vez que obteve-se um valor de 18 % para a fauna acompanhante. Desta forma, não ocorreu predominância de espécies em grandes áreas como nas ocasiões anteriores. A albacora bandolim ocorreu em maiores proporções a nordeste próximo a costa da África e os espadartes a sudoeste distante da costa brasileira. Em alguns pontos da região meso-atlântica a albacora laje também se destacou (Figura 35).

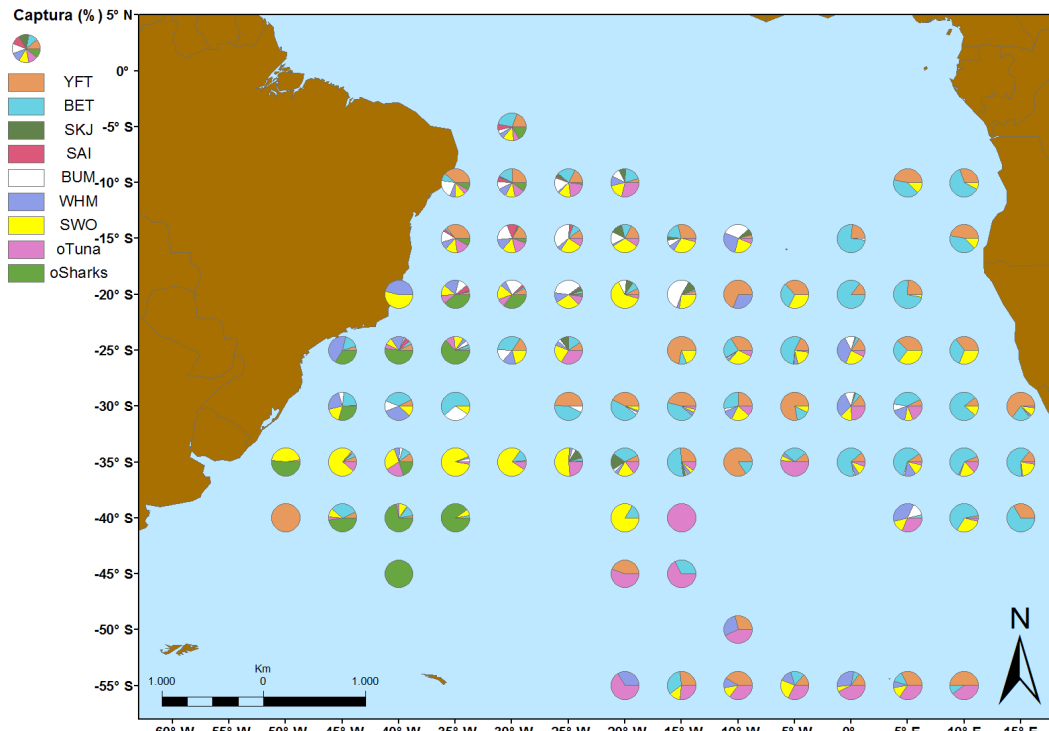


Figura 32: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no verão da década de 1990.
 Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

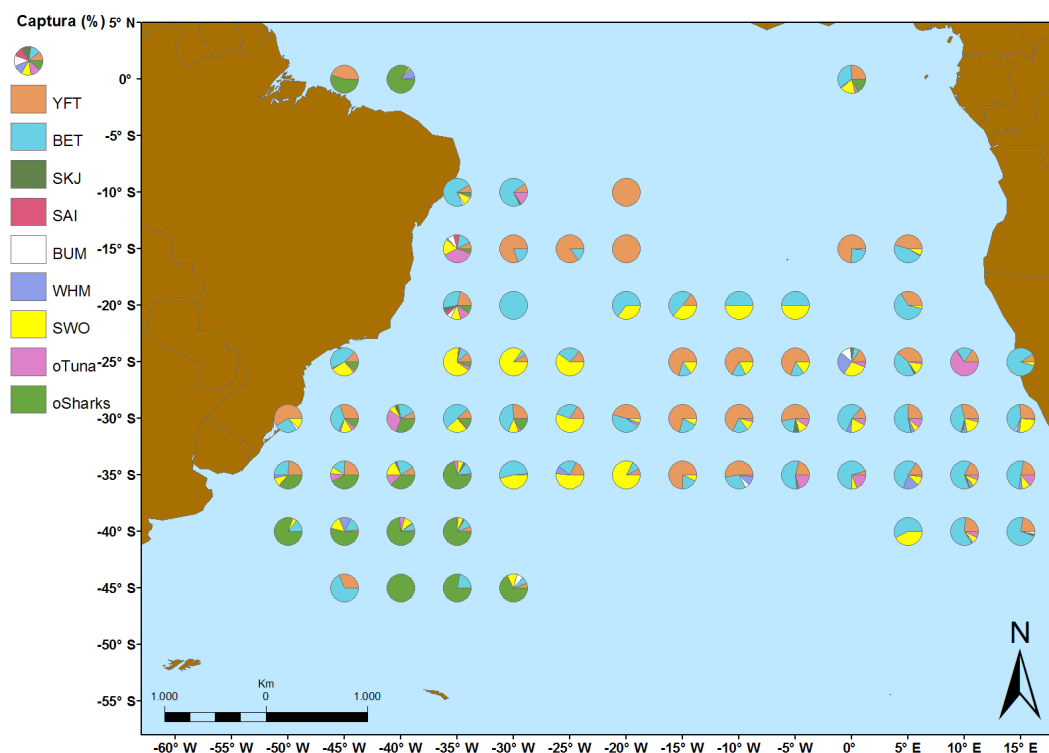


Figura 33: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no outono da década de 1990.
 Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

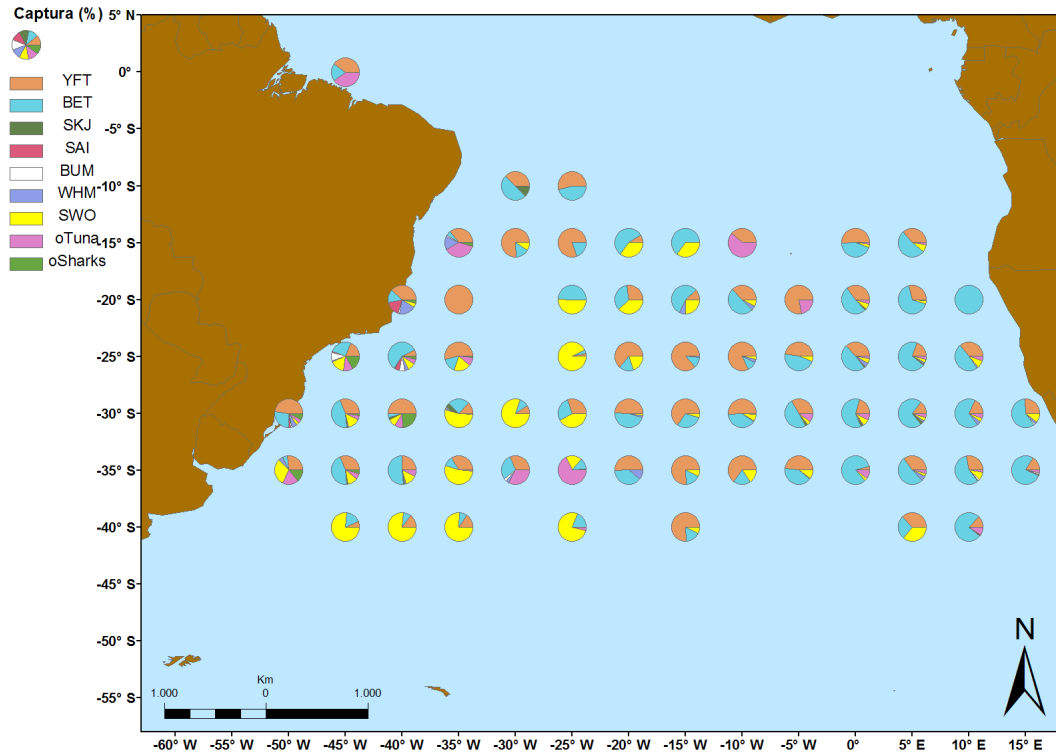


Figura 34: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no inverno da década de 1990.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

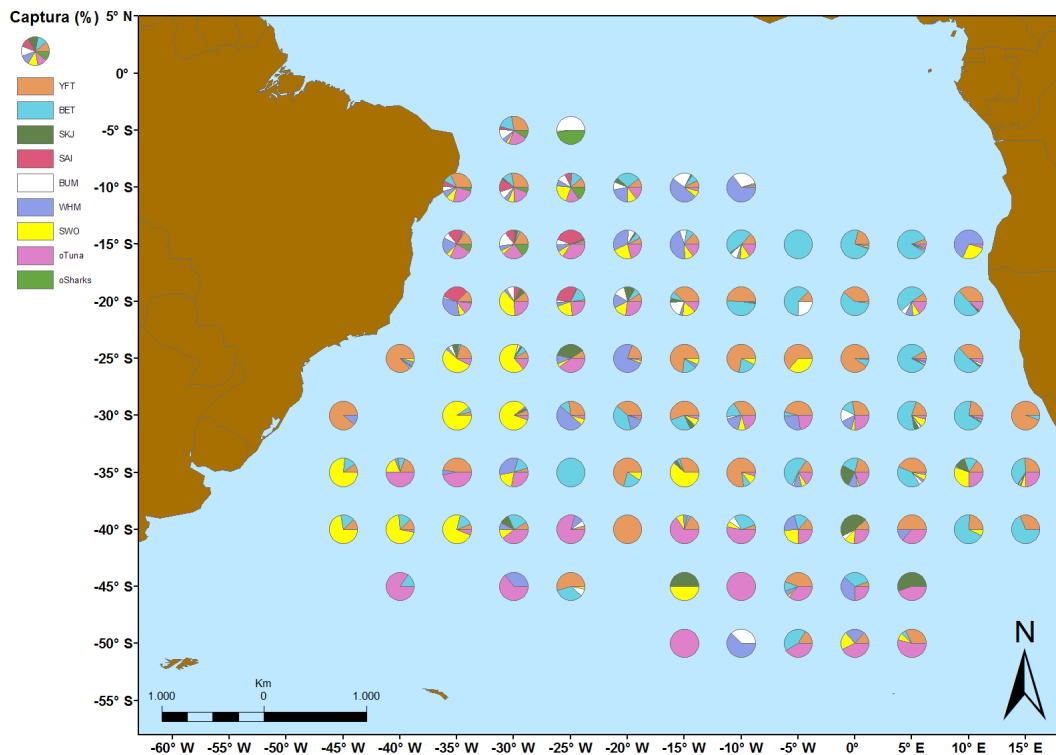


Figura 35: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, na primavera da década de 1990.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

Na década de 2000 houve a ocorrência de todas as 15 espécies citadas anteriormente para composição da fauna acompanhante, a grande maioria em todas as estações. Destaque deste período se dá ao tubarão cação azul, que surge como coadjuvante da espécie de maior frequência, no caso em questão a albacora laje, em quase todas as estações, exceto pelo outono que apresentou ainda a albacora bandolim em maiores proporções. Além do cação azul o tubarão mako também compôs a fauna acompanhante, em proporções bem menores.

No verão 15 % das capturas estiveram associadas à fauna acompanhante, destacando-se a incidência da albacora laje em regiões mais a noroeste, próximo a costa; enquanto que em alguns pontos a leste, observou-se maior prevalência de tubarão cação-azul, principalmente no sudoeste do oceano, seguido da albacora bandolim a leste e em alguns pontos nos extremos norte e sul da região mesoatlântica. Os espadartes estiveram concentrados na porção central do oceano e a sudeste distante da costa, além de outros tubarões a oeste e agulhão bandeira distribuídos ao norte (Figura 36).

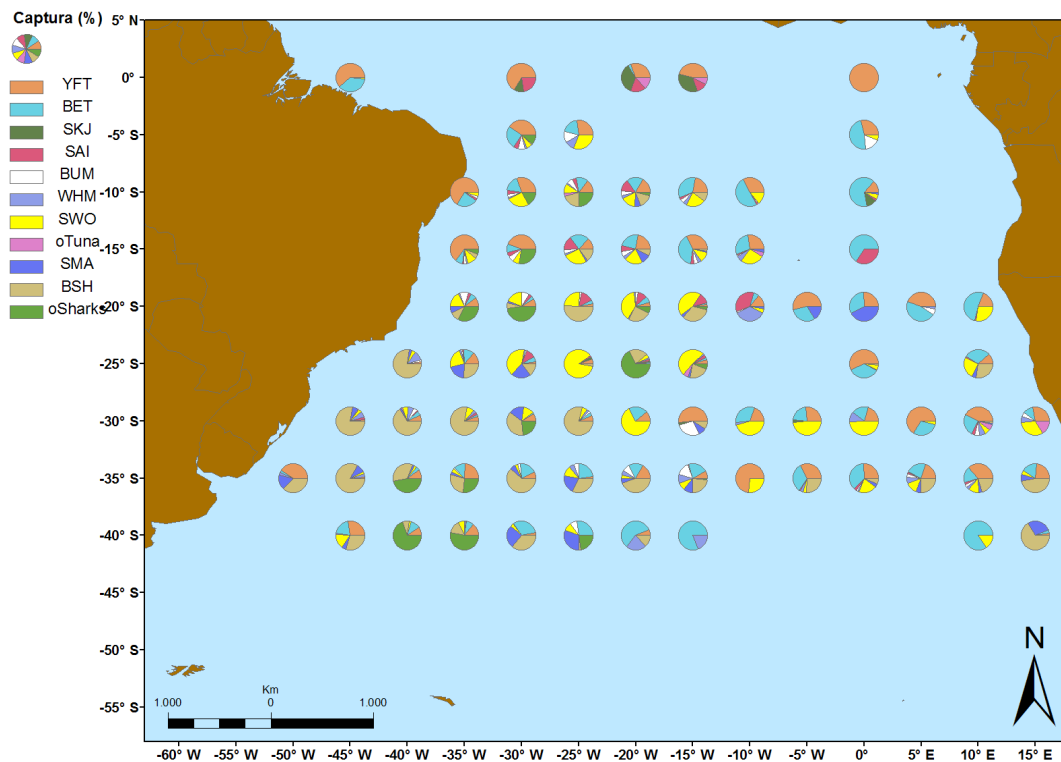


Figura 36: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no verão da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

No outono a albacora bandolim esteve distribuída em quase toda área de atuação das frotas, assim como o cação-azul e albacora laje, esta última, no entanto, mais representativa a leste. Os espadartes são mais evidentes na costa oeste africana e no noroeste do oceano, próximo a costa nordeste do Brasil. O tubarão mako esteve distribuído, sobretudo na região meso-atlântica e os outros tubarões a sudoeste. Os demais peixes (agulhões e outros atuns) apareceram em pontos esporádicos pelo oceano (Figura 37). A fauna acompanhante nessa estação totalizou 12 % das capturas.

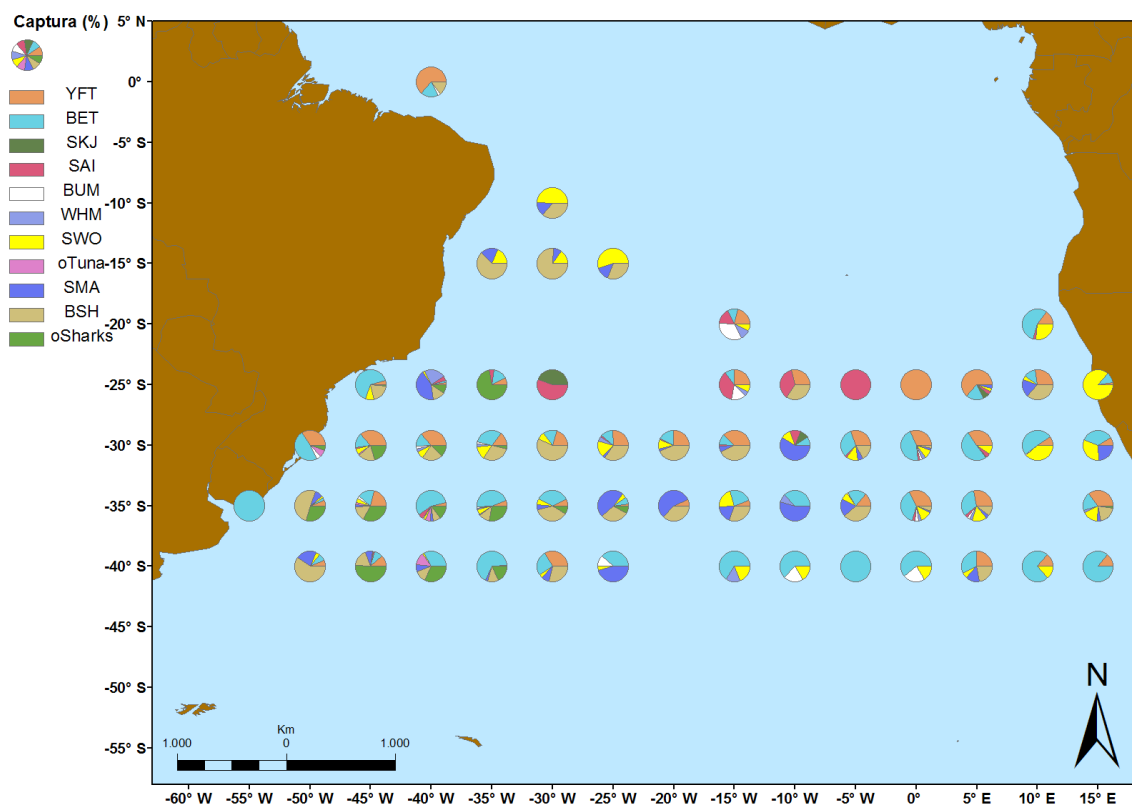


Figura 37: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no outono da década de 2000.
 Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

No inverno a albacora laje, presente no percentual capturado de fauna acompanhante (16 %), esteve distribuída em todo oceano, sendo que na maioria das regiões esteve em maior proporção as demais espécies. A albacora bandolim esteve concentrada, sobretudo, a leste, assim como espadartes, que apareceu a norte, e o cação azul que foi mais evidente entre as latitudes 25° e 30° S mais a oeste. Os agulhões preto e bandeira foram pouco evidentes, com pequeno destaque ao

tubarão mako que foi encontrado em menores proporções em todo oceano e outros tubarões a noroeste (Figura 38).

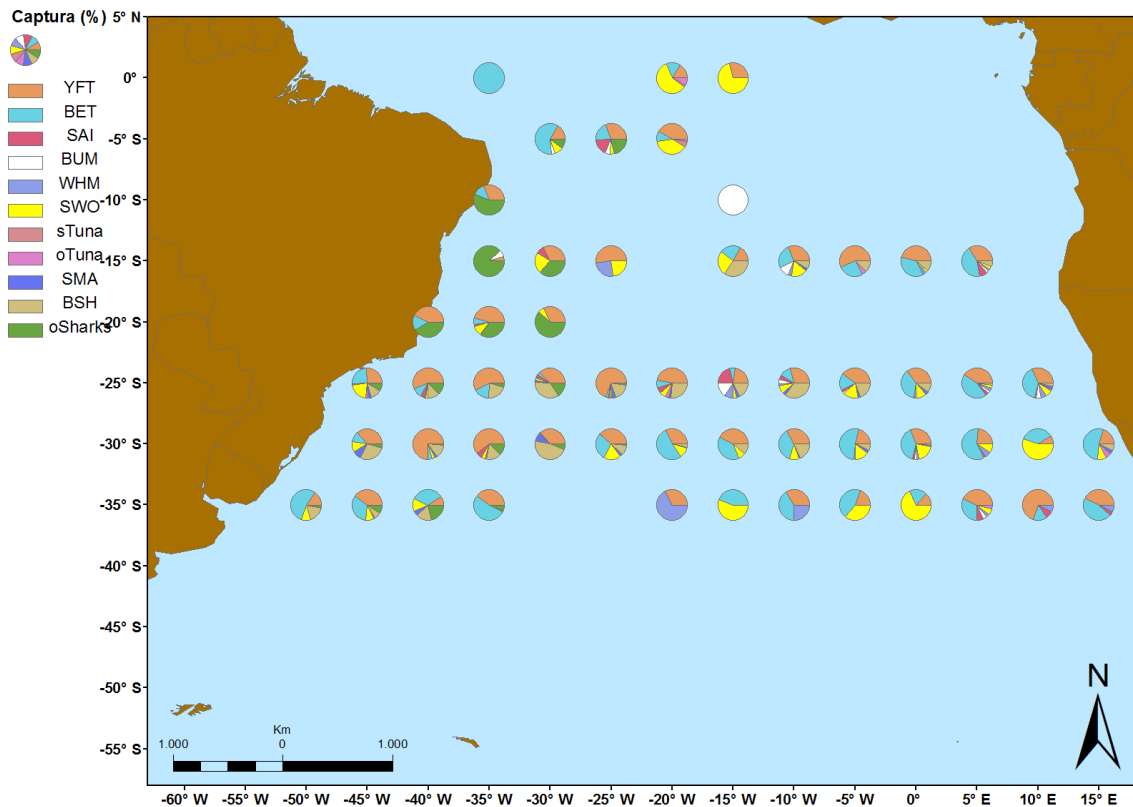


Figura 38: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, no inverno da década de 2000.
 Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

Na primavera, que apresentou 22 % de fauna acompanhante, a albacora laje esteve em maiores proporções a leste e a extremo noroeste; albacora bandolim a leste e a norte da região meso-atlântica. É importante mencionar que o cação azul se expandiu a leste em termos de proporções; enquanto que, para as demais espécies, observou-se: o agulhão bandeira evidenciado a oeste, mas com algumas ocorrências a sul; outros tubarões distribuídos principalmente a oeste; espadartes, em poucas proporções em todas as regiões; agulhões preto e branco, tubarão mako, atum rabilho do sul e outros atuns em pequenas proporções, sobretudo a oeste (Figura 39).

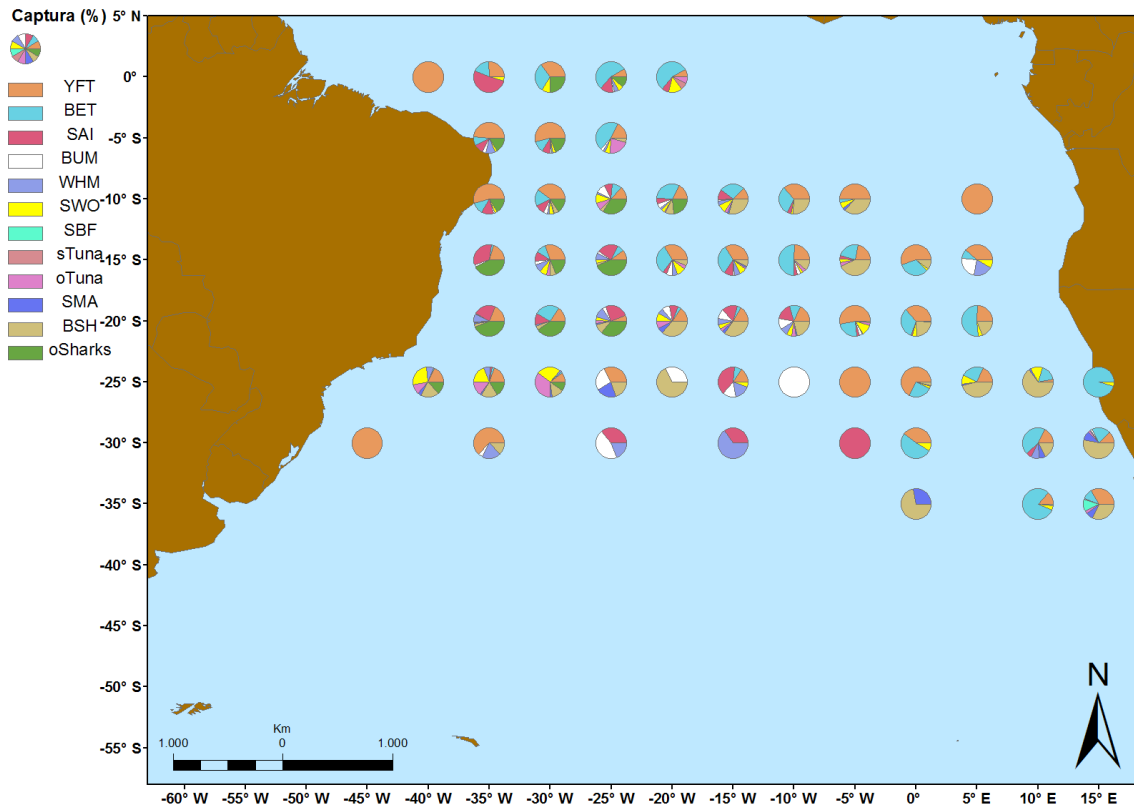


Figura 39: Distribuição da composição da fauna acompanhante da pesca da albacora branca no Oceano Atlântico Sul, na primavera da década de 2000.

Fonte: Shapers fornecidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

4 DISCUSSÃO

Em termos históricos, a CPUE apresenta uma tendência crescente nos anos iniciais da exploração de uma determinada espécie, pois na mesma proporção em que a área de pesca vai-se ampliando, também aumenta a eficiência dos aparelhos devido a uma natural evolução tecnológica, que culmina, portanto, com o aumento da capturabilidade das espécies alvos em detrimento de uma estimativa adequada de abundância.

Deste modo, uma vez iniciada a saturação do estoque, a CPUE passa a decrescer, embora a captura e o esforço apresentem tendência crescente, este último com maior taxa de crescimento. A fase de decréscimo mencionada vai além da redução da abundância, pois está associada, também, à competição entre unidades de parêlo por um recurso de produção limitada. Neste sentido, apenas quando a CPUE se estabilizar, num nível em torno da capacidade sustentável de produção pelo estoque, é que suas variações tenderam realmente a mostrar as flutuações da verdadeira abundância da população. Neste caso, medidas não viciadas de esforço são imprescindíveis para que as estimativas dos parâmetros da dinâmica populacional sejam obtidas com igual nível de precisão (FONTELES FILHO, 1989).

Desta forma, os resultados deste trabalho demonstraram que a máxima CPUE foi alcançada na década que se empenhou o mínimo esforço (1970s), enquanto que nas duas décadas posteriores há aumento significativo do esforço, sem, contudo, refletir em captura com taxas tão exorbitantes, vindo a decrescer na última década, tornando-se a mínima do período de estudo, assim como o esforço, que se manteve significativamente maior daquele utilizado na década de 1970, relegando a década de 2000 a mínima CPUE. Todavia, acredita-se que esse comportamento esteja mais relacionado a estratégias de pesca pelas frotas para atender as demandas de mercado, do que com um possível estado de sobre-pesca da espécie em questão.

A pesca com espinhel no Atlântico foi iniciada pelo Japão, no final da década 1950. Durante sua fase inicial, a albacora azul, presentes em águas próximas a costa brasileira, representavam o principal alvo de captura, passando,

posteriormente, o foco para a albacora branca, juntamente com albacora laje. Os peixes eram exportados para a indústria conserveira. No entanto, no final da década de 1960, os espinheleiros japoneses desenvolveram excelentes congeladores capazes de manter temperaturas de até - 60° C, o que lhes permitia atender a demanda do mercado japonês de carne crua para sashimi.

Em pouco tempo, os japoneses mudaram as espécies-alvo para a albacora bandolim, implantando espinhéis de profundidade. Por esta razão, as capturas da albacora branca ficaram tornaram-se acessórias, quando comparado às albacoras bandolim e azul. Espinheleiros coreanos e taiwaneses começaram suas pescarias no Atlântico vários anos depois, visando albacora branca, tanto no Atlântico Norte quanto no Sul. As capturas aumentaram no começo dos anos 1970 no Atlântico Sul, que então ultrapassou as capturas desses países no Atlântico Norte, uma vez que esta área já se encontrava saturada (MAJKOWSKI, 2007).

A frota de Taiwan continua objetivando albacora branca até hoje. Desde o início da década de 1990, uma parte de sua frota mudou seu esforço para albacora bandolim, passando a atuar em duas modalidades simultaneamente, pesca regular e de profundidade, que objetivavam albacora branca e albacora bandolim, respectivamente, a primeira para o mercado de conservas e a segunda de sashimi (MIYAKE; MIYABE; NAKANO 2004). No final da década de 1990, medidas de gestão da pesca da albacora branca no Atlântico Sul foram adotadas pela ICCAT, a fim de manter este estoque em níveis sustentáveis, estabelecendo um TAC (Total Admissível de Captura), que limitou o aumento das capturas, o que pode explicar esta evolução dos esforços e capturas e o comportamento da CPUE, sobretudo na última década.

Os padrões de distribuição das concentrações dos esforços pelas frotas estão relacionados ao comportamento migratório do peixe em busca de áreas propícias a sua reprodução e alimentação. A variabilidade sazonal da distribuição da biomassa observada neste trabalho está relacionada ao fato dos estágios do ciclo de vida desta espécie parecer acompanhar o padrão de circulação das correntes superficiais do Atlântico Sul. Desta forma, a partir da área de alimentação na costa da Namíbia e África do Sul (onde permanecem durante os meses frios de outono e inverno), os cardumes acompanham a Corrente de Benguela, em direção ao norte,

iniciando sua migração reprodutiva. Atingem, então, a costa do Nordeste brasileiro por meio das Correntes Sul Equatorial e do Brasil, onde realizam a desova (durante os meses quentes de primavera e verão). Os ovos e larvas são, conseqüentemente, transportados pela Corrente do Brasil para as costas sul do Brasil, Uruguai e Argentina, onde é encontrada a Zona de Convergência Intertropical, importante região favorável à alimentação. Os juvenis deslocam-se, posteriormente, em direção à costa sul da África, onde permanecem até atingirem a maturação sexual, em torno de 6 anos (ZAGAGLIA, 2003) (Figura 40).

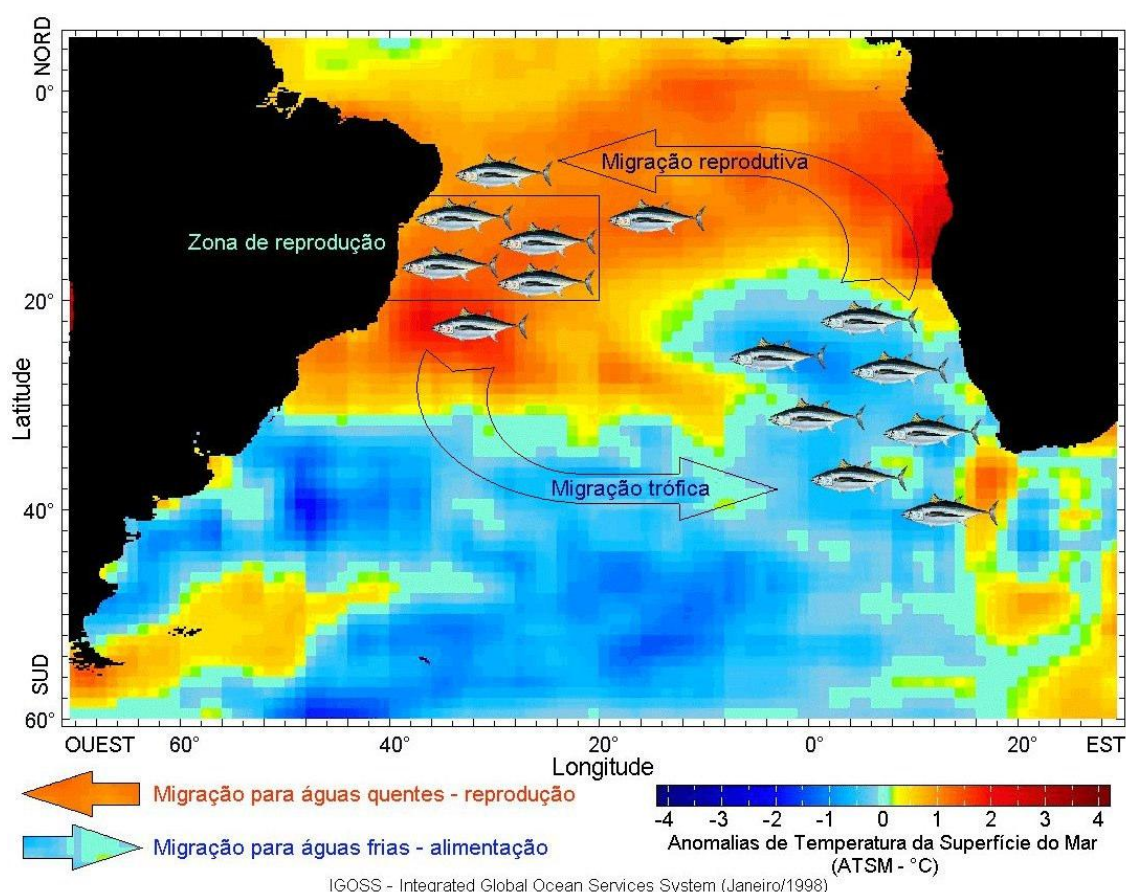


Figura 40: Rota migratória reprodutiva e trófica da albacora branca realizada, na maior parte, por indivíduos adultos associada as variações de temperatura da superfície do mar.
 Fonte: Travassos (1999) apud Zagaglia, 2003.

Neste trabalho percebeu-se que, inicialmente, nos verões de 1970s e 1980s, as concentrações de esforço a noroeste eram secundárias, estando primordialmente a sudeste do oceano, este último, apesar de ter sido explorada essencialmente por

Taiwan e, em menores proporções, pela frota nacional sul-africana, objetivava em suma a própria albacora branca, enquanto que, a noroeste, além de Taiwan, a República da Coreia e Japão, arrendados pelo Brasil, além da própria frota nacional brasileira, procuravam maximizar as capturas de diversas espécies de atuns, possuindo várias espécies-alvo (FRÉDOU et al., 2007), com exceção de Taiwan, que era a única nessa região que tinha apenas albacora branca como espécie-alvo (HAZIN; TRAVASSOS, 2007).

Apenas a partir do início da década de 1990, vários outros navios estrangeiros arrendados começaram a operar no Brasil (Guiné Equatorial, São Vicente e Granadinas, Espanha, Portugal, Belize, Honduras e Taiwan), alguns deles também focalizando a captura da albacora branca. Estratégia adotada recentemente pelo Brasil, que possui uma nova política de expansão e ocupação pesqueira em sua ZEE e em águas internacionais, a qual está associada a captura de diferentes espécies, frequentemente compartilhadas com outros países (MAZZOLENI; SCHWINGEL 2002). Além do mais, já no verão da década de 1980, como mostram os resultados, o noroeste já apresentava maiores capturas do peixe que o sudeste, o que pode ter chamado a atenção para esta área de pesca. Desde então, houve um forte aumento das capturas de albacora branca (ZAGAGLIA, 2003).

Conforme mencionado anteriormente, a temperatura é um dos fatores ambientais mais relevantes na hora de determinar a distribuição da albacora branca, pois ela é uma espécie essencialmente de águas temperadas, permanecendo em superfície quando em águas mais frias do outono e inverno. Na primavera e verão, migra verticalmente em decorrência das águas arrefecidas, até temperaturas em profundidade dentro do seu ótimo tolerável. Após esse período reprodutivo, migra para o sul, mantendo-se lá em águas superficiais, com objetivo de alimentarem-se, até as águas voltarem a aquecer (LAURS; LYNN, 1991; LAURS et al., 1980 e OLIVEIRA, 2010). Esse fenômeno pode explicar as maiores capturas estarem associadas ao outono, seguido do inverno, induzindo, nestas estações, sobretudo na primeira, as frotas a se concentrarem quase que exclusivamente no sul do oceano e, as mínimas associadas ao verão e a primavera, respectivamente. As frotas acompanham esse processo de migração a fim de maximizar suas capturas.

Com relação a distribuição da CPUE da albacora branca, com exceção das

estações de verão da década de 1970; verão, outono e primavera da 1990s e da primavera de 2000s, as demais não mostraram uma provável relação com a migração das concentrações das frotas de pesca, pois revelou-se relativamente homogênea em toda área de estudo.

A distribuição espacial das concentrações das médias das máximas CPUEs nos verões de 1970s e 1990s parecem estar relacionadas a migração das frotas que lançavam os máximos esforços, pois o primeiro mostra maiores CPUEs a sul e leste do oceano, área de ocorrência dos maiores esforços e capturas. Apesar do noroeste também representar uma dessas áreas, no entanto, diferentemente das primeiras áreas citadas, não possui apenas a albacora branca como espécie-alvo.

Por outro lado, em relação à década de 1990, observa-se que apesar do sudeste representar a segunda área de maior concentração de esforços e capturas com a que foram adicionadas novas frotas de pesca a ZEE brasileira (arrendadas ou nacionais), como estratégia política de ocupação e uso do território, algumas delas também objetivando a albacora branca com espécie-alvo, justamente no período em que elas permanecem ali para reprodução, o que pode justificar as concentrações das maiores CPUEs nessa região e a sudoeste, em detrimento do sudeste. Assim como, para o outono e primavera desta década que revelaram concentrações de CPUEs onde foram observados os maiores esforços e capturas, sudoeste e noroeste, respectivamente.

As concentrações das maiores CPUEs observadas a sul e leste, no inverno da década de 1970, e a oeste, na primavera da década de 2000, parecem estar mais relacionadas à migração de forragem e reprodução, respectivamente, desta espécie, do que com concentrações de esforço desempenhadas pelas frotas, visto que, a exemplo do inverno da década de 1970, as maiores CPUEs ocorreram a leste, região de concentração dos esforços nessa ocasião (sudeste), mas também se estende a todo o sul do oceano, até áreas onde os mínimos esforços podem ser encontrados. Porém toda a região citada (leste e sul) é referente a localização de forragem da espécie, aumentando sua abundância relativa.

Diversas razões podem estar vinculadas ao padrão de distribuição da abundância relativa apresentada na pesca da albacora branca, dentre estas a proporção de peixes capturados acidentalmente ou como alvo alternativo podem ser

apontados. Apesar de o esforço pesqueiro ser dirigido à albacora branca, diversas outras espécies compõem a chamada fauna acompanhante, caracterizada pela captura acidental de outras espécies pela arte de pesca.

A distribuição sazonal da fauna acompanhante nas décadas de 1970 e 1980 obedeceram a um padrão bastante semelhante, com albacora bandolim sendo a principal representante da mesma com respectivos 61 % e 43 % de seu total, atrelado ao fato de nesse período Taiwan ser a única frota a objetivar exclusivamente a albacora branca e a albacora bandolim ser até então a espécie mais importante economicamente (FONTENEAU, 1997), por tanto, as operações de espindel de profundidade foram desenvolvidos objetivando-a no Pacífico equatorial e do Oceano Índico a partir do final dos anos 1970 e foi introduzida no Oceano Atlântico em 1976 (KOIDO; YONEMORI, 1987 apud UOZUMI, 1996), mas era uma parcela muito pequena do esforço total nesta década (UOZUMI, 1996).

Este padrão de concentração da albacora bandolim tradicionalmente quebrado apenas no noroeste do oceano nestas décadas, nas proximidades da costa nordeste brasileira, área constituída, basicamente, por planícies abissais, encontram-se presentes, ilhas e rochedos, tais como: o Atol das Rocas, o Arquipélago de Fernando de Noronha e o Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Este último representa uma falha transversal da Dorsal Meso-Atlântica. Além das referidas ilhas oceânicas, existem, ainda, vários bancos submarinos rasos, pertencentes às Cadeias Norte-Brasileira e de Fernando de Noronha, cujas profundidades variam de 20 a 250 m. Segundo Travassos et al., (1999), importantes interações entre as correntes oceânicas locais e o relevo submarino, formado pelas referidas ilhas e bancos, podem promover transportes verticais de nutrientes. Estes transportes são necessários para o aumento da produtividade primária em águas superficiais predominantemente oligotróficas, tais como as encontradas nesta região. De acordo com Hazin (1993), as áreas caracterizadas por estes acidentes topográficos representam os principais locais de captura de espécies pelágicas comercialmente explotadas na costa nordeste do Brasil (ZAGAGLIA, 2003).

A alta produtividade associada à ocorrência da Convergência Subtropical no sul do Brasil nos meses de inverno resulta na agregação de diversas espécies de organismos que se aproveitam desta oferta alimentar, o que favorece a ocorrência

de grandes predadores pelágicos como o espadarte, o tubarão-azul e os atuns nesta região (GARCIA, 1998). Além disso, o tubarão-azul pode utilizar dessa maior produtividade para encontrar áreas de maternidade e berçário para juvenis a exemplo do que ocorre no Oceano Pacífico Setentrional (NAKANO; NAGASAWA, 1996). Isto viria a fortalecer também a hipótese de migração para a espécie apresentada por Hazin (1993), que estabelece a utilização do giro oceânico do Oceano Atlântico Sul por esta espécie durante seu ciclo de vida, onde a região oceânica sul do Brasil seria utilizada pelas fêmeas grávidas para dar a luz e pelos juvenis de tubarão-azul para alimentação.

Em virtude da política de desenvolvimento da pesca oceânica promovida pelo DPA/MAPA, a frota brasileira, atualmente, é composta tanto por embarcações brasileiras como embarcações estrangeiras, arrendadas por empresas nacionais, como já mencionado. Segundo Hazin et al., (1998), apesar da pesca de espinhel ser realizada desde 1956 no nordeste brasileiro, até 1983 não havia um esforço de pesca significativo aplicado por embarcações nacionais para a captura de atuns na referida área. A partir daquele ano, as embarcações brasileiras experimentaram seis fases distintas, segundo (ZAGAGLIA, 2003):

1ª Fase (1983 a 1986): Os principais grupos de interesse eram constituídos pelos atuns, principalmente a albacora laje (*Thunnus albacares*), e os agulhões, enquanto os tubarões eram descartados, devido seu baixo valor comercial (CAMARGO, 2009 E HAZIN; TRAVASSOS, 2007).

2ª Fase (1986 a 1987): Os tubarões, especialmente o azul (*Prionace glauca*), tornaram-se espécies-alvo, mudança de status relacionada com o aumento do número de capturas e o elevado preço das barbatanas (VANNUCCINI, 1999), juntamente com os atuns e agulhões.

3ª Fase (1988 a 1991): Ocorreu o direcionamento do esforço de pesca para a albacora laje encontrada nos arredores do Arquipélago de São Pedro e São Paulo no primeiro trimestre do ano.

4ª Fase (1991 a 1996): O esforço de pesca concentrou-se nas áreas de bancos rasos, em frente aos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, devido à grande abundância de tubarões do gênero *Carcharhinus*.

5ª Fase (1996 a 2000): A utilização de espinhel monofilamento, com

atrativos luminosos (“light sticks”) e lula como iscas, causaram um aumento na captura do espadarte (*Xiphias gladius*), tornando-se esta a principal espécie capturada por embarcações sediadas no nordeste brasileiro.

6ª Fase (2000 até os dias atuais): Em virtude da limitação de cotas de captura, a albacora bandolim torna-se a principal espécie capturada por embarcações sediadas no nordeste brasileiro.

As embarcações espinheleiras de nacionalidade estrangeira arrendadas por empresas de pesca brasileiras apresentam diferenças quanto ao tipo de espinhel utilizado e espécie de interesse. Motivos esses que podem estar intimamente relacionados ao aumento da diversidade da fauna acompanhante nas últimas décadas e as distribuições das espécies que a compõem, visto o aumento da participação das frotas de bandeira brasileira, processo já mencionado anteriormente.

O desenvolvimento de mercados lucrativos de barbatana de tubarão no sudeste da Ásia, onde a barbatana seca pode buscar várias centenas de dólares por quilograma, resultou na expansão global da pescaria de tubarão na década de 1990 (McLOUGHLIN, 2005), motivo pelo qual é retratada expansão de sua ocorrência do sudoeste às demais áreas do oceano até o leste.

De acordo com ICCAT (2009), com base na avaliação de 2007, que considera o tamanho de captura e esforço da década de 50, a população reprodutora da albacora branca do sul caiu para cerca de 25 % do seu nível intocado em 2005. O Comitê Permanente de Investigação e Estatística concluiu que é provável que o estoque esteja abaixo do rendimento máximo sustentável (RMS), que foi estimado em aproximadamente 90 % da B_{RMS} em 2005, enquanto a taxa de mortalidade de 2005 foi de aproximadamente 60 % do F_{RMS} . Considerou-se que a RMS foi de cerca de 33.300 toneladas, enquanto o rendimento de substituição, segundo a média dos últimos dez anos é de cerca de 29.000 toneladas. A avaliação indicou que a população reprodutora vai aumentar nos próximos anos a partir dos níveis estimados em 2005, assumindo que as capturas em 2006 e 2007 permanecem no nível de 2005, que é inferior ao rendimento de substituição estimada de 29.000 toneladas

Para o estoque do Sul, o TAC atual de 29.200 toneladas. As capturas

recentes estiveram abaixo do nível do TAC. A avaliação mostrou que o estoque do sul esta em sobre-pesca, e as projeções do modelo indicaram que com capturas de aproximadamente o nível de 2006, o estoque se recuperaria. A captura observada em 2007 foi, no entanto, ainda menor. O Comitê considerou que os atuais regulamentos de gestão são suficientes para recuperar o estoque do sul. Em 2007, a Comissão recomendou, um limite de capturas de 29.900 toneladas (a menor estimativa de RMS) até 2011 (ICCAT, 2009).

5. CONCLUSÕES

Os máximos esforços de pesca foram historicamente desempenhados respeitando os padrões de migração sazonal da albacora branca de forragem e reprodução, pelo menos no que diz respeito a frota de Taiwan que desde o começo de sua atividade objetivava a captura dessa espécie, até destinar parte de suas embarcações a captura de albacora bandolim como pesca alternativa, na década de 1990, relegando os médios e mínimos esforços as demais regiões.

Os padrões de distribuição das máximas capturas sazonais revelou o noroeste do oceano uma importante área de pesca para além da albacora branca, dada a diversidade de espécies capturadas nessa região, dentre elas algumas das mais importantes economicamente.

Dados o comportamento estrategista das frotas de pesca, revelando eficiente dinamicidade às demandas de mercado, procurando promover eficácia na captura das espécies mais importantes e requisitadas economicamente, as decrescentes CPUEs da albacora branca e homogeneidade apresentada da mesma, relativamente independente das concentrações de esforços, parecem estar mais atreladas a estas tais estratégias de pesca que com um possível estado de sobre-pesca da espécie. Visto que, para a inserção do atum tropical, as áreas de pesca foram prorrogadas para além da latitude média, em direção as águas adjacentes à linha do equador. Conseqüentemente, isso poderia levar a uma subestimação da CPUE da albacora, devido a uma sobre-avaliação do esforço de não-alvo.

Apesar de o ICCAT haver concluído que o estoque sul da albacora branca provavelmente encontra-se sobre-explorado, também sugere recuperação bem sucedida do mesmo se mantidas suas atuais capturas, que encontram-se abaixo do total tolerável, admitido pela comissão do ICCAT.

REFERÊNCIAS

ARRIZABALAGA, H.; COSTAS, E.; JUSTE, J.; GONZÁLEZ-GARCÉS, A.; NIETO, B.; LÓPEZ-RODAS, V. Population structure of albacore *Thunnus alalunga* inferred from blood groups and tag-recapture analyses. *Mar Ecol Prog Ser.*, v.. 282, p. 245–252, 2004.

ARRIZABALAGA, H.; RODAS, V. L.; ZÁRATE, V. O.; COSTAS, E.; GONZÁLEZ-GARCÉS, A. Study on the Migrations and Stock Structure of Albacore (*Thunnus alalunga*) from the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea Based on Conventional Tag Release-Recapture Experiences. *Col.Vol.Sci.Pap. ICCAT*, 54 (5): 1479-1494. 2002.

AZTI. 2004. Atún Blanco. In: ICCAT. 2010. *Manual de ICCAT*. 1. ed. Cap. 2. (enero de 2010). p 79-98. 2010.

BARD, F. X. Le thon germon (*Thunnus alalunga*) de l'Océan Atlantique. PhD Thesis presented at the University of Paris, 333 p. 1981.

CAMARGO, M. M.; *Estudo da importância da região do entorno da Elevação do Rio Grande para a pesca de espinhel de superfície como subsídio para futuros estudos sobre os processos ecológicos associados a essa montanha submarina do Atlântico Sudoeste*. 2009. TCC (Graduação em Oceanografia) - Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar, Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina, 2009.

COLLETTE, B. B.; NAUEN, C. E. FAO species 1983, catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. *FAO Fish.Synop.*, (125)Vol. 2:137 p. 1983.

DIOUF TONELADAS.; KOTHAS, J. B. A. Systematic Presentation and Geographical Distribution of Species. In: FONTENEAU, A.; MARCILLE, J. (eds). *Resources, fishing and biology of the tropical tunas of the Eastern Central Atlantic*. Rome, FAO, 1993. 354p. (FAO Fisheries Document Paper. No. 292).

FAO, 2009. El Estado Mundial de la Pesca y La Acuicultura. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Organización de Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. Roma, 2009

FONTELES FILHO, A. A. Recursos pesqueiros: Biologia e Dinâmica Populacional. Fortaleza, Imprensa Oficial do Ceará, 1989. 296 p.

FONTENEAU, A. Atlas des pêcheries thonières tropicales: captures mondiales et environnement. ORSTOM Editions, Paris, 192 p. 2007.

FONTENEAU, A.; DIOUF, TONELADAS.; MENSAH, M. Tuna Fisheries in the Eastern Tropical Atlantic. In: FONTENEAU, A.; MARCILLE, J. (eds). *Resources, fishing and biology of the tropical tunas of the Eastern Central Atlantic*. FAO Fisheries Document Paper. No. 292. Rome, FAO. 1993. 354p.

FONTENEAU, A.; MARCILLE, J. (eds). Resources, fishing and biology of the tropical tunas of the Eastern Central Atlantic. FAO Fisheries Document Paper. No. 292. Rome, FAO. 1993. 354p.

FRÉDOU, F. L.; FRÉDOU, TONELADAS.; TRAVASSOS, P.; LINS, J.; ARFELLI, C.; ANDRADE, H. A.; HAZIN, F. Distribution, Catch and Length Composition of The Albacore Tuna (*Thunnus alalunga*) Caught by the Tuna Longline Fishery in the South Atlantic Ocean. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 60(2): 518-526. 2007.

GARCIA, C. A. E. Oceanografia Física. In: *Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul Do Brasil*. U. Seeliger, C. Odebrecht & J. P. Castello Eds. Ecoscientia Ed., Rio Grande, RS.104-105. 1998.

GRAHAM, J. B.; LOWELL, W. R.; CHIN LAI, N.; LAURS, R. M. O₂ tension, swimming velocity, and thermal effects on the metabolic rate of the Pacific albacore, *Thunnus alalunga*. *Exp. Biol.*, 48: 89-94. 1989.

HASSANI, S., ANTOINE, L.; RIDOUX, V. Diets of Albacore, *Thunnus alalunga*, and Dolphins, *Delphinus delphis* and *Stenella coeruleoalba*, Caught in the Northeast Atlantic Albacore Drift-net Fishery: A Progress Report. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*, Vol. 22, 1997

HAZIN, F. H. V. *Fisheries-oceanographical study on tunas, billfishes and sharks in the Southwestern Equatorial Atlantic Ocean*. Tóquio, Japão. 286p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Marinha) - Tokyo University of Fisheries, 1993.

HAZIN, F. H. V., ZAGAGLIA, J. R., BROADHURST, M. K., TRAVASSOS, P. E. P, BEZERRA, TONELADAS. R. Q. Review of a Small-Scale Pelagic Longline Fishery off Northeastern Brazil. *Marine Fisheries Review*, v. 60, n. 3, p. 1-8, 1998.

HAZIN, F. H. V; TRAVASSOS, P. E. A Pesca Oceânica no Brasil no Século 21. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, V. 2 – No 1. 2007.

ICCAT, 2009. Informe del Período Bienal, 2008-2009, I° PARTE (2008) - Vol. 2 Versión española SCRS Madrid, España, 2009.

LAURS, R. M.; DOTSON, R. C.; DIZON, A.; JEMISON, A. Observations on swimming depth and ocean temperature telemetered from free-swimming albacore. In *Proceedings of the 31st Tuna Conference* (A. Wild, ed.). Inter.-American Tropical Tuna Commission, La Jolla, California. 33-34. 1980.

LAURS, R. M.; LYNN, R. J. North Pacific albacore ecology and oceanography. *NOAA Tech. Rep. NMFS*, 105: 69-87. 1991.

LE GALL, J. Y. Exposé synoptique des données biologiques sur le germon *Thunnus alalunga* (Bonaterre, 1788) de l'Océan Atlantique. *Synopsis FAO sur les pêches*, 109: 70 p. 1974.

LEE, L. K. *Albacore (Thunnus alalunga) population structure in the Indo-South Atlantic Oceans and stock assessment of South Atlantic albacore*. 2006. 87 p. Taiwan: Institute of the Oceanography, Dissertations and Theses. 2007.

LEE, L. K.; YEH, S. Y. Studies on the age and growth of south Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) specimens collected from Taiwanese longliners. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 40 (2): 354-360. 1993.

MAJKOWSKI, J. Global fishery resources of tuna and tuna-like species. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 483. Rome, FAO. 2007. 54p.

MAZZOLENI, R.C.; SCHWINGEL, P.R. Aspectos da Biologia das Espécies Capturadas por Espinhel Pelágico na Região Sul das Ilhas de Trindade e Martin Vaz no verão de 2001. *Notas Téc. FACIMAR*, 6: 51-57. 2002.

McLOUGHLIN, K. Commercial fishing for sharks. *Seaweek* 2005.

MIYAKE, M. P.; MIYABE, N.; NAKANO, H. Historical trends of tuna catches in the world. FAO Fisheries Technical Paper. No. 467. Rome, FAO. 2004. 74p.

NAKANO, H. & K. NAGASAWA. 1996. Distribution of Pelagic Elasmobranchs Caught by Salmon Research Gillnets in the North Pacific. *Fisheries Science* 62(6): 860-865.
Pratt Jr., H.L. 1979. Reproduction in the blue shark, *Prionace glauca*. *Fish. Bull.* 77(2):

OLIVEIRA, B. Efeitos da Variabilidade Ambiental na Distribuição e Abundância Relativa da Albacora Branca (*Thunnus alalunga*, Bonaterre 1788) no Atlântico Sul. Recife: UFPE, 2010. 55 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura) – UFPE, Recife, 2010.

PENNEY, A. J. YEH, S.; KUO, C.; LESLIE, R. W. Relationships Between Albacore (*Thunnus alalunga*) Stocks in the Southern Atlantic and Indian Oceans. *Col.Vol.Sci.Pap. ICCAT*, 50 (1): 261-271. 1998.

PENNEY, A. Morphometric relationships, annual catch-at-size for South African-caught South Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 42 (1): 371-382. 1994.

SANTIAGO, J. A new length-weight relationship for the North Atlantic albacore. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 40 (2): 316-319. 1993.

SANTIAGO, J. Dinámica de la población de atún blanco (*Thunnus alalunga*, Bonaterre 1788) Del Atlántico Norte. Tesis Doctoral, Univ. País Vasco 354 pp. 2004.

SUZUKI, Z.; KUME, S. Fishing efficiency of deep longline for bigeye tuna in the Atlantic as inferred from the operations in the Pacific and Indian Ocean. *Collect. vol. Sci. Pap. ICCAT/Recl. Doc. Sci. CICTA/Colecc. Doc. Cient. CICAA*, 17 (2):471–88. 1982.

TAKAGI, M.; OKAMURA, TONELADAS.; CHOW, S.; TANIGUCHI, N. Preliminary study of albacore (*Thunnus alalunga*) stock differentiation inferred from microsatellite DNA analysis. *Fish. Bull.* 99:697–701. 2001.

TRAVASSOS, P.; HAZIN, F. H. V.; ZAGAGLIA, J. R.; ADVÍNCULA, R.; SCHOBBER, J. Thermohaline structure around seamounts and islands off North-Eastern Brazil. *Archieve of Fishery and Marine Research*, v. 47, n. 2/3, p. 211-222, 1999.

UOZUMI, Y. A Historical review of japanise longline fishery and albacore catch in the atlantic ocean. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 43:163-170. 1996.

VANNUCCINI, F. Shark Utilization, Marketing and Trade. FAO -Fisheries Technical Paper, 389. Rome, 1999.

ZAGAGLIA, C. R. *Técnicas de sensoriamento remoto aplicadas à pesca de atuns no Atlântico oeste equatorial*. São José dos Campos: INPE, 2003. 180 p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – INPE, São José dos Campos, 2003.