

ANÁLISE BIOECOLÓGICA DA PRODUÇÃO DE PESCADO NOS LITORAIS SETENTRIONAL E ORIENTAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Bioecological analysis of fish production off the northern and eastern coasts of Rio Grande do Norte State

Alessandra Cristina da Silva¹, Antônio Adauto Fonteles-Filho²

RESUMO

No Rio Grande do Norte a frota pesqueira marinha é constituída, sobretudo por embarcações artesanais, que representam 85% da frota total e a rede-de-espera e a linha-de-mão são os aparelhos-de-pesca mais produtivos. O presente estudo teve como objetivo analisar a bioecologia da produção de pescado nos litorais setentrional e oriental do Rio Grande do Norte. Os dados foram obtidos durante a execução do Projeto ESTATPESCA durante o período de janeiro a dezembro de 2005, sendo registrados as espécies capturadas, a produção e o esforço de pesca. Os dados foram analisados quanto à distribuição da abundância ictiofaunística através de índices ecológicos e à interação entre períodos chuvoso e seco e pescarias. Os resultados demonstraram que no litoral setentrional o maior rendimento das pescarias, os menores valores de diversidade e riqueza e a maior dominância ocorreram na estação chuvosa, tendo o bote com linha/jereré a pescaria mais representativa, e o peixe-voador e o dourado as espécies de maior abundância. No litoral oriental, a estação seca foi o período mais significativo, em que a pescaria de bote com linha foi a mais freqüente e a albacorinha, o peixe mais capturado.

Palavras-chaves: bioecologia, produção de pescado, pesca artesanal, pescaria multiespecífica.

ABSTRACT

The marine fishing fleet of Rio Grande do Norte State is made up mostly of artisanal craft which account for 85% of its total numbers, and gillnet and hand-and-line are the most productive fishing gear. This research work was designed with the aim of analyzing the bioecology of the fishing activity and its catch on the northern and eastern sectors of the state's coast. The data were obtained as the outcome of the ESTATPESCA Project run by the regional research office of IBAMA, during the period from January to December, 2005, and consisted of statistical information on yield, fishing effort and species abundance. The data analysis dealt with explaining variations on the fish fauna distribution by means of species diversity and ecological indices, and by the interaction of the production patterns during rainy and dry seasons. The results showed that the highest yields, the lowest values of species diversity and richness, and a higher species dominance occurred during the rainy season, having the fishery "boat with hand-and-line/scoop net" as the most productive one, and the flying fish and dolphin fish as the most abundant species. On the eastern coastline, the dry season stood out as concerns the relevance of the "boat and hand-and-line" fishery, and abundance of the Atlantic tuna among the caught fish.

Key words: bioecology, fish production, artisanal fishing, multiespecies fisheries.

¹ Doutoranda em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza. E-mail: alesuite@gmail.com

² Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Av. da Abolição, 3207, Fortaleza. E-mail: afontele@labomar.ufc.br

INTRODUÇÃO

A costa brasileira está separada em seis macrodivisões, sendo a Ponta do Calcanhar em Touros no Rio Grande do Norte, o ponto que separa os litorais setentrional e oriental do Nordeste, estando o primeiro sob a influência do clima semi-árido e o segundo do úmido (Ab'Sáber, 2003). Os fatores climáticos que caracterizam principalmente essas duas áreas são a variabilidade da precipitação pluviométrica, determinando as estações chuvosa e seca com marcada estacionalidade ao longo do ano e a distribuição da temperatura associada às características geográficas e à dinâmica das massas de ar (Mendonça & Danni-Oliveira, 2007). Desta forma, os maiores valores de abundância do pescado estão, aparentemente, relacionados com o aumento da produtividade primária, decorrente do aporte de nutrientes da drenagem continental durante a estação chuvosa. Assim, ocorre uma maior concentração de espécies marinhas em águas mais próximas do continente, com objetivos de reprodução e/ou alimentação, aumentando a eficiência dos aparelhos e métodos de pesca empregados (Fonteles-Filho, 1989; Lowe-McConnel, 1999).

Quando se pretende conhecer os recursos pesqueiros de certa região e interferir racionalmente na sua exploração, a maneira mais econômica de obter o maior volume de informações, no menor período de tempo, é se estabelecer um sistema de controle dos desembarques pesqueiros (Cetra & Petrere-Jr., 2001). No Brasil, no período de 1967 a 1989, a competência para a obtenção dos dados estatísticos pesqueiros esteve sob a responsabilidade de várias instituições governamentais (Serviço Estatístico de Produção – SEP até 1967, Superintendência do Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE até 1968, Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil – PDP até 1978, e SUDEPE até 1988), dificultando assim sua padronização e confiabilidade. Entretanto, a partir de 1989 foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) sob cuja égide se implementou o Projeto Estatística Pesqueira (ESTATPESCA) nos estados das regiões Norte e Nordeste, do qual se obtêm as seguintes diversas: locais de desembarque, tipos de pescarias, esforço de pesca, espécies capturadas e produção. Contudo, a sistemática de trabalho para a estimativa das capturas necessitava ser mais bem planejada estatisticamente, começando com uma caracterização mais detalhada das pescarias e reavaliação dos locais de maior importância, em termos de desembarque de pescado (Aragão *et al.*, 2005). Desta forma, o

ESTATPESCA foi reformulado em 2005, com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (PROZEE), da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP/PR) e do IBAMA, ensejando sua implementação nas regiões Sudeste e Sul (PROZEE, 2006).

No Brasil, o uso de dados estatísticos para a compreensão da dinâmica das pescarias ainda é escasso e os relatos existentes são principalmente relativos aos ambientes de água doce e estuarinos das regiões Norte e Sudeste do país (*e.g.* Minte-Vera & Petrere Jr., 2000; Cetra & Petrere Jr., 2001; Franco de Camargo & Petrere Jr., 2001; Mendonça & Katsuragawa, 2001; Ramires & Barrella, 2003; Okada *et al.*, 2005). Para o ambiente marinho, vários relatórios técnicos (*e.g.* Lessa & Nóbrega, 2000; Lessa *et al.*, 2004) foram elaborados a partir de dados obtidos pelo Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), tendo-se gerado informações sobre a dinâmica de populações e a avaliação dos principais estoques pesqueiros explorados.

Dentre os sistemas de exploração de pescado existentes no Brasil, a pesca artesanal tem sido, por décadas, tema de interesse para pesquisadores sociais e instituições nacionais de planejamento. As pescarias artesanais são multiespecíficas e exercidas em diferentes habitats, as embarcações são de médio porte, não-motorizadas, utilizam uma grande variedade de aparelhos e insumos de pesca de baixo custo, equipamentos básicos de navegação e produzem volumes pequenos ou médios de pescado (Petrere-Jr., 1989; Dias-Neto & Dornelles, 1996).

No Rio Grande do Norte a frota pesqueira marinha é constituída principalmente por embarcações artesanais, que representam 85% da frota total. Os pescadores utilizam nas capturas de peixes vários tipos de aparelhos-de-pesca, dentre os quais a rede-de-espera e a linha-de-mão são responsáveis por 70% da produção total desembarcada. Com relação à ictiofauna mais capturada, o IBAMA controla a produção dos peixes de importância econômica, que constituem cerca de 30 grupos de espécies (IBAMA, 2009). Nesse estado, existem vários estudos relacionados à biologia das espécies-alvo, com destaque para peixe voador, *Hirundichthys affinis* (Araújo *et al.*, 2001; Araújo & Chellappa, 2002), agulha, *Hemiramphus brasiliensis* (Oliveira *et al.*, 2002), sardinha, *Opisthonema oglinum* (Albuquerque *et al.*, 2001), albacorinha, *Thunnus atlanticus* (Vieira *et al.*, 2005a, 2005b) e albacora-lage, *Thunnus albacares* (Vaske-Jr *et al.*, 2003). Porém, as espécies sem valor comercial são contabilizadas em grupos gerais como “caíco” e “outros”,

sendo bem menos conhecidas quanto a sua composição e abundância, tanto pela atividade dos órgãos de pesquisa e controle da pesca, como também por registros e mapas de bordo de embarcações pesqueiras (Resende *et al.*, 2003).

O presente estudo objetiva analisar a bioecologia da produção de pescado nos litorais setentrional e oriental do estado do Rio Grande do Norte, considerando as pescarias da frota artesanal na captura de peixes marinhos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estado do Rio Grande do Norte possui um litoral de 399 km de extensão, onde estão localizados 25 municípios litorâneos e 93 comunidades pesqueiras. A área de pesca marítima na plataforma continental, até 100 m de profundidade, é estimada em aproximadamente 7.000 km², onde cerca de 12.000 pescadores são responsáveis pela exploração dos recursos pesqueiros. Esta área é privilegiada para o exercício da pesca, sendo encontradas regiões piscosas ao longo do litoral (bancos e ilhas oceânicas) a uma distância nunca superior a 160 mn (IBAMA, 2005). Para o presente estudo foram selecionadas duas importantes localidades pesqueiras: Caiçara do Norte, localizada no litoral setentrional e Baía Formosa, no litoral oriental (Figura 1).

O litoral setentrional está sob a influência do clima semi-árido, caracterizado por apresentar baixos índices de precipitação (400 - 600 mm/ano) e duas estações pluviométricas bem definidas: seca, de agosto a dezembro, quando a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) se afasta da costa, provocando ausência de chuvas e surgimento de ventos fortes; e chuvosa, de janeiro a abril (94% do volume total de chuvas da região), estando associada com o deslocamento da ZCIT para o sul, ocasionando ventos mais brandos. Essa área apresenta uma rede hidrográfica de baixa densidade, com rios costeiros de pequeno porte, onde se observam grandes campos de dunas móveis e fixas e parques salineiros. O litoral oriental apresenta um clima úmido, onde a ação permanente dos ventos alísios do sudeste favorece uma maior pluviosidade de março a julho (77% da pluviometria total observada nessa área) da ordem de 800 - 1.200 mm/ano. Essa região possui uma rede de drenagem mais densa e perene, que influi na regularidade do suprimento de água doce para as bacias estuarinas que proporciona uma menor variação das características físico-químicas da água (Dieter, 2006).

Coleta do material

O material utilizado neste trabalho foi obtido durante a execução do Projeto ESTATPESCA no Rio Grande do Norte, no período de janeiro a dezembro de 2005. Para o estudo foram consideradas artesanais todas as embarcações movidas a remo e a vela, que operaram com linha-de-mão e rede-de-espera na captura de peixes desde a região costeira até a

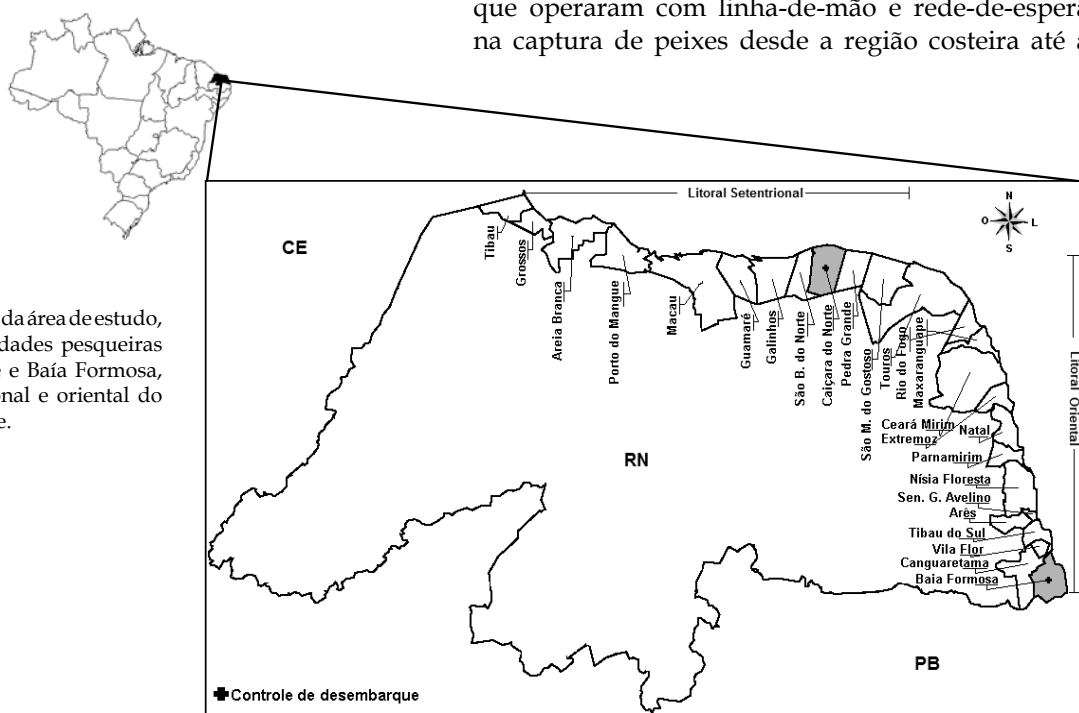


Figura 1 - Localização da área de estudo, destacando as localidades pesqueiras de Caiçara do Norte e Baía Formosa, nos litorais setentrional e oriental do Rio Grande do Norte.

borda da plataforma continental, tendo em vista que essas pescarias são as mais representativas no conjunto de embarcações.

A metodologia que o ESTATPESCA adota para a coleta de dados de desembarque é do tipo controle de parte das viagens, onde há um grande número de embarcações que realizam viagens de curta duração. Assim, registram-se as quantidades capturadas apenas de parte daqueles que ocorrem durante o dia. Portanto, as informações contidas no banco de dados referem-se ao desembarque de uma determinada pescaria semelhante, operando sobre uma espécie principal ou grupo de espécies, em uma mesma área de pesca constituindo assim, uma unidade populacional (Aragão *et al.*, 2005).

O departamento de estatística do IBAMA/RN disponibilizou o banco de dados dos desembarques controlados no ano de 2005, com as seguintes informações por tipo de pescaria: produção desembarcada por espécie em kg e esforço de pesca (número de desembarques, pescadores e duração das viagens em dias de mar). No litoral setentrional foram acompanhadas as pescarias de botes com linha/jereré, botes com linha, botes com rede-de-espera, canoas com tainheira e pacotes com linha e no oriental, botes com linha/jereré, botes com linha, botes com rede-de-agulha, jangadas com linha e jangadas com rede-de-espera. Os indivíduos amostrados em cada desembarque foram separados por espécie (nome comum), principalmente aquelas sem importância econômica que são agrupadas nas categorias “caíco” (espécies de pequeno porte) e “outros” (espécies de maior porte ou com participação reduzida nos desembarques), sendo contados e pesados no local amostrado.

Para atingir o objetivo da pesquisa foram obtidas outras informações relevantes que não constavam no banco de dados do ESTATPESCA. Portanto, dados mensais dos índices pluviométricos foram adquiridos na Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), referentes ao período de 2001 a 2006, de onze estações meteorológicas disponíveis no litoral e proximidades localizadas nos seguintes municípios: Areia Branca, Porto do Mangue, Macau, Jandaíra, São Bento do Norte, Parazinho, Touros, Jacumã, Maxaranguape, Natal e Baía Formosa.

Análise dos dados

A análise dos dados das pescarias foi realizada considerando as estações chuvosa e seca. Para definir quais meses correspondia a cada estação, a média dos dados dos índices pluviométricos provenientes das estações meteorológicas localizadas nos

litorais setentrional e oriental, durante o mês em cada ano, foram submetidos separadamente por litoral à análise hierárquica de agrupamento. Inicialmente foi verificada a dispersão dos dados para cada variável (mês) através do valor do desvio-padrão. Como foi constatada uma alta dispersão em vários meses, todos os dados de cada mês foram padronizados convertendo-os em escores padrão (média de 0 e desvio-padrão de 1) para que o resultado da análise de agrupamento não fosse influenciado pelas diferenças de magnitude entre as variáveis. Em seguida, foi construída uma matriz de similaridade utilizando como medida de proximidade, a distância euclidiana, que depois de calculada foi usada para dar início ao processo de agrupamento, que foi realizado utilizando o algoritmo de Ward como método de agregação. Esta análise foi realizada no programa BioEstat, versão 5.0 (Ayres & Ayres Jr, 2005). Portanto, para o litoral setentrional, os meses de janeiro a junho corresponderam a estação chuvosa ($72,4 \pm 36,3$ mm) e os meses de julho a dezembro a estação seca ($4,3 \pm 10,3$ mm). Para o litoral oriental, a estação chuvosa foi de março a julho ($248,3 \pm 84,0$ mm) e a seca de agosto a fevereiro ($52,7 \pm 42,8$ mm) (Figura 2). Com base nesses resultados, os dados das pescarias foram agrupados de acordo com os meses correspondentes as estações chuvosa e seca para os litorais setentrional e oriental.

Composição específica e abundância da ictiofauna

A partir dos nomes comuns das espécies, de fotos, de dados fornecidos pelos pescadores, e da identificação em campo, os nomes científicos dos peixes foram obtidos com base em chaves de identificação específicas (Cervigón, 1966; Figueiredo & Menezes, 1980; Cervigón *et. al.*, 1992; Menezes & Figueiredo, 2000), no relatório técnico disponibilizado por Lessa & Nóbrega (2000), nas listas elaboradas pelo Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (IDEMA/RN) e IBAMA/RN e adotando a classificação evolutiva descrita no catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil editado por Menezes *et al.* (2003).

A abundância mensal em biomassa para as espécies de importância econômica foi obtida diretamente do banco de dados do ESTATPESCA. Para as categorias “caíco” e “outros” a biomassa foi calculada considerando a participação relativa de cada espécie na categoria correspondente, de acordo com a seguinte equação: $B_i = (P_i / \sum P_i) \times PT$, onde: B_i = biomassa da espécie i ; P_i = peso amostrado da espécie i ; P_i = peso total amostrado das espécies da categoria;

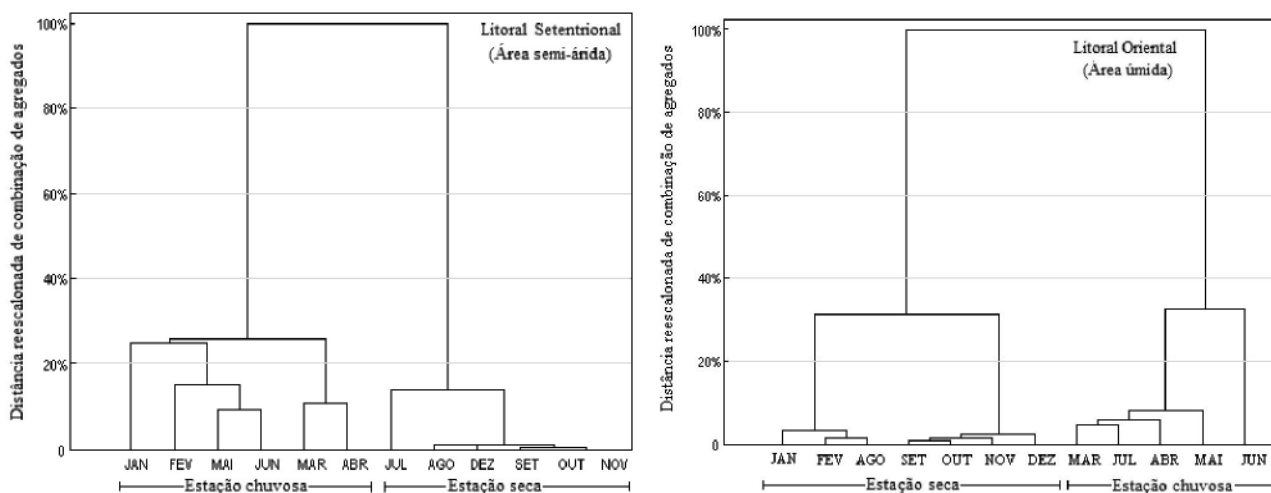


Figura 2 - Dendrograma para a análise hierárquica de agrupamentos pelo método de Ward dos índices pluviométricos mensais referentes aos litorais setentrional (área semi-árida) e oriental (área úmida) do Rio Grande do Norte.

PT = peso total das espécies da categoria. A abundância mensal das espécies, em número de indivíduos, foi obtida dividindo-se a biomassa de cada espécie por seu respectivo peso médio, calculado a partir das amostragens dos desembarques.

Índices ecológicos

A distribuição da abundância ictiofaunística em biomassa e em número de indivíduos, por mês e estações chuvosa e seca, foi verificada através de índices ecológicos. A diversidade de espécies foi calculada com base no índice de Shannon-Wiener (H') utilizando o logaritmo natural (base e), tendo H' expresso em nats/indivíduo. A uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies foi verificada através do valor do índice de equitabilidade de Pielou (J) e a riqueza de espécies através do índice de Margalef (d). Estes índices foram calculados no programa computacional *Species Diversity and Richness*, versão 1.2 (Henderson & Seaby, 1997).

A dominância das espécies capturadas foi determinada com base em um critério duplo de avaliação, envolvendo o número de indivíduos e a biomassa, pelo índice de dominância ponderal (ID%) proposto por Nataragam & Jhingian *apud* Beaumord & Petrere-Jr (1994). Este índice é calculado de acordo com a seguinte equação: $ID(\%) = [(N_i P_i) / \sum (N_i P_i)] \times 100$, onde: N_i é o número de indivíduos da i -ésima espécie e P_i é a biomassa da i -ésima espécie.

Parâmetros da pesca

Os parâmetros da pesca (produção, número de pescadores, dias de mar, CPUE em kg/pescador e

CPUE em kg/dias de mar) foram utilizados para verificar possíveis interações entre os tipos de pescaria e as estações chuvosa e seca. Para essa finalidade, foi utilizado a Análise de Variância fatorial inteiramente casualizado. O esquema fatorial foi elaborado separadamente para cada parâmetro da pesca, tendo um delineamento 5x2 (5 pescarias e 2 estações) e com 6 repetições (meses correspondentes a cada estação). Caso fosse constatada diferença significativa, o teste de Tukey foi aplicado para comparação de médias. Anteriormente a análise de variância, os dados foram examinados quanto aos pressupostos da normalidade e homocedasticidade, usando os testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Portanto, os resultados destes testes indicaram que os pressupostos foram obedecidos, tornando possível a realização da Análise de Variância. Todo esse procedimento também foi adotado para as espécies, em que, o esquema fatorial foi 23 x 2 (23 espécies e 2 estações) e com 6 repetições (meses correspondentes a cada estação). O programa estatístico Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Bio-médicas (BioEstat), versão 5.0 foi usado para os cálculos destas análises, a nível de significância de α de 0,05 (Ayres & Ayres-Júnior, 2005).

RESULTADOS

Os resultados das análises foram divididos em duas partes, sendo a primeira relacionada aos dados do litoral setentrional e a segunda ao litoral oriental. Para cada parte, três aspectos foram abordados: (a) Composição específica e abundância da ictiofauna; (b) Índices ecológicos e (c) parâmetros da pesca.

Litoral setentrional

No litoral setentrional, foram controlados 3.426 desembarques procedentes de 182 embarcações, sendo 157 botes, 13 paquetes e 12 canoas. Considerando o conjunto embarcação/aparelho-de-pesca foi observado que 46% das embarcações foram de bote que operaram com linha/jereré, 31% de bote com linha, 9% de bote com rede-de-espera, 7% de paquete com linha e 7% de canoas com tainheira. Do total de desembarques controlados, 51% ocorreram na estação chuvosa (1.727) e 49% na estação seca (1.699) (Tabela I).

Tabela I - Quantificação das embarcações (NE) e dos desembarques (ND) no litoral setentrional do Rio Grande do Norte, nas estações chuvosa e seca do ano de 2005.

Pescarias	NE	%	Estação chuvosa		Estação seca	
			ND	%	ND	%
Bote/linha/jereré	85	46	892	52	511	30
Bote/linha-de-mão	56	31	197	11	452	26
Bote/rede-de-espera	16	9	206	12	233	14
Paquete/linha	13	7	212	12	251	15
Canoa/tainheira	12	7	220	13	252	15
Total	182	100	1.727	100	1.699	100

Composição específica e abundância da ictiofauna

A composição da ictiofauna capturada foi representada por 49 espécies pertencentes a 24 famílias, sendo 6 aquelas com maior participação em número de espécies: Haemulidae, Carangidae, Lutjanidae, Sciaenidae, Scombridae e Serranidae, totalizando 31 espécies (63%). Dentre elas, 21 compunham as espécies alvo (43%) e 28 as categorias mistas (57%), sendo 18 para "caíco" (37%) e 10 para "outros" (20%) (Tabela II).

A composição e a produção das espécies por tipo de pescaria registradas no litoral setentrional foram diferentes nas estações chuvosa e seca. Na época chuvosa a produção desembarcada foi de 48.257 kg, tendo o bote com linha/jereré (70% da produção obtida na estação chuvosa) capturando o peixe voador, *Hirundichthys affinis*, e o dourado, *Coryphaena hippurus*, a pescaria mais representativa. Na estação seca a produção foi de 39.174 kg, tendo os botes com linha e com linha/jereré (76% da captura obtida na estação seca) as pescarias mais representativas e as espécies dourado, cioba, *Lutjanus analis*, albacora-lage, *Thun-*

nus albacares, pargo, *Lutjanus purpureus*, e peixe voador as mais capturadas. As pescarias bote com rede-de-espera, paquete com linha e canoa com tainheira apresentaram os menores valores de captura nas duas estações, em que as pescarias realizadas com linha foram de espécies da família Lutjanidae e as com rede-de-espera e tainheira, espécies representantes das categorias "caíco" e "outros" (Tabela III).

Tabela II - Composição específica dos desembarques ocorridos no litoral setentrional do Rio Grande do Norte, no ano de 2005.

Família	Espécie-alvo	Nome comum
Ariidae	<i>Sciades herzbergii</i>	Bagre
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Caçõ
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha
Exocoetidae	<i>Hirundichthys affinis</i>	Peixe voador
Serranidae	<i>Epinephelus morio</i>	Garoupa
Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	Sirigado
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Garajuba
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	Guaraximbora
Carangidae	<i>Elegatis bipinnulata</i>	Arabaiana
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Cioba
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	Dentão
Lutjanidae	<i>Lutjanus purpureus</i>	Pargo
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Ariacó
Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Guaiúba
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	Cavala preta
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Serra
Scombridae	<i>Thunnus albacares</i>	Albacora lage
Istiophoridae	<i>Istiophorus albicans</i>	Agulhão de vela
Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	Biquara
Sciaenidae	<i>Cynoscion spp.</i>	Pescada
"CAÍCO"		
Engraulidae	<i>Anchoa spinifer</i>	Arenque
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i>	Mariquita
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	Tibiro
Lutjanidae	<i>Lutjanus vivanus</i>	Baúna
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	Mercador
Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	Sanhoa
Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	Xira
Haemulidae	<i>Haemulon parra</i>	Pirambu
Haemulidae	<i>Haemulon steindachneri</i>	Cambuba
Haemulidae	<i>Pomadasyx corvinaeformis</i>	Coró
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	Salema
Sciaenidae	<i>Larimus breviceps</i>	Boca mole
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	Judeu
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	Pomba de mulata
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	Barbudo
Labridae	<i>Xyrichtys novacula</i>	Budião
Acanthuridae	<i>Acanthurus plumirgus</i>	Caraúna
"OUTROS"		
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	Ubarana
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Camurim
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i>	Olho de boi
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Enchova
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	Galo do alto
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	Cururuca
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Bicuda
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito

Tabela III - Produção desembarcada (kg) e espécies mais representativas nas estações chuvosa e seca das pescarias realizadas no litoral setentrional do Rio Grande do Norte, no ano de 2005.

Estação	Pescaria		Espécie
Chuvosa (48.257 kg)	Bote	Linha/jereré (70%)	<i>H. affinis</i> (54%) <i>C. hippurus</i> (33%)
		Linha-de-mão (16%)	<i>C. hippurus</i> (27%) <i>L. analis</i> (18%) <i>L. purpureus</i> (17%)
		Rede-de-espera (4%)	"outros" (62%)
	Paquete	Linha-de-mão (7%)	<i>L. synagris</i> (39%) <i>O. chrysurus</i> (35%) <i>H. plumierii</i> (36%)
	Canoa	Tainheira (3%)	"outros" (52%) "caíco" (38%)
Seca (39.174 kg)	Bote	Linha-de-mão (44%)	<i>C. hippurus</i> (26%) <i>L. analis</i> (19%) <i>T. albacares</i> (14%) <i>L. purpureus</i> (13%)
		Linha/jereré (32%)	<i>C. hippurus</i> (34%) <i>H. affinis</i> (32%)
		Rede-de-espera (7%)	"outros" (75%)
	Paquete	Linha-de-mão (13%)	<i>O. chrysurus</i> (60%)
	Canoa	Tainheira (4%)	"outros" (56%)

Índices ecológicos

Os valores dos índices de diversidade (H'), equitabilidade (J), riqueza (d) variaram durante o ano. Esta variação foi menos pronunciada para os dados em biomassa do que em número de indivíduos, de acordo com o coeficiente de variação (C.V%). Entretanto, a maior variação dos valores dos índices ecológicos para os dados de abundância numérica não demonstraram uma marcada estacionalidade (Figura 3). Em relação as estações chuvosa e seca, a diversidade, a equitabilidade e a riqueza de espécies apresentaram maiores valores na estação seca. Estes resultados foram semelhantes para os dados de abundância em biomassa como em número de indivíduos (Tabela IV).

Tabela IV - Índices ecológicos para os dados em abundância em biomassa e numérica nas estações chuvosa e seca da ictiofauna procedente da pesca artesanal no litoral setentrional do Rio Grande do Norte, no ano de 2005.

Índices ecológicos	Abundância em biomassa		Abundância numérica	
	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca
Diversidade (H')	2,11	2,70	1,14	1,89
Equitabilidade (J)	0,54	0,69	0,29	0,49
Riqueza (d)	4,17	4,54	3,77	3,63

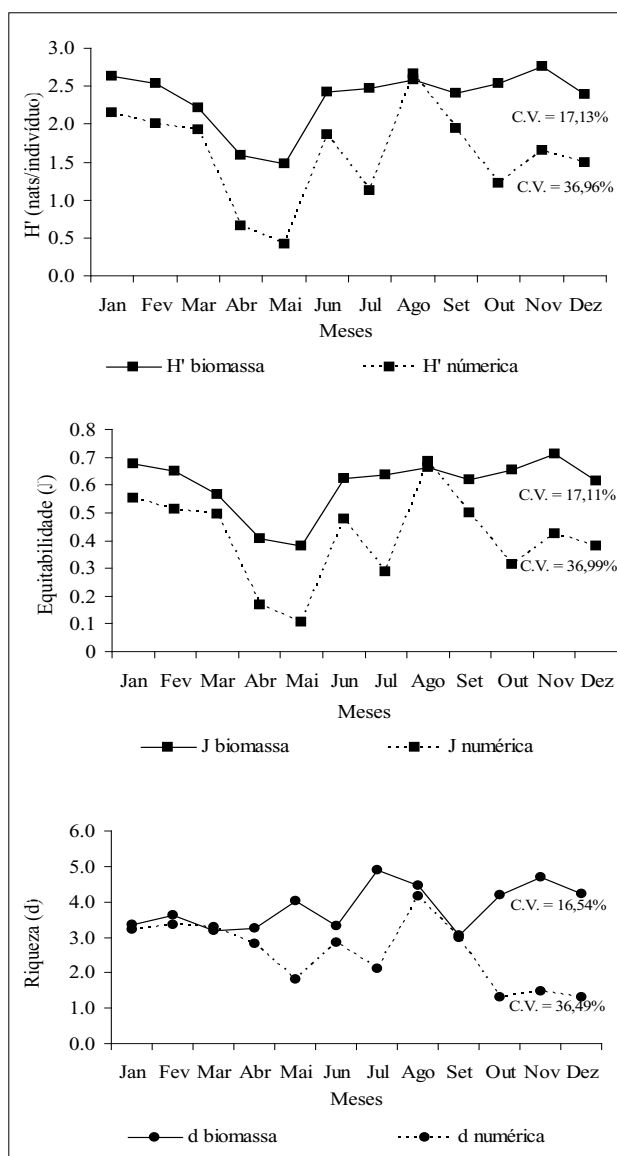


Figura 3 - Variação estacional dos índices ecológicos para os dados em biomassa e numérica da ictiofauna procedente da pesca artesanal no litoral setentrional do Rio Grande do Norte, no ano de 2005.

A dominância de espécies não foi semelhante entre as estações chuvosa e seca. O peixe voador, *Hirundichthys affinis*, foi a única espécie dominante na estação chuvosa com um índice de 98%. Na estação seca, foi observado a dominância de 6 espécies, sendo estas por ordem decrescente de dominância: peixe voador (61%), guaiúba, *Ocyurus chrysurus* (19%), pargo *Lutjanus purpureus* (7%), dourado, *Coryphaena hippurus* (5%), biquara, *Haemulon plumierii*, (4%) e cioba, *Lutjanus analis* (2%) (Tabela V).

Parâmetros da pesca

Os parâmetros da pesca em termos de produção, esforço de pesca e CPUE apresentaram uma va-

riação nas estações chuvosa e seca. A média destes parâmetros foi maior na estação chuvosa para os dados de produção e CPUE e menores para o esforço de pesca, mas estas diferenças não foram significativas, de acordo com o teste *t* (Tabela VI).

Tabela V - Valores do índice de dominância ponderal (ID%) nas estações chuvosa e seca da ictiofauna procedente da pesca artesanal no litoral setentrional do Rio Grande do Norte, no ano de 2005.

Estação chuvosa		Estação seca	
Espécie	ID (%)	Espécie	ID (%)
<i>Hirundichthys affinis</i>	97,6	<i>Hirundichthys affinis</i>	60,8
<i>Coryphaena hippurus</i>	0,9	<i>Ocyurus chrysurus</i>	19,3
<i>Lutjanus synagris</i>	0,5	<i>Lutjanus purpureus</i>	7,1
<i>Lutjanus purpureus</i>	0,4	<i>Coryphaena hippurus</i>	4,8
<i>Ocyurus chrysurus</i>	0,3	<i>Haemulon plumieri</i>	3,6
<i>Haemulon plumieri</i>	0,1	<i>Lutjanus analis</i>	1,9
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0,0	<i>Euthynnus alletteratus</i>	0,6
<i>Euthynnus alletteratus</i>	0,0	<i>Lutjanus synagris</i>	0,4
<i>Lutjanus analis</i>	0,0	<i>Acanthocybium solandri</i>	0,3
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	0,0	<i>Trichiurus lepturus</i>	0,3
<i>Trichiurus lepturus</i>	0,0	<i>Thunnus albacares</i>	0,2
<i>Cynoscion spp.</i>	0,0	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	0,1
<i>Acanthocybium solandri</i>	0,0	<i>Opisthonema oglinum</i>	0,1
<i>Istiophorus albicans</i>	0,0	<i>Istiophorus albicans</i>	0,1
<i>Centropomus undecimalis</i>	0,0	<i>Elegatis bipinnulata</i>	0,1
<i>Polydactylus virginicus</i>	0,0	<i>Carcharhinus obscurus</i>	0,1
<i>Micropogonias furnieri</i>	0,0	<i>Polydactylus virginicus</i>	0,0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0,0	<i>Micropogonias furnieri</i>	0,0
<i>Thunnus albacares</i>	0,0	<i>Cynoscion spp.</i>	0,0
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	0,0	<i>Centropomus undecimalis</i>	0,0
<i>Larimus breviceps</i>	0,0	<i>Elops saurus</i>	0,0
<i>Menticirrhus americanus</i>	0,0	<i>Mycteroperca bonaci</i>	0,0
<i>Elops saurus</i>	0,0	<i>Genyatremus luteus</i>	0,0
<i>Carcharhinus obscurus</i>	0,0	<i>Acanthurus chirurgus</i>	0,0
<i>Elegatis bipinnulata</i>	0,0	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0,0
<i>Mycteroperca bonaci</i>	0,0	<i>Caranx crysos</i>	0,0
<i>Caranx crysos</i>	0,0	<i>Anisotremus surinamensis</i>	0,0
<i>Menticirrhus littoralis</i>	0,0	<i>Caranx latus</i>	0,0
<i>Lutjanus jocu</i>	0,0	<i>Menticirrhus littoralis</i>	0,0
<i>Priacanthus arenatus</i>	0,0	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	0,0
<i>Selene vomer</i>	0,0	<i>Priacanthus arenatus</i>	0,0
<i>Oligoplites saurus</i>	0,0	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0,0

<i>Haemulon aurolineatum</i>	0,0	<i>Larimus breviceps</i>	0,0
<i>Haemulon steindachneri</i>	0,0	<i>Sciades herzbergii</i>	0,0
<i>Anisotremus surinamensis</i>	0,0	<i>Menticirrhus americanus</i>	0,0
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0,0	<i>Pomatomus saltatrix</i>	0,0
<i>Epinephelus itajara</i>	0,0	<i>Holocentrus adscensionis</i>	0,0
<i>Xyrichtys novacula</i>	0,0	<i>Oligoplites saurus</i>	0,0
<i>Sciades herzbergii</i>	0,0	<i>Anchoa spinifer</i>	0,0
<i>Sphyraena barracuda</i>	0,0	<i>Epinephelus morio</i>	0,0
<i>Genyatremus luteus</i>	0,0	<i>Haemulon parra</i>	0,0
<i>Epinephelus morio</i>	0,0	<i>Lutjanus vivanus</i>	0,0
<i>Lutjanus vivanus</i>	0,0	<i>Sphyraena barracuda</i>	0,0
<i>Caranx latus</i>	0,0	<i>Xyrichtys novacula</i>	0,0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0,0	<i>Haemulon steindachneri</i>	0,0
<i>Anchoa spinifer</i>	0,0	<i>Lutjanus jocu</i>	0,0
<i>Pomatomus saltatrix</i>	0,0	<i>Selene vomer</i>	0,0
<i>Haemulon parra</i>	0,0	<i>Epinephelus itajara</i>	0,0
<i>Opisthonema oglinum</i>	0,0	<i>Haemulon aurolineatum</i>	0,0

Em relação aos parâmetros da pesca, foi observado que cada parâmetro de pesca variou muito estacionalmente, fato comprovado pela Análise de Variância fatorial, havendo diferenças significativas entre estações e entre pescarias. A interação entre estes dois fatores de variação também foi significativa para cada parâmetro da pesca analisado (Tabela VII). Aplicando-se o teste de Tuckey na interação entre fatores, observou-se que a estação chuvosa influenciou mais as pescarias de botes com linha/jereré, gerando os maiores níveis de produção, esforço de pesca e CPUE (Tabela VIII).

Analisando as espécies, foi observado que a produção variou durante o ano. O resultado da ANOVA fatorial concluiu que há diferenças significativas entre estações ($F = 8,08$; $p < 0,05$) e entre espécies ($F = 31,15$; $p < 0,05$) e, há interação entre os fatores ($F = 7,40$; $p < 0,05$). Portanto, de acordo com esses resultados, a estação chuvosa influenciou mais na captura do peixe voador e do dourado, determinando os maiores níveis de produção dessas espécies, de acordo com o teste de Tuckey (Figura 4).

Tabela VI - Dados sobre a média (\bar{X}), desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) relativos a produção, esforço de pesca e CPUE, para comparação entre as estações chuvosa e seca pelo teste *t*, no litoral setentrional do Rio Grande do Norte no ano de 2005.

Parâmetros da pesca	Estação chuvosa			Estação seca			teste <i>t</i>	
	\bar{X}	D.P	CV%	\bar{X}	D.P	CV%	$t_{(10;0,05)}$	p-valor
Produção (kg)	7.527,14	4.182,56	55,57	6.948,20	690,78	9,94	0,36	> 0,05
Nº de pescadores	759,28	294,39	38,77	789,00	138,01	17,49	- 0,21	> 0,05
Dias de mar	421,14	143,13	33,99	508,80	18,72	3,68	- 1,60	> 0,05
CPUE (kg/pescador)	9,86	2,80	28,38	9,09	2,30	25,33	0,50	> 0,05
CPUE (kg/dia de mar)	17,74	5,82	32,82	13,68	1,62	11,85	1,75	> 0,05

Tabela VII - Resumo da análise de variância fatorial para os parâmetros da pesca considerando as estações e as pescarias no litoral setentrional do Rio Grande do Norte, no ano de 2005.

Parâmetros da pesca	Estações		Pescarias		Interação	
	F _(1,5%)	p-valor	F _(4,5%)	p-valor	F _(4,5%)	p-valor
Produção (kg)	0,13	< 0,05	13,97	< 0,05	3,14	< 0,05
Nº de pescadores	0,47	< 0,05	14,05	< 0,05	2,76	< 0,05
Dias de mar	0,02	< 0,05	13,26	< 0,05	4,96	< 0,05
CPUE (kg/pescador)	0,54	< 0,05	26,97	< 0,05	2,56	< 0,05
CPUE (kg/dia de mar)	0,09	< 0,05	44,95	< 0,05	2,86	< 0,05

Tabela VIII - Teste de Tukey para a comparação de médias da interação entre as pescarias e as épocas considerando os parâmetros da pesca no litoral setentrional do Rio Grande do Norte no ano de 2005.

Parâmetros da pesca	Estação	Pescaria				
		Bote Linha/jereré	Bote Linha	Paquete Linha	Bote Rede espera	Canoa Tainheira
Produção (kg)	Chuvosa	5.549,83 ^{a1}	1.286,67 ^{a2}	591,17 ^{a2}	355,83 ^{a2}	265,33 ^{a2}
	Seca	2.097,67 ^{b1}	2.874,33 ^{a1}	822,00 ^{a2}	469,50 ^{a2}	265,50 ^{a2}
Nº de pescadores	Chuvosa	452,33 ^{a1}	124,00 ^{a2}	109,00 ^{a2}	89,00 ^{a2}	86,00 ^{a2}
	Seca	264,67 ^{b1}	211,17 ^{a1}	113,67 ^{a2}	91,00 ^{a2}	85,83 ^{a2}
Dias de mar	Chuvosa	231,50 ^{a1}	94,33 ^{a2}	44,67 ^{a2}	55,17 ^{a2}	49,50 ^{a2}
	Seca	122,00 ^{b1}	184,00 ^{a1}	50,33 ^{a2}	69,83 ^{a2}	59,17 ^{a2}
CPUE (kg/pescador)	Chuvosa	11,88 ^{a1}	10,68 ^{a1}	5,56 ^{a2}	4,04 ^{a2}	3,05 ^{a2}
	Seca	8,58 ^{b1}	13,36 ^{a1}	7,48 ^{a1}	5,07 ^{a2}	3,11 ^{a2}
CPUE (kg/dias de mar)	Chuvosa	22,19 ^{a1}	13,73 ^{a2}	13,38 ^{a2}	6,39 ^{a3}	5,26 ^{a3}
	Seca	16,99 ^{b1}	14,82 ^{a1}	16,61 ^{a1}	6,59 ^{a2}	4,66 ^{a2}

Observação: letras e números iguais indicam ausência de diferença significativa, respectivamente, entre estações e pescarias.

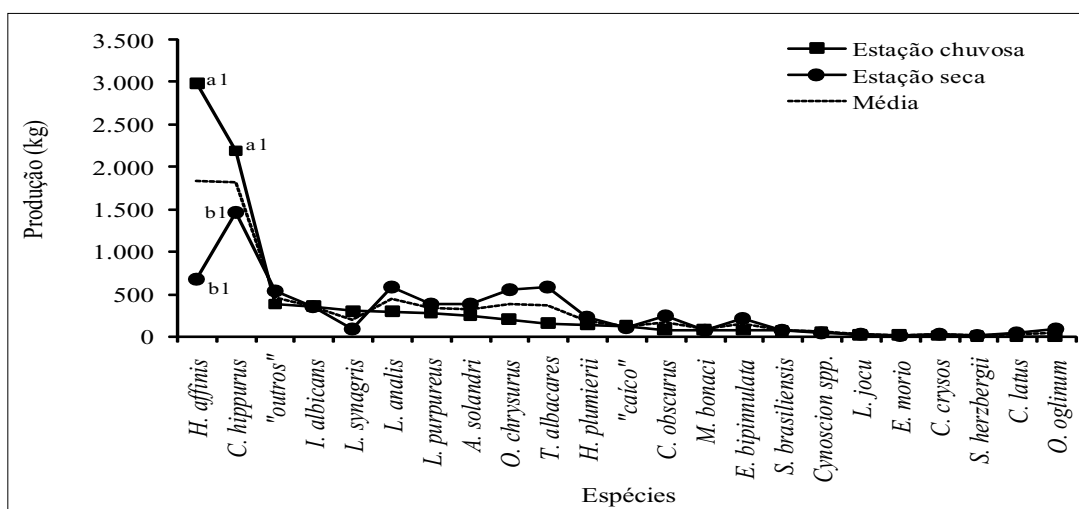


Figura 4 - Comparação de médias da produção pelo teste de Tukey referente às espécies de peixes e as épocas no litoral setentrional do Rio Grande do Norte no ano de 2005. Letras e números iguais indicam ausência de diferença significativa, respectivamente, entre estações e espécies.

Litoral oriental

No litoral oriental foram acompanhados 1.531 desembarques de 58 embarcações, constituídas de 34 botes e de 24 jangadas. Unindo embarcação/aparelho-de-pesca, 48% das embarcações foram botes operando com linha, 7% botes com linha/jereré e 3% botes com rede-de-agulha. Das jangadas, 22% atuaram com linha-de-mão e 20% com rede-de-espera. Do total de desembarques controlados 37% foram registrados na estação chuvosa (563 desembarques) e 63% na estação seca (968 desembarques) (Tabela IX).

Tabela IX - Quantificação das embarcações (NE) e dos desembarques (ND) no litoral oriental nas estações chuvosa e seca durante o ano de 2005.

Pescaria	NE	%	Estação chuvosa		Estação seca	
			ND	%	ND	%
Bote/linha	28	48	361	64	532	55
Bote/linha/ jereré	4	7	51	9	0	0
Bote/rede-de-agulha	2	3	19	3	10	1
Jangada/linha-de-mão	13	22	101	18	301	31
Jangada/rede-de-espera	11	20	31	6	125	13
Total	58	100	563	100	968	100

Composição específica e abundância da ictiofauna

A composição da ictiofauna foi categorizada em 35 espécies, pertencentes a 17 famílias. Destas, cinco apresentaram maior participação em número de espécies: Carangidae, Scombridae, Lutjanidae, Haemulidae e Serranidae, totalizando 23 espécies (66%), dentre as quais 21 compunham espécies-alvo (60%) e 14 as categorias mistas (40%), sendo 8 para "caíco" (23%) e 6 para "outros" (17%) (Tabela X).

A composição e a produção das espécies por tipo de pescaria foram diferentes nas estações chuvosa e seca. Na estação chuvosa a produção foi de 4.536 kg, em que se pode observar uma maior atuação do bote com linha (55% da produção obtida nesta estação), sendo as categorias "outros" e "caíco" as mais representativas. Na seca, a produção foi de 18.862 kg, onde o bote com linha, novamente, foi a pescaria mais representativa (76% do total capturado nesta época), porém, a albacorinha, *Thunnus atlanticus*, foi a mais capturada (Tabela XI).

Tabela X - Composição específica dos desembarques ocorridos no litoral oriental do Rio Grande do Norte no ano de 2005.

Família	Espécie alvo	Nome comum
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	Arraia
Ariidae	<i>Sciaes herzbergii</i>	Bagre
Exocoetidae	<i>Hirundichthys affinis</i>	Peixe voador
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	Agulha
Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	Sirigado
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Garajuba
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Xaréu
Carangidae	<i>Elegatis bipinnulata</i>	Arabaiana
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Cioba
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	Dentão
Lutjanidae	<i>Lutjanus purpureus</i>	Pargo
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Ariacó
Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Guaiúba
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	Cavala preta
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Serra
Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Cavala branca
Scombridae	<i>Thunnus albacares</i>	Albacora lage
Scombridae	<i>Thunnus atlanticus</i>	Albacorinha
Istiophoridae	<i>Istiophorus albicans</i>	Agulhão de vela
Sciaenidae	<i>Cynoscion spp.</i>	Pescada
"CAÍCO"		
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i>	Mariquita
Serranidae	<i>Cephalopholis fulva</i>	Piraúna
Malacanthidae	<i>Malacanthus plumieri</i>	Pira
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	Tibiro
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	Mercador
Haemulidae	<i>Haemulon melanarum</i>	Sapuruna
Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Coró
Sparidae	<i>Calamus pennatula</i>	Pena
"OUTROS"		
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Camurim
Carangidae	<i>Decapterus punctatus</i>	Xixarro
Carangidae	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Olhão
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	Galo do alto
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Paru
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito

Tabela XI - Produção desembarcada (kg), embarcação, aparelho-de-pesca e espécies mais representativas nas estações chuvosa e seca das pescarias realizadas no litoral oriental do Rio Grande do Norte no ano de 2005.

Estação	Pescaria	Espécie	
Chuvosa (4.536 kg)	Bote	Linha-de-mão (55%)	"outros" (37%) "caíco" (35%)
		Rede-de-agulha (21%)	<i>H. brasiliensis</i> (98%)
		Linha/jereré (4%)	"outros" (53%) <i>H. affinis</i> (34%)
	Jangada	Linha (16%)	<i>L. synagris</i> (72%)
		Rede-de-espera (4%)	"outros" (77%)
	Seca (18.862 kg)	Bote	Linha (76%)
Rede-de-agulha (3%)			<i>H. brasiliensis</i> (100%)
Linha/jereré (0%)			
Jangada		Linha (16%)	<i>T. atlanticus</i> (52%) <i>L. synagris</i> (26%)
		Rede-de-espera (5%)	"outros" (92%)

Índices ecológicos

A variação dos índices de diversidade (H'), equitabilidade (J) e riqueza (d), para os dados em biomassa foi menos pronunciada em relação aos dados numéricos durante o ano. Entretanto, a maior variação dos valores dos índices ecológicos para os dados de abundância numérica não demonstraram uma marcada estacionalidade (Figura 5). Em relação às estações chuvosa e seca, a diversidade, a equitabilidade e a riqueza apresentaram valores maiores na estação chuvosa para os dados em biomassa e menores para os dados em número de indivíduos (Tabela XII).

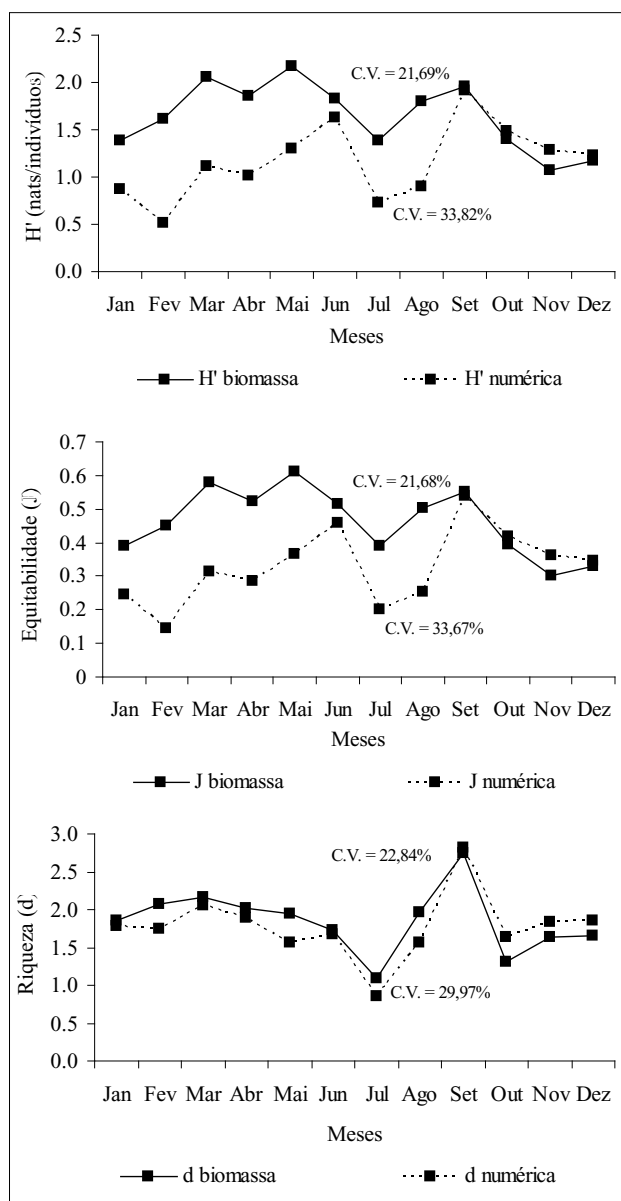


Figura 5 - Variação dos índices ecológicos para os dados em biomassa e numérica da ictiofauna procedente da pesca artesanal no litoral oriental do Rio Grande do Norte no ano de 2005.

Tabela XII - Índices ecológicos para os dados em abundância em biomassa e numérica nas estações chuvosa e seca da ictiofauna procedente da pesca artesanal no litoral oriental do Rio Grande do Norte no ano de 2005.

Índices ecológicos	Abundância em biomassa		Abundância numérica	
	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca
Diversidade (H')	2,54	1,79	1,48	1,94
Equitabilidade (J)	0,71	0,50	0,41	0,55
Riqueza (d)	3,21	3,05	2,76	3,08

A dominância de algumas espécies foi semelhante entre as estações chuvosa e seca. Por ordem decrescente de dominância, a agulha, *Hemiramphus brasiliensis*, o ariacó, *Lutjanus synagris*, a piaraúna, *Cephalopholis fulva*, e o pirá *Malacanthus plumieri*, foram os peixes mais representativos na estação chuvosa, com destaque para a agulha que apresentou um ID% de 77,7%. Na estação seca, foi observada a dominância de três espécies, sendo a albacorinha, *Thunnus atlanticus*, a mais dominante (82%), seguida do ariacó (7,5%) e da agulha (7,0%) (Tabela XIII).

Tabela XIII - Valores do índice de dominância ponderal (ID%) nas estações chuvosa e seca da ictiofauna procedente da pesca artesanal no litoral oriental do Rio Grande do Norte, no ano de 2005.

Estação chuvosa		Estação seca	
Espécie	ID (%)	Espécie	ID (%)
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	77,7	<i>Thunnus atlanticus</i>	82,0
<i>Lutjanus synagris</i>	12,9	<i>Lutjanus synagris</i>	7,5
<i>Cephalopholis fulva</i>	3,6	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	7,0
<i>Malacanthus plumieri</i>	3,1	<i>Centropomus undecimalis</i>	0,6
<i>Hirundichthys affinis</i>	0,8	<i>Ocyurus chrysurus</i>	0,6
<i>Euthynnus alletteratus</i>	0,7	<i>Lutjanus analis</i>	0,5
<i>Calamus pennatula</i>	0,3	<i>Malacanthus plumieri</i>	0,4
<i>Selene vomer</i>	0,3	<i>Cephalopholis fulva</i>	0,4
<i>Decapterus punctatus</i>	0,2	<i>Acanthocybium solandri</i>	0,3
<i>Selar crumenophthalmus</i>	0,2	<i>Coryphaena hippurus</i>	0,3
<i>Coryphaena hippurus</i>	0,1	<i>Scomberomorus cavalla</i>	0,1
<i>Centropomus undecimalis</i>	0,0	<i>Istiophorus albicans</i>	0,1
<i>Scomberomorus cavalla</i>	0,0	<i>Decapterus punctatus</i>	0,0
<i>Lutjanus purpureus</i>	0,0	<i>Calamus pennatula</i>	0,0
<i>Thunnus atlanticus</i>	0,0	<i>Thunnus albacares</i>	0,0
<i>Lutjanus analis</i>	0,0	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	0,0
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	0,0	<i>Euthynnus alletteratus</i>	0,0
<i>Elegatis bipinnulata</i>	0,0	<i>Cynoscion spp.</i>	0,0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0,0	<i>Lutjanus jocu</i>	0,0
<i>Caranx hippos</i>	0,0	<i>Gymnura micrura</i>	0,0
<i>Cynoscion spp.</i>	0,0	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0,0
<i>Caranx crysos</i>	0,0	<i>Selene vomer</i>	0,0
<i>Haemulon melanarum</i>	0,0	<i>Sciaes herzbergii</i>	0,0
<i>Istiophorus albicans</i>	0,0	<i>Selar crumenophthalmus</i>	0,0
<i>Thunnus albacares</i>	0,0	<i>Holocentrus adscensionis</i>	0,0
<i>Gymnura micrura</i>	0,0	<i>Anisotremus surinamensis</i>	0,0

<i>Lutjanus jocu</i>	0,0	<i>Oligoplites saurus</i>	0,0
<i>Mycteroperca bonaci</i>	0,0	<i>Mycteroperca bonaci</i>	0,0
<i>Sciades herzbergii</i>	0,0	<i>Haemulon melanarum</i>	0,0
<i>Acanthocybium solandri</i>	0,0	<i>Chaetodipterus faber</i>	0,0
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0,0	<i>Caranx crysos</i>	0,0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	0,0	<i>Elegatis bipinnulata</i>	0,0
<i>Anisotremus surinamensis</i>	0,0	<i>Lutjanus purpureus</i>	0,0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0,0	<i>Hirundichthys affinis</i>	0,0
<i>Oligoplites saurus</i>	0,0	<i>Caranx hippos</i>	0,0

Parâmetros da pesca

Os parâmetros da pesca apresentaram uma variação nas estações chuvosa e seca. A estação chuvosa apresentou as maiores médias desses parâmetros quando comparada com a estação seca e a magnitude dessa diferença foi significativa de acordo com o teste t, para a os dados de produção, esforço de pesca em

número de pescadores e dias de mar e CPUE em kg/pescador e kg/dias de mar (Tabela XIV).

Em relação aos parâmetros da pesca, foram comprovadas diferenças significativas entre as estações, as pescarias e a interação entre esses dois fatores. No caso das estações, as diferenças ocorreram nos dados de produção e esforço de pesca em dias de mar e para as pescarias foram em todos os parâmetros da pesca. Na interação entre estações/pescarias a diferença significativa ocorreu somente para os parâmetros da produção e do esforço de pesca em dias de mar (Tabela XV). Com base nesses resultados, a estação seca influenciou mais nas pescarias de botes com linha, obtendo os maiores níveis de produção e dias de mar, de acordo com os resultados do teste de Tuckey (Tabela XVI).

Tabela XIV - Dados sobre a média (\bar{X}), desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) relativos a produção, esforço de pesca e CPUE, para comparação desses parâmetros entre as estações chuvosa e seca pelo teste t, no litoral oriental do Rio grande do Norte no ano de 2005.

Parâmetros da pesca	Estação chuvosa			Estação seca			Teste t	
	\bar{X}	DP	CV%	\bar{X}	DP	CV%	$t_{(10;0,05)}$	p-valor
Produção (kg)	951,43	340,61	35,80	4.184,50	1.399,80	33,45	- 4,54	< 0,05
Nº de pescadores	301,71	51,99	17,23	495,50	85,64	17,28	- 4,74	< 0,05
Dias de mar	112,00	14,95	13,35	235,40	68,09	28,93	- 3,98	< 0,05
CPUE (kg/pescador)	3,26	1,30	39,90	8,92	3,82	42,85	- 3,69	< 0,05
CPUE (kg/dia de mar)	8,55	3,04	35,57	13,67	6,03	44,08	- 1,95	< 0,05

Tabela XV - Resumo da análise de variância fatorial para os parâmetros da pesca considerando as épocas e as pescarias em Baía Formosa/RN no ano de 2005.

Parâmetros da pesca	Estações		Pescarias		Interação	
	F _(1,5%)	p-valor	F _(4,5%)	p-valor	F _(4,5%)	p-valor
Produção (kg)	12,25	< 0,05	15,44	< 0,05	8,38	< 0,05
Nº de pescadores	3,37	> 0,05	40,41	< 0,05	1,80	> 0,05
Dias de mar	11,27	< 0,05	37,67	< 0,05	5,96	< 0,05
CPUE (kg/pescador)	1,24	> 0,05	3,28	< 0,05	2,08	> 0,05
CPUE (kg/dias de mar)	0,37	> 0,05	2,81	< 0,05	0,61	> 0,05

Tabela XVI - Teste de Tukey para a comparação de médias da interação pescarias/estações considerando os parâmetros da pesca no litoral oriental do Rio Grande do Norte no ano de 2005.

Parâmetros da pesca	Estação	Pescaria				
		Bote Linha	Jangada Linha	Jangada R. espera	Bote R. agulha	Bote Linha/jereré
Produção (kg)	Chuvosa	500,6 ^{a1}	143,4 ^{a1}	34,20 ^{a1}	192,00 ^{a1}	38,80 ^{a1}
	Seca	2.783,40 ^{b1}	558,4 ^{a2}	146,40 ^{a2}	109,00 ^{a2}	0,00 ^{a2}
Dias de mar	Chuvosa	73,20 ^{a1}	20,60 ^{a2}	6,20 ^{a2}	6,60 ^{a2}	10,60 ^{a2}
	Seca	152,80 ^{b1}	55,20 ^{b2}	19,40 ^{a2}	2,00 ^{a2}	0,00 ^{a2}

Observação: letras e números iguais indicam ausência de diferença significativa, respectivamente, entre estações e pescarias.

Analisando as espécies, foi observado que houve uma grande variação na produção durante o ano, com diferenças significativas entre estações ($F = 17,45$; $p < 0,05$) e entre espécies ($F = 82,24$; $p < 0,05$) e, havendo interação entre os fatores ($F = 12,70$; $p < 0,05$). Portanto, a estação seca influenciou principalmente na captura da albacorinha, obtendo os maiores níveis de produção deste peixe, de acordo com o teste de Tuckey (Figura 6).

DISCUSSÃO

No Rio Grande do Norte, no período de 1993 a 2004, a frota artesanal foi constituída pelas seguintes embarcações a vela e a remo: bateira, bote, canoa, jangada e paquete, que utilizaram principalmente a linha-de-mão e a rede-de-espera na captura de peixes. Entretanto, foi constatado que a bateira e a jangada apresentavam semelhanças com o paquete quanto a área de atuação, espécies desembarcadas, número de pescadores, tamanho da embarcação e volume produzido. Assim, a partir de 2005 estas embarcações foram agrupadas ao paquete, sendo a frota, portanto, composta por bote, canoa e paquete (IBAMA, 2005). No presente estudo, a frota foi constituída principalmente de botes e os aparelhos de pesca mais representativos nos litorais setentrional e oriental foram a linha/jereré e a linha-de-mão, respectivamente. A diferença da representatividade

destes aparelhos se deveu às características biológicas das espécies para as quais as capturas foram direcionadas, sobretudo quanto a abundância, biodiversidade e variação de habitats.

Na região nordeste do Brasil alguns trabalhos foram desenvolvidos sobre a composição da ictiofauna marinha recifal, onde foram identificadas 101 espécies no talude continental na Paraíba (Feitoza, 1999); 105 no Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luiz no Maranhão (Rocha-Filho, 1999); 195 na risca do zumbi no Rio Grande do Norte (Feitoza, 2001) e 79 nos Parrachos de Maracajaú/RN (Feitosa *et al.*, 2002). Outras pesquisas foram também realizadas sobre a ictiofauna marinha de origem artesanal, com identificação de 124 espécies em cinco localidades pesqueiras do Ceará (Silva, 2004), 63 em São Paulo na Enseada do Mar Virado e na Barra do Uno (Clauzet *et al.*, 2005) e 61 no presente trabalho. Esses resultados confirmam que as pescarias são caracterizadas por uma elevada riqueza de espécies e uma baixa biomassa específica. A variação nos valores dos índices ecológicos também explica essa característica das pescarias multiespecíficas. Nas estações chuvosa e seca foi observado que os valores da diversidade, riqueza e equitabilidade, considerando a biomassa, para os litorais setentrional e oriental apresentaram-se diferenciadas. No litoral setentrional, o menor valor desses índices ecológicos ocorreu na época de chuvas, quando houve o maior desem-

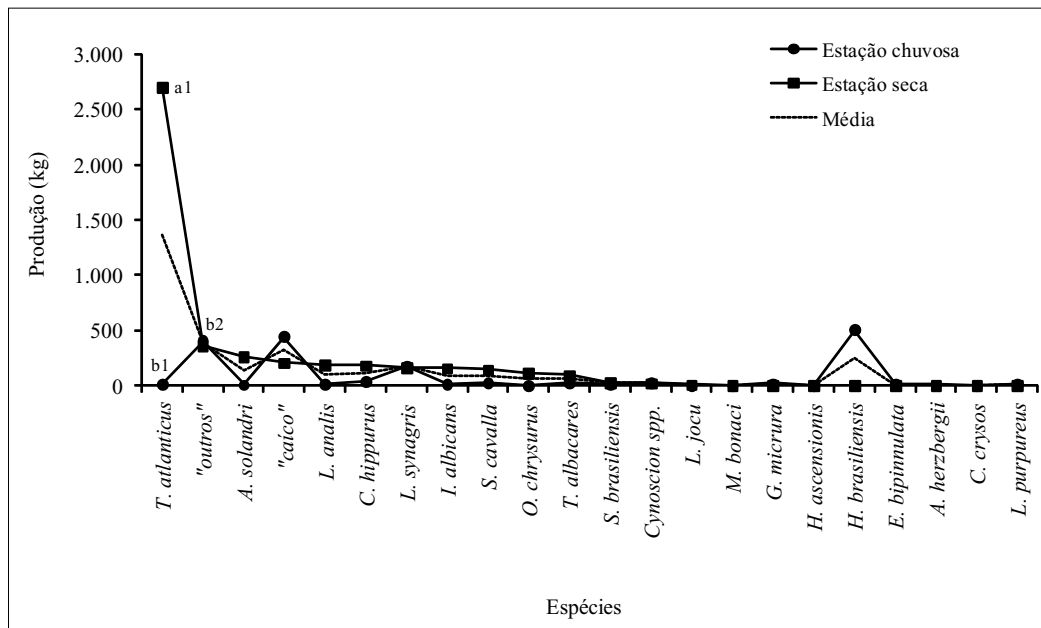


Figura 6 - Comparação de médias da produção pelo teste de Tukey referente às espécies de peixes e as épocas em Baía Formosa no ano de 2005.

Obs.: letras e números iguais indicam ausência de diferença significativa, respectivamente, entre estações e espécies.

barque de peixe voador e de dourado e, no litoral oriental, na época seca com a captura da albacorinha, estabelecendo-se uma relação entre safra e intensidade da pesca. Este fato também foi constatado com os valores do índice de dominância ponderal.

O peixe voador é explorado comercialmente apenas no estado do Rio Grande do Norte, sendo sua pesca a principal atividade econômica de alguns núcleos litorâneos, principalmente no município de Caiçara do Norte onde é realizada durante todo o ano, com maiores capturas entre os meses de abril e agosto, correspondendo ao pico de desova da espécie, devido ao elevado valor comercial de sua ova (Almeida, 1966; El Deir, 1998; Araújo *et al.*, 2001). Além da importância comercial, o peixe-voador exerce importante papel na cadeia trófica do ambiente epipelágico, uma vez que apresenta dietas fitófaga e zoófaga, sendo importante na transferência de energia para os grandes pelágicos como albacora lage e dourado (Barroso, 1967; Vaske-Jr. *et al.*, 2003). O dourado é uma espécie epipelágica de águas tropicais, subtropicais e temperadas, sendo mais abundante em profundidades de 30 m (Massuti & Morales-Nin, 1995) e, no nordeste brasileiro, com épocas de safra nos meses de abril - maio e setembro - outubro (IBAMA, 2005). O presente estudo enfatiza que no litoral setentrional, o clima semi-árido influenciou o rendimento das pescarias principalmente na estação chuvosa, sendo o bote com linha/jereré a pescaria mais representativa e tendo o peixe-voador e o dourado, espécies tipicamente costeiras, os peixes de maior abundância.

A pesca da albacorinha é realizada artesanalmente na região Nordeste do Brasil, principalmente em Baía Formosa no quarto trimestre do ano, que corresponde à época de migração reprodutiva da espécie e ao período de seca da região, quando vários barcos se engajam na atividade e incide sobre os indivíduos adultos em reprodução (Vieira *et al.*, 2005a). Dessa forma, pode-se inferir que os resultados encontrados para o litoral oriental estão de acordo com as informações anteriores, em que o clima úmido influenciou nas capturas das pescarias, principalmente na estação seca, sendo o bote com linha a pescaria mais freqüente e albacorinha, espécie migradora, o peixe mais capturado.

Considerando os resultados encontrados, conclui-se que as estações chuvosa e seca apresentaram uma interação com os tipos de pescarias praticadas nos litorais setentrional e oriental do Rio Grande do Norte, considerando a composição e abundância das espécies e os parâmetros de pesca analisados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'Sáber, A.N. *Litoral do Brasil*. Metalivros, 281 p., São Paulo, 2003.
- Albuquerque, C.Q.; Souza, D.S.L.E. & Lins-Oliveira, J.E. Idade e crescimento da Sardinha Bandeira, *Opisthonema oglinum*, na costa do Rio Grande do Norte, in *Anais da XIV Semana Nacional de Oceanografia*, 1 Cd-rom, Rio Grande, 2001.
- Almeida, N.U. Estudos sobre a maturidade do peixe voador (*Hirundichthys affinis*) na costa nordestina do Brasil. *Bol. Est. Pesca*, Recife, v.6, n.3, p.33-41, 1966.
- Aragão, J.A.N.; Rocha, C.A.S. & Petrere-Jr, M. Análise da consistência estatística do programa de coleta de dados de desembarque de pescado - ESTATPESCA, executado pelo IBAMA no Nordeste do Brasil. *Bol. Téc. Cient. CEPENE*, Tamandaré, v.13, n.2, p.97-127, 2005.
- Araújo, A.S.; Campos, C.E.C; Oliveira, J.C.S & Chellappa, S. Alguns aspectos da dinâmica populacional de *Hirundichthys affinis* Günther, 1866 (Osteichtheys: Exocoetidae) no litoral Norte do Estado do Rio Grande do Norte. *Bol. Téc. Cient. CEPENE*, Tamandaré, v.9, n.1, p.181-190, 2001.
- Araújo, A.S. & Chellappa, S. Estudo histológico das gônadas do peixe voador, *Hirundichthys affinis*, Günther, 1866 (Osteichtheys: Exocoetidae) no Rio Grande do Norte, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.35, p.131-134, 2002.
- Aryes, M. & Ayres-Jr, M. *Bioestat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas*. Sociedade Civil Mamirauá, 324 p., Belém, 2005.
- Barroso, L. Biologia e pesca do voador *Hirundichthys affinis* (Gunther, 1866) no estado do Rio Grande do Norte. *Bol. Est. Pesca*, Recife, v.7, n.1, p.9-37, 1967.
- Beaumord, A.C. & Petrere-Jr., M. Fish Communities of Manso River, Chapada dos Guimarães, MT, Brazil. *Acta Biologica Venezuelica*, Caracas, v.15, n.2, p.21-35, 1994.
- Cervigón, F.; Cipriani, R.; Fischer, W.; Garibaldi, L.; Hendrickx, M.; Lemus, A.J.; Márquez, R.; Poutiers, J.M.; Robaina, G. & Rodriguez, B. *Fichas de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marines y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América*. FAO, 513 p., Roma, 1992.
- Cervigón, F. *Los peces marinos de Venezuela*. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, 951 p., Caracas, 1966.
- Cetra, M.; Petrere-Jr., M. Small-scale fisheries in the

- middle River Tocantins, Imperatriz (MA), Brazil. *Fish. Manag. Ecol.*, v.8, p.153-162, 2001.
- Clauzet, M.; Ramires, M. & Barrella, W. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (enseada do mar virado e barra do uno) no litoral de São Paulo – Brasil. *Rev. Mult.*, v.4, p.1-22, 2005.
- Dias-Neto, J. & Dornelles, L.D.C. *Diagnóstico da pesca marítima do Brasil*. IBAMA, Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, n.20, 165 p., Brasília, 1996.
- Dieter, M. *Erosão e propagação do litoral brasileiro*. Ministério do Meio Ambiente, 476 p., Brasília, 2006.
- El Deyer, A.C.A. *Reprodução e caracterização morfométrica e merística do peixe voador *Hirundichthys affinis* (Gunther, 1866) em Caiçara do Norte/RN*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, 93 p., Recife, 1998.
- Feitosa, C.V.; Pimenta, D.A.S & Araújo, M.E. Ictiofauna recifal dos parrachos de Maracajaú (RN) na área dos flutuantes: inventário e estrutura da comunidade. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.35, p.39-50, 2002.
- Feitoza, B.M. *Composição da ictiofauna recifal do talude continental da Paraíba*. Monografia de Graduação, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, 79 p., João Pessoa, 1999.
- Feitoza, B.M. *Composição e estrutura da comunidade de peixes recifais da risca do zumbi, Rio Grande do Norte*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, 156 p., João Pessoa, 2001.
- Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil*. III. *Teleostei* (2). EDUSP, 90 p., São Paulo, 1980.
- Fonteles-Filho, A.A. O setor pesqueiro como produtor de alimentos no Brasil, p. 1075-1127, in Fonteles-Filho, A.A. & Vieira, R.H.S.F. (eds.), *Ciência e tecnologia de produtos pesqueiros*. Memorial University of Newfoundland, St. Johns, 1989.
- Franco de Camargo, S.A. & Petrere-Jr, M. Social and financial aspects of the artisanal fisheries of middle São Francisco River, Minas Gerais, Brazil. *Fish. Manag. Ecol.*, v.8, n.2, p.163-171, 2001.
- Henderson, P.A. & Seaby, R.M.H. *Species diversity and richness*. Pisces Conservation, 19 p., London, 1997.
- IBAMA. *Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil*. IBAMA/CEPENE, 240 p., Tamandaré, 2005.
- IBAMA. *Estatística da pesca 2007 Brasil grandes regiões e unidades de federação*. IBAMA, 147 p., Brasília, 2009.
- Lessa, R.P.; Bezerra JR., J.L.; Nóbrega, M.F. *Dinâmica das Frotas Pesqueiras da Região Nordeste do Brasil: Análise das principais pescarias*. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE. Sub-Comitê Regional Nordeste – Score – NE. Recife. v. I, 158 p., 2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/doc/din_frota_pesq.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2005.
- Lessa, R.; Nóbrega, M.F. *Guia de identificação de peixes marinhos da região nordeste do Brasil*. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE. Sub-Comitê Regional Nordeste – Score – NE. Recife, 1530 p., 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/doc/guia_iden.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2005.
- Lowe-McConnell, R.H. *Estudos de comunidades de peixes tropicais*. EDUSP, 382 p., São Paulo, 1999.
- Massuti, E. & Morales-Nin, B. Seasonality and reproduction of dolphin-fish (*Coryphaena hippurus*) in the western Mediterranean. *Sci. Mar.*, Barcelona, v.59, n.3-4, p.357-364, 1995.
- Mendonça, F. & Danni-Oliveira, I.M. *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. Oficina de Texto, 206 p., São Paulo, 2007.
- Mendonça, J.T. & Katsuragawa, M. Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). *Acta Sci. Biol. Sci.*, Maringá, v.23, n.2, p.535-547, 2001.
- Menezes, N.A.; Backup, P.A.; Figueiredo, J.L. & Moura, R.L. *Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 160 p., São Paulo, 2003.
- Menezes, N.A. & Figueiredo, J.L. *Manual de peixes marinhos do sudoeste do Brasil*. IV. *Teleostei* (5). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 96 p., São Paulo, 2000.
- Minte-Vera, C.V. & Petrere-Jr, M. Artisanal fisheries in urban reservoirs: a case study from Brazil (Billings Reservoir, São Paulo Metropolitan Region). *Fish. Manag. Ecol.*, v.7, n.6, p.537-549, 2000.
- Okada, K.; Agostinho, A.A. & Gomes, L.C. Spatial and temporal gradients in artisanal fisheries of a large neotropical reservoir, the Itaipu reservoir, Brazil. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, Ottawa, v.62, n.3, p.714-724, 2005.
- Oliveira, I.M.B.; Chellappa, N.T. & Chellappa, S. Desenvolvimento gonadal e produção pesqueira do

- peixe agulha, *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes: Hemiramphidae) no Rio Grande do Norte, in *Anais do I Simpósio Brasileiro de Oceanografia*, 1 Cd-rom, São Paulo, 2002.
- Petrere-Jr., M. River fisheries in Brazil: a review. *Regul. Rivers: Res. Manag.*, v.4, n.1, p.1-16, 1989.
- PROZEE. *Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil*. IBAMA, Relatório Técnico Final, 328 p., Brasília, 2006.
- Ramires, M. & Barrella, W. Ecologia da pesca artesanal em populações caiçaras da estação ecológica de Juratéia-Itatins, São Paulo, Brasil. *Interciencia*, v.28, n.4, p.208-213, 2003.
- Resende, S.M.; Ferreira, B.P. & Fredou, T. A pesca de lutjanídeos no Nordeste do Brasil: histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. *Bol. Téc. Cien. CEPENE*, Tamandaré, v.11, n.1, p.56-63, 2003.
- Rocha-Filho, L.A. *Composição e estrutura da comunidade de peixes do Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luiz, Maranhão, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, 147 p., João Pessoa, 1999.
- Silva, S.M.M.C. *Caracterização da pesca artesanal na costa do estado do Ceará, Brasil*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, 262 p., São Carlos, 2004.
- Vaske-Jr, T.; Vooren, C.M. & Lessa, R.P. Feeding strategy of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*), and wahoo (*Acanthocybium solandri*) in the Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Brazil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v.29, n.1, p.173-181, 2003.
- Vieira, K.R.; Lins-Oliveira, J.E.; Barbalho, M.C. & Al-datz, J.P. Aspects of the dynamic population of blackfin tuna (*Thunnus atlanticus* - Lesson, 1831) caught in the Northeast Brazil. *ICCAT Coll. Vol. Scien. Pap.*, Madrid, v.58, n.5, p.1623-1628, 2005a.
- Vieira, K.R.; Lins-Oliveira, J.E.; Barbalho, M.C. & Garcia-Jr., J. Reproductive characteristics of blackfin tuna *Thunnus atlanticus* (Lesson, 1831), in Northeast Brazil. *ICCAT Coll. Vol. Scien. Pap.*, v.58, n.5, p.1629-1634, 2005b.