



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR (LABOMAR)
CURSO DE GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA**

WALLACE ALVES DE SOUSA

**CONDICIONANTES AMBIENTAIS E SUA RELAÇÃO COM A PESCA ARTESANAL
NOS ESTUÁRIOS DOS RIOS CHORÓ E CURU, ESTADO DO CEARÁ**

FORTALEZA

2016

WALLACE ALVES DE SOUSA

CONDICIONANTES AMBIENTAIS E SUA RELAÇÃO COM A PESCA ARTESANAL EM
DOIS ESTUÁRIOS DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Oceanógrafo.

Orientador: Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez

Coorientador: Prof. Dr. Jorge Iván Sánchez Botero

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Rui Simões de Menezes

S698c Sousa, Wallace Alves de.

Condicionantes ambientais e sua relação com a pesca artesanal nos estuários dos rios Choró e Curu, Estado do Ceará / Wallace Alves de Sousa – 2016.

64 p. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Curso Bacharelado em Oceanografia, 2016.

Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Danielle Sequeira Garcez.

Orientação: Prof^º. Dr^º. Jorge Iván Sanchez Botero.

1. Ecologia Biológica Humana. 2. Saber Ecológico Ambiental. 4. Estuários. I. Título.

CDD 599.95

WALLACE ALVES DE SOUSA

CONDICIONANTES AMBIENTAIS E SUA RELAÇÃO COM A PESCA ARTESANAL EM
DOIS ESTUÁRIOS DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Oceanógrafo.

Orientador: Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez

Coorientador: Prof. Dr. Jorge Iván Sánchez Botero

Aprovada em: 16/02/2016.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Carlos Eduardo Peres Teixeira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

M.Sc. Guilherme Scheidt de Souza Soares
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Os Deuses das minhas vidas.
Aos meus pais, Aila e Dedé.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará pelo serviço que oferece a sociedade cearense e brasileira. Ao Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) por abrigar o curso de Oceanografia em suas dependências. A CAPES, CNPq, FUNCAP e UFC por serem os órgãos financiadores que permitiram a possibilidade de aquisição de bolsas, as quais contribuíram para a minha permanência no curso de graduação, permanência no exterior durante o período de intercâmbio e meu desenvolvimento acadêmico e científico.

À minha família biológica mãe (Maria Aila Alves de Oliveira) pai (Francisco Wellington de Sousa) e irmão (Francisco Wellington de Sousa Junior) pelo apoio de todos os dias.

Aos professores Jorge Iván Sánchez Botero e Danielle Sequeira Garcez pelas orientações e oportunidades oferecidas durante os anos de graduação. Aos integrantes dos laboratórios de Ecologia Aquática do Departamento de biologia da Universidade Federal do Ceará e de Ecologia Pesqueira do Instituto de Ciências do Mar (Labomar).

Ao grupo de Capoeira Angola Òrun Àiyé pelo apoio, força e confiança que foram a mim passados. Ao Mestre Rafael Magnata pelos ensinamentos e pelas vivências nos últimos cinco anos.

A Ronaldo Cesar Gurgel Lourenço pela ajuda e apoio das atividades realizadas em campo.

À Viviana Pittalis por toda paciência, carinho e amor dedicados nesses últimos dois anos de compartilhamentos.

A todos os companheiros de curso de graduação pelas ajudas prestadas.

“Esse rio aqui já sustentou e sustenta muitas famílias, muita gente dessa região deve a vida a esse rio. Pedro – Pescador do Estuário do rio Curu”.

RESUMO

O Estado do Ceará abriga dentro do seu território cerca de vinte estuários, todos com populações humanas em seu entorno e que os utilizam para atividades pesqueiras artesanais. A pesca artesanal é caracterizada por ser uma atividade onde sua origem se perde ao longo da história. Os sujeitos dessa prática usufruem dos ambientes aquáticos explorados em função das características físicas e condicionantes ambientais locais predominantes, às quais determinam a ocorrência de espécies e as formas e técnicas de captura. O saber ecológico dos pescadores artesanais é uma valiosa ferramenta para entender o complexo sistema de manejo dos recursos naturais e pode contribuir para o desenvolvimento de planos de manejo. Este estudo busca descrever como as características oceanográficas locais maré, salinidade, vento e corrente marinha costeira podem influenciar na presença de espécies de peixes e nas quantidades capturadas ao longo do ano, por pescadores artesanais nos estuários dos rios Choró e Curu, situados respectivamente no litoral leste e oeste do Estado do Ceará (Brasil). Para caracterizar a área e as formas de exploração de recursos pesqueiros por meio do saber ecológico tradicional, foram aplicados questionários semiestruturados a usuários que praticavam a pesca nos dois ambientes estuarinos. Para reforçar os resultados dos questionários e verificar a relação entre a condicionante ambiental salinidade e a distribuição dos principais tipos de peixes comerciais, foram efetuadas pescas experimentais e medições de salinidade nas mesmas áreas de pesca utilizadas pelos pescadores entrevistados (identificadas por este estudo como Zonas 1, 2 e 3). As análises revelaram que as pescarias artesanais ocorrem em locais mais próximos à residência e que as condicionantes ambientais analisadas, com exceção da salinidade, não refletem no aparecimento ou o desaparecimento de espécies de peixes que penetram ou que se afastam em direção ao mar ou rio. Entretanto, todas as condicionantes ambientais influenciaram na prática pesqueira dos pescadores artesanais estuarinos, e a variável salinidade influenciou na ocorrência dos quatro principais tipos de peixes comerciais para os estuários (Taínha, Carapeba, Bagre e Camurim). De modo que condições de maré baixa propiciam menor esforço para a captura de peixes, ventos e correntes refletem positivamente, respectivamente em: facilidade de manuseio dos petrechos de pesca e em maior entrada de cardumes de espécies de peixes marinhas nos estuários. A salinidade nos estuários não influencia na escolha das áreas de pesca por pescadores artesanais, os altos valores de salinidade refletiram em menor abundância das espécies comerciais consideradas por este estudo.

Palavras-chave: Saber ecológico tradicional. Estuários hipersalinos. Peixes estuarinos

ABSTRACT

The state of Ceará counts up to twenty estuaries within its territory. Local communities settled down around the estuaries, using them to develop artisanal fishing activities. Artisanal fishing represents an ancient job, whose origins can be traced back to the origins of humanity. Artisanal fishermen own a precious knowledge of both the physical characteristics of the place where they work and the environmental conditioning factors that determine fishes distribution and capture techniques. Thus, artisanal fishermen' ecological knowledge represents a fundamental tool to elaborate useful environmental management plans. The present work aims to describe how local oceanographic features, such as tide, salinity, wind and coastal current influence both fish species occurrence and artisanal fishermen recruiting in Rio Choro and Rio Curu estuaries throughout the whole year. Rio Choro's and Rio Curu's estuary are situated respectively in the eastern and in the western coast of Ceará State (Brazil). Semi-structured questionnaires have been submitted to artisanal fishermen of both the estuaries, in order to characterize the regions and explore their fishery resources through fishermen' traditional ecological knowledge. Moreover, in order to reinforce questionnaires results and to analyze the relation in between the environmental feature of salinity and the distribution of the principal commercial fish species, experimental fisheries and salinity measurements have been done in the same fishing areas used by the interviewed fishermen (identified in this work as Zone 1, 2 and 3). The results show that, firstly, artisanal fisheries take place mainly near the habitations of fishermen. Secondly, it resulted that, on the one hand, the environmental features analyzed in the present study do not influence the occurrence of the main commercial fish species (Tainha, Carapeba, Bagre e Camurim) of the two estuaries, except for salinity, which proved to be a significant condition for the presence or absence of some of these species. On the other hand, the four environmental features demonstrated to strongly influence estuarine artisanal fishermen activity. In conclusion, conditions of low tide favour fish recruiting with lower efforts, while winds and currents promote respectively an easier handling of fishermen's equipment and a larger entrance of sea fish species in the estuary. Salinity does not influence artisanal fishermen's choice of fishery areas. However, high salinity values are correlated with a lower abundance of the main commercial fish species analyzed in the present study.

Keywords: Traditional ecological knowledge. Hyper-saline estuaries. Estuarine fishes.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Os estuários e suas variáveis	16
1.1.1	<i>Maré</i>	17
1.1.2	<i>Salinidade</i>	18
1.1.3	<i>Ventos e correntes costeiras</i>	18
2	OBJETIVOS	19
2.1	Geral	19
2.2	Específicos	19
3	MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1	Áreas de estudo	20
3.1.1	<i>Estuário Rio Choró</i>	21
3.1.2	<i>Estuários Rio Curu</i>	22
3.2	Levantamento de dados em campo	23
3.2.1	<i>Mapeamentos das áreas pesqueiras utilizadas pelos pescadores artesanais</i>	23
3.2.2	<i>Descrição das condicionantes ambientais predominantes sobre os espaços estuarinos</i>	23
3.2.3	<i>Caracterização da atividade pesqueira artesanal</i>	24
3.2.4	<i>Coleta de dados in situ</i>	24
3.2.4.1	<i>Pesca experimental</i>	24
3.2.4.2	<i>Medições de salinidade e dados de pluviometria</i>	25
3.3	<i>Análise de dados</i>	25
4	RESULTADOS	25
4.1	Perfil dos pescadores dos estuários dos rios Choró e Curu	26
4.2	Mapeamento das áreas pesqueiras utilizadas pelos pescadores artesanais	26
4.3	Caracterização da atividade pesqueira artesanal nos estuários dos rios Curu e Choró	29
4.4	Condicionantes ambientais predominantes sobre o espaço estuarino utilizado para a pesca nos estuários dos Rios Choró e Curu	34
4.4.1	<i>Relação com as espécies de peixes</i>	34
4.4.2	<i>Condicionantes ambientais e sua relação com a atividade pesqueira</i>	34
4.4.2.1	<i>Maré</i>	35

4.4.2.2	<i>Salinidade</i>	36
4.4.2.3	<i>Vento</i>	36
4.4.2.4	Correntes marinhas costeiras	22
4.5	Relação entre a salinidade nos estuários dos rios Choró e Curu e a distribuição dos principais tipos de peixes comerciais	39
5	DISCUSSÃO	50
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE	63

1 INTRODUÇÃO

A pesca artesanal é caracterizada por ser uma atividade onde sua origem se perde ao longo da história da humanidade, e que os sujeitos dessa prática milenar usufruem dos ambientes aquáticos explorados em função das características físicas e condicionantes ambientais locais predominantes, às quais determinam a ocorrência de espécies, e as formas e técnicas de capturá-las (Muehe & Garcez, 2005).

A pesca artesanal marinha no Brasil acontece em variados ecossistemas costeiros principalmente em: estuários, manguezais, lagoas costeiras e mar costeiro. Características climatológicas e ambientais como a pluviosidade, o tipo de sedimento de fundo, a variação das marés, o regime de ondas e de ventos nos ambientes influenciam, de forma importante, as atividades pesqueiras desenvolvidas. Consequentemente influenciam nos petrechos de pesca empregados pelos pescadores, refletindo no sucesso das capturas (Garcez, 2007; Fonteles-Filho, 2011).

A pesca artesanal marinha é responsável por 90% dos desembarques das regiões Norte e Nordeste do Brasil e esta última abriga uma biota que se caracteriza por apresentar estoques pesqueiros de baixa densidade e alta diversidade de espécies (Vasconcellos *et al.*, 2011). A produtividade pesqueira nessa região apresenta um domínio da pesca artesanal sobre a industrial, presença de espécies de valor comercial elevado (lagostas, camarões, atuns e pargos), descentralização de desembarques, emprego de tecnologia pouco desenvolvida e carência de infra-estrutura, da produção à comercialização (Castello, 2010).

Para obter o sucesso nas capturas, os pescadores utilizam de conhecimentos empíricos, por vezes acumulados por gerações, e que são incorporados por observações e adaptações dentro de um contexto de mudanças ecológicas, em longo prazo (Ford e Martinez, 2000). Assim, esse saber ecológico tradicional é uma construção útil que representa a sabedoria adquirida a partir da realização de várias atividades diferentes, como a caça, a coleta medicinal, a preparação para cerimônias espirituais, ou a manutenção de uma economia familiar (Drew, 2004). O que de fato se observa é que existe uma complexidade de relações envolvendo homens, peixes, ciclos lunares, astros, mitos e outros fenômenos que podem influenciar no resultado das pescarias (Moraes, 2005).

A interação do conhecimento popular local junto com o conhecimento científico é importante para o manejo pesqueiro e são cruciais para a compreensão de processos de tomada de decisões para a gestão de recursos naturais (Begossi, 2013). Neste sentido, os trabalhos a respeito do conhecimento ecológico dos pescadores, principalmente com foco nos peixes de

interesse comercial são de fundamental importância para os processos de manejo e conservação marinha.

Nos ambientes estuarinos, os peixes constituem cerca de 99% das espécies nectônicas, desempenhando um importante papel ecológico nesses ambientes, como transformação do potencial energético do detrito — seja por consumo direto ou por predação sobre os organismos detritívoros; condução de energia de níveis tróficos inferiores para os superiores; troca de energia com os ecossistemas vizinhos, seja por importação (peixes que são predados ou capturados no estuário) ou por exportação (peixes migradores, adultos e jovens); e armazenamento de energia das espécies que residem no estuário (Blaber, 2013). Os ambientes estuarinos apresentam um importante papel ecológico, particularmente, para as comunidades de peixes, uma vez que são áreas de proteção para juvenis, refúgio para adultos em reprodução e alimentação (Araújo, 2004).

Os estuários da região Nordeste do Brasil caracterizam-se por fazerem parte de bacias hidrográficas que contêm rios intermitentes e que apresentam seus maiores fluxos durante a estação chuvosa. Dessa forma, a penetração da água do mar nos vales durante as marés altas impede que esses rios fiquem sem a comunicação com o oceano durante a estiagem (Pinheiro e Moraes, 2010). Essas reduzidas vazões resultam numa maior extensão da intrusão salina, aumento do tempo de residência dos estuários, redução da carga de sedimentos e de material dissolvido e em uma potencial formação de zona de turbidez máxima (Alber, 2002). Porém, quando há um aumento da vazão relacionado ao período de maior pluviosidade podem levar à estratificação da coluna d'água, ao deslocamento na zona estuarina em direção ao mar, ao domínio da circulação gravitacional (fluxo do rio) na circulação residual (maré) e em maior aporte de nutrientes ao estuário (Genz *et al.*, 2008). Além disso, esses estuários abrigam em seu entorno um grande número de populações humanas, que tem nesses ecossistemas uma importante fonte de subsistência, com comercialização local do pescado e seu uso para alimentação.

O Estado do Ceará abriga dentro do seu território cerca de vinte estuários, todos com populações humanas em seu entorno e que os utilizam para atividades pesqueiras (Basilio & Garcez, 2014). Como poucos são os estudos no Ceará sobre a distribuição da assembleia de peixes em regiões estuarinas, tendo sido o tema até o presente restrito à descrição da ictiofauna ocorrente (ZEE, 2005; Basilio, 2008; Basilio *et al.*, 2008; Basilio *et al.*, 2009; Soares Filho *et al.*, 2010; Osório *et al.*, 2011), este estudo busca descrever como as características oceanográficas locais podem influenciar na presença de espécies de peixes e nas quantidades capturadas ao longo do ano, por pescadores artesanais nos estuários dos rios

Choró e Curu.

1.1 Os estuários e suas variáveis

Os estuários são ecossistemas que apresentam características diferenciadas em função de diversos aspectos, entre eles a amplitude das marés, as variações relativas do nível do mar, o clima predominante na bacia hidrográfica vertedoura, o nível de conservação da sua vegetação marginal e de entorno, o quê por sua vez torna-se fundamental no controle do tipo e quantidade de sedimentos transportados. Por estarem presentes nas zonas costeiras respondem, permanentemente, as marés, ondas e força do vento. Quando o fundo é composto por sedimentos móveis, a movimentação da água gera fluxo de sedimentos (Dias, *et al.* 2015).

São diversas as definições de estuários na literatura, que consideram seus aspectos ecológicos, geológicos, físicos, químicos e biológicos. Para o presente estudo, foi adotada a definição proposta por Potter *et al.* (2010), na qual “um estuário é um corpo de água costeiro parcialmente fechado, que está permanente ou periodicamente aberto para o mar e que recebe, pelo menos, uma descarga periódica de rio(s). Sua salinidade é tipicamente menor que a água do mar natural e varia temporalmente e ao longo do seu comprimento, podendo tornar-se hipersalina em porções onde a perda d’água por evaporação é alta, e entradas de água doce e da maré são insignificantes”.

Quanto à geomorfologia dos estuários existem quatro tipos clássicos que são: o de planície costeira (vale inundado), fiorde, formado por barras e outros que são descritos de acordo com eventos geológicos e geomorfológicos que ocorreram durante suas formações (Miranda *et al.*, 2012). Conforme estes autores, os estuários de planícies costeiras estão localizados em regiões tropicais e subtropicais e também são comuns nos litoral leste e nordeste brasileiro. Eles se caracterizam por possuírem uma topografia muito semelhante à de um vale de um rio, são relativamente rasos (máximo 30 m de profundidade) com área de secção transversal aumento em direção à foz, sendo, em geral, mais largos do que profundos e com o fundo da parte superior preenchido com lama e sedimentos finos, que se tornam mais grossos em direção jusante (Miranda *et al.*, 2012).

Numa perspectiva química, estuário é uma região onde a água do mar de alta força iônica é diluída pela água do rio, gerando um gradiente axial de salinidade e a formação de um interface entre a água doce e salgada (Millward, 1995). O mesmo autor comenta que essa interface é frequentemente a região com elevada concentração de material particulado suspenso, que é causada e mantida pela energia das marés. Além dos gradientes de salinidade e concentração de partículas em suspensão, essa alta reatividade química ocasionada pela

mistura da água doce com a salgada, dá origem a gradientes acentuados de variáveis como temperatura, oxigênio dissolvido e pH (Millward, 1995).

Sabendo que a água do mar possui um alto pH, potencial de redução e uma força iônica alta com relação à água doce, a mistura entre essas duas massas d'água causa uma rápida precipitação dos compostos húmicos carreados pelo rio. Os cátions da água do mar substituem os H⁺ nos locais de troca dos materiais húmicos, fazendo com que estes floculem e se direcionem ao sedimento (Schlesinger e Bernhardt, 2013).

Os rios que deságuam na costa do semiárido do nordeste do Brasil caracterizam-se ainda, pela intermitência (Maltchik, 1999) ou por serem perenes com inúmeros barramentos. Como consequência, há uma grande variação na penetração da cunha salina em seus estuários, afetada inclusive, em função do regime hídrico (Andrutta *et al.*, 2013; Frota *et al.*, 2013; Schettini *et al.*, 2013).

1.1.1 Maré

O movimento da maré é um indicador chave para a descrição de estuários. Marés promovem uma variação nos parâmetros químicos, que por sua vez afetam o funcionamento, a sobrevivência e a distribuição dos organismos.

Os estuários podem ser classificados conforme ao regime de marés atuante, em hiper-maré (> 6 m), macro-maré (4- 6 m), meso-maré (2- 4 m) e micro-maré (< 2 m) (Kaiser *et al.*, 2005). As marés são importantes porque o movimento do nível do mar expõe praias e superfícies lamosas. Além disso, desencadeiam efeitos físicos como: alteração da temperatura, secagem de porções do estuário, consolidação do sedimento, mudança de salinidade e efeitos de desidratação em parte da biota. O movimento das marés proporciona uma maior entrada de água salgada e, a retirada de água doce, promove um efeito de renovação das águas estuarinas, transportando a biota vegetal e animal para a parte de dentro ou de fora do estuário. Pode ainda, provocar agitação, mistura e romper a estratificação de massas d'água dentro desses ambientes.

Os estuários dos rios Choró e Curu estão presentes na costa nordeste semi-árida e são influenciados por regime de mesomaré (Maia *et al.*, 2004). Os referidos estuários, apresentam características de circulação e mistura tipicamente estuarinas somente durante o período chuvoso (Moraes *et al.*, 2006).

1.1.2 Salinidade

A salinidade é considerada um dos principais fatores ambientais que afetam o crescimento e a sobrevivência de organismos, e que também pode interferir nos processos fisiológicos e ecológicos (Nordlie, 2006; Bachman & Rand, 2008). A distribuição da salinidade e a sua variabilidade temporal contém informações sobre as condições do habitat para a biota estuarina (Jassby *et al.*, 1995).

A salinidade nos estuários varia longitudinalmente, de 0 na parte terminal do rio, e em torno de 34 na foz. Em estuários tropicais, a evaporação pode causar níveis de salinidade que excedem os encontrados no mar. Entretanto, um dos aspectos mais importantes que caracterizam esses ambientes é que a salinidade varia pontualmente com o tempo. Essa salinidade ainda pode variar sazonalmente devido a mudança no fluxo de água doce. Esses aspectos temporais de mudança geram implicações consideráveis na ecologia estuarina (Kaiser *et al.*, 2005). Uma dessas implicações conforme os mesmos autores é o estresse osmótico causado nos organismos estuarinos. Bachman e Rand (2008) relataram que mudanças bruscas na salinidade resultam em efeitos adversos na sobrevivência, crescimento e sucesso de eclosão de peixes.

A salinidade também afeta as condições químicas dentro dos estuários, particularmente os níveis de oxigênio dissolvidos na água. A quantidade de oxigênio que pode se dissolver diminui com o aumento da salinidade. A solubilidade do oxigênio em água marinha é 20 vezes menor do que em água doce, à mesma temperatura (NOAA, 2008).

1.1.3 Vento e Correntes costeiras

O estresse do vento na superfície resulta em ondas que transferem movimento para coluna d'água (Uncles e Monismith, 2011). O atrito do vento com a superfície de estuários rasos gera movimentação, ondas superficiais e ressuspensão de sedimentos (Schoen, 2014). Efeitos combinados de vento remoto e local induzem a variabilidade da zona subtidal (área sempre coberta por água) nos estuários (Wong e Moses-Hall, 1998). Os mesmos autores complementam que o efeito do vento remoto na plataforma continental adjacente a um estuário particular pode produzir um aumento ou uma redução do nível do mar na foz estuarina. Wong e Moses-Hall (1998) comentam que o efeito do vento remoto sobre a plataforma que contém o estuário pode produzir distúrbios nas zonas costeiras adjacentes aos estuários na forma de ondas livres (ondas formadas distantes da costa). Por outro lado, o efeito do vento local no estuário é mais simples, uma vez que representa o efeito do vento sobre a superfície do estuário (Wong e Moses-Hall, 1998).

As correntes costeiras são uma resposta da interação, principalmente, entre os efeitos da maré, ondas e vento atuantes na costa. As correntes de maré costeiras, por exemplo, controlam grande parte do percurso do sedimento entre os estuários e o mar aberto, e determinam se os estuários são um sumidouro permanente ou um reservatório temporário de sedimento (Hunt *et al.*, 2015). De modo similar, as ondas são agentes ativos da evolução da morfodinâmica costeira, pois formam praias em áreas de sedimentos móveis, transportam sedimentos ao longo da costa e formam bancos de areias durante a maré baixa em estuários (Wolf *et al.*, 2011).

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Relacionar características ambientais com os recursos pesqueiros capturados por pescadores artesanais em zonas estuarinas, em diferentes períodos do ano.

2.2 Específicos

Mapear as áreas pesqueiras utilizadas pelos pescadores artesanais.

Descrever condicionantes ambientais sobre o espaço estuarino utilizado para a pesca.

Identificar os principais recursos pesqueiros capturados, ao longo do ano.

Caracterizar a frota pesqueira artesanal e as principais artes de pesca empregadas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Áreas de Estudo

3.1.1 Estuário do Rio Choró

O Rio Choró está entre os principais rios da Bacia Metropolitana de Fortaleza, percorrendo uma extensão de 205 km desde sua nascente até a foz. O estuário do Rio Choró (Figura 1) divide os municípios de Cascavel e Beberibe, no litoral leste do estado do Ceará, distando cerca de 55 km da Capital Fortaleza em linha reta. Possui no seu entorno dunas móveis, densa vegetação de mangue e de tabuleiro (Bezerra, 2009; Duarte *et al.*, 2013).

Molisani *et al.* (2006) relatam que os açudes ao longo da bacia de drenagem do rio Choró tornam a vazão na bacia regularizada, sendo sua estimativa baseada no escoamento superficial da área a jusante do açude Pacajus. Dessa forma, os mesmos autores estimaram

que as vazões para o estuário do rio Choró nos períodos de chuva e seca são de 9 e 1 (m^3/s) respectivamente.

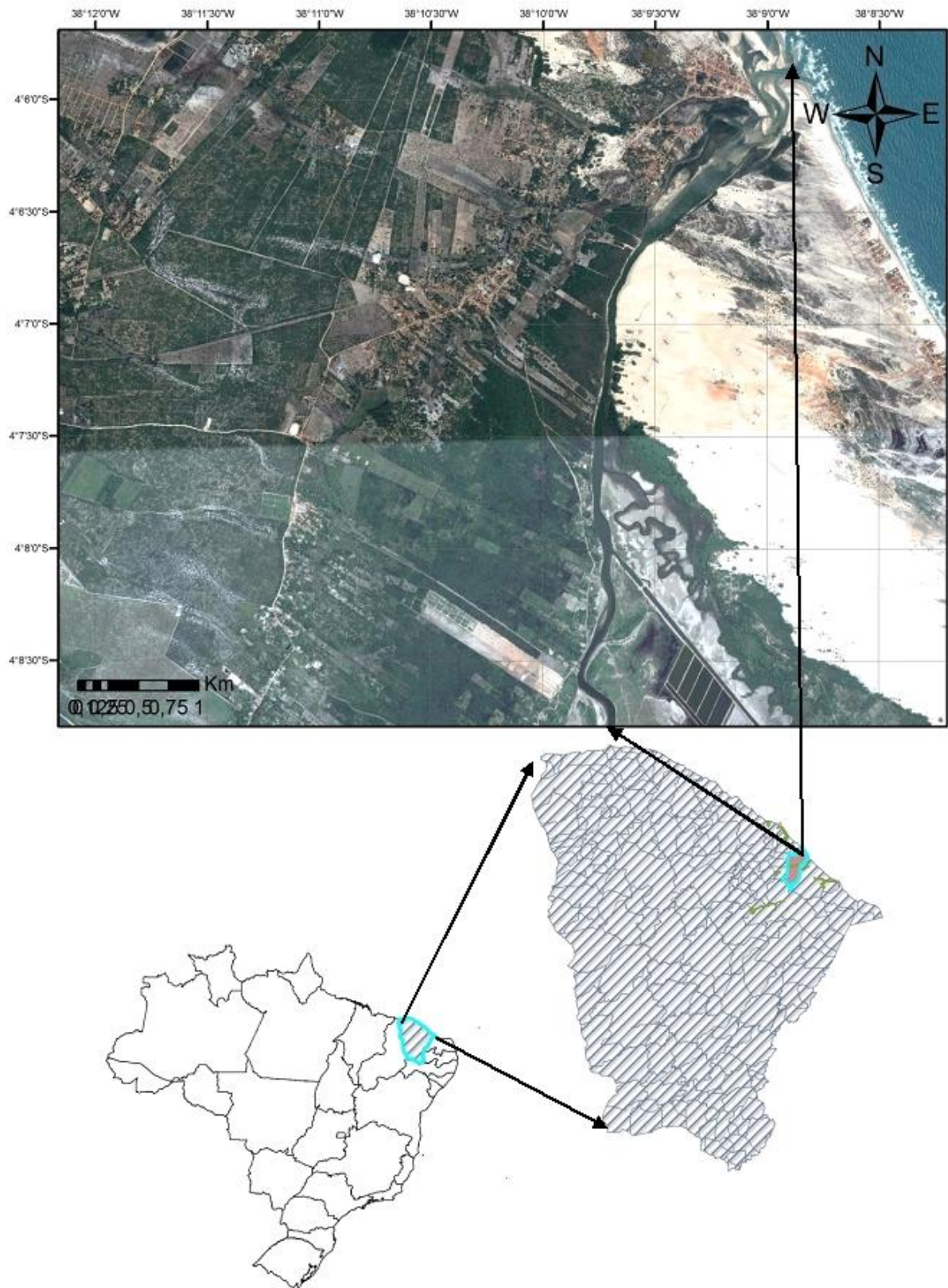


FIGURA 1. Estuário do Rio Choró, Cascavel/Beberibe, Ceará. Fonte: Autor (Imagem obtida e modificada do Google Earth Pro).

Quanto ao quadro ambiental presente no entorno do estuário do rio Choró, Santos (2010) descreve que áreas litorâneas vêm sendo ocupadas de forma intensa, em razão da política de crescimento econômico, processos de especulação imobiliária e valorização de regiões litorâneas. Estradas e outros equipamentos vêm sendo construídos nos últimos anos, ao longo do litoral do Estado, acelerando dessa forma, a ocupação nessas áreas, provocando acelerada transformação da paisagem.

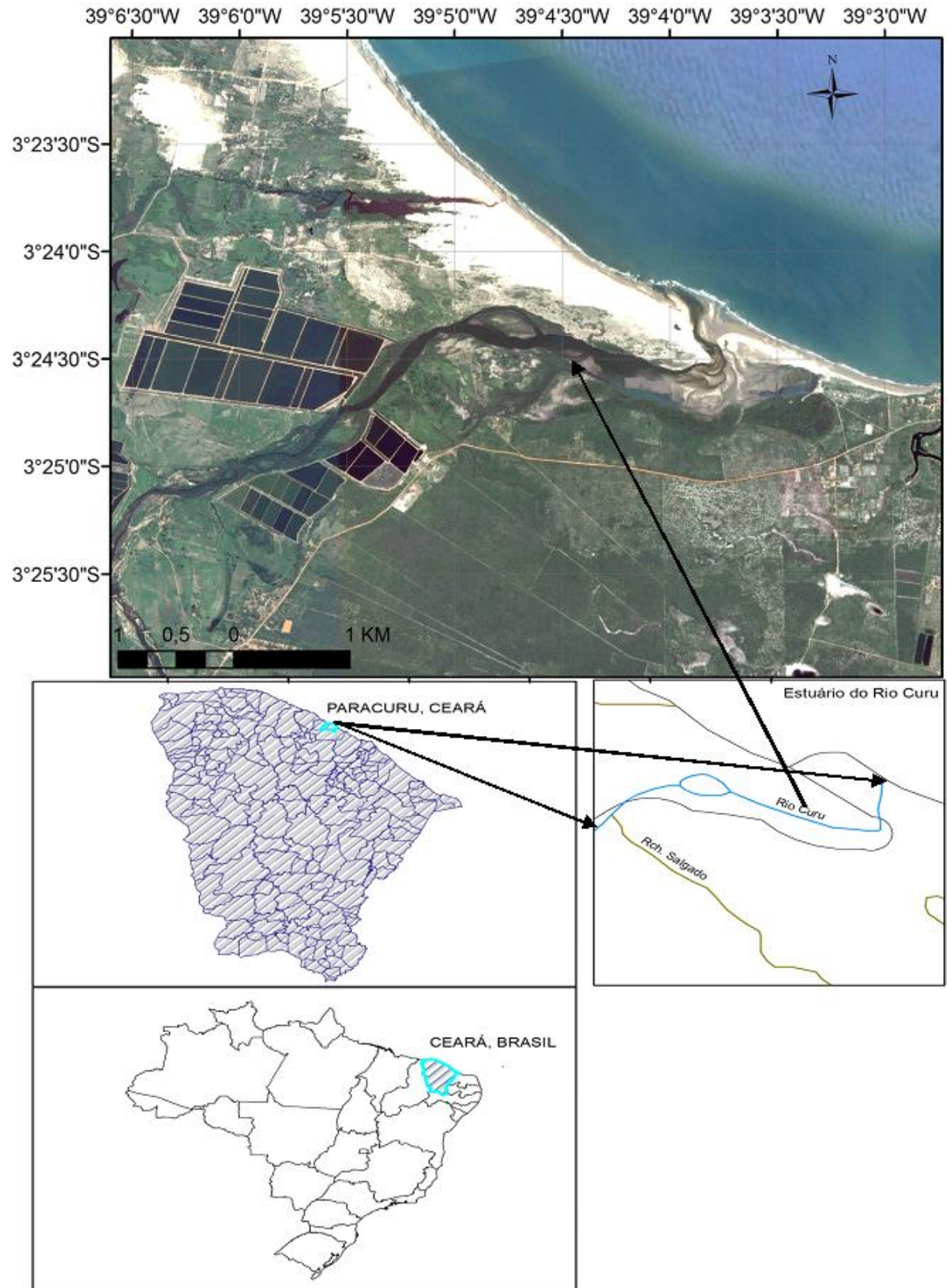
Os manguezais são responsáveis por funções significativas na produção pesqueira na zona costeira, sendo fundamentais para o desenvolvimento de atividades sócio-econômicas associadas à pesca artesanal e à exploração sustentável dos recursos renováveis costeiros. Apresentam elevada fragilidade frente aos processos naturais e às intervenções humanas na zona costeira, sobretudo áreas que estão expostas ao processo acelerado de ocupação humana, que inclui a carcinicultura e a expansão urbana, dentre outras atividades, as quais resultam em pressões ambientais permanentes sobre esses ecossistemas (Santos, 2010).

3.1.2 Estuário do Rio Curu

O rio Curu apresenta extensão aproximada de 195 km, drenando mais de 15 municípios do Estado do Ceará; sua nascente está localizada na Serra do Machado, a cerca de 800 m de altitude. Sua bacia hidrográfica é considerada de pequeno porte (9000 km²), apresentando, até o ano de 2007, 13 açudes (Gorayeb *et al.*, 2005). Conforme Molisani *et al.* (2006), o aporte fluvial para o estuário do rio Curu totaliza um fluxo médio que varia de 21 e 1 (m³/s) entre os períodos de chuva e seca, respectivamente, sendo a vazão determinada em grande parte pelas afluições dos açudes ao longo da bacia.

O estuário do rio Curu (Figura 2) está inserido dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) do estuário do rio Curu, sendo um divisor natural entre os municípios de Paracuru e Paraipaba, no litoral oeste do Estado do Ceará. Sofre vários danos ambientais, como desmatamento de suas margens, queimadas, lançamento de resíduos sólidos, efluentes originários de estações de tratamento de água, de esgotos domésticos e hospitalares, de matadouros públicos e de fazendas de camarão (Gorayeb *et al.*, 2005; 2007).

Dentro dos limites da APA, com perímetro de 14,979 km e área aproximada de 8,82 km², além dos habitantes do município de Paracuru, há seis comunidades (Santa Rita, Trapiá, Torrões, Crôa dos Pinhões, Curuzinho e Capim-Açu) que habitam em seu entorno (IPECE 2011; Souza Rêgo, 2013).



Fonte: Autor. (Imagem obtida e modificada do Google Earth Pro).

FIGURA 2. Estuário do rio Curu, Paracuru, Ceará.

3.2 Levantamentos de dados em campo

Para a caracterização dos ambientes estuarinos, áreas e formas de exploração dos recursos pesqueiros, foram aplicados 36 questionários semiestruturados a usuários que praticavam a captura de peixes e crustáceos nos ambientes estuarinos dos rios Choró e Curu (19 e 17 questionários, respectivamente). Também foram realizadas algumas coletas experimentais de peixes. Foram realizadas doze incursões a campo, bimensais, sendo seis visitas de campo em cada estuário, entre os meses de agosto de 2014 e agosto de 2015.

3.2.1 Mapeamentos das áreas pesqueiras utilizadas pelos pescadores artesanais

Para o mapeamento das áreas de pesca dentro dos estuários foram usadas como ferramentas, além das entrevistas, imagens das áreas estuarinas confeccionadas a partir de imagens modificadas do Google Earth. O objetivo é que fosse possível aos pescadores entrevistados identificar os limites de suas áreas de atuação dentro dos estuários e seus pontos de pesca. Assim, foram definidas áreas denominadas de “boca” “zona intermediária” e “poço doce”, para o estuário do rio Curu, e “próximos à boca”, “zona intermediária” e “fazenda”, para o estuário do rio Choró. Dessa forma, com base nas informações, cada estuário foi subdividido em três zonas de pesca correspondentes à identificação realizada pelos pescadores, em: Zona 1, referente à “boca”; Zona 2, referente a porção intermediária; e Zona 3, referente a “poço doce” ou “fazenda”, nos estuários do rio Curu e Choró, respectivamente. Em ambos, a Zona 1 é mais próxima à boca do estuário, com menor distância do mar adjacente, e as Zonas 2 e 3 seguem sequencialmente em direção à nascente dos rios, em distâncias estimadas de 5,2 km para o rio Choró, e 3,25 km para rio Curu.

Com esta separação, foram feitas perguntas aos pescadores de quais os tipos de peixes que ocorriam por Zona. Desta forma puderam ser estimadas as frequências de uso pelos pescadores e dos tipos de peixes capturados, por Zona. Foram ainda levantados informações sobre a profundidade local e a de captura, o tipo de sedimento de fundo, os aparelhos empregados, as embarcações usadas e os tipos de pescados mais frequentemente capturados ao longo do ano. Para isso, foram considerados os períodos de seca e chuvas, respectivamente correspondentes aos meses de junho a dezembro, e janeiro a maio, para o Estado do Ceará.

3.2.2 Descrição das condicionantes ambientais predominantes sobre os espaços estuarinos

Os pescadores foram indagados em como as condicionantes marés, variação do gradiente de salinidade, ventos predominantes e correntes marinhas costeiras, influenciavam na ocorrência dos tipos de pescado mais frequentemente comercializados e na prática

pesqueira, dentro dos ambientes estuarinos, ao longo do ano. As respostas foram analisadas segundo a frequência de respostas.

3.2.3 Caracterização da atividade pesqueira artesanal

Para caracterização da atividade pesqueira foram padronizados e quantificados o esforço de pesca empregado (tempo dedicado à atividade) e a quantidade média de captura por pescador em quilograma, por dia de pesca (CPUE). Foram ainda levantados os valores de venda dos principais tipos de peixes comerciais no período analisado. Para inferir a renda média mensal e anual por pescador, obtida com a comercialização do pescado, foram utilizadas as médias dos valores de venda dos principais tipos de peixes comerciais capturados nos estuários.

3.2.4 Coleta de dados *in situ*

Foram efetuadas pescas experimentais em ambos os estuários para reforçar os resultados dos questionários aplicados aos pescadores com relação aos efeitos da condicionante ambiental salinidade na distribuição de quatro principais tipos de peixes comerciais considerados. Em particular, através da pesca experimental e de medições de salinidade, foi verificada a relação entre os níveis de salinidade e a distribuição dos quatro principais tipos de peixes comerciais nas mesmas Zonas de pesca utilizadas pelos pescadores entrevistados.

3.2.4.1 Pesca experimental

Nos estuários dos rios Choró e Curu, foram realizadas seis coletas bimensais de peixes de forma experimental, em 10 pontos nomeados ao longo das Zonas de pesca para cada estuário, entre os meses de agosto de 2014 e agosto de 2015. O ponto 1 representou a foz ou boca, e o ponto 10, a parte mais a montante dos rios Choró e Curu. Como petrechos de pesca, foram utilizadas tarrafa de malha 3 cm, altura de 2,5 m e diâmetro de 3 metros por um tempo de 30 minutos por ponto. Foram também realizados três arrastos por ponto com uso de uma rede de arrasto com funil de malha 2,5 cm, 2 m de altura e comprimento de 25 m. Os indivíduos coletados eram imediatamente postos em formol 10% e, posteriormente em laboratório, identificados, com uso das chaves taxonômicas: Orrel (2002), Gilmore e Vero Beach (2002), Marceniuk (2005), Marceniuk *et al.* (2012) e Menezes *et al.* (2015).

Para este estudo, foram consideradas as biomassas em termos de quantidade de indivíduos, para quatro tipos de peixes, que correspondem às espécies *Centropomus*

parallelus (camurim); *Cathorops arenatus*, *Cathorops spixii*, *Sciades parkeri*, *Sciades herzbergii* (bagre); *Diapterus auratus*, *Diapterus rhombeus*, *Eugerres brasilianus* (carapeba); *Mugil curema*, *Mugil liza*, *Mugil curvidens* (tainha), por serem consideradas as principalmente comercializadas pelos pescadores.

3.2.4.2 Medições de salinidade e dados de pluviometria

Em todas as incursões a campo foram coletadas amostras de água de superfície dos rios Choró e Curu para a medição de salinidade com auxílio de um refratômetro, no período de maré vazante. Para cada estuário foram selecionados 10 pontos, sendo quatro pontos na Zona 1, três pontos na Zona 2 e três pontos para Zona 3. Os dados sobre a precipitação total mensal para os meses os quais ocorreram às coletas foram obtidos na página digital da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) para as estações dos municípios de Paracuru e Cascavel.

3.3 Análises de dados

As respostas obtidas nos questionários foram analisadas de forma qualitativa e quantitativa. Cada pescador entrevistado correspondeu a uma unidade amostral e assim, cada entrevista foi considerada uma réplica. Os dados foram digitados em planilha eletrônica, onde cada linha correspondeu a uma unidade amostral e, nas colunas, constaram os itens relacionados às respostas obtidas, classificados como dados contínuos (respostas quantitativas) ou categóricos (para respostas qualitativas).

Para a confecção dos mapas das áreas de estudo foram utilizadas imagens do Google Earth pro e georreferenciadas com o uso do software ArcGis.

Foram considerados na atividade de pesca, apenas os peixes capturados pelos pescadores. Para identificação, cada nome comum foi considerado como um tipo de pescado, independente de ser correspondente a uma ou mais espécies.

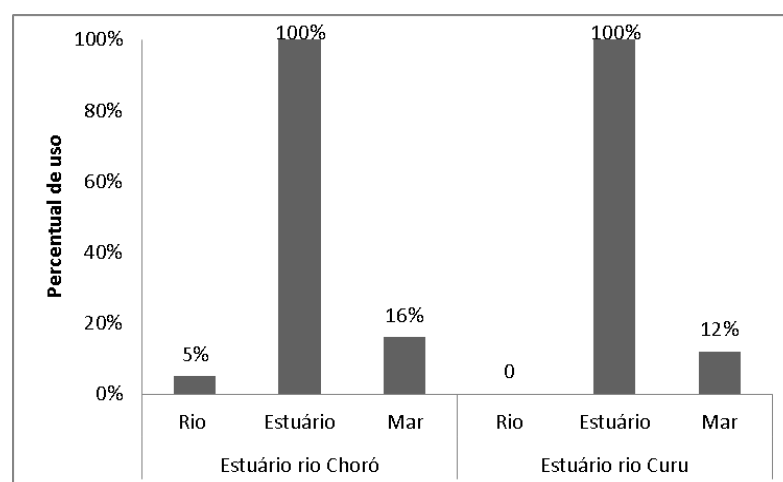
4 RESULTADOS

4.1 Perfil dos pescadores dos estuários dos rios Choró e Curu

Todos os pescadores entrevistados no estuário do rio Choró residem no distrito de Barra Nova, zona litorânea do município de Cascavel. Já os pescadores entrevistados no estuário do rio Curu, mantém residência no município de Paracuru.

Os pescadores no estuário do rio Choró possuem em média, 36 anos (± 12 anos) de experiência na atividade pesqueira, sendo 12 e 55 anos, o menor e o maior tempo de exercício na função; 79% possuem ou já possuíram registro na Colônia de Pescadores Z-10 (Barra Nova/Cascavel). Para o estuário do rio Curu, o tempo médio de atividade pesqueira entre os entrevistados foi de 35 anos (± 11 anos), sendo 15 e 58 anos o menor e o maior tempo; 47% dos pescadores do estuário do rio Curu têm ou já tiveram registro na Colônia de Pescadores Z-05 de Paracuru. Todos os pescadores de ambos os estuários pertencem à categoria de profissionais artesanais.

Todos os pescadores entrevistados desenvolvem suas pescarias nas correspondentes áreas estuarinas. No entanto, 16% e 11% dos pescadores provenientes dos rios Choró e Curu, respectivamente, dedicam-se também a pescarias marinhas. A parte mais à montante do rio (acima da Zona 3 considerada por este estudo), é usada apenas por 5% dos pescadores consultados no Choró, não sendo área de pesca de nenhum pescador entrevistado no Curu (Figura 3).

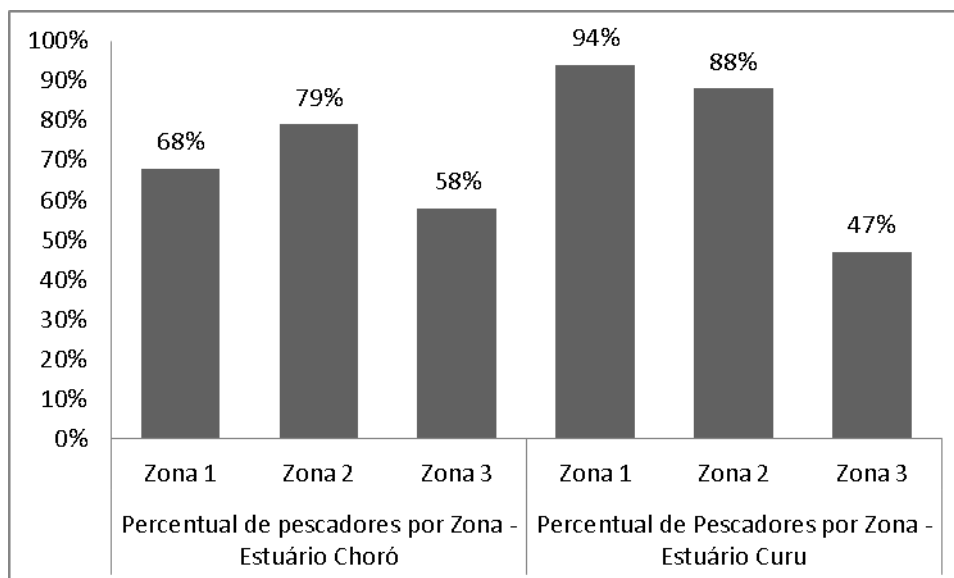


Fonte: Autor.

FIGURA 3. Ambientes preferencialmente utilizados para a atividade de pesca pelos pescadores entrevistados por este estudo, nos estuários dos rios Choró e Curu, Estado do Ceará.

4.2 Mapeamento das áreas pesqueiras utilizadas pelos pescadores artesanais

Em ambos os estuários são utilizadas para pesca, as três Zonas consideradas por este estudo. No estuário do Choró, a Zona 2 foi a mais frequentemente explorada, enquanto para o Curu, a Zona 1 foi a mais utilizada pelos pescadores (Figura 4).

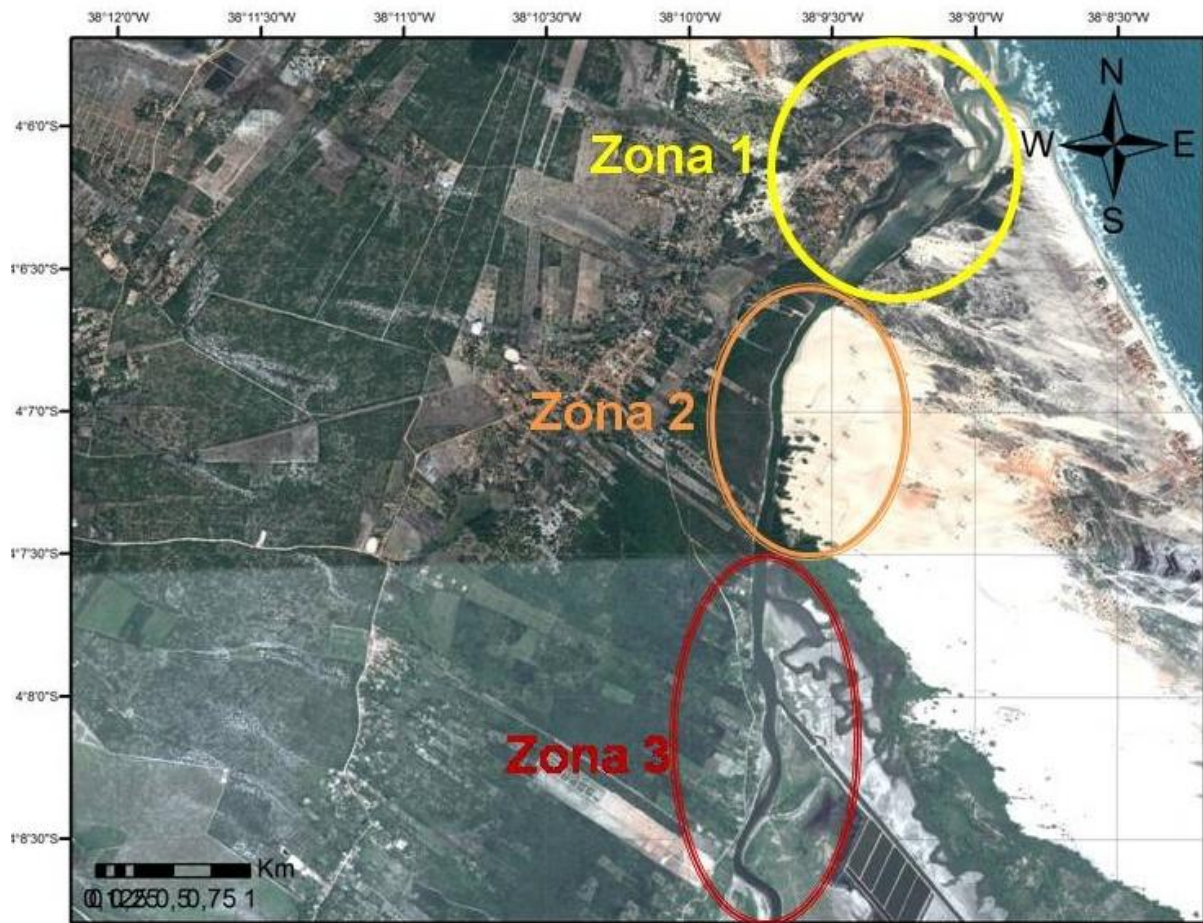


Fonte: Autor.

FIGURA 4. Frequência de uso das Zonas de pesca, pelos pescadores dos rios Choró e Curu entrevistados por este estudo.

Os pescadores do estuário do rio Choró justificaram o maior uso da Zona 1 por sua localização mais próxima ao mar e, portanto, ser de mais fácil acesso, inclusive, para captura de mariscos. A Zona 2, também de fácil acesso, apresenta porções mais profundas mesmo nos períodos de maré baixa, e presença de substrato rochoso submerso. Conforme percepção dos entrevistados corresponde à melhor região para realizar a pesca, pois apresenta maior probabilidade de captura de peixes de maior biomassa. A Zona 3 é mais usada para pesca de camarão (*Litopanaeus vannamei*), por apresentar maior ocorrência de sedimentos finos (lamoso), e ser mais próxima às fazendas de carcinicultura da região (Figura 5). Por ser uma porção margeada por vegetação de mangue, presença de organismos incrustantes (ostras) nas raízes e pedaços de tronco submersos dificultando o acesso a pé, esta Zona depende do uso de algum tipo de embarcação. Segundo os pescadores, a profundidade média das áreas de captura é de 1,7 metros ($\pm 1,13$ m), e os substratos dominantes são areia e lama.

Para o estuário do rio Curu, conforme os pescadores, a escolha das Zonas de pesca se relacionou à distância em relação ao mar adjacente e a seus locais de moradia (Figura 6). Assim, a Zona 1 é a mais utilizada. A profundidade média das áreas de pesca é de 1,8 metros ($\pm 0,62$ m), sendo areia e lama os principais substratos. Conforme os entrevistados em ambos os estuários, não há diferença na composição dos tipos de peixes capturados por Zona.



Fonte: Autor

FIGURA 5. Limites das Zonas de pesca estabelecidas pelos pescadores no Estuário do Rio Choró.



Fonte: Autor.

FIGURA 6. Limites das Zonas de pesca estabelecidas pelos pescadores no Estuário do Rio Curu.

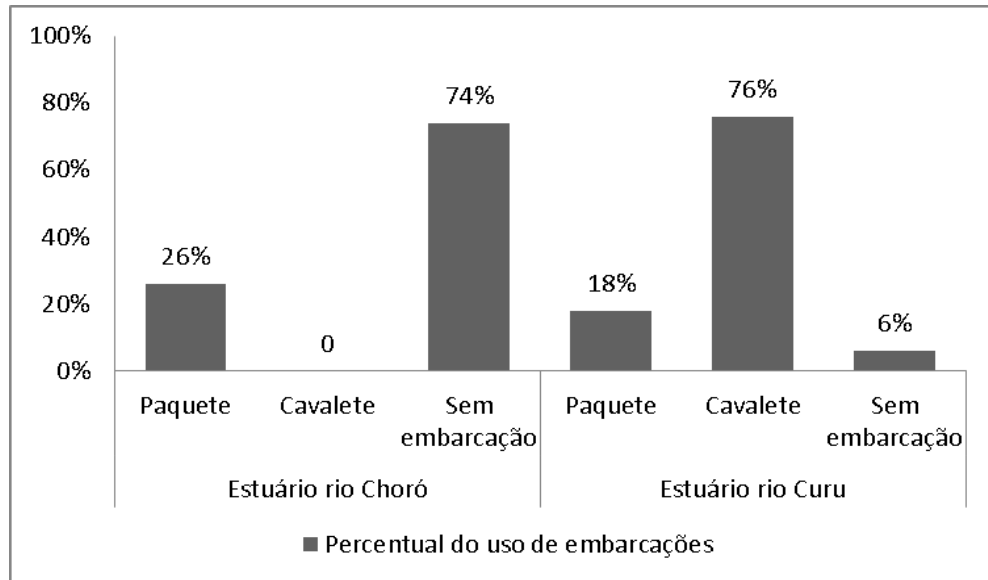
4.3 Caracterização da atividade pesqueira artesanal nos estuários dos rios Curu e Choró

No estuário do rio Choró, as pescarias ocorrem com frequência de $4 (\pm 1,6)$ dias por semana e duram em média $4,4 (\pm 1,4)$ horas, enquanto no estuário do rio Curu, ocorrem em $3,7 (\pm 1,7)$ dias da semana, com duração de $4,7 (\pm 1,6)$ horas de trabalho. Esses valores totalizam em torno de 17 horas semanais dedicadas à captura pesqueira.

Os sistemas de parceria e de divisão da produção pesqueira não foram práticas presentes para os pescadores do rio Choró; já para o estuário do rio Curu, 41% pescam em parceria. Porém, o sistema de parceria não significou uma relação direta com a divisão da produção, pois apenas 11% dos entrevistados dividiam a produção com mais um pescador.

Nos dois estuários as capturas ocorrem com maior frequência a partir das margens, com entradas diretas no corpo hídrico, sem a necessidade do uso de embarcações. No entanto, para os pescadores do estuário do rio Curu, a presença de uma ferramenta flutuável chamada “cavalete” é difundida na prática pesqueira naquele estuário (76% dos pescadores utilizam),

sendo o “paquete” utilizado por apenas 18% dos pescadores. Segundo os pescadores no rio Choró, o “cavalete” não é utilizado e o “paquete” é usado apenas por 26% dos entrevistados (Figura 7).

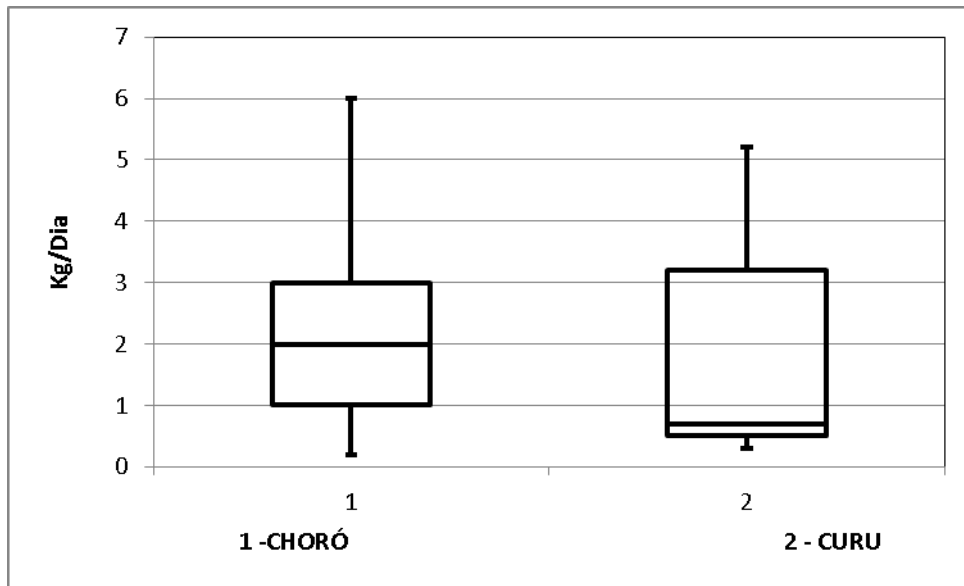


Fonte: Autor.

FIGURA 7. Frequência de uso de embarcações pelos pescadores dos estuários dos rios Choró e Curu.

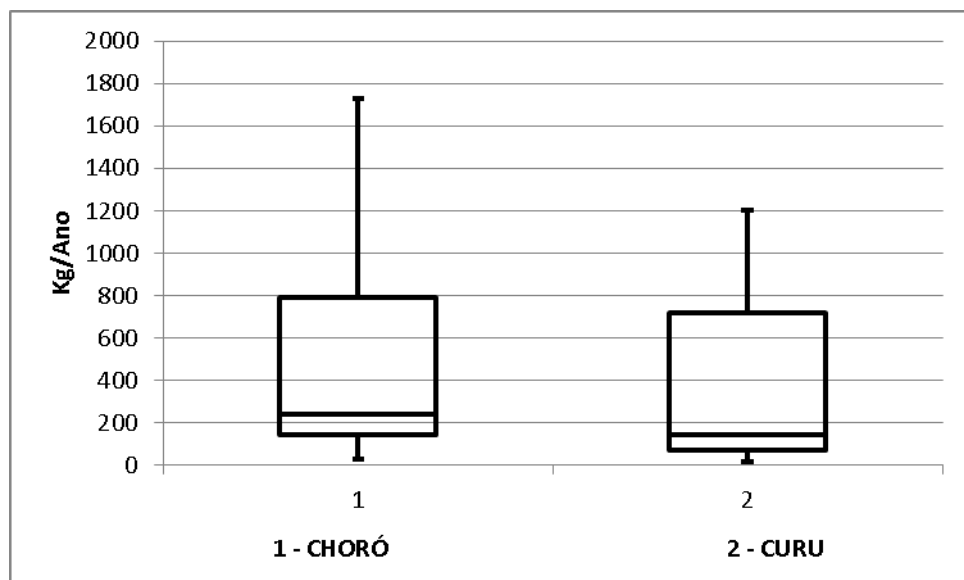
As formas de capturas mais frequentemente empregadas pelos pescadores de ambos os estuários foram: tarrafa; rede de espera ou galão; jereré (utensílio usado para captura de siris); e coleta manual usada na captura de moluscos bivalves, principalmente dos gêneros *Crassostrea* (ostra do mangue), *Anomalocardia* (pixoleta), *Mytella* (taioba) e *Elphigenia* (búzio).

A captura total média diária por pescador variou entre 0,2 kg a 6 kg com média diária de captura por pescador de 2,1 kg ($\pm 1,4$ kg) para o estuário do rio Choró. No estuário do rio Curu, a captura total média diária por pescador variou de 0,3 kg a 5 kg com média diária de captura por pescador de 1,6 kg ($\pm 1,7$ kg) (Figuras 8 e 9). Assim, respectivamente para Choró e Curu, os valores médios de captura anual por pescador foram estimados em 482,7 Kg ($\pm 452,8$ kg) e 325,5 kg ($\pm 392,5$ kg). Já os devidos valores de renda média anual obtida com a pesca baseados na média dos valores de venda dos principais tipos de peixes comerciais foram de R\$ 5214,00 (\pm R\$ 4856,00) e R\$ 3288,00 (\pm R\$ 3964,50), para Choró e Curu, respectivamente (Figura 10).



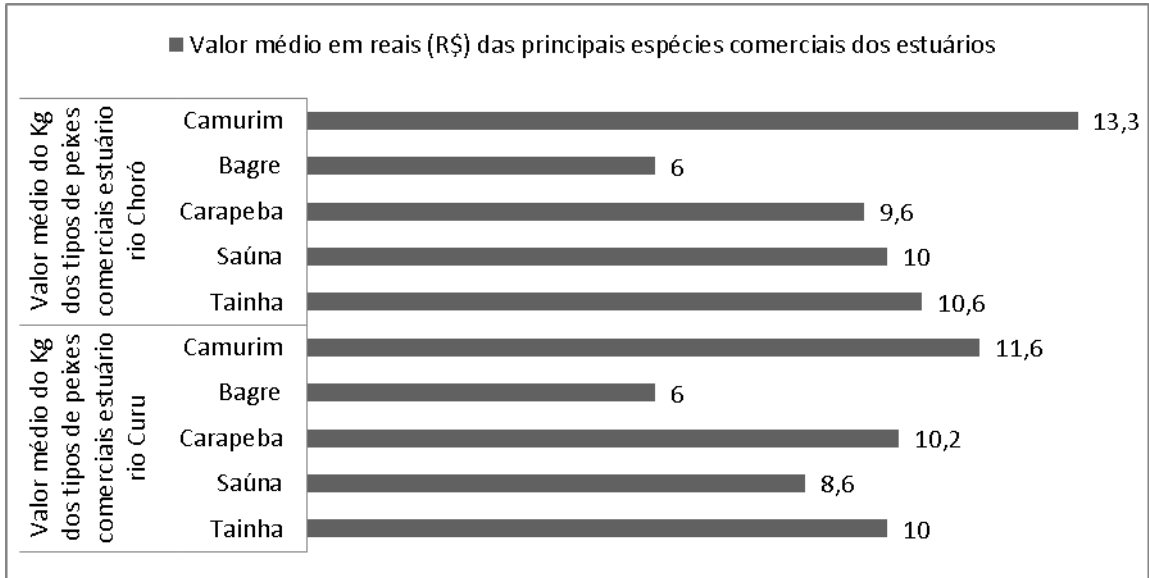
Fonte: Autor.

FIGURA 8. Captura total média diária (Kg) por pescador, para os estuários dos rios Choró e Curu.



Fonte: Autor.

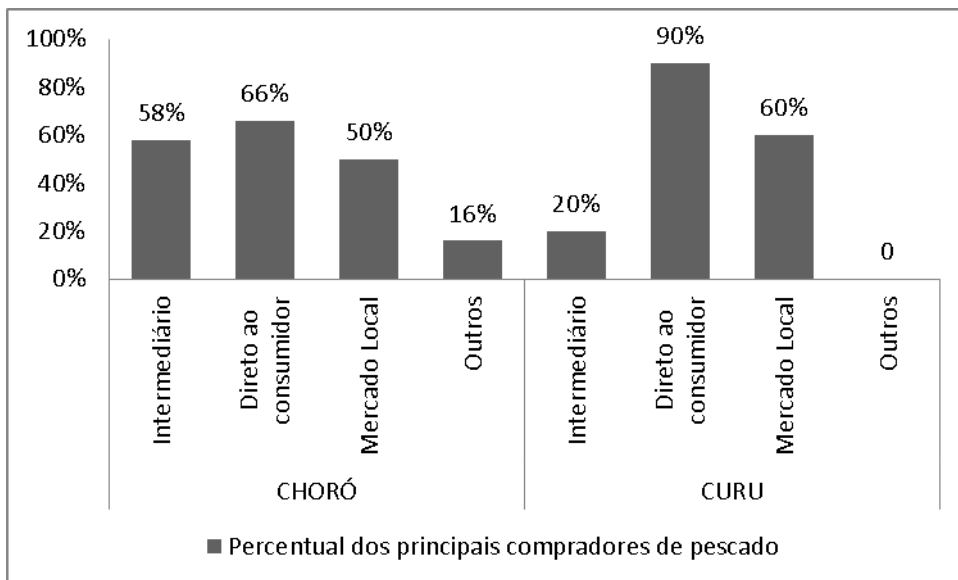
FIGURA 9. Captura média anual (Kg) por pescador, para os estuários dos rios Choró e Curu.



Fonte: Autor.

FIGURA 10. Valor médio (R\$) do Kg dos principais tipos de peixes comercializados nos estuários dos rios Choró e Curu.

As pescarias têm como finalidade o consumo familiar e a venda, realizada por 63% e 58% dos pescadores dos rios Choró e Curu, respectivamente. A venda direta ao consumidor ocorre com maior frequência em ambas as localidades (Figura 11).



Fonte: Autor.

FIGURA 11. Compradores de pescado provenientes dos rios Choró e Curu.

Foram contabilizados, para ambos os estuários, 10 tipos de peixes que podem compor até 34 espécies de peixes pertencentes a oito famílias, e que estão inclusas entre os principais recursos pesqueiros explorados (Tabela 1).

TABELA 1. Principais recursos pesqueiros capturados pelos pescadores nos estuários dos rios Choró e Curu.

Nome popular	Espécie	Família
Tainha/Saúna	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836 <i>Mugil incilis</i> Hancock, 1830 <i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836 <i>Mugil curvidens</i> Valenciennes, 1836	Mugilidae
Bagre amarelo Bagre branco Bagre	<i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794) <i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829) <i>Sciades parkeri</i> (Traill, 1832) <i>Sciades passany</i> (Valenciennes, 1840)	Ariidae
Carapeba/Carapeba de listras	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842 <i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829) <i>Eugerres brasiliensis</i> (Cuvier, 1830)	Gerreidae
Carapicu	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863) <i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824) <i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855 <i>Eucinostomus Havana</i> (Nichols, 1912)	Gerreidae
Camurim	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) <i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860 <i>Centropomus pectinatus</i> Poey, 1860 <i>Centropomus ensiferus</i> Poey, 1860	Centropomidae
Pescada Pescada amarela Pescada de escama	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801) <i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830) <i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)	Sciaenidae
Arenque Arenque da noite Arenque/Manjuba	<i>Anchoa hepsetus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes, 1848) <i>Lycengraulis batesii</i> (Günther, 1868) <i>Anchoa tricolor</i> (Spix & Agassiz, 1829) <i>Anchoa clupeioides</i> (Swainson, 1839) <i>Cetengraulis edentulous</i> (Cuvier, 1829) <i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	Engraulidae
Salema	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Haemulidae
Coró	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	Haemulidae
Sardinha	<i>Rhinosardinia amazonica</i> (Steindachner, 1879) <i>Rhinosardinia bahiensis</i> (Steindachner, 1879) <i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	Clupeidae

Fonte: Autor.

4.4 Condicionantes ambientais predominantes sobre o espaço estuarino utilizado para a pesca nos estuários dos Rios Choró e Curu

Nos tópicos 4.4.1 e 4.4.2 a seguir estão presentes as considerações dos entrevistados sobre como as condicionantes ambientais maré, salinidade, vento e correntes marinhas costeiras influenciam nos quatro tipos de peixes tidos como os mais comerciais (tainha; carapeba; camurim, bagre), e seus efeitos na prática pesqueira nos estuários dos rios Choró e Curu.

4.4.1 Relação com as espécies de peixes

Conforme os entrevistados, a variação da maré não representa um fator que influencia no aparecimento ou o desaparecimento de espécies de peixes que penetram ou que se afastam em direção ao mar ou ao rio.

Já a variação da salinidade, para todos os entrevistados, influencia na ocorrência de determinados tipos de peixes. Foi unânime uma associação entre o período chuvoso (meses de janeiro a maio, para o estado do Ceará) (Zanella *et al.*, 2008) com a presença de peixes exclusivos de ambientes dulcícolas, como traíras (*Hoplias malabaricus*) e tilápias (*Oreochromis niloticus*), devido a uma maior vazão de água doce nos rios. Os pescadores também relataram um desaparecimento temporário nesse período, de espécies comerciais, como a tainha / saúna, e de moluscos bivalves, como a ostra (*Crassostrea* sp.), pixoleta (*Anomalocardia* sp.), taioba (*Mytella* sp.) e o búzio (*Iphigenia* sp.). Marisqueiras atuantes no estuário do rio Choró afirmaram que nos últimos cinco anos, devido ao baixo volume de chuvas e, conseqüentemente, o pouco aporte de água doce, a abundância de bivalves capturados têm aumentado.

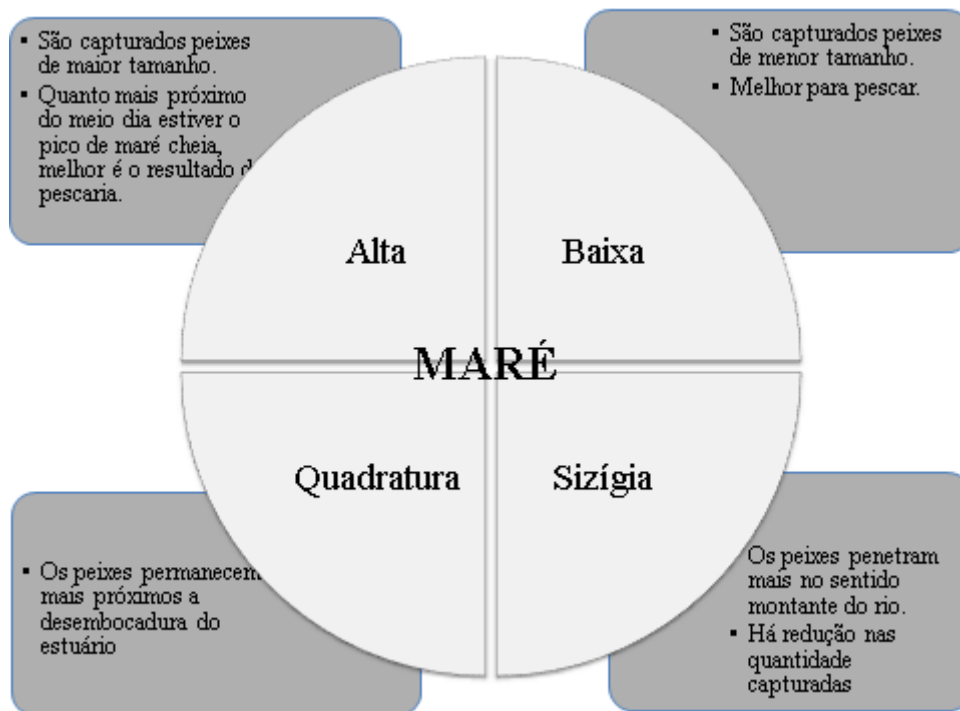
Conforme os entrevistados, vento e correntes marinhas costeiras não influenciam de forma significativa no aparecimento ou desaparecimento de espécies de peixes que penetram ou que se afastam em direção ao mar ou adentram no rio, nos estuários dos rios Choró e Curu.

4.4.2 Condicionantes ambientais e sua relação com a atividade pesqueira

Como observado no tópico precedente, as condicionantes ambientais consideradas — com exceção da salinidade —, não afetam na presença ou ausência dos quatro tipos de peixes mais comercializados nos estuários. No entanto, conforme os entrevistados, as mesmas condicionantes ambientais influenciam significativamente a atividade pesqueira.

4.4.2.1 – Maré

A maré, conforme os pescadores de ambos os estuários, representa um fator determinante para o sucesso da pescaria (Figura 12). De fato, conforme os entrevistados, existem diferenças marcantes entre a variação de maré alta para maré baixa com relação ao sucesso na biomassa de pescado capturado. Os consultados se referiam à maré alta como o período do dia para pescar indivíduos de maior biomassa, e maré baixa como o período do dia como o mais propício à captura de indivíduos de menor tamanho. Quando se referiam à tainha (*Mugil* sp.), o principal recurso comercial para ambos os estuários, relatavam que a captura era mais favorável com a maré alta, enquanto a captura da saúna (juvenis da tainha), com a maré baixa. A variação entre maré de sizígia e quadratura também foi relatada: na primeira, os peixes penetrariam mais no sentido montante do rio, enquanto na segunda, a entrada dos indivíduos seria mais limitada, devido ao menor volume de água que adentra nos estuários.



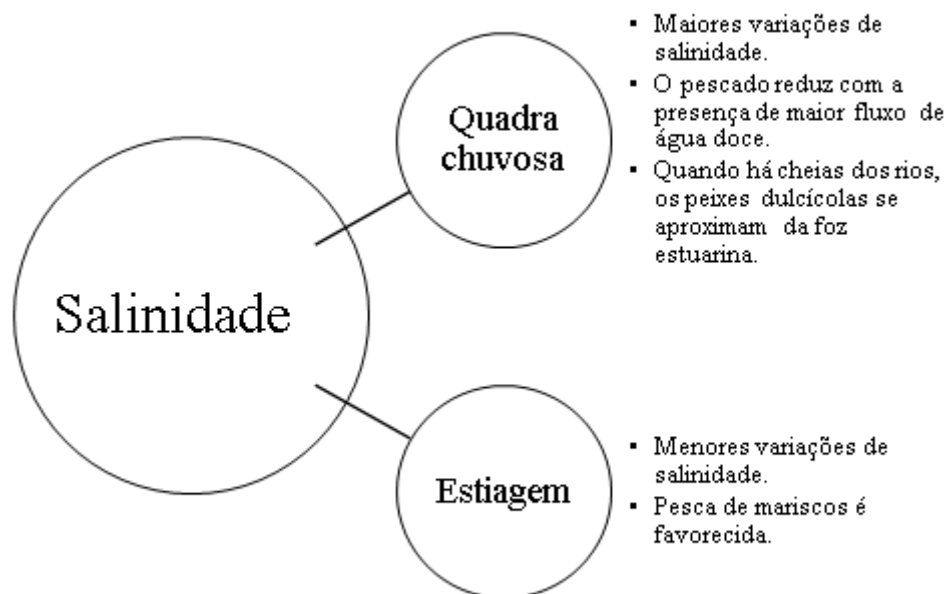
Fonte: Autor.

FIGURA 12. Influência da maré nas suas práticas pesqueiras dos pescadores entrevistados nos estuários dos rios Choró e Curu.

4.4.2.2 – Salinidade

Para todos os entrevistados, a salinidade dos estuários é uma variável que influencia na

ocorrência, e consequente captura de peixes (Figura 13). Para eles, o aporte de água doce e a consequente queda da salinidade proporcionam uma mudança no ambiente de pesca afetando a permanência dos principais tipos de peixes comerciais (tainha; carapeba; camurim, bagre) capturados dentro dos estuários. O período referente à quadra chuvosa é considerado como o de menor captura de peixes, apesar da presença de espécies dulcícolas de peixes e crustáceos (“siri do rio” e o camarão *Litopenaeus vannamei*); e, o de estiagem, relaciona-se a uma melhora da pesca. Já a manutenção de uma baixa variação de salinidade durante maior parte do ano favorecerá uma maior captura de mariscos. Ao contrário, quando há uma grande variação da salinidade nos estuários causada por períodos de abrupta concentração pluviométrica, haveria uma queda na abundância de mariscos nos estuários dos rios Choró e Curu.



Fonte: Autor.

FIGURA 13. Influência da salinidade nas práticas pesqueiras dos pescadores entrevistados nos estuários dos rios Choró e Curu.

4.4.2.3 – Vento

O vento foi considerado influente na prática pesqueira por 21% e 24% dos consultados para os estuários do Choró e Curu, respectivamente (Figura 14). Quando apresentava maior intensidade relacionava-se com uma maior facilidade de manuseio dos petrechos de pesca (tarrafa e rede de espera), e com a geração de turbulência na água. Quanto à turbulência na

água, esta é responsável pela mudança de posicionamento do peixe na coluna d'água que, por sua vez, se direciona a partes mais profundas. O vento intenso seria ainda favorável à pesca pelo fato do peixe não sentir a presença do pescador. Relacionado ao período de ventos intensos está a formação de uma “espuma amarela”, que foi associada com a alimentação da tainha. O vento brando estava relacionado com uma menor eficiência pesqueira. Quanto ao comportamento dos peixes, relataram que subiam na coluna d'água localizando-se próximo à superfície; dessa maneira, “perceberiam” a presença do pescador, o quê prejudicaria a captura.



Fonte: Autor.

FIGURA 14. Influência do vento nas práticas pesqueiras dos pescadores nos estuários dos rios Choró e Curu.

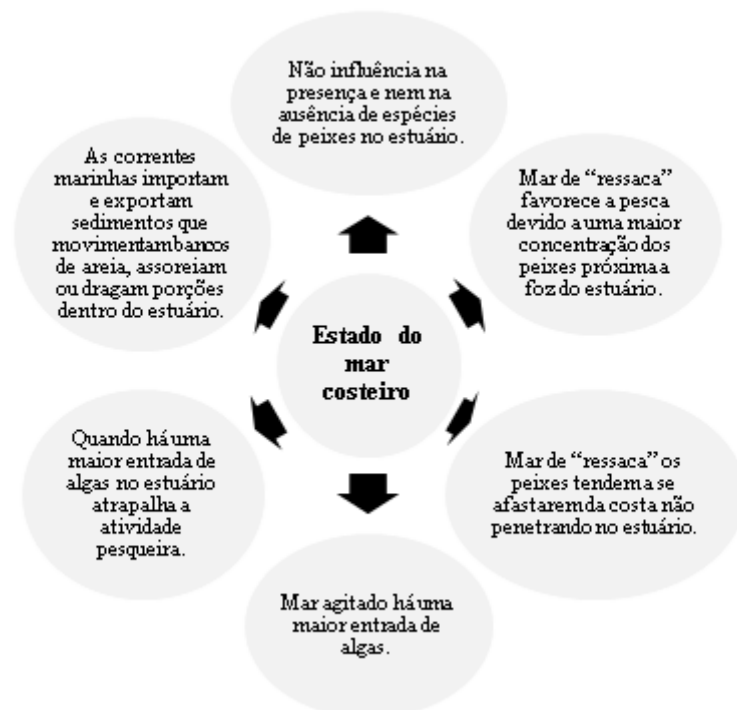
4.4.2.4 – Estado do mar costeiro

As correntes marinhas costeiras, respectivamente para 27% e 29% dos pescadores dos estuários do Rio Choró e Curu, afetam na prática pesqueira (Figura 15). Foram associadas a eventos de “ressacas” que atingem as Zonas mais próximas à foz dos estuários Para os pescadores do Choró, quando o mar apresenta condições de ressaca (“reboło”), os peixes na região costeira se “desorientariam” e se concentrariam nas porções superiores do estuário, favorecendo a atividade pesqueira. Já para os pescadores do Curu, as ressacas refletem em afastamento dos peixes da costa, devido a uma maior turbulência gerada pelas correntes

marinhas costeiras.

Os pescadores do estuário do rio Curu relataram que o mar agitado gera penetração de algas dificultando a prática pesqueira. Relataram que os peixes procuram se locomover sob as algas, e ainda descreveram necessitar de maior tempo para limpar os fragmentos de algas anexadas aos petrechos de pesca. Por outro lado, relacionaram essa maior agitação do mar a condições de turbidez e suspensão de sedimentos próximo à foz com uma maior probabilidade de captura da carapeba (*D. auratus*, *D. rhombeus*, *E. brasilianus*). Isso, conforme as respostas deviam-se ao fato desse tipo de peixe preferir se alimentar quando a água apresentava condições turvas.

Outro fator associado às correntes marinhas costeiras pelos entrevistados foi a capacidade destas em importar e exportar areia para dentro do estuário, de forma a mover “barrancos” e aterrar ou cavar novos canais. Isso influenciaria nas profundidades e locais de pesca dentro do estuário. Conforme os pescadores, o deslocamento ou criação de bancos de areias (“croas”) eram associados como futuros pontos de alimentação dos tipos de peixes comerciais considerados.

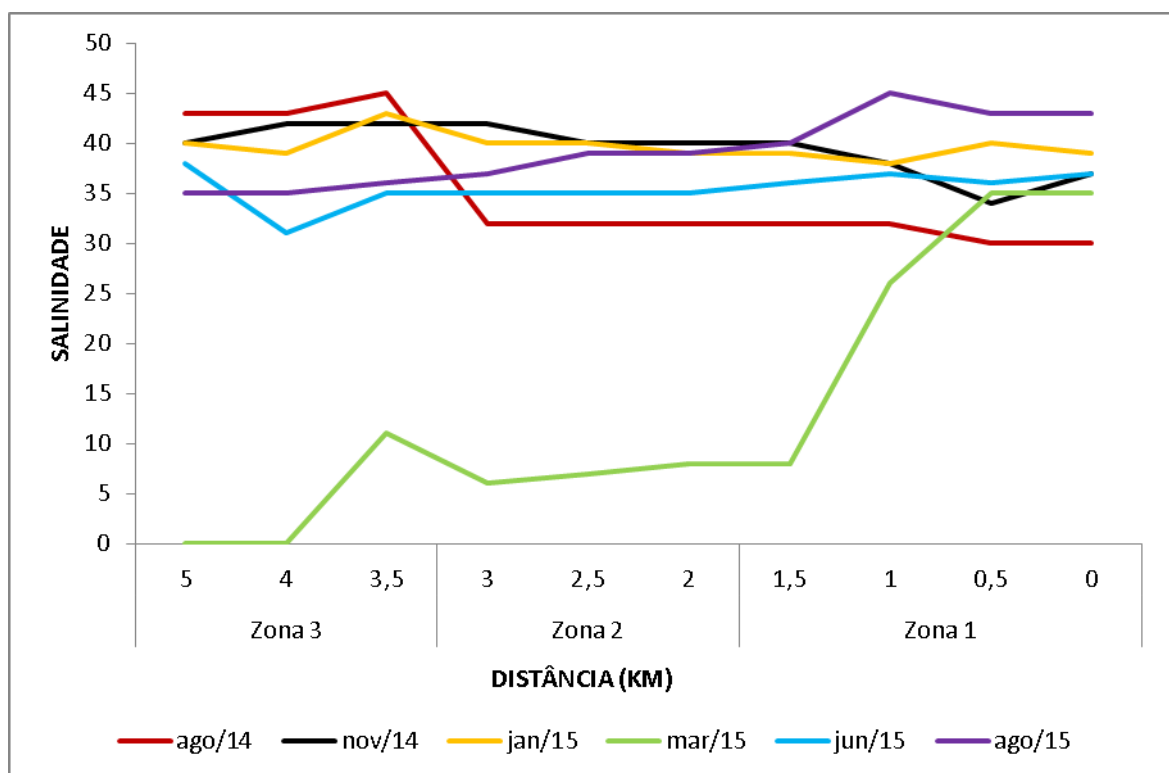


Fonte: Autor.

FIGURA 15. Influência do estado do mar costeiro nas práticas pesqueiras dos pescadores entrevistados nos estuários dos rios Choró e Curu.

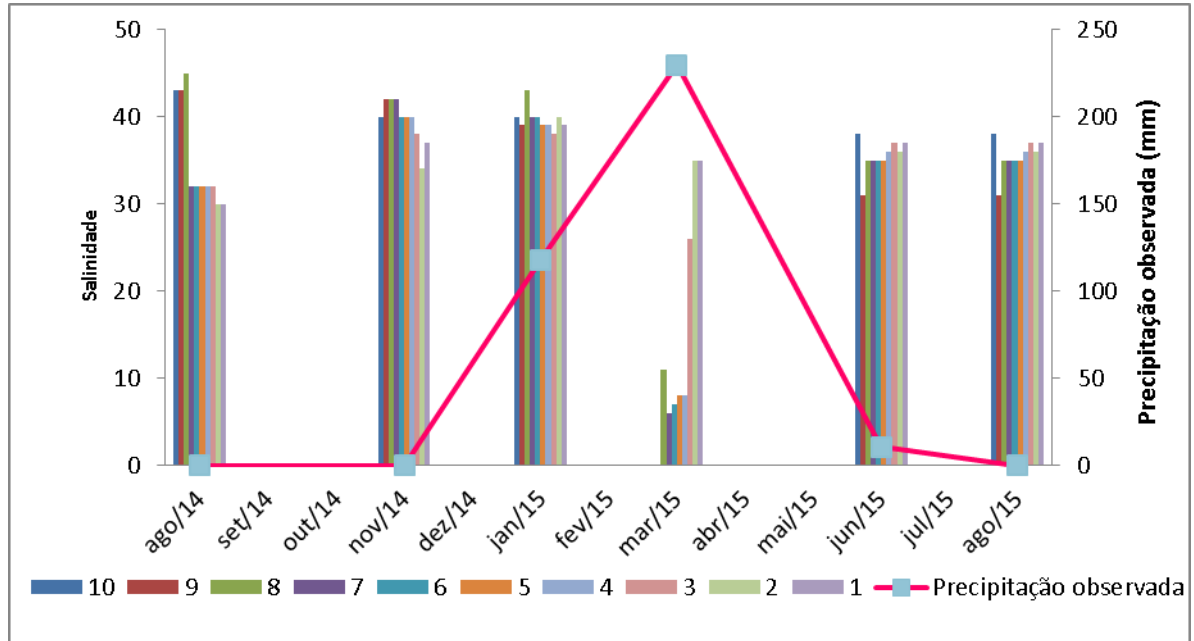
4.5 Relação entre a salinidade nos estuários dos rios Choró e Curu e a distribuição dos principais tipos de peixes comerciais

A salinidade média obtida nos pontos de coleta no estuário do rio Choró foi de 33,15 ($\pm 10,8$), com valor máximo de 45 em agosto de 2014, e mínimo de zero em março de 2015, na Zona 3. Esse estuário apresenta na maior parte do ano condições marinhas, com a salinidade aumentando à medida que se penetra no rio no sentido montante (Figura 16). O valor de salinidade zero medido durante o mês de março de 2015 está relacionado com uma maior precipitação ocorrida (230 mm) no município de Cascavel (Figura 17).



Fonte: Autor.

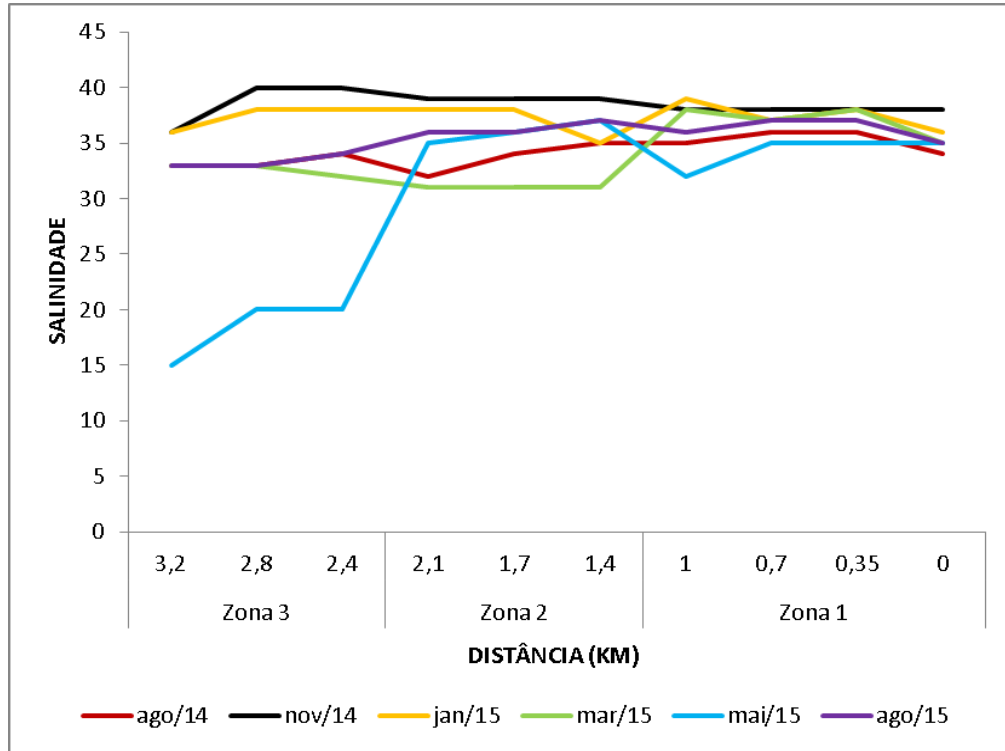
FIGURA 16. Salinidade superficial nas Zonas (1 a 3) amostradas por este estudo no estuário do Rio Choró, Barra Nova, Cascavel, entre agosto de 2014 e agosto de 2015.



Fonte: Autor.

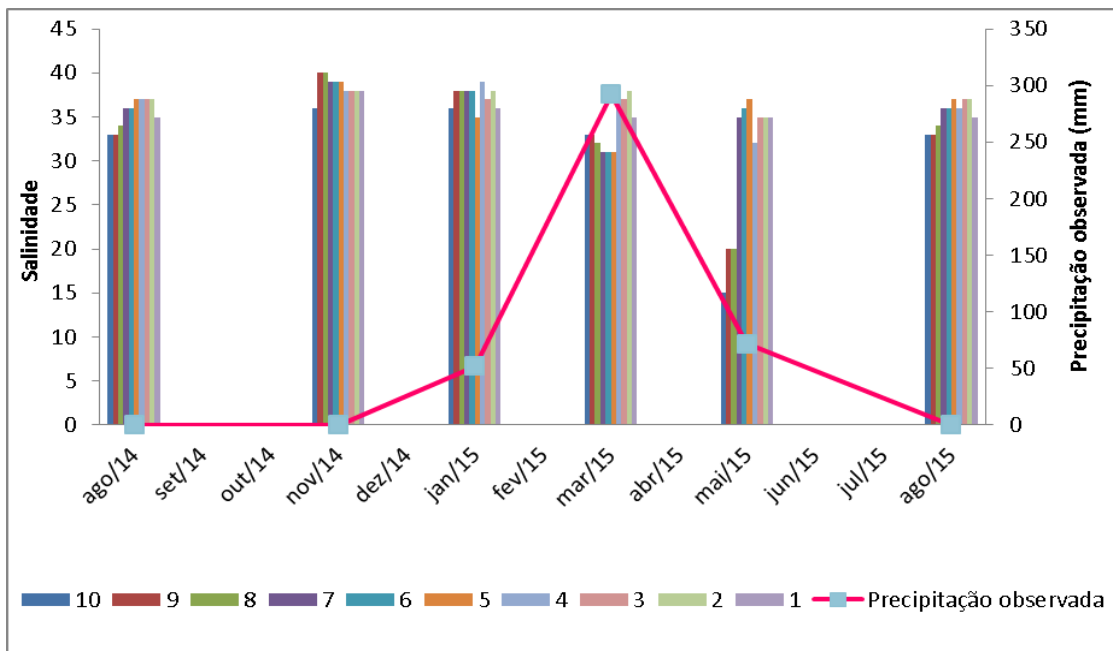
FIGURA 17. Relação entre a salinidade (barra) no estuário do rio Choró e a precipitação média observada (linha) para o município de Cascavel/CE. O número 1 indica o ponto de coleta mais próximo à boca do estuário, e o 10, o mais distante no sentido à montante do rio.

A salinidade superficial obtida nos pontos de coleta do estuário do rio Curu apresentou características de ambiente marinho na maior parte do ano. Foi observada salinidade média de $35,1 (\pm 4,5)$, sendo na Zona 3, a maior variabilidade de salinidade entre as zonas amostradas. Os meses de novembro de 2014 e maio de 2015 apresentaram características diversas quanto à distribuição da salinidade ao longo do estuário. Em novembro, a salinidade aumentou em direção à nascente, assumindo nessa ocasião, seu valor máximo entre as medições (40). Em maio, a salinidade diminuiu em direção à montante, obtendo seu valor mínimo entre as medições efetuadas (15) (Figura 18). Naquele mesmo mês, observa-se, também, a relação entre uma maior pluviosidade para o município de Paracuru e a redução da salinidade (Figura 19).



Fonte: Autor.

FIGURA 18. Salinidade superficial nas Zonas (1 a 3) amostradas por este estudo no estuário do Rio Curu, Paracuru, entre agosto de 2014 e agosto de 2015.



Fonte: Autor.

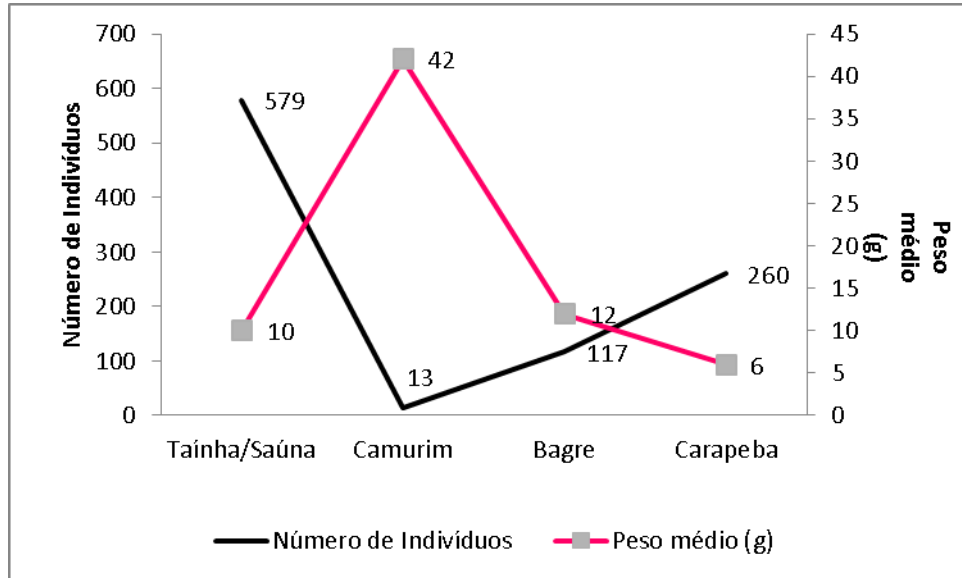
Figura 19. Relação entre a salinidade (barra) no estuário do rio Curu e a precipitação média observada (linha) para o município de Paracuru/CE. O número 1 indica o ponto de coleta mais próximo à boca do estuário, e o 10, o mais distante no sentido à montante do rio.

Considerando somente os tipos de peixes comerciais foram capturados pela pesca experimental: para o estuário do rio Choró, um total de 960 indivíduos pertencentes a 12 espécies, com biomassa total 9,563 kg; e para o estuário do rio Curu, um total de 773 indivíduos pertencentes a 9 espécies, compondo uma biomassa total de 6 kg (Tabela 2). Quanto à relação biomassa medida e número de indivíduos capturados por gênero, o camurim apresentou maior peso médio entre os tipos de peixes para o primeiro estuário, enquanto o bagre para o segundo (Figuras 20 e 21).

Tabela 2. Números de indivíduos e biomassa por espécie, capturados experimentalmente por este estudo nos estuários dos rios Choró e Curu.

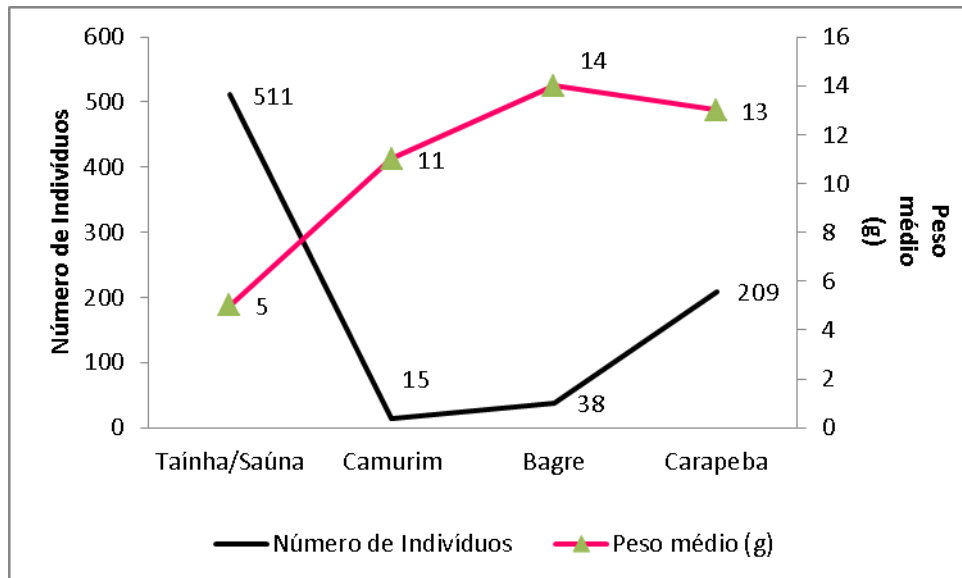
Nome popular	Espécies	Quantidade capturada (número de indivíduos)		Biomassa medida (Kg)	
		Choró	Curu	Choró	Curu
Camurim	<i>Centropomus parallelus</i>	13	15	0,545	0,170
Bagre	<i>Cathorops arenatus</i>	2	0	0,000	0,000
	<i>Cathorops spixii</i>	29	19	0,114	0,446
	<i>Sciades parkeri</i>	40	3	0,653	0,022
	<i>Sciades herzbergii</i>	46	16	0,619	0,063
Carapeba	<i>Diapterus auratus</i>	115	125	0,575	2,611
	<i>Diapterus rhombeus</i>	92	57	0,465	0,157
	<i>Eugerres brasilianus</i>	53	27	0,534	0,044
Tainha/Sauna	<i>Mugil curema</i>	462	495	3,825	2,432
	<i>Mugil liza</i>	6	0	0,195	0,000
	<i>Mugil sp.</i>	69	0	1,530	0,000
	<i>Mugil curvidens</i>	42	16	0,508	0,058

Fonte: Autor.



Fonte: Autor.

Figura 20. Relação entre número de indivíduos capturados experimentalmente (linha) e seu peso médio (linha segmentada), no estuário rio Choró.



Fonte: Autor.

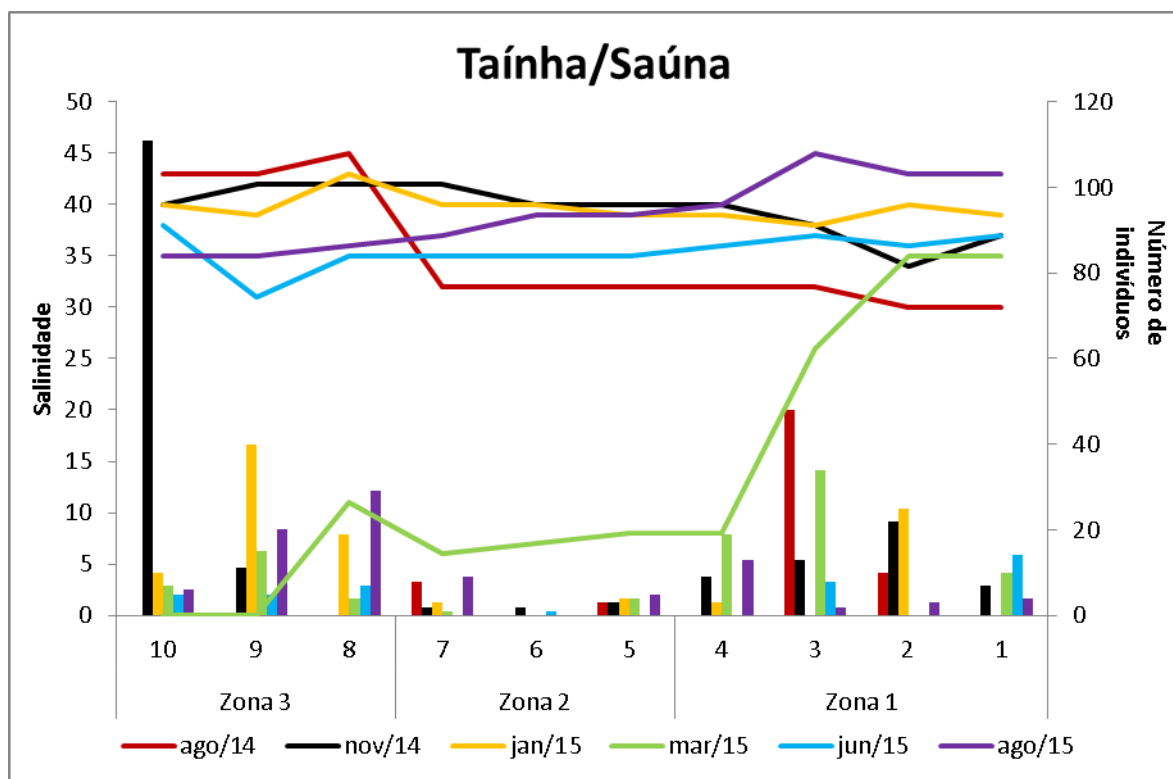
Figura 21. Relação entre número de indivíduos capturados experimentalmente (linha) e seu peso médio (linha segmentada), no estuário rio Curu.

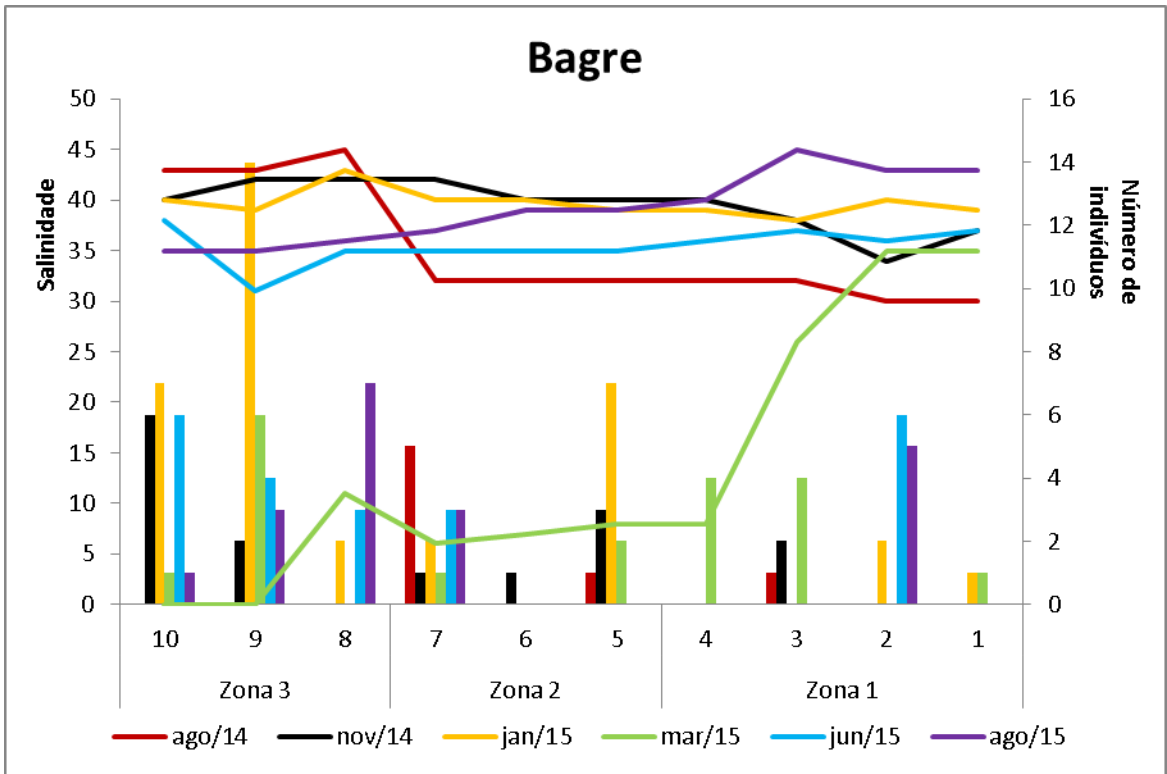
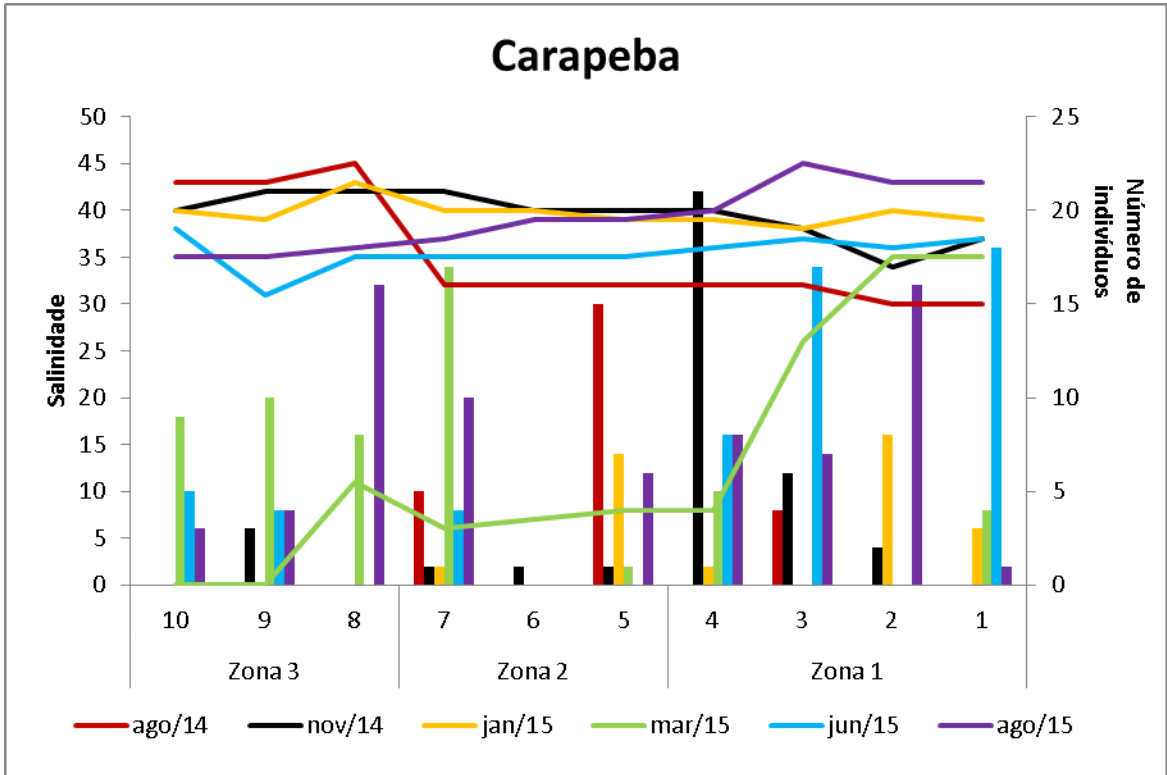
Para o estuário do rio Choró, as tainhas apresentaram suas menores ocorrências na Zona 2 enquanto na Zona 3, na coleta do mês de novembro, ocorreram as maiores capturas deste pescado. A carapeba foi o segundo tipo de peixe mais frequente nas coletas. Estiveram presentes em todas as coletas e apresentaram maiores números de indivíduos capturados na

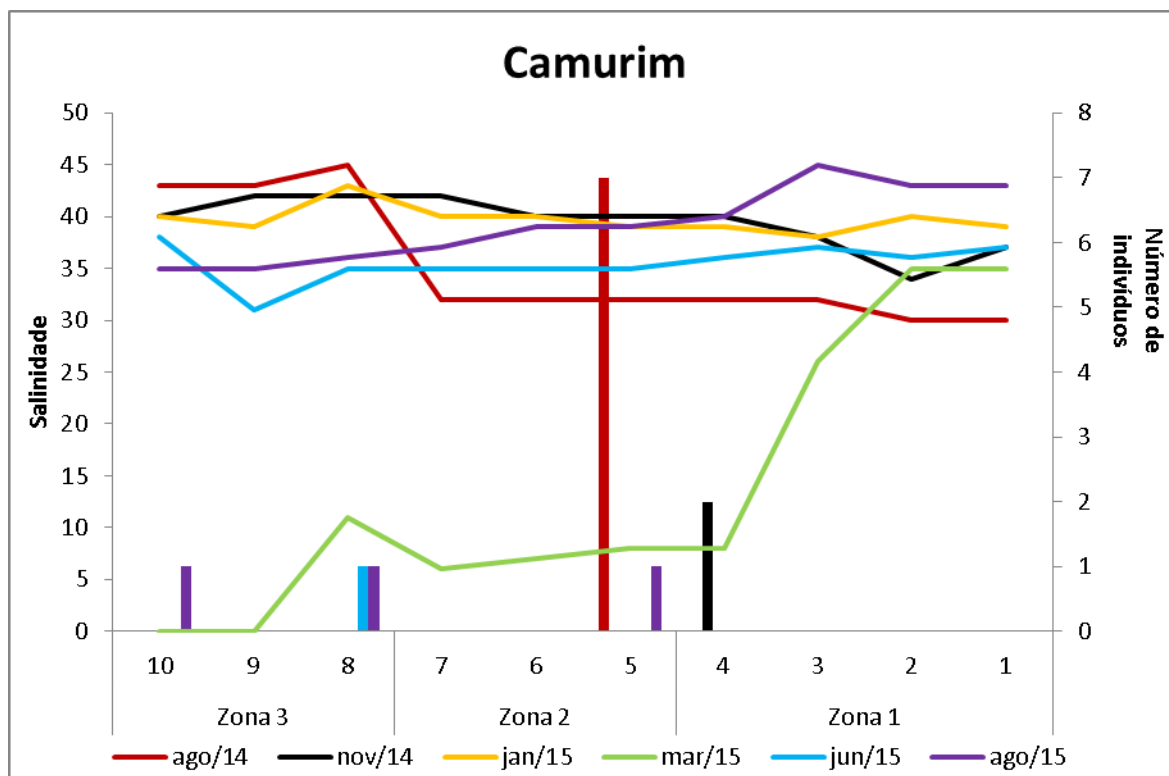
Zona 1. Os bagres tiveram maior número de indivíduos capturados na Zona 3, sendo a coleta do mês de janeiro/2015 a mais representativa para esse tipo de pescado. O camurim, dos tipos de peixes considerados comerciais, foi o que apresentou o menor número de indivíduos capturados (Figura 22).

Os pontos onde foram observadas as maiores salinidades para o estuário do rio Choró estiveram relacionados com uma menor ocorrência ou a ausência dos tipos de peixes comerciais capturados. As maiores salinidades observadas estiveram presentes na Zona 3 em agosto de 2014, e na Zona 1 em agosto de 2015. Na Zona 3, para o referido período de maior salinidade, não foram capturados nenhum dos tipos de peixes comerciais considerados. Já na Zona 1, as maiores salinidades observadas se relacionaram com a menor captura de tainhas nesta localidade.

Os menores valores de salinidade medidos estiveram presentes na Zona 3 em março de 2015. Nesta campanha, todos os tipos de peixes considerados — com exceção do camurim —, tiveram ocorrências observadas nos pontos onde a salinidade medida foi zero.





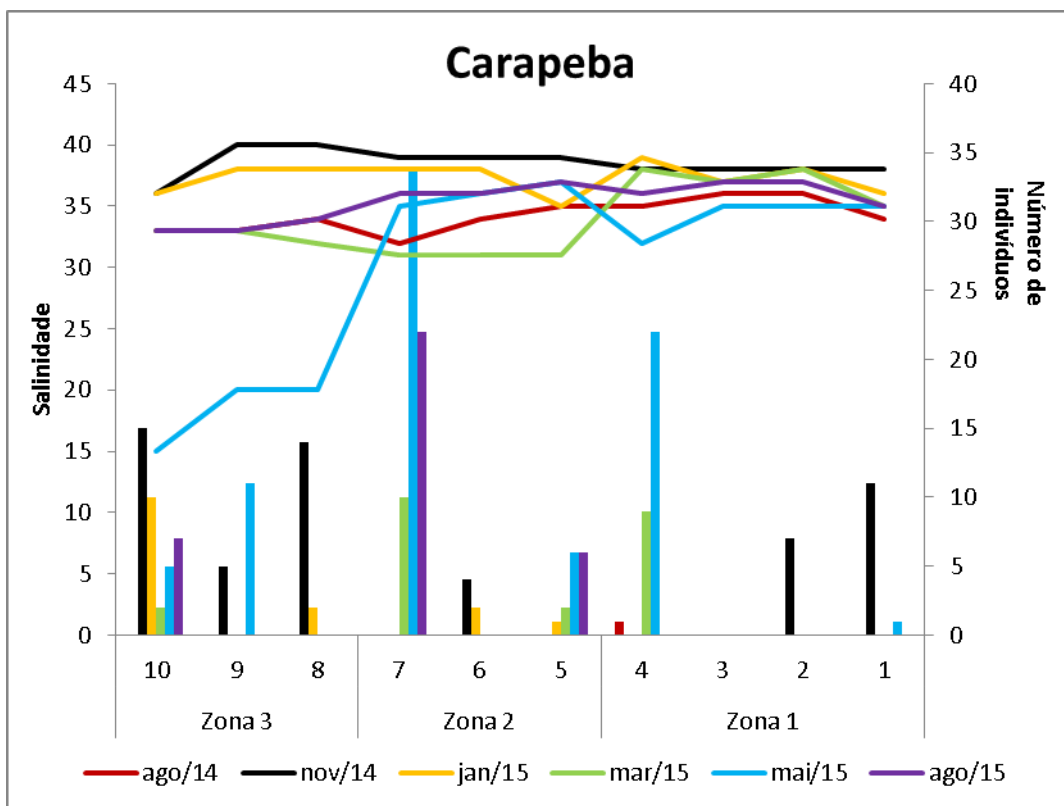
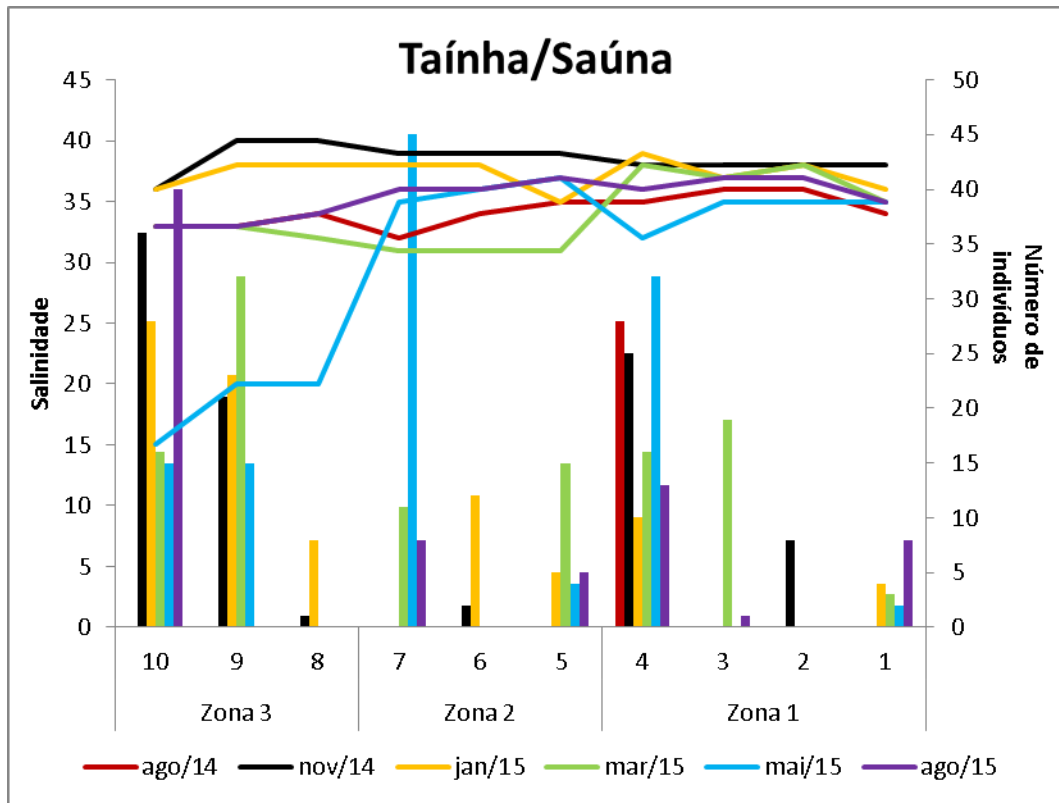


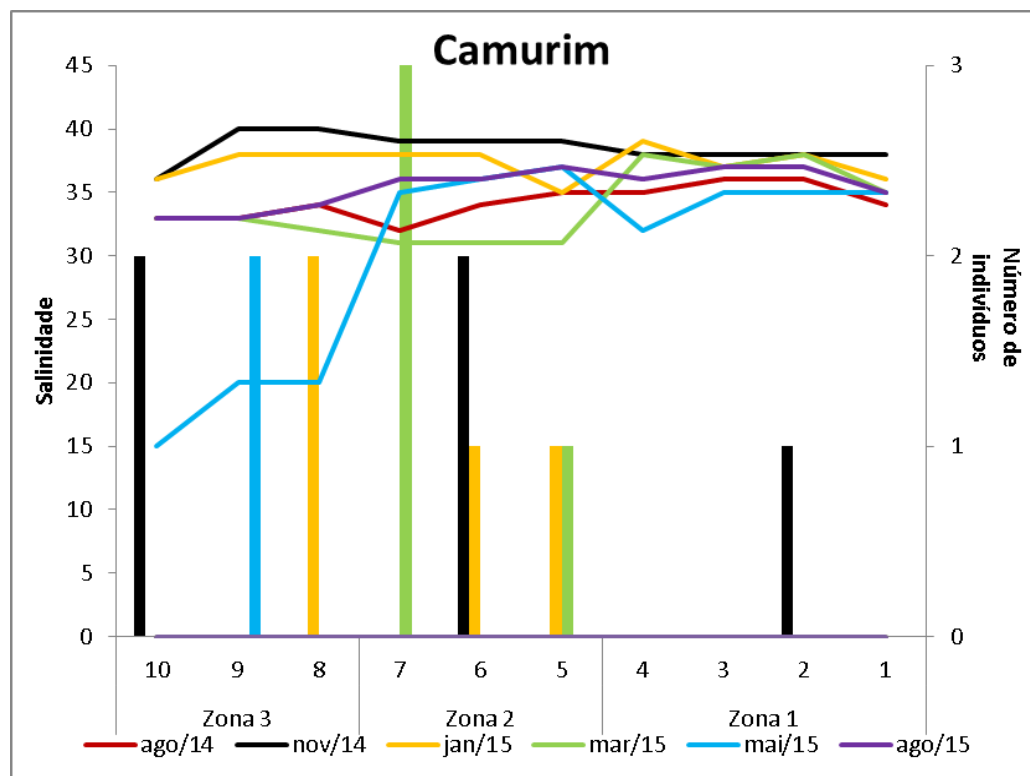
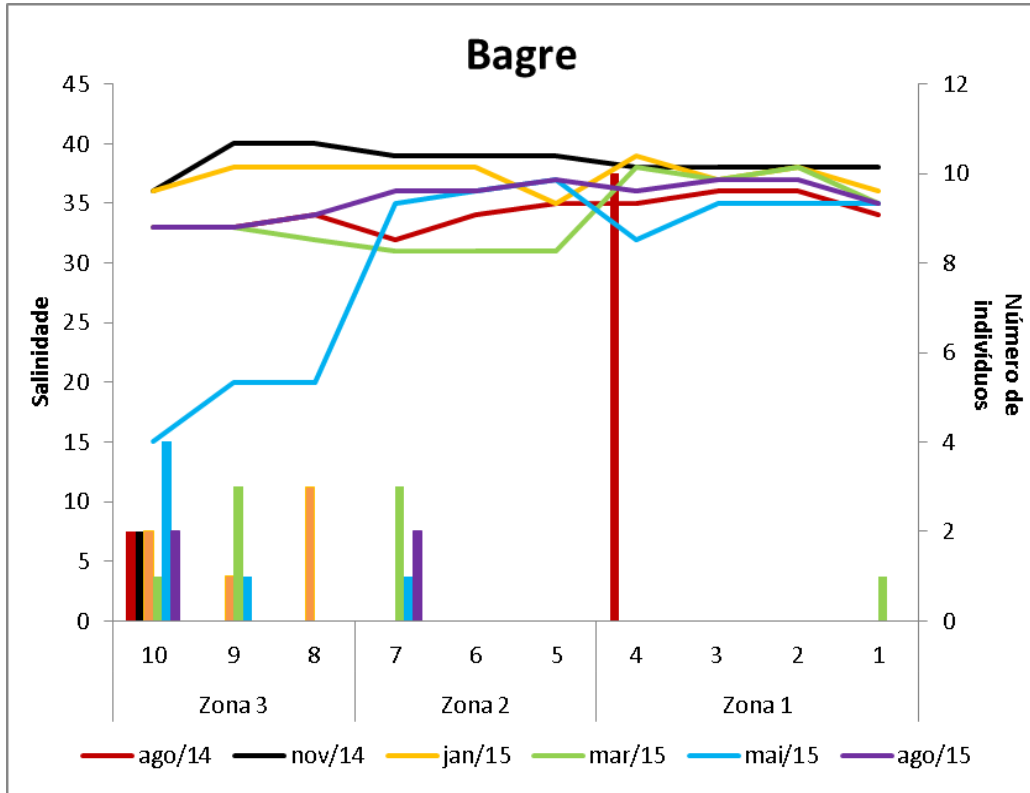
Fonte: Autor.

Figura 22. Salinidade medida por este estudo entre os meses de agosto de 2014 e agosto de 2015 (linhas) e o número de indivíduos capturados experimentalmente, por meses e por pontos de pesca (colunas), no estuário do rio Choró.

No estuário do rio Curu, a Zona 1 apresentou os menores números de indivíduos capturados, com exceção da tainha, que esteve presente em todas as coletas realizadas nesta Zona. Na Zona 2, em maio de 2015, carapebas e tainhas tiveram os maiores números de indivíduos capturados. Na mesma Zona, na coleta realizada em março de 2015, ocorreram as maiores capturas de camurim, enquanto que os bagres apresentaram as menores ocorrências nesta Zona. A Zona 3, em todas as coletas realizadas, apresentou três dos quatro tipos de peixes comerciais considerados. A exceção foi o camurim que foi capturado nesta Zona apenas em três das campanhas realizadas.

Em maio de 2015 ocorreram as maiores variações de salinidade entre as Zonas do estuário do rio Curu. A Zona 3, na coleta realizada em maio de 2015, apresentou as menores salinidades observadas e contou com as ocorrências de todos os tipos de peixes considerados.

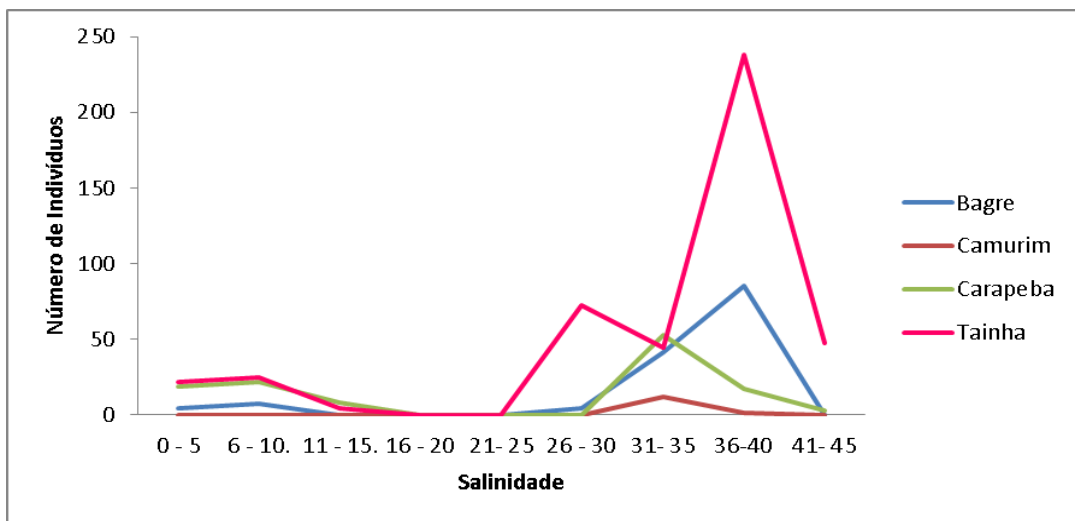




Fonte: Autor.

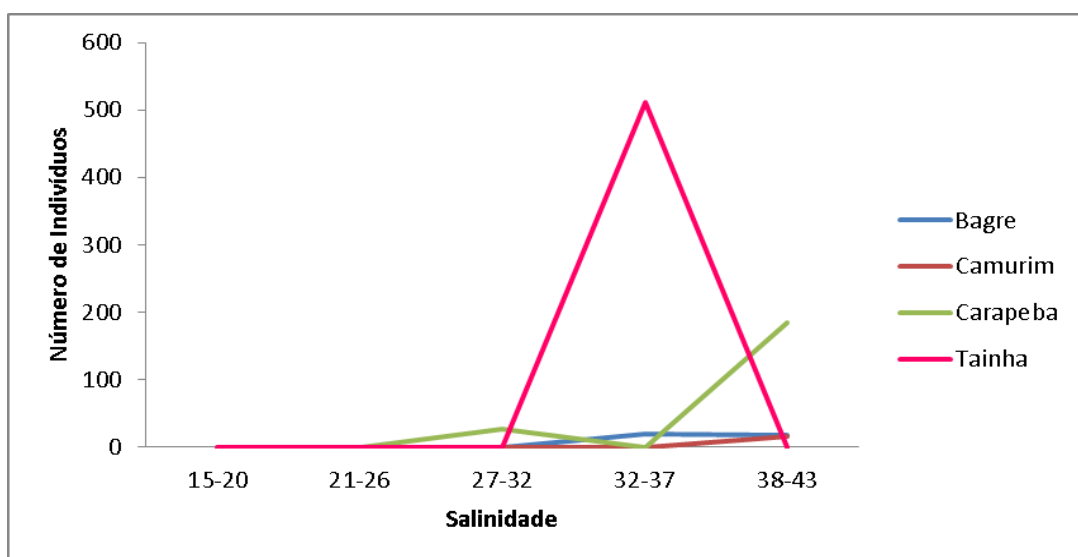
Figura 23. Salinidade medida por este estudo entre os meses de agosto de 2014 e agosto de 2015 (linhas) e o número de indivíduos capturados experimentalmente, por meses e por pontos de pesca (colunas), no estuário do rio Curu.

Considerando a distribuição dos tipos de peixes capturados através da pesca experimental em relação à salinidade nos pontos de pesca, foi verificada uma maior ocorrência de carapebas e camurim entre as salinidades de 31 – 35, e de tainhas e bagres entre 36 – 40, para o estuário do rio Choró (Figura 24). No estuário do rio Curu, todos os tipos de peixes foram pescados em salinidades que variaram entre 32 – 43. As tainhas tiveram as maiores presenças registradas no intervalo de salinidade entre 32 – 37, enquanto as carapebas tiveram as maiores ocorrências registradas em salinidades variando entre 38 – 43 (Figura 25).



Fonte: Autor.

Figura 24. Frequência dos tipos de peixes comerciais em relação à salinidade, para o estuário do rio Choró.



Fonte: Autor.

Figura 25. Frequência dos tipos de peixes comerciais em relação à salinidade, para o estuário do rio Curu.

5. DISCUSSÃO

As pescarias artesanais nos estuários dos rios Choró e Curu ocorrem em locais mais próximos à residência dos pescadores, sem necessariamente relacionarem-se às condições estuarinas. O zoneamento das áreas de pesca para os dois estuários do presente estudo compartilham motivações similares. Fatores como distância percorrida pelo pescador de seu local de moradia até os seus respectivos pontos de pesca são preponderantes. Fato também observado em estudos feitos por Silva (2006) e Paiva *et al.* (2009) ao abordarem a territorialidade da pesca em dois estuários do estado de Pernambuco, onde pescadoras coletam em áreas próximas as suas residências, afastando-se o menos possível e fazendo todo o percurso a pé, por não possuírem embarcações.

Estuários tropicais localizados em baixas latitudes abrigam uma diversa ictiofauna, sendo observadas variações de 62 a 153 espécies (Pasquad *et al.* 2015 e Vasconcelos *et al.* 2015). No conjunto dessas espécies, várias são visitantes e/ou residentes nos estuários (Elliot *et al.*, 2007) e usam os estuários como berçários, áreas de alimentação (Blaber, 2013) e quando adultos apresentam valor comercial (Osório *et al.*, 2011; Basílio e Garcez, 2014).

As principais espécies-alvo das pescarias artesanais nos estuários Choró e Curu (tainhas e carapebas), ocorrem de fato em regiões de fundo lamoso e águas turvas, características identificadas pelos pescadores entrevistados nas zonas utilizadas para suas capturas. Conforme Paiva *et al.* (2008), as tainhas apresentam hábitos alimentares iliófago-detritívoro, e carapebas são carnívoras de primeira ordem, consumindo pequenos invertebrados bentônicos. Nos estuários dos rios Choró e Curu, a maior probabilidade de captura do pescado é verificada em Zonas próximas as plataformas. Característica também observada no estudo de Reis-Filho e Santos (2014) que, ao investigarem o efeito do tipo de substrato na assembléia de peixes de um estuário raso, indicaram que os peixes têm preferência por margens não perturbadas, localizadas nas partes intermediária e inferior do estuário, com fáceis enlameadas, legitimando, deste modo, a escolha dos entrevistados.

A família Mugilidae inclui os tipos de peixes mais capturados e consumidos pelas famílias dos pescadores deste estudo. Dessa forma, o modo de captura e o comportamento desses tipos de peixes eram bem conhecidos pelos entrevistados. Com isso, a importância que essa família assume para as duas populações humanas litorâneas é alta. Fato esse também verificado por Basílio e Garcez (2014) no estuário do rio Curu, onde esta é a família mais frequentemente capturada pelos pescadores.

Em relação aos hábitos alimentares dos peixes da família Mugilidae, os pescadores destacaram o aparecimento de uma espuma amarelada na água proveniente do rio, o que

atrairia saúnas/tainhas. Costa-Neto & Marques (2000) e Clauzet *et al.* (2005) verificaram o aparecimento dessa espuma como uma superprodução de fitoplâncton associado à maiores presenças de tainha e curimã — ambas da família Mugilidae — que, como nos estuários observados, são pescadas com tarrafas.

Apesar do destaque dado aos tipos de peixes considerados mais comerciais para os estuários (tainha, carapeba, bagre e camurim) os resultados mostram que há uma considerável diversidade de espécies de peixes que são exploradas nestes ecossistemas. Estudos com populações costeiras mostram que a diversidade de espécies de peixes explorada para consumo e venda é ampla ou multiespecífica, cuja valoração comercial é dependente de demandas locais (Rocha *et al.*, 2003; Castello, *et al.*, 2007).

O vento influencia no manuseio dos petrechos de pesca. Nos estuários, as consequências dessa variável na pesca estuarina estão diretamente relacionadas com o comportamento das espécies-alvo dos pescadores. Em estuários rasos como os dos rios Choró e Curu (Quintela, 2008; Bezerra, 2009) essa condicionante influencia na ecologia dos ambientes estuarinos e na zona costeira, além de gerar mistura e turbulência em estuários turvos e rasos (O’Callaghan e Stevens, 2011). Dessa forma, uma agitação mínima do vento é pelo menos um dos elementos necessários que geram grande desenvolvimento (“bloom”) de algas em estuários turvos e rasos (Koseff *et al.*, 1993), favorecendo a alimentação de tipos de peixes planctófagos, como tainhas e carapebas.

A maré foi uma variável que influenciou no sucesso das capturas: maré baixa propicia menor esforço por biomassa capturada; maré alta promove captura de peixes de maior tamanho individual. Rieucou *et al.* (2015), ao verificarem o efeito da variabilidade diária da maré na abundância e no comportamento de peixes em porções salobras de um estuário, mostraram uma relação direta entre a subida no nível da água com uma maior abundância e um maior tamanho dos peixes. Assim, a mudança da maré e a ocorrência ou não ocorrência de tipos de peixes, pode estar relacionada com a constante mobilidade da ictiofauna entre o ambiente marinho próximo e o estuário. De fato, as marés desempenham uma importante função na migração de larvas e juvenis dentro e fora dos estuários (Blaber, 2000), podendo ser observado um grande número de peixes em movimento entre o estuário e o mar ao longo de períodos relativamente curtos de maré (Becker *et al.*, 2015). Estudos de Paiva *et al.* (2008) para o estuário do rio Formoso (PE) corroboram com as considerações dos entrevistados ao considerar que não há a ocorrência ou a não ocorrência de espécies, e sim um maior ou menor incremento de espécies de peixes dependendo da época do ano. Em contrapartida, o foco dos entrevistados nos tipos de peixes comerciais mais capturados pode não considerar o

comportamento migratório de outras espécies marinhas e dulcícolas. Além disso, o aporte de água doce nos estuários, em questão, não é regular na maior parte do ano para influenciar na mudança da presente condição marinha dentro desses ambientes. Contribuindo para a constância ou permanências de alguns tipos de peixes ao longo do estuário durante as variações das marés.

Os pescadores relacionavam as marés meteorológicas (ressacas) atuantes nas zonas costeiras dos seus respectivos estuários com as correntes marinhas costeiras. Esse fenômeno de acordo com Paula *et al.*, (2015) é uma resultante de uma sobre-elevação dinâmica, que tem como propulsores as ondas, marés e ventos, que são responsáveis pelo empilhamento vertical da massa de água junto à costa inundando áreas que durante maior parte do ano não seria atingidas pelas águas do mar. Porém, de certo modo, o estado de maior agitação do mar adjacente aos estuários influencia nas correntes marinhas costeiras representando episódios mais expressivos nos estuários, como comentados pelos pescadores artesanais. Sabe-se que a ação das ondas juntamente com os movimentos periódicos das marés e ação dos ventos são os componentes principais das correntes marinhas costeiras (Lima, 2012). E essas, além de gerarem correntes em estuários, são um dos principais fatores no transporte sedimentar ocasionando erosão ou deposição (Miranda *et al.*, 2012). A movimentação de bancos de areia no ambiente estuarino favorece na criação e na destruição de locais onde peixes forrageiam. Dessa forma, para o pescador estuarino atento a essas mudanças, o sucesso na captura é maior, pois bancos de areia dentro de estuários tendem a sofrer a colonização de organismos que fazem parte da base da cadeia alimentar (Chaves e Vendel, 2008; Oliveira e Bemvenuti, 2006), incluindo tipos de peixes que estão entre os comercialmente valorizados para os dois estuários em questão.

Ao considerar a média diária de captura dos principais tipos de peixes comerciais por pescador, e inferir para uma média anual de captura, percebe-se que um único pescador chega a capturar 500 kg de peixes por ano. O boletim do Ministério da Pesca e Aquicultura (2011) mostrou que a produtividade pesqueira marinha do Ceará ocupou o 7º posto (21.788 toneladas) em relação ao País. Sabendo que a pesca marinha engloba a pesca estuarina, tornam-se evidente um maior e melhor acompanhamento dos desembarques pesqueiros presentes nos ambientes estuarinos, de modo a mitigar uma futura sobrepesca ou até mesmo uma extinção dos principais recursos pesqueiros explorados nesses estuários. No entanto, informações básicas sobre a estrutura populacional, composição de espécies capturadas e produtividade mensal dos municípios costeiros são escassas.

As salinidades dos estuários não exerceram influência na escolha das áreas de pesca

pelos pescadores. Isto é explicado pelo fato de que a salinidade medida durante as campanhas entre as Zonas não sofreram variações acentuadas, de modo que uma “zonação” estuarina em função desta variável somente seria evidenciada nos meses que ocorrem as maiores precipitações para o Estado do Ceará: janeiro a maio. No entanto, a salinidade é um fator de influencia sobre a captura e a ocorrência de espécies de peixes, mesmo em estuários que apresentam condições hipersalinas. Estudos realizados por Quintela (2008) e Bezerra (2009) verificaram que a distribuição horizontal de salinidade do estuário do rio Curu no período de chuvas teve média de 17,73, com valores máximos e mínimos de 34,69 e 0,47, respectivamente, e no período de estiagem 33,89, com máximos e mínimos valores de 37,89 e 9,74, respectivamente. Já no rio Choró, as águas possuíam características de ambiente marinho, apresentando média superficial e de fundo 33,4 e 34,8, respectivamente. Apesar das medições do teor de sal terem sido efetuadas somente em superfície e durante a maré de vazante, a salinidade média de 33,1 para o estuário do Choró e 35,1 para o Curu mantiveram-se similares às referidas nos estudos acima. Essas médias reduzem apenas durante a quadra chuvosa para o estado do Ceará, quando ocorre um maior fluxo de água doce nas cabeceiras dos rios de estudo.

As salinidades medidas nos pontos onde ocorreram as pescas experimentais, em ambos os estuários, apresentaram na maioria dos meses, variações de 32 a 45. Conforme a divisão encontrada em Kaiser *et al.*, (2005), os estuários estudados em toda a extensão onde ocorreram as medições, apresentam características de porções relacionadas à boca, ou seja, de ambiente marinho. No entanto, nos meses onde ocorreram as maiores precipitações foi verificado um maior gradiente salino entre os pontos onde ocorreram as coletas, chegando a ser notada uma maior influencia do fluxo de água doce na porção mais a montante analisada para o estuário do rio Choró.

A salinidade influenciou sobre as capturas experimentais. As porções que apresentaram condições de hipersalinidade (salinidade > 40) tiveram as menores diversidades icticas registradas para os estuários dos rios Choró e Curu. O quadro de hipersalinidade para os estuários está em conformidade com o período de estiagem para o Estado do Ceará. Dessa forma, nesse período, fatores como velocidade dos ventos, temperatura atmosférica e da água, taxa de evaporação, baixo aporte fluvial, atuam juntos contribuindo para um maior teor de sal encontrado. Além disso, esses fatores ambientais, junto às condições de hipersalinidade, contribuem para a diminuição do oxigênio dissolvido na água (Bachman e Rand, 2008). Esse fator, por sua vez, inibe a riqueza e a biodiversidade de espécies de peixes (Pasquad *et al.*, 2015; Vasconcelos *et al.*, 2015). A influencia da hipersalinidade inibindo a incubação de ovos

ou embriões de bagres da espécie (*Genidens genidens*) foi relatada nos estudos de Hostim-Silva *et al.* (2009) para o estuário do rio Itajaí em Santa Catarina.

Há uma correlação positiva entre as considerações dos pescadores estuarinos com os dados da pesca experimental para os meses onde as salinidades nos estuários tiveram valores mais baixos. Fato esse que se correlaciona com o padrão de aumento do número de espécies relatado por Attrill e Rundle (2002): quanto mais próximo o valor de salinidade estiver do ambiente marinho, maior será o número de espécies ocorrentes nas porções mais próximas ao oceano adjacente.

Estudos como os de Wang *et al.* (2008) observam relações negativas entre o fluxo de água doce e a taxa de crescimento de uma espécie de ostra (*Crassostrea virginica*) corroborando com os comentários sobre a baixa abundância dos mariscos com a redução do teor de sal das águas. Da mesma forma como relatam os pescadores estuarinos, Gillson *et al.* (2009) afirmam que o fluxo de água doce desempenha uma função determinante na captura de espécies da família Mugilidae (*Mugil cephalus*) em estuários, por estimular a migração e a agregação, justamente devido às alterações de salinidade.

Assim, de forma geral, as considerações das variações das salinidades para os dois estuários foram, conforme os resultados, associadas mais a mudanças sazonais que ocorrem no Estado do Ceará do que a mudanças diárias relacionadas à subida e descida da maré.

6. CONCLUSÕES

As pescarias nos estuários dos rios Choró e Curu acontecem próximas as suas desembocaduras e sua ocorrência se dá em locais próximos às residências dos pescadores, sem necessariamente relacionarem-se com as condições estuarinas. Tarrafa e rede de espera são os petrechos de pesca mais utilizados sendo o pacote e o cavalete as principais embarcações usadas, principalmente, quando a atividade pesqueira nos estuários acontece no período de maré alta.

Condições de maré baixa propiciam menor esforço para a captura de peixes. Condições de maré alta promovem a entrada de indivíduos maiores (maior biomassa) no estuário, refletindo em um melhor rendimento na pesca artesanal.

Ventos e correntes refletem positivamente, respectivamente em: facilidade de manuseio dos petrechos de pesca e em maior entrada de cardumes de espécies de peixes marinhas no estuário. Suas dinâmicas, no entanto, alteram a estrutura sedimentar estuarina e

dos locais de forrageio da ictiofauna, impondo aos pescadores, constante alternância dos locais de pesca.

A salinidade nos estuários dos rios Choró e Curu não influencia na escolha das áreas de pesca por pescadores artesanais, ao longo do ano. No entanto, esta variável é determinante na ocorrência de espécies de peixes e nas quantidades capturadas pela pesca artesanal.

Altos valores de salinidade refletiram em menor abundância das espécies comerciais consideradas por este estudo. (tainhas, carapebas, camurim e bagres).

Mesmo estuários sob condições hipersalinas na maior parte do ano, como Choró e Curu, abrigam diversa ictiofauna quando comparados a estuários tropicais no mundo, e sustentam localmente pescarias artesanais com espécies de valor comercial.

REFERÊNCIAS

- ALBER, M. A Conceptual Model of Estuarine Freshwater Inflow Management. **Estuaries**, v. 25, n. 6B, p. 1246–1261, Berlin, Germany, december, 2002.
- ANDRUTTA, F. P.; MIRANDA, L. B.; SCHETTINI, C. A. F.; SIEGLE, E.; SILVA da, M. P.; IZUMI, V. M.; CHAGAS, F. M. Temporal variations of temperature, salinity and circulation in the Peruípe river estuary (nova Viçosa, BA). **Continental Shelf Research**, v. 70, p. 36 – 45, Espanha, 2013.
- ARAÚJO, M. E.; TEIXEIRA, J. M. C.; OLIVEIRA, A. M. E.; COSTA, Francisco, A. P. **Peixes estuarinos marinhos do Nordeste brasileiro: guia ilustrado**. Fortaleza: Edições UFC; UFPE, 2004. 260 p.
- ATTRILL, M. J.; RUNDLE, D. Ecotone or Ecocline: Ecological Boundaries in Estuaries. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 55, p. 929 – 936, South Africa, 2002.
- BACHMAN, P. M.; RAND, G. M. Effects of salinity on native estuarine fish species in South Florida. **Ecotoxicology**, v. 17, p. 591–597, 2008.
- BASILIO, T. H & GARCEZ, D. S. A pesca artesanal no estuário do rio Curu, Ceará – Brasil: saber local e implicações para o manejo. **Actapesca**, 2 (1), p. 42-58, Sergipe, 2014.
- BASILIO, T. H.; GODINHO, W. O.; ARAUJO, M. E.; FURTADO-NETO, M. A. A.; FARIA, V. V. Ictiofauna do estuário do rio Curu, Ceará, Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, v. 42, n. 2, p. 81-88, Fortaleza, Ceará, 2009.
- BASILIO, T.H. **A pesca e os pescadores artesanais do estuário do Rio Curu, Paracuru, Ceará, Brasil**. Monografia de Graduação em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 54 p., Fortaleza, 2008.
- BASILIO, T.H., FARIA, V.V., FURTADO NETO, M.A.A. Fauna de elasmobrânquios do estuário do rio Curu, Ceará, Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, v. 41 n.2, p. 65–72, Fortaleza, Ceará, 2008.
- BECKER, A.; COWLEY, P. D.; WHITFIELD, A. K.; JÄRNEGREN, J.; NAESJE, F. T. Diel fish movements in the littoral zone of a temporarily closed South African estuary. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 406, p. 63 – 70, Connecticut, USA, 2011.
- BEGOSSI, A. Ecological, cultural, and economic approaches to managing artisanal fisheries. **Environment, Development and Sustainability**, v. 16, p. 5-34, Belgium, 2013.
- BEZERRA, R. G. **Hidrodinâmica do estuário do Rio Choró (Cascavel/Beberibe) litoral leste do Estado do Ceará**, 2006. 83 p. Dissertação (Geologia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
- BLABER, S. J. M. Fishes and fisheries in tropical estuaries: The last 10 years. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.135, p. 57 – 65, South Africa, 2013.

BLABER, S. J. M. **Tropical Estuarine Fishes – Ecology, Exploitation and Conservation**, Australia: Blackwell Science.2000, 372 p.

CASTELLO, J. P. O futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil: A pesca costeira. **Ciência e Cultura**, vol 62, n. 3, p. 32-35, São Paulo, 2010.

CASTELLO, L.; CASTELLO, J. P.; HALL, C. A. S. Problemas en el estudio y manejo de pesquerías tropicales. **Gaceta Ecológica**, n. 84 – 85, p. 65 – 73, Jul – Dez, Mexico, 2007.

CHAVES, P. T.; VENDEL, A. L. Análise comparativa da alimentação de peixes (Teleostei) entre ambientes de marisma e de manguezal num estuário do sul do Brasil (Baía de Guaratuba, Paraná). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 1, p. 10 – 15, Curitiba, Março, 2008.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do mar virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil. **MultiCiência**, v. 4, p. 1 – 22, Campinas, SP, 2005.

COSTA- NETO, E. M.; MARQUES, J. G. W.; Etnoictiologia dos pescadores artesanais de Siribinha, município de Conde (Bahia): aspectos relacionados com a etologia dos peixes. **Acta Scientiarum**, v.22, n. 2, p. 553 – 560, Maringá – PR, 2000.

DREW, J. A. Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation. **Conservation Biology**, v.19, n. 4, p. 1286 -1293, Washington, DC, U.S.A, august, 2005.

DIAS, J. A.; AZEITEIRO, U.; COSTA, M. F.; BOSKI, T. Estuarine and coastal morphodynamics. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 15, n.1, p. 5- 7, Portugal, 2015.

DUARTE, C. R.; SABADIA, J. A. B.; GOMES, D. D. M.; SOUTO, M. V. S. Realce de feições emersas e submersas no estuário do Rio Choró (CE) através do processamento de imagens Landsat 5 TM e IRS-P6 LISS III. **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013.

Elliott, M.; Whitfield, A. K.; POTTER, I. C.; BLABER, S. J. M.; CYRUS, D. P.; NORDLIE, F. G.; HARRISON, T. D. The guild approach to categorizing estuarine fish assemblages: a global review. **FISH and FISHERIES**, v. 8. p. 241 – 268, Canada, 2007.

FROTA, F. F.; PAIVA, B. P.; SCHETTINI, C. A. F. Intra-tidal variation of stratification in a semi-arid estuary under the impact of flow regulation. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.61, n.1, p. 23 – 33, São Paulo, 2013.

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

Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUCEME. Calendário de Chuvas no Estado do Ceará. Disponível em: < <http://www.funceme.br/index.php/areas/23-monitoramento/meteorol%C3%B3gico/406-chuvas-di%C3%A1rias> > Acessado em: 06. Fev. 2016.

GARCEZ, D. S. **Caracterização da pesca artesanal autônoma em distintos compartimentos fisiográficos e suas áreas de influência, no estado do Rio de Janeiro.** 2007. 125p. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

GENZ, F.; LESSA, G. C.; CIRANO, M. Vazão mínima para estuários: Um estudo de caso do rio Paraguaçu/BA. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos RBRH**, v. 13, n.3, p. 73-82, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, julho/setembro, 2008.

GILLSON, J.; SCANDOL, J.; SUTHERS, I. Estuarine gillnet fishery catch rates decline during drought in eastern Australia. **Fisheries Research**, v. 99, p. 26 – 37, Canada, 2009.

GILMORE, R.G.; VERO BEACH, Jr. Gerreidae. Mojarras. *In*: Carpenter, K. E. **The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals.**, Rome: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO, 2002, p. 1375-2127. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/009/y4162e/y4162e00.htm> > Acessado em: 06. Fev. 2016.

GORAYEB, A.; GOMES, R.B.; ARAÚJO, L.F.P.; SOUZA, M.J.N.; ROSA, M.F.; FIGUEIREDO, M.C.B. Aspectos ambientais e qualidade das águas superficiais na bacia hidrográfica do rio Curu – Ceará – Brasil. **Holos Environment**, v. 7, p. 105–122, Rio Claro, SP, 2007.

GORAYEB, A.; S, M.J.N.; FIGUEIREDO, M.C.B.; ARAÚJO, L.F.P.; ROSA, M.F.; SILVA, E.V. Aspectos geoambientais, condições de uso e ocupação do solo e níveis de desmatamento da bacia hidrográfica do rio Curu, Ceará – Brasil. **Geografia**, v. 14, n. 2, p. 85-106, Londrina, 2005.

HOSTIM-SILVA, M; VERANI, JR; BRANCO, J.O.; LEITE, JR. Reprodução do bagre *Genidens genidens* (Siluriformes, Ariidae) na Foz do Rio Itajaí-Açu, SC. *In*: Branco, J.O., Lunardon-Branco, M. J., Bellotto V. R. **Estuário do Rio Itajaí-Açu, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas**, org. ed Univali.; 2009. p. 279-298.

HUNT, S.; BRYAN, K. R.; MULLARNEY, J. C. The influence of wind and waves on the existence of stable intertidal morphology in meso-tidal estuaries. **Geomorphology**, v.228, p. 158 – 174, USA, 2015.

Instituto de Planejamento e Estratégica Econômica do Ceará. IPECE. Município de Paracuru, 2011. Disponível em < http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2011/Paracuru.pdf/view > Acesso em: 06. Fev. 2016

JASSBY, A. D.; KIMMERER, W. J.; MONISMITH, S. G.; ARMOR, C.; CLOERN, J. E.; POWELL, T. M.; SCHUBEL, J. R.; VENDLINSKI, T. J. Isohaline position as a habitat indicator for estuarine populations. **Ecological Applications**, v. 5, n. 1, p. 272 – 289, 1995.

KAISER, Michel J. **Marine ecology: processes, systems, and impacts** .Oxford: Oxford University Press, c2005. xxi, 557p.

KOSEFF, J. R.; HOLEN, J. K.; MONISMITH, S. G.; CLOERN, J. E. Coupled effects of

vertical mixing and benthic grazing on phytoplankton populations in shallow, turbid estuaries. **Journal of Marine Research**, v. 51, p. 843 – 868, USA, 1993.

LIMA, R. S. **Vulnerabilidade da linha de costa a eventos de alta energia na Praia da Caponga - Cascavel, Ceará**. 2012, 94 f. Dissertação (Pós graduação em ciências marinhas tropicais), Universidade Federal do Ceará – Instituto de Ciências do Mar, Fortaleza – CE, 2012.

MALTCHIK, L.. Diversidade de Peixes em Rios Intermitentes do Semi-Árido Brasileiro. In: **Encontro de Zoologia do Nordeste, XII, 1999, Feira de Santana. Anais Feira de Santana: UEFS**, 1999, p. 39-145.

MARCENIUK, A. P. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (siluriformes, ariidae) da costa brasileira. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 31, n. 2, p.89-101, São Paulo, 2005.

MARCENIUK, A. P.; RICARDO BETANCUR, R.; ARTURO ACERO, P.; MURIEL-CUNHA, J. Review of the Genus *Cathorops* (Siluriformes: Ariidae) from the Caribbean and Atlantic South America, with Description of a New Species. *Copeia*, n.1, p.1-22, Kansas, USA, 2012.

MENEZES, N. A.; NIRCHIO, M.; OLIVEIRA, C.; SICCHARAMIREZ, R. Taxonomic review of the species of *Mugil* (Teleostei: Perciformes: Mugilidae) from the Atlantic South Caribbean and South America, with integration of morphological, cytogenetic and molecular data. **Zootaxa**, v. 3918, n. 1, p.1-38, New Zealand, 2015.

MILLWARD, E. G. Processes Affecting Trace Element Speciation in Estuaries. **Analyst**, v. 120, p. 609 – 614, Union Kingdom, 1995.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, 2011**, Disponível em: < http://www.mpa.gov.br/files/docs/Boletim_MPA_2011_pub.pdf > Acesso em: 07. Fev. 2016.

MIRANDA, L. B.; CASTRO, B. M.; KJERFVE, B. **Princípios de Oceanografia Física de Estuários**. 2. ed. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo, 2012. 426 p.

MOLISANI, M. M.; CRUZ, A. L. V.; MAIA, L. P. Estimativa da descarga fluvial para os estuários do Estado do Ceará, Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, v.39, p. 53-60, Fortaleza, 2006.

MORAES, S. C. **Saberes da pesca: Uma arqueologia da ciência da tradição**. 2005. 227p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Educação. 2005.

MORAIS, J. O.; PINHEIRO, L. S. The effect of semi-aridity and damming on sedimentary dynamics in estuaries -Northeastern region of Brazil. **Journal of Coastal Research**, v. 64, p. 1540 – 1544, Poland, 2011.

MORAIS, J. O.; SÁ FREIRE, G. S. PINHEIRO, L. S.; SOUZA, M. J. N.; CARVALHO, A. M.; PESSOA, P. R. S. OLIVEIRA, S. H. M. EROSÃO e progradação do litoral

brasileiro/CEARÁ *In: Erosão e progradação do litoral brasileiro*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 475 p.

MUEHE, D. & GARCEZ, D. S. A plataforma continental brasileira e sua relação com a zona costeira e a pesca. **Revista Mercator**, ano 4, n.8, p. 69-88, Fortaleza, Ceará, 2005.

National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA. **NOAA Ocean Service Education: Salinity.** Disponível em: <
http://oceanservice.noaa.gov/education/kits/estuaries/media/supp_estuar10c_salinity.html>.
Acesso em: 05. Fev. 2016.

NORDLIE, G. F. Physicochemical environments and tolerances of cyprinodontoid fishes found in estuaries and salt marshes of eastern North America. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 16, p. 51–106, 2006.

O'CALLAGHAN, J.; STEVENS, C. Wind Stresses on Estuaries *In: Wolanski, E.; McLusky, D. Treatise on estuarine and coastal science*, Amsterdam: Elsevier Inc, 2011, p. 4594.

OLIVEIRA, A. F.; BEMVENUTI, M. A. O ciclo de vida de alguns peixes do estuário da Lagoa dos Patos, RS, informações para o ensino fundamental e médio. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 1, n. 2, p. 16 -29, Rio Grande do Sul, ago – dez, 2008. Disponível em: <
http://odin.mat.ufrgs.br/usuarios/lucchesi_murphy/acqua/01_02_01_Antonio_Ciclo.pdf>.
Acesso em: 10. fev. 2016

ORREL, T. M. Order Perciformes. Suborder Percoidei. Centropomidae. Snooks. *In: Carpenter, K. E. The living marine resources of the Western Central Atlantic Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae)*, Rome: FOOD AND

OSÓRIO, F. M.; GODINHO, W. O.; LOTUFO, T.M.C.; Fish fauna associated to mangrove roots at the Pacoti River estuary. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 1 – 7, São Paulo, Brasil, 2011.

AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO, 2002, p. 601-1374. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/009/y4161e/y4161e00.htm>> Acessado em: 06. Fev. 2016.

PAIVA, A. C. G; CHAVES, P. T. C; ARAÚJO, M. E. Estrutura e organização trófica da ictiofauna de águas rasas em um estuário tropical. **Revista brasileira de zoologia**, 25 (4), p. 647-661, dezembro, Curitiba, PR, 2008.

PAIVA, M. V. C.; SILVA, J. B.; FERNANDES, J. G. Estuário do rio Timbó - PE: territorialidade da pesca e impactos ambientais. **Revista de Geografia**, v. 26, n. 2, p. 185 – 199, Recife, 2009.

PASQUAUD, S.; VASCONCELOS, R, P.; FRANÇA, S.; HENRIQUES, S.; COSTA, M, J.; CABRAL, H. Worldwide patterns of fish biodiversity in estuaries: Effect of global vs. local factors, **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 154, p. 122-128, South Africa, 2015.

PAULA, D. P.; MORAIS, J. O.; FERREIRA, O.; DIAS, J. A. Análise histórica das ressacas do mar no litoral de Fortaleza (Ceará, Brasil): origem, características e impactos *In* : PAULA, D. P.; DIAS, J. A. **Ressacas do Mar / Temporais e Gestão Costeira**, Fortaleza, CE: Premium, p. 173 – 201, 2015.

PINHEIRO, L. S.; MORAIS, J. O. Interferências de barramentos no regime hidrológico do estuário do rio Catú-Ceará-Nordeste do Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 2, p.237-250, Uberlândia, Minas Gerais, agosto, 2010.

POTTER, I. C.; CHUWEN, B. M.; HOEKSEMA, S. D.; ELLIOT, M. The concept of an estuary: A definition that incorporates systems which can become closed to the ocean and hypersaline. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 87, p. 497–500, Matieland, South Africa, 2010.

QUINTELA, T. O. F. **A dinâmica ambiental do estuário do rio Curu – CE: subsídios para o monitoramento e gerenciamento da Área de Proteção Ambiental**. 2008. 140 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – CE, 2008.

RÊGO, Ilanna de Souza. **Zoneamento ambiental da APA do estuário do Rio Curú (Ceará Nordeste do Brasil)**. 2013. 51 f. Monografia (graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Fortaleza-CE, 2013.

REIS-FILHO, J. A.; SANTOS, A. C. A. Effects of substratum type on fish assemblages in shallow areas of a tropical estuary. **Marine Ecology**, v. 35, p. 456 – 470, Italy, 2014.

RIEUCAU, G.; BOSWELL, K. M.; KIMBALL, M. E.; DIAZ, G.; ALLEN, D. M. Tidal and diel variations in abundance and schooling behavior of estuarine fish within an intertidal salt marsh pool. **Hydrobiologia**, v. 753, p. 149 -162, Belgium, 2015.

ROCHA, M. S. P.; MOURÃO, J. S.; SOUTO, W. M. S.; BARBOZA, R. R. D.; ALVES, R. R. N. O uso dos recursos pesqueiros no estuário do Rio Mamanguape, Estado da Paraíba, Brasil. **Interciência**, v. 33, n. 12, p. 903 – 909, Venezuela, 2008.

SANTOS, C, A, C.; **Análise integrada e diretrizes para o planejamento ambiental no estuário do rio Choró – Cascavel – Ceará**, 2010. 106 p. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Geografia). Universidade Federal do Ceará, 2010.

SCHETTINI, C. A. F.; PEREIRA, M. D.; SIEGLE, E.; MIRANDA, L. B. SILVA, M. P. Residual fluxes of suspended sediment in a tidally dominated tropical estuary. **Continental Shelf Research**, v. 70, p. 27 – 35, 2013.

SCHLESINGER, W. H.; BERNHARDT, E. S. **Biogeochemistry: an analysis of global change**. 3 ed. Amsterdam: Boston: Elsevier, c2013. xi, 672 p.

SCHOEN, J. H.; STRETCH, D. D.; TIROK, K. Wind-driven circulation patterns in a shallow estuarine lake: St Lucia, South Africa. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, South Africa, v. 146, p.49 – 59, 2014.

SILVA, E. F.; OLIVEIRA, J. E. L.; JUNIOR, E. L. Características socioeconômicas e

culturais de comunidades litorâneas brasileiras: um estudo de caso - Tibau do sul – RN. **Boletim Técnico Científico**, v.19, n. 1, p. 69 – 81, Tamandaré – PE, 2013.

UNCLES, R. J.; MONISMITH, S. G. Water and Fine-Sediment Circulation *In*: Wolanski, E.; MCLUSKY, D. **Treatise on estuarine and coastal science**, Amsterdam: Elsevier Inc, 2011, p. 4594.

VASCONCELLOS, M., DIEGUES, A.C. and KALIKOSKI, D.C. **Coastal fisheries of Brazil**. *In*: SALAS, S. R.; CHUENPAGDEE, A. C.; SEIJO, J.C. (eds). **Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 544. Rome, FAO. p. 73–116. 2011.

VASCONCELOS, R, P.; HENRIQUES, S.; FRANÇA, S.; PASQUAUD, S.; CARDOSO, I.; LABORDE, M.; CABRAL, H. N. Global patterns and predictors of fish species richness in estuaries. **Journal of Animal Ecology**, v. 84, p. 1331 - 1341, Union Kingdon, 2015.

WANG, H.; HUANG, W.; HARWELL, M. A.; EDMISTON, L.; JOHNSON, E.; HSIEH, P.; MILLA, K.; CHRISTENSEN, J.; STEWART, J.; LIU, X. Modeling oyster growth rate by coupling oyster population and hydrodynamic models for Apalachicola Bay, Florida, USA. **ecological modelling**, v. 2, n. II, p. 77-89, USA, 2008.

WOLF, J.; BROWN, J. M.; BOLAÑOS, R. Waves in Coastal and Estuarine Waters *In*: Wolanski, E.; McLusky, D. **Treatise on estuarine and coastal science**, Amsterdam: Elsevier Inc, 2011, p. 4594.

WONG, KUO-CHUIN; MOSES-HALL, J. E. On the relative importance of the remote and local wind effects to the subtidal variability in a coastal plain estuary. **Journal of geophysical research**, v. 103, p.18,393 – 18,404, USA, Agosto, 1998.

ZEE. (2005). Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) da Zona Costeira do Estado do Ceará: Ictiofauna dos estuários do estado do Ceará Fortaleza, Governo do Estado do Ceará, Universidade Federal do Ceará. SEMACE/LABOMAR 200p. Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/>> Acesso em: 25 nov.2010.

APÊNDICE

Modelo do questionário aplicado.

Universidade Federal do Ceará – UFC. Instituto de Ciências do Mar – Labomar.
Projeto “Condicionantes ambientais e relação com a pesca artesanal em estuarina”.

Entrevistador: _____ Local: _____ Data: / /

PERFIL DO ENTREVISTADO E DOS MEMBROS DA FAMÍLIA

Entrevistado: _____ Idade: _____

Há quanto tempo está envolvido na atividade pesqueira? _____

É cadastrado em alguma Colônia / Sindicato / Associação? () Não () Sim. Qual? _____

Tem registro de pesca? () Sim () Não. Qual categoria? _____

Desde quando? _____ Estado civil: () casado () solteiro () viúvo. Estudou até que série? _____

Quantas pessoas vivem na sua casa? _____ crianças _____ mulheres _____ homens

Desenvolvem alguma atividade (estudante, aposentado, emprego fixo ou temporário)? _____

Há envolvimento de outro membro da família nas atividades de pesca? () Não () Sim. Quem e como atua? _____

Vocês recebem algum benefício do Governo ou seguro-defeso? () Não () Sim. Qual? _____

Renda familiar, com base na pesca: () até 1 salário mínimo () entre 1-2 () entre 2-3 () entre 3-4 () mais de 4 salários

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

Tamanho da casa: _____ Área do terreno: _____ É o proprietário? () Sim () Não

Possui: () água encanada () energia elétrica () saneamento básico. N° de bens duráveis: () fogão () geladeira

() freezer () TV () rádio () motor () celular () moto () bicicleta () carro () outros __

Há cultivos, criação de animais ou extrativismo vegetal? De que? _____

ALIMENTAÇÃO

Quantas vezes por semana a família come peixe? _____

Quais são os tipos de peixe mais consumidos? _____

Quais peixes sua família não come? _____

Por que? _____

Alguém pesca especificamente para o consumo? _____

Como é conservado o pescado para: consumo? _____ venda? _____

PESCA COMERCIAL

O senhor pesca: () no rio () no estuário () no mar. Frequência por local (períodos do ano ou em n° de dias por semana): _____

Pesca quantas horas por dia? _____ Com quantos pescadores? _____ Qual a relação de trabalho? A divisão da produção é igual? _____

O senhor tem embarcação? () Não () Sim. Qual(is)? _____

Aonde vende: () intermediário () direto ao consumidor () mercado local () outros _____

PERGUNTAS GERAIS

Como a MARÉ, a SALINIDADE NO RIO, o VENTO e as CORRENTES MARINHAS influenciam na ocorrência dos tipos de peixe, por época do ano? _____

ATIVIDADE PESQUEIRA

Período do ano (especificar meses)	Utensílios	Espécies capturadas	Captura total média (kg)/dia/ pescador	Profundidade local média	Tipo de fundo predominante (substrato)	Forma de venda (inteiro, eviscerado, filetado, posta, congelado)	Preço de venda por kg (R\$)
Rio (especificar localidade: margem, meio)							
Estuário (especificar pontos de atuação; boca, meio)							
Mar (especificar a distância da costa)							

Especificação dos utensílios empregados:

Utensílio (incluir armadilhas)	Comprimento	Altura	Tamanho de malha	N ^o de anzóis e tamanho	Tipo de isca