

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS ARAPIRACA, UNIDADE DE ENSINO PENEDO
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

MARIANA LINS RODRIGUES

CARACTERES MORFOMÉTRICOS e RELAÇÃO PESO/COMPRIMENTO da
CARAPEBA LISTRADA *EUGERRES BRASILIANUS* (CUVIER, 1830)
(ACTINOPTERYGII: GERREIDAE) CAPTURADAS NA FOZ DO RIO SÃO
FRANCISCO.

PENEDO/AL
2015

MARIANA LINS RODRIGUES

**CARACTERES MORFOMÉTRICOS e RELAÇÃO PESO/COMPRIMENTO da
CARAPEBA LISTRADA *EUGERRES BRASILIANUS* (CUVIER, 1830)
(ACTINOPTERYGII: GERREIDAE) CAPTURADAS NA FOZ DO RIO SÃO
FRANCISCO.**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Pesca como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Carlos Soares e Silva

PENEDO/AL
2015



ATA DA 45ª DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos vinte e quatro dias do mês de fevereiro de 2015, o trabalho de conclusão de curso intitulado:

“CARACTERES MORFOMÉTRICOS/MERÍSTICOS e RELAÇÃO PESO/COMPRIMENTO da CARAPEBA LISTRADA *Eugerres brasilianus* (CUVIER, 1830) (ACTINOPTERYGII: GERREIDAE) CAPTURADAS NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO” foi apresentado pela aluna

MARIANA LINS RODRIGUES

Sendo submetido à banca examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro de Pesca desta Instituição Federal de Educação Superior.

Para os membros da Banca Examinadora, esta monografia foi julgada

Aprovada tendo obtido nota 8,77
(Oito vírgula setenta e sete).

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Emerson Carlos Soares e Silva
Universidade Federal de Alagoas
(Orientador)

Prof.ª Dr.ª Theámis de Jesus da Silva
Universidade Federal de Alagoas
(Membro Interno)

Prof.ª Dr. Alexandre Ricardo Oliveira
Universidade Federal de Alagoas
(Membro Interno)

Primeiramente a Deus, guia dos meus caminhos e luz da minha jornada.

A minha amada mãe, alicerce da minha vida, por todo seu cuidado e dedicação.

Aos meus irmãos, pelo apoio constante, e o amor que nos uni.

Dedico.

“O destino não é uma questão de sorte, é uma questão de escolha. Não é algo pelo que se espera, mas algo que se alcança”.

Robin Willians

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus essencial em minha vida, e autor do meu destino.

A minha amada mãe Lica, que representa tudo em minha vida, e aos meus irmãos César, Janilma, Paula e Ana, que sempre me apoiaram em todos os momentos, valorizando minhas decisões.

Ao meu orientador Emerson Soares, por nortear-me no pouco tempo que lhe coube, pela paciência, compreensão e amizade.

À professora Themis Silva pela amizade e incentivo.

Ao professor e coordenador do curso Diogo Spanghero pela compreensão, grande apoio e incentivo, tornando possível a conclusão desta formação para que assim possa seguir novos horizontes.

Ao tutor PET/Conexões de Saberes Penedo, professor e amigo Alexandre Oliveira, que pude conviver e aprender durante três anos de grupo, e pelos bons momentos de discussões científicas ou não!

Aos docentes do curso de Engenharia de Pesca, pela convivência, pelas trocas de conhecimento e experiências que foram tão importantes na minha vida acadêmica e pessoal.

A todos os PETianos, que tive a oportunidade de vivenciar grandes momentos, desde a formação do grupo, pude aprender a trabalhar em equipe e compartilhar conhecimentos.

Aos colegas de laboratório LACUA, em especial a Thaysa, Márcio e Eduardo.

A todos os companheiros de turma e curso, em especial a Juliete, Marilha, Lays, Lucas Avelino, Arthur, Dhy, Yuri, Vanessa, Jadson, Idalmir e Mário.

Aos grandes amigos de sempre, Mirelli, Gildete, Edmara, Robson, Nilson, e em especial a Hélia pelo acolhimento mais que especial. É com vocês que compartilho angústias, alegrias, felicidades e tantas outras coisas que somente uma verdadeira amizade faz!

A todos os funcionários da UFAL/U.E. Penedo, em especial ao Edilson, por poder “contar” sempre com ele nos momentos que precisei, pela atenção e disponibilidade.

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Área de coleta, localizada próximo a Foz do rio São Francisco.....	16
Figura 2. Exemplar de <i>Eugerres brasilianus</i> coletados na Foz do São Francisco.....	17
Figura 3. Ilustração do exemplar com indicação dos caracteres morfométricos analisados.....	18
Figura 4. Caracteres excretorios e reprodutivos de (a) Machos e (b) Fêmeas.....	19
Figura 5. Abundância mensal de <i>E. brasilianus</i> próximo a foz do rio S. Francisco.....	19
Figura 6. Abundância em classes de comprimento padrão e peso total da <i>E. brasilianus</i>	20
Figura 7. Comprimento e peso ente os sexos nos períodos de chuva e estiagem.....	21
Figura 8. Classe de comprimento dos indivíduos de <i>E. brasilianus</i> capturados próximos a foz do rio São Francisco, nos períodos de chuva e estiagem.....	22
Figura 9. Relação peso-comprimento para machos e fêmeas de <i>E. brasilianus</i>	24
Figura 10. Relação peso-comprimento para ambos os sexos de <i>E. brasilianus</i>	24
Figura 11. Relação peso-comprimento durante os períodos de (a)chuva e (b) estiagem.....	25

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Média, desvio-padrão, valores máximos e valores mínimos de variáveis morfométricas de <i>E. brasiliensis</i>	23
--	----

RESUMO

As espécies da família Gerreidae abrangem indivíduos que vivem em águas costeiras e encontram-se entre as espécies mais abundantes nos ecossistemas marinhos e estuarinos, presentes nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. Informações sobre aspectos biológicos da espécie carapeba listrada, *Eugerres brasilianus* na região da foz do rio São Francisco são insipientes para um plano de gestão deste recurso, desta forma o presente trabalho utilizou-se de dados biológicos com o objetivo de descrever aspectos sobre a estrutura populacional a fim de auxiliar na composição de informações referente a padrões de diferenciação morfológica e crescimento da espécie. Os exemplares usados neste estudo foram capturados no entorno da foz, nas coordenadas 10°27'41.7"S e 36°26'13.5"W, entre maio e dezembro de 2013, onde foram coletados 95 indivíduos, sendo 76 fêmeas (80%) e 19 machos (20%), destes a grande maioria 94,7% foram considerados indivíduos adultos. Exemplares fêmeas obtiveram maiores comprimentos e peso que indivíduos machos. A relação peso/comprimento evidenciou alometria negativa para a espécie, demonstrando um incremento em peso menor do que em comprimento, estando provavelmente relacionado ao estágio de vida dos indivíduos e aos fatores ambientais em que estes se encontram, concluindo que o local estudado representa uma área de transição, onde os indivíduos adultos buscam alimento, armazenando reservas energéticas para o período reprodutivo, que ocorre em ambiente oceânico.

Palavras-chave: crescimento, predominância de adultos, alometria negativa.

ABSTRACT

The Gerreidae family species include individuals living in coastal waters and are among the most abundant species in marine and estuarine ecosystems, present in the northeast and southeast regions of Brazil. Information on biological aspects of striped carapeba species *Eugerres brasilianus* in the region of the mouth of the San Francisco River are incipient to a management plan of this resource, so the present work was used biological data with the objective to describe aspects of the population structure to assist in the composition information associated to patterns of morphological differentiation and growth of the species. The specimens used in this study were captured in around of the mouth, the coordinates 10°27'41.7 "S and 36°26'13.5"W between May and December 2013, where were collected 95 individuals, 76 females (80%) and 19 males (20%), the majority of these 94.7% were considered adults. Female specimens had greater length and weight than males individuals. The proportion weight / length showed negative allometry for the species, demonstrating an increase in lower weight than in length and is probably associated to the stage of life of individuals and environmental factors which are found, concluding that the studied place is an area of transition, where adults search food, storing energy reserves for the breeding season, which occurs in the ocean environment.

Keywords: development, predominance of mature, negative allometry.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Revisão bibliográfica.....	13
1.1.1	Aspectos gerais da família Gerreidae.....	13
1.1.2	Considerações gerais da espécie.....	14
1.1.3	Morfometria.....	15
2.	MATERIAL E METODOS.....	16
2.1	Caracterização da área de estudo.....	16
2.2	Coleta de material biológico.....	17
2.3	Medidas morfométricas.....	18
2.4	Análise de dados.....	18
3.	RESULTADOS e DISCUSSÃO.....	19
4.	CONCLUSÕES.....	26
5.	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	28

1. Introdução

Os peixes estão distribuídos nos mais variados níveis tróficos dos ecossistemas aquáticos, possuindo grande importância econômica para a pesca tradicional ou industrial (ROSA e LIMA, 2005).

A ordem Perciformes agrupa 160 famílias e mais de 10.000 espécies, sendo a maior e mais diversificada entre os vertebrados no qual seus representantes são dominantes tanto nos ambientes marinhos, como em água doce (NELSON, 2006). Os gerreídeos, conhecidos como “carapebas”, constituem uma família desta ordem com grande importância na pesca artesanal, comercial e esportiva, sendo bem apreciado na região Nordeste do Brasil para o consumo humano (BEZERRA et al., 2001).

Espécies da família Gerreidae distribuem-se no Oceano Atlântico Ocidental, desde a Carolina do Sul, nos EUA, passando pelo Nordeste brasileiro, até Santa Catarina, região Sul do país (FLOETER et al., 2003).

Constituem um dos mais importantes e abundantes recursos demersais em lagoas costeiras tropicais e subtropicais (SANTOS e ROCHA, 2007), alimentando-se de invertebrados bentônicos e plantas (DENADAI et al., 2012).

Eugerres brasilianus (CUVIER, 1830), conhecida popularmente como “carapeba listrada” alcança maior tamanho dentre os gêneros da família, com exemplares medindo cerca de 40 cm. É uma espécie bastante comum em todo litoral brasileiro, principalmente em regiões estuarinas, onde são capturadas pela pesca artesanal ou de subsistência (MENEZES e FIGUEIREDO, 1985).

No Baixo São Francisco a *Eugerres brasilianus* encontra-se presente na ictiofauna capturada configurando-se como uma das seis espécies mais importantes na região (SOARES et al., 2011).

Entre os principais entraves para a aplicação dos critérios na avaliação da conservação ictiológica, consiste a falta de dados populacionais, além de informações sobre aspectos biológicos gerais e pesqueiros para a maioria das espécies que possam ser diretamente aplicados à proteção e administração destes recursos (ROSA e LIMA, 2005).

A análise morfométrica constitui um dos principais instrumentos na quantificação das diferenças morfológicas que refletem as adaptações

ecológicas das espécies. O estudo dessas diferenças por métodos numéricos tem se mostrado de grande importância para caracterização e verificação das variações morfológicas das espécies e para a compreensão da biologia evolutiva dos organismos (MORAES, 2003).

Desta forma, a morfometria em uma de suas definições mais clássicas, designa qualquer análise quantitativa da variação morfológica dos organismos, ou seja, consiste no estudo da covariância de forma, com fatores subjacentes. O seu desenvolvimento nas últimas décadas atingiu desde áreas da biologia, tradicionalmente dedicadas ao estudo descritivo, como as ciências morfológicas, em função do aprimoramento qualitativo da metodologia aplicada (IBACACHE, SOTO e GALDAMES, 2010).

O crescimento é caracterizado pelo aumento de peso, comprimento, altura e circunferência em função da idade, e esta definição pode ser aplicada a uma parte do organismo, ao indivíduo como um todo ou a uma população (BRIDI, 2006). A relação peso-comprimento possui grande aplicação em dinâmica populacional de peixes, fornecendo informações biológicas em análises quantitativas de populações naturais.

A análise dessa relação, além de descrever matematicamente a relação entre duas variáveis, serve também como indicador do bem estar geral do animal, evidenciando as alterações metabólicas, entre outros indicies (CASTRO, 1994). Permite ainda o cálculo do Fator de Condição (K), parâmetro amplamente empregado, visto que fornece relevantes informações sobre o estado fisiológico do animal, a partir do pressuposto de que indivíduos com maior massa em um dado comprimento estão em melhor condição (VAZZOLER, 1996). Além disso, informações biológicas e morfológicas são dados importantes para avaliar uma população, sendo possível relacioná-los às condições ambientais e aos aspectos comportamentais e reprodutivos (GOMIERO et al., 2010).

O presente trabalho teve como objetivo estudar os caracteres morfométricos e a relação peso-comprimento da carapeba na região da foz do rio São Francisco, levando-se em consideração a busca de informações biológicas e sua importância como recurso pesqueiro para a área de estudo.

1.1. Revisão bibliográfica

1.1.1. Aspectos gerais da família Gerreidae

Os peixes pertencentes à família Gerreidae, conhecidos popularmente como carapeba, caratinga, mojarra ou carapicus, possuem pequeno ou médio porte, corpo comprimido, boca altamente protáctil e mandíbulas com pequenos dentes viliformes (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980). Apresenta nadadeira dorsal e base da anal revestida por escamas, nadadeira peitoral longa e pontuda e ainda nadadeira caudal bifurcada.

Com relação a sua coloração, possui cabeça e corpo geralmente prateados, com escamas ciclóides, com manchas escuras laterais ou listras, apresenta hábito alimentar zoobentívoro, sendo microcrustáceos, poliquetas e moluscos os principais itens alimentares, podendo, no entanto, ocorrer mudanças na dieta ao longo das fases de desenvolvimento da espécie (FAO, 2002; NELSON, 2006; RAMOS, 2011).

A família Gerreidae possui sete gêneros: *Diapterus*, *Eucinostomus*, *Eugerres*, *Gerres*, *Paraquula*, *Perataprion* e *Ulaema* (FROESE e PAULY, 2014), dentre estes, quatro ocorrem no Atlântico Ocidental: *Diapterus*, *Eucinostomus*, *Eugerres* e *Gerres* (CHEN et al., 2007).

Através de análise biogeográfica, foi possível definir três áreas biogeográficas de ocorrência do gênero pertencentes às regiões: Neotropical, do Oceano Atlântico Ocidental e Oceano Pacífico Oriental (ROMO, 2009). São encontrados sobre substratos lodosos ou arenosos, ao longo de praias ou formação de recifes. Em algumas áreas constituem grupos típicos de ambientes de mangue, onde representam um componente abundante e importante da cadeia alimentar em áreas de alta produtividade biológica (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980; RAMÍREZ-LUNA et al., 2008). Apesar de sua importância, poucos estudos têm sido realizados exclusivamente com a biologia e ecologia de gerreídeos (SANTOS e ROCHA, 2007).

Como potencial pesqueiro a carapeba listrada possui significativa representatividade principalmente no litoral nordestino, devido sua abundância tamanho alcançado (BEZERRA et al., 2001). Dados de estatística coletados

referentes ao desembarque de pescado comprovam a importância da espécie para a pesca extrativa brasileira, onde de 2007 a 2011, foram produzidas 2.074 (t), 1.917 (t), 1.998,8 (t), 988,8 (t), respectivamente (ESTATPESCA, 2008-2009; ESTATPESCA, 2011; BARBOSA, 2012).

1.1.2. Considerações gerais da espécie

Eugerres brasilianus (CUVIER, 1830), conhecida como “carapeba”, é a espécie que possui maior porte dentre as demais pertencentes à família Gerreidae, diferenciando-se por apresentar boca protáctil, com maxila geralmente estendendo-se até margem anterior da pupila, com margem do pré-opérculo e osso pré-orbital denticulado, possuindo entre 10 a 12 rastros branquiais. A nadadeira anal possui 3 espinhos e 7 raios moles, com segundo espinho anal robusto e mais longo que o comprimento da base da nadadeira. Apresenta corpo prateado com estrias longitudinais escuras (ACOSTA, 2005; PAIVA, 2008).

Sua classificação taxonômica, com base em Nelson (2006).

FILO Chordata
SUBFILO Craniata
SUPERCLASSE Gnathostomata
CLASSE Actinopterygii
SUBCLASSE Neopterygii
INFRADIVISÃO Euteleostei
SUPERORDEM Acanthopterygii
SÉRIE Percomorpha
ORDEM Perciformes
SUBORDEM Percoidei
SUPERFAMÍLIA Percoidea
FAMÍLIA Gerreidae (Günther, 1862)
GÊNERO *Eugerres* (Jordan & Evermann, 1927)
ESPÉCIE *Eugerres brasilianus* (Cuvier, 1830)

Esta espécie pode ser encontrada em água doce, por tolerar variações significativas de salinidade, apresenta hábito demersal, alimentando-se principalmente de pequenos invertebrados bentônicos (PAIVA, 2008). Sua distribuição ocorre desde a Carolina do Sul, Estados Unidos à Santa Catarina, sul do Brasil, incluindo o sul do Golfo do México a partir de Laguna Pueblo Viejo (FAO, 2002).

1.1.3. Morfometria

Consiste na análise quantitativa da variação morfológica dos organismos, ou seja, o estudo da forma e sua relação com o tamanho (MORAES, 2003). Com o avanço das tecnologias e estatística, a descrição morfométrica passou a envolver desde a quantificação e aquisição de termos mais complexos, como a comparação de parâmetros entre grupos de estudo e controle, avaliando suas relações a fim de encontrar as associações que permitem explicar as diferenças observadas (IBACACHE, SOTO e GALDAMES, 2010).

No caso de sua utilização para o acompanhamento do desenvolvimento de determinada espécie, a análise morfométrica trata-se da aquisição de informações e de estabelecer bases em parâmetros morfométricos e reprodutivos, consistindo fundamental importância para o manejo adequado das populações em condições naturais e normalização da pesca, assim como para induzir, quando necessário em condições de cativeiro, a desova desses animais (GODINHO e RIBEIRO, 1985).

Assim, a morfometria tradicional baseia-se entre estudos da variação e covariação de medidas de distância, sejam estas entre pares de pontos anatomicamente homólogos, ou entre pontos de tangência ou extremos de estruturas. A morfometria geométrica permite a análise e a quantificação da variação, como também a visualização de forma gráfica e clara destas diferenças (MORAES, 2003).

A partir do modelo de estudo morfométrico empregado, que pode ser descrito e predito usando modelos matemáticos que são ajustados aos dados de crescimento empregando regressão não linear, fornecendo informações básicas sobre a estratégia de vida, estrutura de populações e mudanças no crescimento, formando a base dos modelos de dinâmica de populações (DUMAS, FRANCE e BUREAU, 2010; GALVÃO, 2011).

2. Materiais e Métodos

2.1. Caracterização da área de estudo

A área de estudo está localizada no entorno da foz do rio São Francisco, em dois pontos denominados: Riacho do Brejão e Ilha do Carrasco, de acordo com as coordenadas (10°27'41.7''S e 36°26'13.5''W), situado às margens do mesmo, pertencente ao estado de Sergipe (Figura 1).

Figura 1: Área de coleta, localizada próximo a Foz do rio São Francisco.

A região é caracterizada por apresentar clima sub-úmido com médias anuais de temperatura de 25°C e precipitação variando de 1.300 a 500 mm. As características físicas e naturais da bacia apresentam grande variabilidade temporal. O período chuvoso está compreendido entre os meses de abril e julho, enquanto o período seco entre os meses de outubro e janeiro. Os meses de agosto e setembro são os meses de transição do período chuvoso para o período seco, encontradas na região fisiográfica do baixo São Francisco (MMA, 2003; WANDERLEY, 2012).

2.2. Coleta de material biológico

Durante o período de maio a dezembro de 2013, compreendendo período de chuva e estiagem, respectivamente. Foram realizadas coletas de exemplares da *Eugerres brasilianus*, com o auxílio de rede do tipo “caceia” de malha de 45 mm entre nós opostos, com aproximadamente 300 metros de comprimento e 1,5 metros de altura.

Na escolha do apetrecho a ser utilizado para captura das carapebas levou-se em consideração à hidrodinâmica da região, o comportamento migratório e o constante movimento natatório da espécie correlacionando com a maré. A principal característica da rede é possuir um de seus lados amarrados à embarcação e a outra extremidade solta sendo levada pela correnteza, compreendendo uma extensa área longitudinal, além de cobrir toda a coluna da água até o fundo (PAIVA, 2008).

As amostragens ocorreram em profundidade variável, entre 4,0 a 7,0 metros, sendo realizadas no período noturno, durante a baixa-mar de quadratura.

Foram capturados 95 indivíduos (Figura 2) sendo 19 machos e 76 fêmeas. Após coletados, os exemplares foram sacrificados por tratamento térmico, em água e gelo. Posteriormente foram acondicionados em sacos plásticos devidamente identificados e levados ao laboratório de águas, cultivo e análise- LACUA, pertencente à Universidade Federal de Alagoas, para a realização das devidas análises.

Figura 2: Exemplar de *Eugerres brasilianus* coletados na Foz do São Francisco.

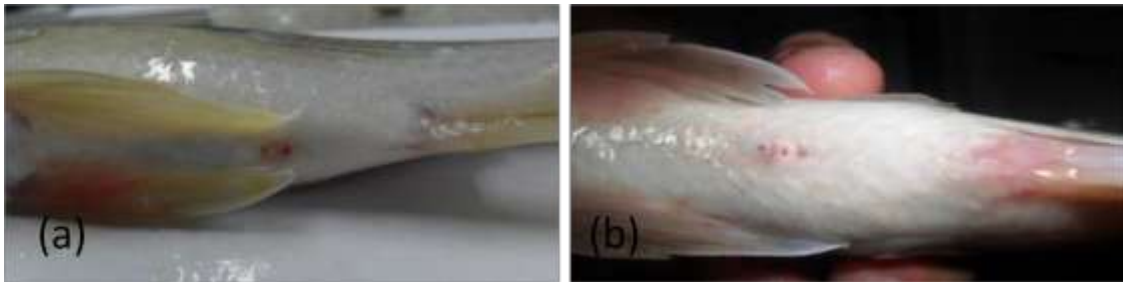
2.3. Medidas Morfométricas

Para todos os exemplares de *Eugerres brasilianus* foram mensuradas 5 medidas morfométricas (Figura 3), com o auxílio de paquímetro analógico, além de determinar o peso total (**Pt**) em balança analítica com precisão de 0,01g. As medidas analisadas foram: Comprimento padrão (**Cp**): medida da ponta do focinho até a base da nadadeira caudal; Altura do corpo (**Ac**): medida máxima do indivíduo do dorso ao abdômen; Comprimento da cabeça (**Cc**): medida horizontal da extremidade anterior do focinho até a porção máxima da membrana opercular; Distância interorbital (**Di**): menor distância entre as margens ósseas superiores das órbitas; Diâmetro da órbita (**Do**): medidas na linha média entre as margens ósseas anterior e posterior da órbita;

O sexo dos indivíduos foram identificados através das características expostas no aparelho reprodutivo. As fêmeas apresentam três orifícios no ventre visíveis a partir dos 20 cm de comprimento, com funções de excreção (fezes e urinas) e reprodução (oviducto). Já os machos são percebidos dois orifícios: excreção e liberação dos espermatozoides, visíveis no período reprodutivo ou não reprodutivo (Figura 4).

Figura 3: Ilustração do exemplar com indicação dos caracteres morfométricos analisados.

Figura 4: Caracteres excretores e reprodutivos de (a) Machos (b) Fêmeas.



2.4. Análise de Dados

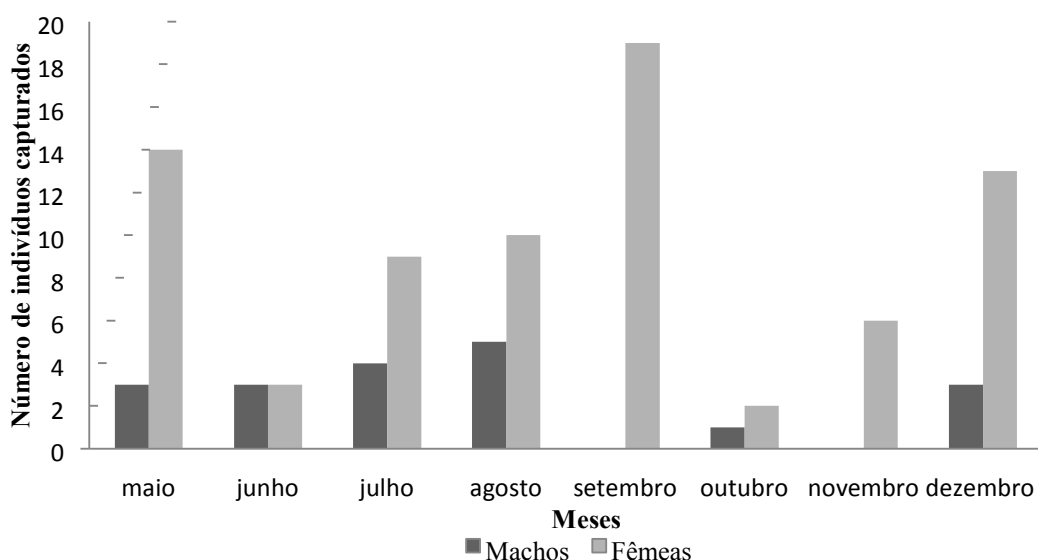
Com base nos resultados obtidos a partir das variáveis morfométricas, estes foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para testar as diferenças entre as médias relacionadas com o sexo. Também foi realizada análise de relação Peso total/Comprimento padrão (Pt/Cp) a partir da equação do tipo potencial $y = ax^b$, tendo como resultado o coeficiente de alometria representado por b , que se relaciona com a forma do crescimento dos indivíduos.

Os dados das variáveis morfométricas foram lançados em gráficos de dispersão considerando-se o CT (comprimento total) como variável independente e o PT (peso total) como variável dependente. Assim quando $b = 3,0$ a espécie pode ter um crescimento isométrico, isto é, o peso aumenta proporcionalmente com o comprimento. Quando b é menor que 3,0 o crescimento é alométrico negativo, ou seja, incremento em comprimento mais acentuado que o peso; e quando b é maior que 3,0 o crescimento é alométrico positivo, ocorrendo um maior incremento em peso do que em comprimento. Já o fator de condição K , pôde ser obtido pela expressão $K = PT/CT^b$, onde b é estimado pela equação da relação peso-comprimento.

3. Resultados e Discussão

A proporção sexual da *E. brasiliensis* foi de 1M:4F, com predomínio de fêmeas em todo o período amostral, tendo destaque para os meses de setembro e novembro (início e final da Primavera), no qual estes dois meses apresentaram somente exemplares deste sexo (Figura 5).

Figura 5: Abundância mensal de *E. brasiliensis* próximo a foz do rio S. Francisco.

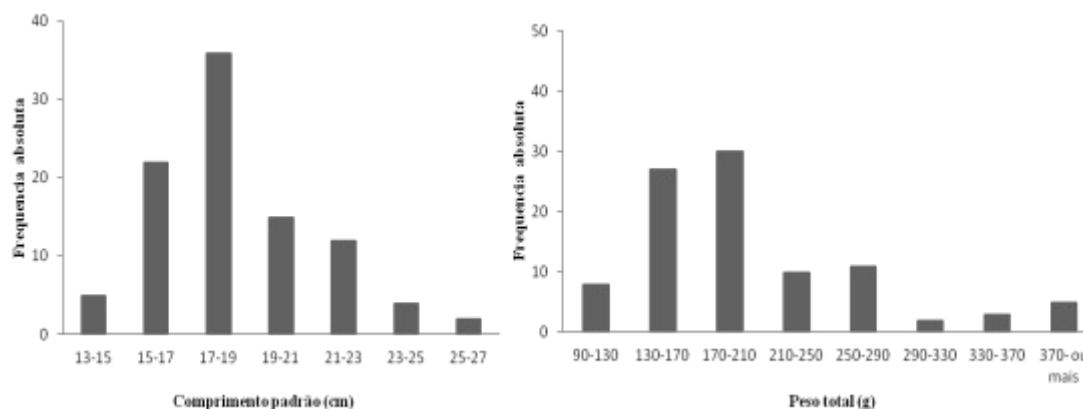


A mortalidade, crescimento e o comportamento são fatores que atuam de forma diferenciada sobre os sexos, podendo alterar a proporção sexual em diversas fases de desenvolvimento. Possivelmente, indivíduos machos podem apresentar uma longevidade e comprimento médio menores em relação às fêmeas. Do mesmo modo o comportamento alimentar atrelado a reprodução também pode influenciar na distribuição heterogênea dos sexos de uma mesma espécie. No presente estudo foi evidente a predominância de fêmeas em detrimento de machos, podendo estes resultados estarem relacionados a proximidade do período reprodutivo da carapeba, e a existência de ambientes abundantes em oferta de alimento e de boas condições abióticas para um armazenamento energético ótimo, fundamental para o sucesso da desova (QUEROL, 1998; NASCIMENTO, YAMAMOTO e CHELLAPPA, 2012).

No presente estudo verificou-se que a abundância dos indivíduos foi maior nas classes de comprimento (15 -17 e 17-19) nos quais 5,2% dos exemplares foram considerados no estágio juvenil e 94,7% adultos. Resultados estes de acordo com os estudos de Garcia-Arteaga et al. (1997), no qual observaram que a classe de comprimento a partir de 15 cm foram considerados exemplares adultos.

As classes modais de distribuição de peso total (Pt) das carapebas variaram entre 130-170 e 170-210g, representando 59,38% dos indivíduos capturados com pesos mínimos e máximos de 92 g e 495 g, respectivamente. (Figura 6).

Figura 6: Abundância em classes de comprimento padrão e peso total da *E. brasilianus*.



Segundo Martins (2014), no Estuário de barra de camaratuba, Paraíba, os comprimentos observados dos exemplares variaram entre 10 e 42 cm, e peso entre 11,7 e 792, 3 g. Foram capturados no trabalho deste autor 8,2% de juvenis e 91,8% de adultos, classificando este ambiente como preservado e sem impacto antrópico, apresentando portanto condições favoráveis para um melhor desempenho no desenvolvimento da espécie.

As áreas em torno da foz do rio São Francisco caracterizam-se por apresentar melhores índices de qualidade da água em relação ao restante da bacia, devido ao maior revolvimento e refluxo das águas. Apresenta valores médios de pH 4,6, temperatura 26°C, oxigênio dissolvido 3,5 ml/L e salinidade em torno de 1,2 na superfície da coluna d'água, e seu estuário caracteriza-se por apresentar cunha salina. Mesmo levando em consideração problemas antrópicos e a pressão da pesca na região, a espécie ainda encontra condições necessárias para se desenvolver e completar seu ciclo de migração em direção às áreas costeiras (MEDEIROS et al., 2008; SILVA et al., 2010; DUMAS et al., 2010; ROCHA, 2012; MANRIQUE, 2012).

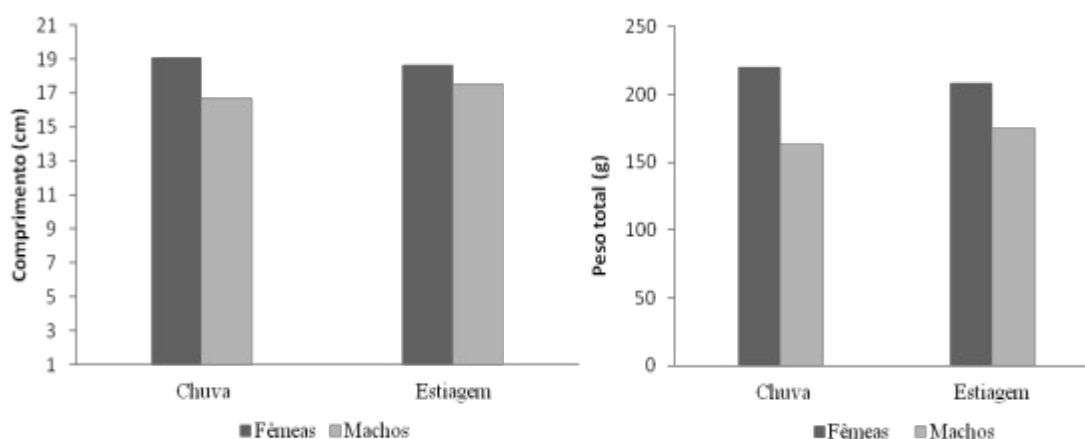
Em contrapartida no rio Goiana, situado entre Pernambuco e Paraíba, foram coletadas carapebas variando em comprimento padrão de 9 a 13 cm, do

qual os exemplares nesta amplitude de classe foram considerados juvenis, enquanto os indivíduos adultos foram obtidos a partir dos 13 cm (RAMOS, 2011).

A diferença de desenvolvimento destes indivíduos possivelmente está associada à poluição gerada pela agroindústria canavieira, efluente da atividade industrial e efluentes domésticos nos corpos de água, afetando diretamente sobrevivência e acelerando o processo de desenvolvimento reprodutivo da espécie, que encontra meios de gerar descendentes em condições adversas (CPRH, 2008; RAMOS, 2011).

Nas análises realizadas entre o período chuvoso e de estiagem, no estudo atual houve predominância de fêmeas em tamanho e peso, em ambos os períodos. No período chuvoso, as fêmeas apresentaram 19,12 cm e 220,03 g, enquanto os machos 16,72 cm e 163,26 g. Já no período de estiagem, os valores encontrados foram 18,64 cm e 208,6 g para as fêmeas, 17,54 cm e 175,75 g para os machos (Figura 7).

Figura 7: Comprimento e peso entre os sexos nos períodos de chuva e estiagem.

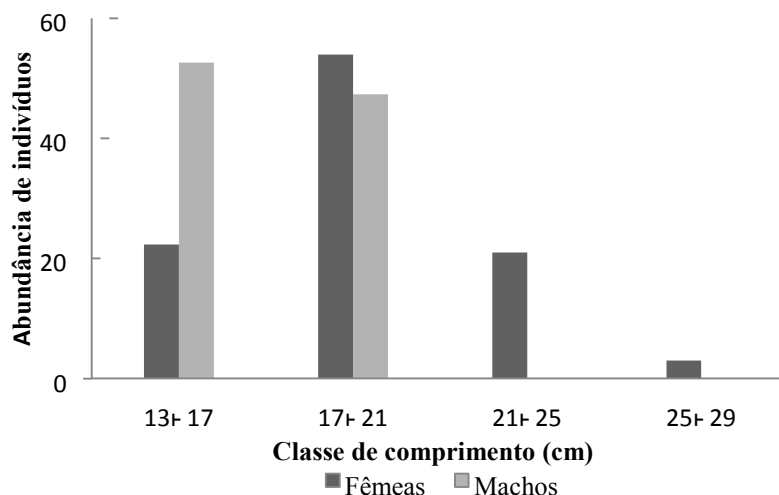


Estes resultados divergem dos encontrados a jusante do rio Gramame, estuário Paraibano. Segundo Souza (2013) foram encontrados neste rio indivíduos na fase juvenil, com machos possuindo porte menor que as fêmeas, apresentando comprimentos e pesos totais médios para fêmeas 13,1 cm e 95 g, e para os machos 11,3 cm e 57,8 g durante o período chuvoso. Durante a estiagem, os machos ainda apresentaram comprimentos e pesos totais médios

inferiores aos das fêmeas, variando em média de 12,5 cm e 92 g e de 14,8 cm e 115 g, respectivamente.

Em relação às classes de comprimento, no presente estudo, as fêmeas apresentaram maior abundância entre 17 a 21 cm, e os machos entre 13 a 17 cm (Figura 8).

Figura 8: Classe de comprimento dos indivíduos de *E. brasiliensis* capturados próximos a foz do rio São Francisco, nos períodos de chuva e estiagem.



Já no trabalho realizado por Souza (2013) no rio Gramame, os indivíduos machos em sua maior incidência ocorreram nas classes 8 a 12 cm, e de 12 a 16 cm para as fêmeas.

A hipótese mais provável para os maiores índices de crescimento das carapebas que vivem na foz do rio São Francisco demonstram que apesar dos efeitos do barramento do rio e lançamento de efluentes das cidades ribeirinhas, seu estuário ainda pode ser considerado um ambiente com boa condição abiótica, riqueza de alimentos e abrigo, contribuindo para a obtenção de exemplares maiores que os das regiões citadas anteriormente.

Vale ressaltar que a poluição da bacia do rio Gramame existe desde a instalação do Distrito Industrial de João Pessoa, logo o ecossistema sofre com os efeitos da poluição causada pelo lançamento de dejetos e estes acabam por chegar aos cursos de água da bacia, causando danos a ictiofauna desde desaparecimento de espécies à sobrevivência e desenvolvimento daquelas que conseguem adaptar-se ao ambiente (ABRAHÃO, 2006; NUNES, 2012).

Podem ser observados na (Tabela 1), os valores mínimo, máximo e médio, e desvio-padrão das variáveis morfométricas de fêmeas e machos.

Tabela 1: Média, desvio-padrão, valores máximos e valores mínimos de variáveis morfométricas de *E. brasiliensis*.

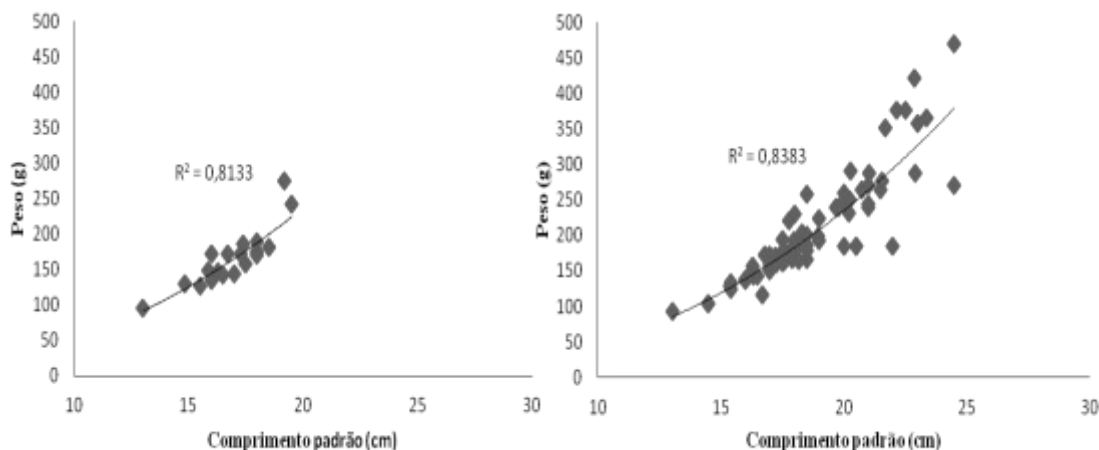
Variável	Fêmeas				Variável	Machos			
	Média	Desvio padrão	Valor máximo	Valor mínimo		Média	Desvio padrão	Valor máximo	Valor mínimo
Comprimento padrão (CP)	18,87	2,66	26	13	Comprimento padrão (CP)	16,9	1,55	19,2	13
Altura do corpo (AC)	8,45	1,36	12	5,52	Altura do corpo (AC)	7,73	0,69	9,12	6,12
Diâmetro da órbita (DO)	1,78	0,3	2,15	1,12	Diâmetro da órbita (DO)	1,58	0,16	1,87	1,34
Comprimento da cabeça (CC)	5,26	1,21	7,82	1,12	Comprimento da cabeça (CC)	4,83	0,74	6,2	3,4
Distância Interorbital (DI)	2,11	0,41	3,17	1,46	Distância Interorbital (DI)	1,87	0,39	2,7	1,34

Os resultados da análise estatística obtida a partir da aplicação de (ANOVA), demonstra uma diferença significativa na média da variável comprimento da cabeça para as fêmeas ($F = 65,723$; $P = 0,001493$) e não significativa para as demais variáveis analisadas. Uma hipótese a considerar neste caso, fundamenta-se no processo de crescimento da cabeça em relação ao corpo, nos peixes este fato está relacionado à sua maturação sexual (MANCINI, 2002).

A relação peso-comprimento possui significativo aproveitamento em estudos da dinâmica populacional de peixes, fornecendo informações biológicas em análises quantitativas de populações naturais, comumente utilizadas em comparações morfométricas (BOLGER e CONOLLY, 1989).

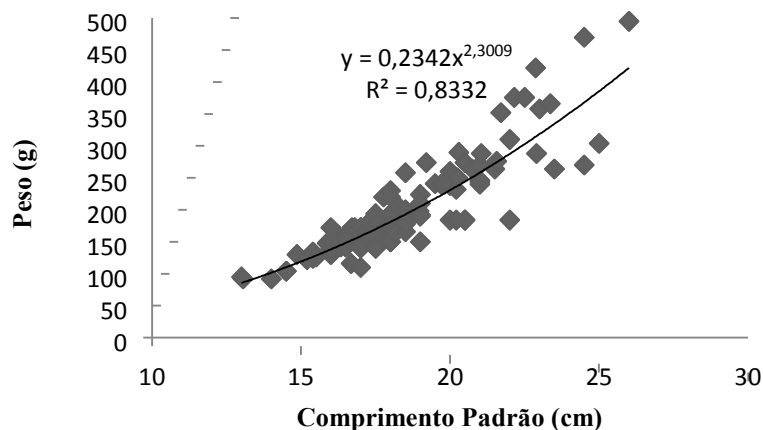
Dados de peso e comprimento padrão para machos e fêmeas de carapebas demonstraram que há uma relação positiva entre o comprimento padrão e peso para ambos os sexos. Pode-se observar ainda que os coeficientes de relação (R^2) são similares entre machos e fêmeas (0,81 e 0,83) (Figura 9).

Figura 9: Relação peso-comprimento para machos (a) e fêmeas (b) de *E. brasiliianus*.



Na regressão Pt/Cp, considerando os sexos agrupados, revelou uma equação do tipo potencial $Pt = 2342Cp^{2,3009}$, com $r = 0,8332$, demonstrando crescimento alométrico negativo. Esse tipo de crescimento ocorre quando há um incremento em comprimento maior do que em peso (Figura 10).

Figura 10: Relação peso-comprimento para ambos os sexos de *E. brasiliianus*.



Resultados similares foram encontrados por Martins (2014), para *E. brasiliianus* observados no estuário de Barra de Camaratuba/PB, obtendo a seguinte equação $Pt = 2E-05XCT^{2,953}$, diferente dos indivíduos analisados na Costa central do Brasil, que apresentaram a relação peso/comprimento para a espécie através da equação $W = 0.0200.CP^{3.176}$ e o valor do coeficiente de relação $R^2 = 0.981$ (FROTA, COSTA e BRAGA, 2004).

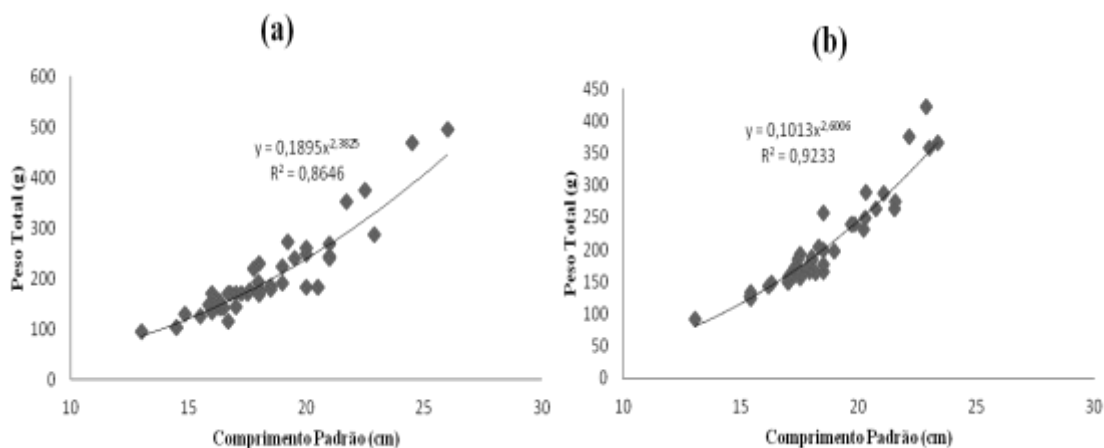
Os estuários são áreas altamente produtivas, fonte disponível de alimento para diversos organismos aquáticos, semelhante aos demais ambientes pertencentes às áreas costeiras, no qual as principais fontes de nutrientes são o escoamento superficial e fontes pontuais provenientes da influência de ligação com bacias hidrográficas, estes são controladores da alta produtividade destas regiões (BELCHIOR, 2008).

A salinidade possui papel fundamental no desenvolvimento e reprodução da *E. brasiliensis*, apresentando níveis ótimos entre 26,5 a 37 e agindo como desencadeador para melhor desempenho da espécie em ambientes marinhos. Além disso, reflete nos processos fisiológicos, quando os animais estão situados em zona de conforto ambiental/metabólico, sugerindo a maior presença de indivíduos adultos em áreas costeiras, devido ao período de desova (PAIVA, 2009; RIBEIRO e MOREIRA, 2012).

As diferenças de crescimento podem também estar associadas a fatores relacionados à variabilidade das populações encontradas ao longo da costa, e aos métodos de amostragem, a qual foi utilizada diferentes artes de pesca.

Relacionando o peso/comprimento aos períodos de chuva e estiagem para os sexos agrupados, foi observado em ambos os casos que a espécie estudada apresentou alometria negativa, devido ao valor obtido para o coeficiente angular “b”, menores que $b = 3$ (Figura 11), ou seja, há um incremento em peso menor do que em comprimento (ORSI, SHIBATTA, e SILVA-SOUZA, 2002).

Figura 11: Relação peso-comprimento durante os períodos de (a) chuva e (b) estiagem.



Estes resultados diferem dos encontrados por Souza (2011), onde a relação analisada no período de chuva para ambos os sexos apresentou crescimento do tipo isométrico, onde valor de $b= 3,046$, indicando haver um incremento em peso e em comprimento em partes iguais nos indivíduos. No período de estiagem, a relação peso/comprimento estimada apresentou crescimento do tipo alométrico negativo, onde $b= 2,405$ para ambos os sexos, demonstrando um desenvolvimento maior em comprimento do que em peso total.

Segundo Dumas et al., 2010, podem ser levadas em consideração que durante o crescimento ocorrem mudanças estacionais na composição corporal, associadas ao estado endócrino e as etapas fisiológicas especiais. Já na etapa da reprodução, há sínteses e reserva de novos tecidos, fatos estes possivelmente associados aos resultados encontrados neste estudo.

Outra hipótese está relacionada ao período pré-reprodutivo, ocorrendo o aumento de reserva energética para ser utilizada ao longo do processo de desenvolvimento gonadal, refletindo assim um maior crescimento em relação ao peso.

O valor médio dos fatores de condição K estabelecido neste estudo durante os períodos de chuva e estiagem foram respectivamente $K= 0,195129$ e $K= 0,103534$, demonstrando que o fator de condição foi melhor no período de chuvoso para o desenvolvimento de ambos os sexos. Quando comparados os valores médios entre os sexos, com $k=0,318019$ para as fêmeas e $K= 0,206782$ para os machos, reforçando o melhor desempenho de crescimento para as fêmeas e a ligação ao desenvolvimento reprodutivo da espécie na área de estudo, visto que esta apresenta desova múltipla (SILVA et al., 2005).

4. Conclusão

- Em relação ao dimorfismo sexual, a partir dos índices morfométricos mensurados, foram observadas diferenciações importantes associadas ao tamanho dos indivíduos, onde as fêmeas apresentam tamanhos maiores em comparação aos machos, como também o comprimento da

cabeça para as fêmeas, tais características possivelmente estando relacionadas ao processo de maturação sexual;

- Na composição da população da espécie estudada existe um maior número de indivíduos adultos, com maior predominância de fêmeas e seu crescimento apresentando maior incremento em comprimento. Esta afirmação pode sugerir que a área de coleta trata-se de um ambiente de alimentação;
- O período reprodutivo possivelmente ocorre na estação chuvosa em áreas próximas a foz e região costeira, entretanto, a água doce faz parte da estratégia reprodutiva ciclo da espécie que deslocam-se para águas estuarinas e lagunares por ser um ambiente de proteção e disponibilidade de alimento, passam sua fase de crescimento e na época da desova migram para o mar.

5. Referencial bibliográfico

ABRAHÃO, R. **Impactos do lançamento de Efluentes na Qualidade da Água do Riacho Mussuré**. 2006. 140 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)- Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2006.

LACOSTA, A. F. G. **Estudio sistemático y biogeográfico Del género Eugerres (Perciformes: Gerreidae)**. 2005. 206 p. Tesis (Doctorado en Ciencias Marinas) - Instituto Politécnico Nacional, La Paz, México, 2005.

ARAÚJO, M. E.; TEIXEIRA J. M. C.; OLIVEIRA, A. M. E. **Peixes estuarinos marinhos do Nordeste brasileiro- Guia ilustrado**. - Fortaleza, Edições UFC, 260p., 2004.

BARBOSA, R. T. **Dieta e sobreposição de nichos de duas espécies de gerreídeos, Eugerres brasilianus (Cuvier, 1830) e Diapterus rhombeus (Cuvier, 1829) capturadas no canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco**. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura)- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2012.

BELCHIOR, C. C. **Gestão costeira integrada- Estudos de caso do projeto ECOMANAGE na região estuarina de Santos- São Vicente, SP, Brasil**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade de São Paulo, SP, 2008.

BEZERRA, R. S.; SANTOS, J. G.; VIEIRA, V. L. A. Ciclo reprodutivo da carapeba prateada *Diapterus Rhombeus* (Cuvier, 1829), no litoral de Pernambuco. **Revista Tropical Oceanography**, Recife, PE, 2001. vol. 29, n.1, p. 67-78.

BOLGER, T.; CONNOLLY, P. L. Selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. **Journal of Fish Biology**, Dumfries, 1989. 34: 171-182.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico de Pesca e Aquicultura (ESTATPESCA)**. Brasília, DF, 2008-2009.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico de Pesca e Aquicultura (ESTATPESCA)**. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Diagnóstico da Bacia: Programa de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Brasília, DF, 2003.

BRIDI, A. M. Crescimento e desenvolvimento do tecido muscular. Universidade estadual de Londrina, Paraná, 2006. Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnesecarcacasarquivos/Crescimentosedesenvolvimentomuscular.pdf> Acesso em: 26/01/2015.

CASTRO, A. C. L. **Ictiofauna do reservatório de Barra Bonita-SP: aspectos ecológicos da comunidade e dinâmica populacional da corvina, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Acanthopterygii, Sciaenidae).** 1994. Thesis (Doctoral in Sciences of the Environmental Engineering) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, SP, 1994.

CHEN, Y. H.; et al. The impact of yield insurance on Taiwan's cobia off-shore cage culture. In: LIAO, I.C.; LEAÑO, E.M (Eds). **Cobia aquaculture: research, development and commercial production.** Taiwan: Asian Fisheries Society, 2007. p.157-166.

CPRH. Agencia Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório de monitoramento de bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco – 2008.** Recife, 2009.96p.

DENADAI, M. R.; et al. Diets of *Eucinostomus argenteus* (Baird & Girard, 1855) and *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829) (Perciformes: Girreidae) in caraguaratuba Bay, Southeastern Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 2012. 7(3): p. 143-155.

DUMAS, A.; FRANCE, J.; BUREAU, D. Modelling growth and body composition in fish nutrition: where have we been and where are we going? **Aquaculture Research**, Oxford, 2010. v. 41, p. 161-181.

FAO. **Species Identification Guide for Fishery Purposes. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Western Central Atlantic, Volume 3 Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals.** ISSN 1020-6868, Rome, 2002.

FLOETER, S. R.; et al. Brazilian reef fish fauna: checklist and remarks, 2003.

FROESE, R.; PAULY, D. FishBase. World Wide Web electronic publication. (Eds.) 2014. Disponível em: www.fishbase.org. Acesso em 26/01/2015.

FROTA, L. O.; COSTA, P. A. S.; BRAGA, A. C. Length-weight relationships of marine fishes from the central Brazilian coast. **NAGA, WorldFish Center Quarterly**, 2004. Vol. 27, No. 1 & 2 Jan.-Jun.

GALVÃO, G. A. **Comparação morfométrica de machos e fêmeas de *Astyanax bimaculatus* (LINNAEUS, 1758) capturados em dois açudes da Bacia do Rio Moxotó (PE) sob influência do Projeto São Francisco.** 2011. 64f. Dissertação (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina, PE, 2011.

GARCIA-ARTEAGA, J. P.; CLARO, R.; VALLE, S. Growth parameters of marine fishes in Cuban Waters. **Naga ICLARMQ**, 1997. vol. 20, nº 1, p.34-37.

- GODINHO, H. P.; RIBEIRO, D. M. Maturidade sexual de curimatás, *Prochilodus scrofa* (Pisces, Teleostei) em viveiros. **Arq. Bra. Méd. Vet. Zoot.**, 1985. 34(7): 349-357.
- GOMIERO, L. M; et al. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia, Mata Atlântica, estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotrop.** 2010, 10(1): 101-105.
- GURKAN, Ş.; TAŞKAVAK, E. Length-Weight Relationships for Syngnathid Fishes of the Aegean Sea, Turkey. **Belgian Journal of Zoology**, 2007, 137 (2):219-222.
- IBACACHE, M. V. T.; SOTO, G. M.; GALDAMES, I. S. **Morfometría Geométrica y el Estudio de las Formas Biológicas: De la Morfología Descriptiva a la Morfología Cuantitativa.** *Int. J. Morphol.*, Chile, 2010. 28(4):997-990.
- MANCINI, M. A. Introdução a la biología de los peces. **FAV UNRC.** Argentina, 2002. Cursos introducción a la producción animal y aroducción animal I, 19 f.
- MANRIQUE, C. H. E. **Modelos não lineares, alometria e dinâmica das macromoléculas para analisar o crescimento do acará bandeira (*Ptherophyllum scalare*).** 2012. 93f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura, Jaboticabal, SP, 2012.
- MARTINS, T. O. **Composição e diversidade da ictiofauna do estuário de barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.** 2014. 64 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2014.
- MEDEIROS, P. R. P.; et al. Abordagem preliminar da intrusão salina no estuário do rio São Francisco (AL/SE) In: III Congresso Brasileiro de Oceanografia – **Anais CBO'2008**, Fortaleza, CE, Maio de 2008.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil IV.** Teleostei (3), 1980. Museu de zoologia da Universidade se São Paulo. p. 96.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil.** 105p. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 1985.
- MORAES, D. A. A Morfometria Geométrica e a sua “Revolução na Morfometria”: localizando e visualizando mudanças na forma dos organismos. **Bioletim**, São Paulo, 2003. ano III, nº3.
- NASCIMENTO, W. S; YAMAMOTO, M. E; CHELLAPPA, S. Proporção Sexual e Relação Peso-Comprimento do Peixe Anual *Hypsolebias antenori*

(Cyprinodontiformes: Rivulidae) de Poças Temporárias da Região Semiárida do Brasil. Artigo, **Revista Biota Amazônica**, Macapá, 2012. v. 2, n. 1, p. 37-44.

NELSON, J.S. **Fishes of the World**, New York, 2006. J. 4 th, edição 601.

NUNES, E. N. **Poluição industrial da Bacia do Rio Gramame e conflito socioambiental: análise de complexidade a partir dos atores, impactos e perspectivas**. 2012. 162f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, 2012.

ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A.; SILVA-SOUZA, A. T. Caracterização biológica de populações de peixes do rio Tibagi, localidade de Sertanópolis. p.425-432. *In*: Medri (Ed) **A bacia do rio Tibagi**. Londrina, 2002. Universidade Estadual de Londrina. 595p.

PAIVA, A. C. G. **Ecologia de peixes estuarinos-recifais e caracterização ambiental dos estuários de Pernambuco**. 2009. 107p. Dissertação (Doutorado em Oceanografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE. 2009.

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**. Curitiba, 2008. 24(2) p. 647-661.

QUEROL, M. V. M. **Biologia e ecologia de Loricariichthys platymetopon (Osteichthyes, Loricaridae) na barragem da estância nova esperança, município de Uruguaiana, bacia do rio Uruguai, Rio Grande do Sul, Brasil**. 67 p. 1998. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1998.

RAMÍREZ-LUNA, V.; NAVIA, A. F.; RUBIO, E. A.; Food habits and feeding ecology of an estuarine fish assemblage of Northern Pacific Coast of Ecuador. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**. 2008. 3: 361-372.

RAMOS, J. A. A.; **Ecologia alimentar e os hábitos utilizados por cada fase ontogenética das espécies pertencentes à pertencentes família Gerreidae (Acnopterigii – Perciformes) no estuário do Rio Goiana (PE/PB)**. 2011. 73 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2011.

ROCHA, É. M. ; Ferreira. R. CFERREIRA, R. C. ; PINTO, T. K. O. . Avaliação da qualidade ambiental de uma região do baixo são francisco através de indicadores biológicos. *In*: XXIX Congresso Brasileiro de Zoologia, 2012, Salvador, BA. **Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Zoologia**.

ROMO, B. M. L. A. B.; **Estatus taxonômico de Gerres cinereus (Walbaum, 1792) (Teleostei: Gerreidae)**. 2009. 68 f. Tesis (Maestría en Manejo de Recursos Marinos). Instituto Politécnico Nacional, La Paz, México. 2009.

ROSA, R. S; LIMA, F. C. T. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Peixes**. Brasília, DF, 2005. ICMABio, Volume II.

SANTOS, M. N.; ROCHA, G. R. A. Dieta e hábitos alimentares de *Eucinostomus gula* (Quoy & Gaimard, 1824) em Itacaré, sul da Bahia. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. 1726., 2007, Caxambu, MG, **Anais do VIII CEB**. SEB, 2007.

SILVA, J.P.; REIS, N.S.; MELLO, R.M. Caracterização macro e microscópica dos ovários das carapebas e carapevas, durante o ciclo reprodutivo. **Revista OMNIA Saúde** (Revista Científica das Faculdades Adamantinenses Integradas), 2005. 1(2): 55-67.

SOARES, E. C; et al. Ictiofauna e pesca no entorno de Penedo, Alagoas. **Biotemas**, Florianópolis, 2011. v. 24 (1): p.61-67.

SOUZA, J. E. R. T. **Ictiofauna e bioacumulação de metais pesados na cadeia trófica, Rio Gramame, Bacia do Rio Gramame, Paraíba**. 2013. 201f. Dissertação (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João pessoa, PB, 2013.

VAZZOLER, A. E. A. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos**. Maringá-PR: EDUEM: 1996.169p.

WANDERLEY, H. S.; AMORIM, R. F. C.; CARVALHO, F. O. Variabilidade espacial e preenchimento de falhas de dados pluviométricos para o estado de alagoas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo, 2012. v. 27, n.23, 347-354.

SILVA, D. F; GALVÍNCIO, J. D; ALMEIDA, H. R. R. C; Variabilidade da qualidade de água na bacia hidrográfica do rio são francisco e atividades antrópicas relacionadas. **Qualit@s Revista Eletrônica**. 2010. ISSN 1677 4280 Vol.9. No 3.

RIBEIRO, C. S; MOREIRA, R. G; Fatores ambientais e reprodução dos peixes. **Revista da Biologia**. São Paulo, 2012. Ed. 8: pág. 58-61.