



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR  
CURSO DE OCEANOGRAFIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**NALU MAIA DIAS**

**RELAÇÃO PESO COMPRIMENTO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES CAPTURADAS  
NA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO E DE ARMADILHA NA PRAIA DE SÃO  
CRISTOVÃO, AREIA BRANCA – RN.**

**FORTALEZA**

**2017**

NALU MAIA DIAS

**RELAÇÃO PESO COMPRIMENTO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES CAPTURADAS  
NA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO E DE ARMADILHA NA PRAIA DE SÃO  
CRISTOVÃO, AREIA BRANCA – RN.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel no Programa de Graduação em Oceanografia.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Caroline Vieira  
Feitosa

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

D533r Dias, Nalu Maia.

RELAÇÃO PESO COMPRIMENTO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES CAPTURADAS NA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO E DE ARMADILHA NA PRAIA DE SÃO CRISTOVÃO, AREIA BRANCA – RN. / Nalu Maia Dias. – 2017.

42 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Curso de Oceanografia, Fortaleza, 2017.

Orientação: Prof. Dr. Caroline Vieira Feitosa .

1. Relação peso comprimento. 2. Crescimento. 3. Alometria. 4. Isometria. I. Título.

CDD 551.46

---

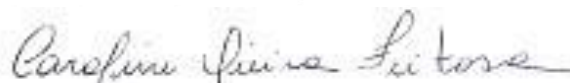
NALU MAIA DIAS

**RELAÇÃO PESO COMPRIMENTO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES CAPTURADAS  
NA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO E DE ARMADILHA NA PRAIA DE SÃO  
CRISTOVÃO, AREIA BRANCA – RN.**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à banca examinadora da  
Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
bacharel no Programa de Graduação em  
Oceanografia.

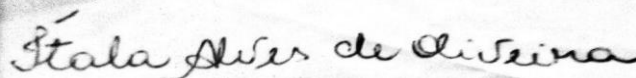
Aprovada em: 18/01/2017.

**BANCA EXAMINADORA**



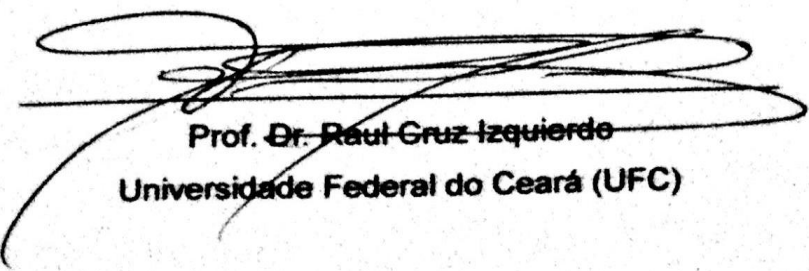
---

**Prof. Dr. Caroline Vieira Feitosa (Orientadora)**  
**Universidade Federal do Ceará (UFC)**



---

**MSc. Ítala Alves de Oliveira**  
**Universidade Federal do Ceará (UFC)**



---

**Prof. Dr. Raul Gruz Izquierdo**  
**Universidade Federal do Ceará (UFC)**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer ao meu Senhor Deus. A Ele toda honra, poder e glória. Agradecer pelo o sonho que Ele pôs em meu coração, de me tornar uma oceanógrafa, desde dos meus 12 anos e isso me trouxe até aqui. Agradecer por todos os pedidos realizados e pelas bênçãos me dada, até as que eu menos percebi. Obrigada ao meu Deus, pois sem Ele eu nada seria.

Ao meu noivo, Raylton Senna, que sempre esteve presente, me motivando, me alegrando e sempre me ajudando nos estudos. Obrigada por todo amor, cuidado, dicas de como realizar algo melhor e paciência em todo esse tempo.

Agradeço a minha família que sempre esteve mais que presente. Ao meu pai e minha mãe que sempre acreditaram no meu sonho e me amaram. A minha tia Fabíola e ao meu tio Gurgel, meus segundos pais, por sempre cuidarem tão bem de mim e por acreditarem na minha pessoa. Ao meu tio Junior e toda a sua família que sempre oraram pela minha vida. E especialmente agradeço a pessoa tão preciosa que construiu essa família, obrigada minha avó Graça por sempre me motivar e ficar mais que feliz com todas as minhas conquistas.

Um agradecimento mais que especial ao meu “GRUPO CERTO”, dou graças a Deus pela vida de cada um de vocês. Obrigada, pois me ensinaram, ajudaram, apoiaram, me acordaram na aula e sempre me motivaram. De todo o meu coração eu digo que minha graduação não teria sido tão maravilhosa se não fosse vocês, Ana Beatriz Leite, Davi de Araújo, Débora Moraes, Felipe Rodrigues, José Lucas, Karina Gurgel, Melissa Fontenelle, Oscar Sousa e Thomas Ravelly. Vocês me tornaram uma pessoa melhor.

Agradeço a minha orientadora, que sempre me inspira, Prof. Dr<sup>a</sup>. Caroline Vieira Feitosa, pois sempre me incentivou, me deu inúmeras chances para que eu conseguisse obter meu êxito, tendo muita paciência comigo e me ajudando para que um dos meus maiores sonhos se tornasse uma realidade. Também quero acrescentar meu muito obrigada a doutoranda Natalia Carla Fernandes de Medeiro Dantas que me ajudou bastante na pesquisa, escrita e desenvolvimento desse trabalho.

Por fim agradeço a Universidade Federal do Ceará (UFC) e o Instituto de Ciências do Mar (Labomar). Do servidor a diretora do centro, muito obrigada por todo o auxílio durante esses quatro anos de graduação.

*“Quando planejamos o caminho pensamos apenas no resultado final. Sendo que o mais importante são os feitos e aprendizados que realizamos ao longo do percurso”.*

*Reflexões sobre o Cristo, Jesus.*

## RESUMO

Quando se estuda uma população, a relação peso-comprimento é um dos parâmetros mais importantes, por auxiliar no conhecimento sobre o ciclo de vida e mostrar uma forma mais aprimorada de se estimar o comprimento através do peso do peixe, e vice-versa. Além de inferir sobre o crescimento,. Este trabalho teve como objetivo estimar a relação peso comprimento das espécies capturadas na pesca de arrasto de camarões e em armadilhas de pesca para peixes recifais na praia de São Cristóvão no município de Areia Branca, Rio Grande do Norte, Brasil. As coletas foram realizadas mensalmente, no período de fevereiro de 2010 a janeiro de 2011. Em cada amostragem foram realizados três arrastos com tempo de 10 minutos cada e as espécies que se encontravam nas armadilhas foram coletadas. Doze espécies foram analisadas: *Anchoa spinifer* (n=129), *Cathrops spixii* (n=1267), *Chaetodipterus faber* (n=72), *Conodon nobilis* (n=185), *Haemulon parra* (n=85), *Haemulon stendachineri* (n=217), *Isopisthus parvipinnis* (n=93), *Larimus breviceps* (n=679), *Lutjanus synadris* (n=206), *Menticirrhus americanus* (n=267), *Pomadasys corviniformis* (n=1612) e *Selene setapinnis* (n=107). Os dados de comprimento (cm) e peso (g) de cada uma dessas espécies foram obtidos e através do Software RStudio, os parâmetros a e b foram estimados, conforme a equação:  $\ln(W) = \ln(a) + b \ln(L)$ , a partir da análise de regressão. As relações obtidas foram as seguintes: *A. spinifer* ( $\ln(W) = \ln(4,881) + (3,013)\ln(L)$ ), *C. spixii* ( $\ln(W) = \ln(3,824) + (2,689)\ln(L)$ ), *C. faber* ( $\ln(W) = \ln(3,076) + (2,873)\ln(L)$ ), *C. nobilis* ( $\ln(W) = \ln(4,585) + (3,116)\ln(L)$ ), *H. parra* ( $\ln(W) = \ln(4,016) + (2,951)\ln(L)$ ), *H. stendachineri* ( $\ln(W) = \ln(4,028) + (2,965)\ln(L)$ ), *I. parvipinnis* ( $\ln(W) = \ln(4,714) + (3,009)\ln(L)$ ), *L. breviceps* ( $\ln(W) = \ln(4,368) + (2,952)\ln(L)$ ), *L. synagris* ( $\ln(W) = \ln(3,994) + (2,926)\ln(L)$ ), *M. americanus* ( $\ln(W) = \ln(5,253) + (3,231)\ln(L)$ ), *P. corviniformis* ( $\ln(W) = \ln(4,645) + (3,116)\ln(L)$ ) e *S. setapinnis* ( $\ln(W) = \ln(3,499) + (2,655)\ln(L)$ ). A maioria das espécies apresentam relações diferentes das observadas na literatura e isso ocorre devido a região de estudo ser uma praia arenosa enquanto a maioria dos estudos foram desenvolvidos em estuário e em regiões da praia mais distante da costa. As praias arenosas, em maioria em baías, se caracterizam por ter um grande número de jovens e espécies migratórias, se diferenciando dos demais locais. Pode-se afirmar que muitas diferenças podem estar associadas às diferentes condições ambientais e biológicas que a população se encontra, tendo um crescimento diferenciado de local para local, na maioria das vezes.

**Palavras-chave:** Relação peso comprimento, alometria, isometria.

## ABSTRACT

When studying a population, the length-weight relationship is one of the most important parameters, since it helps to know the life cycle and shows a better way of estimating the length through the weight of the fish, and vice versa. In addition to estimating growth, it functions as an indicator of fat accumulation and gonadal development. The objective of this work was to estimate the length - weight ratio of the species caught in shrimp trawling and in fishing traps for reef fish in the São Cristóvão beach in the city of Areia Branca, Rio Grande do Norte, Brazil. The samplings were carried out monthly, from February 2010 to January 2011. In each sampling, three trawls were carried out with a time of 10 minutes each and the species that were in the traps were collected. Twelve species were analyzed: *Anchoa spinifer* (n = 129), *Cathrops spixii* (n = 1267), *Chaetodipiterus faber* (n = 72), *Conodon nobilis* (n = 185), *Haemulon parra* (n = 85), *Haemulon stendachineri* (N = 267), *Isopisthus parvipinnis* (n = 93), *Larimus breviceps* (n = 679), *Lutjanus synadris* (n = 206), *Menticirrhus americanus* (n = 267), *Pomadasys corviniformis*. The data of length (cm) and weight (g) of each of these species were obtained and through the RStudio program, parameters a and b were estimated from the regression analysis according to the equation:  $\ln(W) = \ln(a) + b \ln(L)$ . The relationships were: *A. spinifer* ( $\ln(W) = \ln(4,881) + (3,013) \ln(L)$ ), *C. spixii* ( $\ln(W) = \ln(3.824) + (2.689)$ ), *C. faber* ( $\ln(W) = \ln(3.076) + (2.873) \ln(L)$ ), *C. nobilis* ( $\ln(W) = \ln(4.585) + (3.116) \ln(L)$ ), *H. stendachineri* ( $\ln(W) = \ln(4.016) + (2.951) \ln(L)$ ), *H. parra* ( $\ln(W) = \ln(4.028) + (2.965) \ln(L)$ ), *I. parvipinnis* ( $\ln(W) = \ln(4,714) + (3,009) \ln(L)$ ), *L. breviceps* ( $\ln(W) = \ln(4,368) + (2,952) \ln(L)$ ), *L. setapinnis* ( $\ln(W) = \ln(3,994) + (2,926) \ln(L)$ ), *M. americanus* ( $\ln(W) = \ln(5,253) + (3,231) \ln(L)$ ), *P. corviniformis* ( $\ln(W) = \ln(3,499) + (2,655) \ln(L)$ ) and *S. setapinnis* ( $\ln(W) = \ln(3,499) + (2,655) \ln(L)$ ). Most species differ from data observed in the literature and this occurs because the study region is a sandy beach while studies are more common in estuary areas and in beach regions farthest from the coast. The sandy beaches are characterized by having a large number of young and migratory species, differing from other places. It can be said that many differences may be associated to the different environmental and biological conditions that the population is subjected, having, most of the time, a differentiated growth from place to place.

**Keywords:** Relationship length-weight, allometry, isometry.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Areia Branca e da praia de São Cristóvão (A) e vista superior da baía (B e C), área onde ocorre a atividade pesqueira. ....	16
--	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Anchoa spínifer</i> .....	20
Gráfico 2	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Chathrops spíxii</i> .....	21
Gráfico 3	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Conodon nobilis</i> .....	21
Gráfico 4	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Isopisthus parvipinnis</i> .....	22
Gráfico 5	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Larimus breviceps</i> .....	22
Gráfico 6	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Menticirrhus americanus</i> .....	23
Gráfico 7	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Pomadasys corviniformis</i> .....	23
Gráfico 8	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Selene setapinnis</i> .....	24
Gráfico 9	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Chaetodipterus faber</i> .....	24
Gráfico 10	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Haemulon parra</i> .....	25
Gráfico 11	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Haemulon stendachineri</i> .....	25
Gráfico 12	–	Relação peso comprimento da espécie <i>Lutjanus synagris</i> .....	26

## LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Parâmetros da relação peso-comprimento das espécies coletadas na praia de São Cristóvão, Areia Branca. RN/Brasil. Legenda: a = fator de condição, b = coeficiente angular, intervalo (b) = valores de variação do parâmetro b, R <sup>2</sup> = coeficiente de determinação, item de relação: indicação de alometria ou isometria. ....	27
--	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1</b>	Área de estudo .....	<b>16</b>
<b>3.2</b>	Coleta de dados .....	<b>17</b>
<b>3.3.</b>	Análise de dados .....	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>20</b>
<b>5.</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>5.1</b>	Espécies oriundas da pesca por arrasto .....	<b>28</b>
<b>5.2</b>	Espécies oriundas da pesca por armadilha .....	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os parâmetros de dinâmica populacional são de grande importância para entender e compreender o que ocorre nos ecossistemas. Para se ter uma melhor compreensão da dinâmica populacional de uma certa espécie, é necessário obter alguns parâmetros de crescimento, fase de recrutamento, mortalidade e fatores externos que afetam a dinâmica de uma dada população, como condições ambientais, atividades pesqueiras e seus apetrechos de pesca. Há relevância para a pesca, pois permite uma definição mais precisa dos níveis de esforço compatíveis com o seu rendimento máximo sustentável, auxiliando para que a população não entre em colapso (Viana 2012).

A relação peso-comprimento está associada diretamente com a dinâmica populacional das espécies. O estudo desse parâmetro produz importantes informações para a biologia, ecologia e avaliação do comportamento dos estoques (Wang et al, 2016). Por ser uma metodologia fácil e rápida, é uma das mais utilizadas para descrever o crescimento através do comprimento e o peso das espécies, sem o uso da idade do indivíduo. (Gomeiro et al. 2010).

Esta relação é bastante utilizada para estudos bioecológicos e estimativas que produz inferência sobre o bem-estar do indivíduo/população (Hossain et al., 2016). É possível estimar a biomassa por meio da frequência de comprimento e utilizar a variação do peso com comprimento do indivíduo. Essas variações podem estar associadas às mudanças climáticas anuais, suprimento alimentar, alteração no período de alimentação e período reprodutivo (Gomiero & Braga 2003, 2005, 2006, Braga et al. 1986). Com base nos resultados de comprimento e peso também pode-se inferir sobre a ecologia da espécie. Essas informações resultam na conversão do comprimento em crescimento e peso, sendo utilizada para caracterizar e realizar comparações geográficas de história de vida de diferentes populações (Koutrakis & Tsikliras, 2003; Özcan & Altun, 2016). Sendo assim, é possível obter um gerenciamento de manejo adequado do recurso (Wang et al, 2016).

A relação peso-comprimento é analisado pela equação  $W=a.L^b$ , onde é observado pelo valor de  $b$  a relação de crescimento de uma população. Em geral os valores de  $b$  se aproximam de 3, tendo variações como mencionado anteriormente, caracterizando crescimentos alométricos ou isométricos. Os valores de  $b$  variam de

2,0 a 4,0, assumindo o valor de 3 o para "peixe ideal", que mantém a mesma forma durante o crescimento (LECREN, 1951). Valores inferiores ou superiores a 3,0 indicam indivíduos que, ao longo do crescimento, se tornam mais "longilíneos" ou "arredondados", respectivamente (ARAÚJO et al., 2001). Os indivíduos que possuem um coeficiente alométrico negativo ( $b < 3$ ) indica que o seu desenvolvimento em seu comprimento é maior que o ganho de peso, tendo o formato do corpo mais alongado. O oposto é verificado para as espécies que possuem crescimento alométrico positivo ( $b > 3$ ) (ARAÚJO et al., 2001).

No Brasil a pesca é caracterizada pela predominância do segmento artesanal, onde comunidades costeiras utilizam embarcações de madeira, com comprimento médio entre 6 – 12 m, atuando em áreas com distância de até 20 km da costa. Nestas, utiliza-se uma grande variedade de artes de pesca, tais como a linha-de-mão para a captura de espécies demersais como lutjanídeos, scianídeos e serranídeos e, principalmente a utilização de redes de espera ou armadilhas para a captura de espécies bentônicas, com foco nas lagostas espinhosas (HAZIN et al., 2000)

A praia de São Cristóvão possui uma comunidade costeira tradicional, onde a principal atividade extrativista é a pesca. A prática agrícola e criação de rebanhos bovinos e outros, como indústria extrativista e de transformação, comércio e em pequena parcela a rede hoteleira (IDEMA, 2008). A produção pesqueira é oriunda da pesca artesanal realizada em pesqueiros próximos à linha de costa (Dantas et al., 2012). As pescarias feitas com redes de arrasto são as que possuem os maiores descartes, devido à baixa seletividade da arte de pesca, sendo mais prejudicial ao substrato e aos recursos naturais por não ter seletividade no momento da pesca e por ser multiespecífica (Kaiser et al., 2001, Vianna & Almeida 2005). Por consequência, a pesca por arrasto gera uma captura incidental de indivíduos jovens, de pequeno porte e de alguns invertebrados bentônicos (Kumar & Deepthi 2006, Davies et al., 2009). Com o uso intenso desse método de pesca, a ictiofauna local pode sofrer grandes mudanças em suas características ou tamanho da população. (Kaiser et al., 2001, Vianna & Almeida 2005).

A pesca com armadilhas tem grande importância para a economia local, porém essa atividade traz consigo um grande risco a para as populações de peixes demersais. Não se tem dados suficientes, mas alguns estudos indicam a variação na abundancia e de indivíduos em um local por conta dessa atividade (Casey & Myers, 1998; Pope *et al.* 1998).

Por meio de tais atividades pesqueiras as quais geram uma vasta riqueza de espécies capturadas como fauna acompanhante, esta pesquisa prioriza estimar a relação peso comprimento das principais espécies capturadas como fauna acompanhante da pesca de camarão, bem como as alvos e acidentais da pesca com armadilha.

## **2. OBJETIVO**

Estimar a relação peso comprimento das espécies de peixes mais abundantes capturadas: (1) como fauna acompanhante na pesca de arrasto para camarões e (2) como alvo e captura acessória da pesca com armadilha para peixes recifais na praia de São Cristovão, Rio Grande do Norte.

### **2. 2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimar o tamanho médio dos indivíduos capturados por espécies e pescaria.
- Estimar o peso médio dos indivíduos capturados por espécies e pescaria.

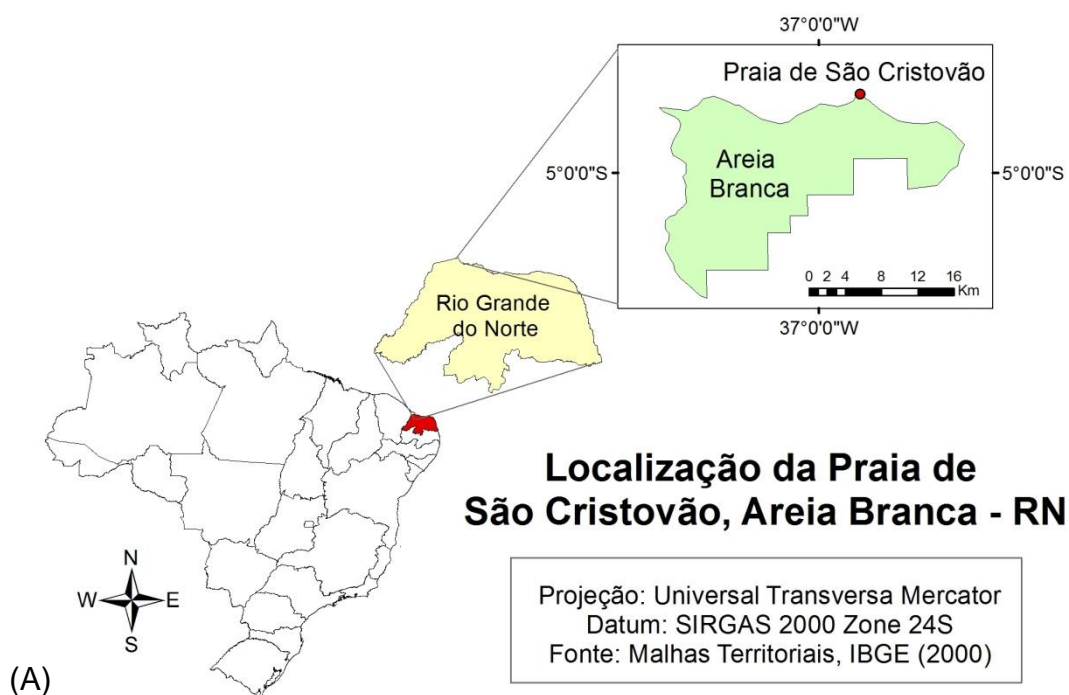


### 3. MATERIAS E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

A presente pesquisa foi realizada na praia de São Cristóvão que se encontra no município de Areia Branca ( $4^{\circ} 57' 22''\text{S}$  e  $37^{\circ} 08' 13''\text{W}$ ), na região do litoral leste do estado do Rio Grande do Norte, distando 330 km da capital, Natal (Figura 1A). A praia de São Cristóvão está entre as praias de Ponta do Mel e Baixa Grande. Esta área possui clima quente e semiárido, tendo o seu período chuvoso nos meses de fevereiro a maio, com uma pluviosidade de cerca de 700 mm e o período de seca entres os meses de junho a janeiro. (IDEMA, 2008).

A praia de São Cristóvão é composta por planícies costeiras, que se estende em todo o litoral, sendo alterada pela presença de dunas. Também se caracteriza por ter planícies fluviais próximos aos rios. A área de estudo tem formação de uma ampla baía que fica entres dois complexos estuarinos; Rio Apodi-Mossoró e Rio Piranhas-Assú (Figura 1 B e C) (IDEMA, 2008).



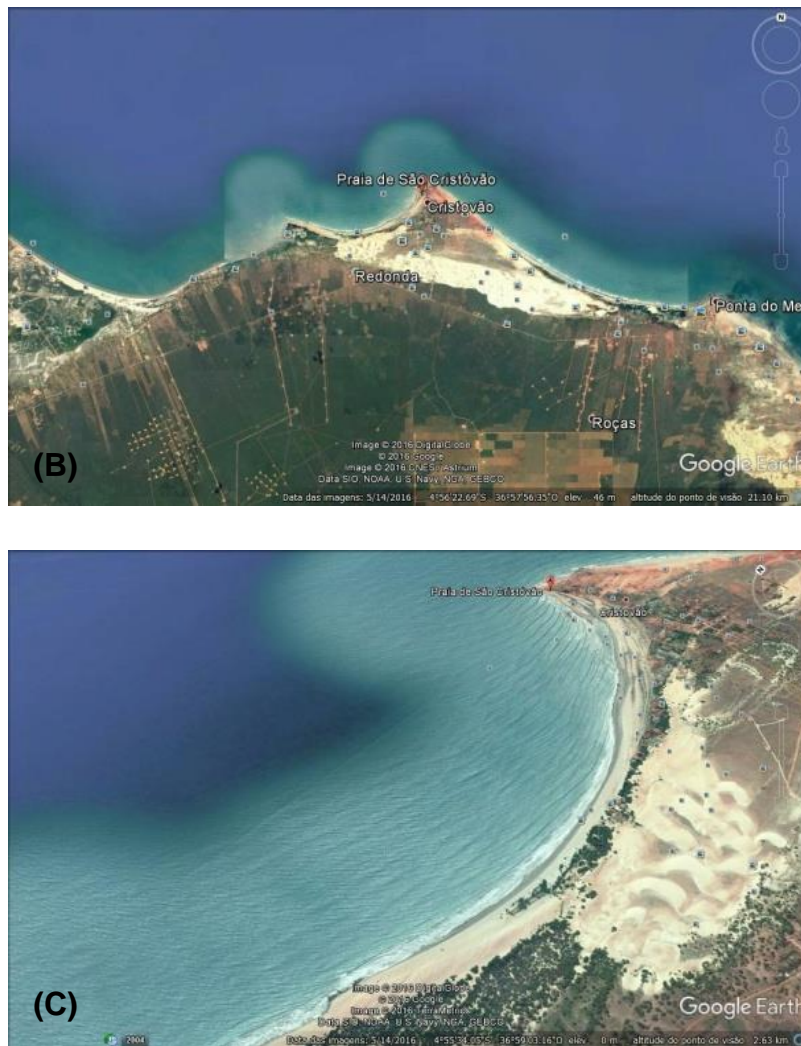


Figura 1: Localização do município de Areia Branca e da praia de São Cristóvão (A) e vista superior da baía (B e C), área onde ocorre a atividade pesqueira.

### 3.2 COLETA DE DADOS

As amostragens referentes à pescaria de arrasto para camarão ocorreram mensalmente no período de fevereiro/2010 a janeiro/2011. Foi utilizada uma rede de arrasto com portas, paralela à costa, com dimensões de 8,60 m de largura, boca de 15 m de largura e a abertura da malha de 4 cm. As embarcações utilizam motor de 46 HP e 3 cilindros com velocidade de 2,5 nós. A profundidade da área de pesca é de 6 m.

A amostragem dos peixes capturados na pesca com armadilhas ocorreram mensalmente ao longo dos meses de fevereiro/2010, março/2010, abril/2010, julho/2010, setembro/2010 e por fim no mês de janeiro de 2011. Profundidade da área de pesca: as armadilhas são lançadas em profundidades entre 30 e 40m. As

armadilhas utilizadas eram retangulares com dimensões de 83 x 80 x 30 cm, com revestimento com tela artificial (PEAD/ extrusão do polietileno), sendo posicionadas próximo ou em regiões rochosos. As armadilhas ficavam submersas por aproximadamente 48h.

Os indivíduos capturados foram acondicionados em uma caixa térmica e transportados até o Laboratório de Biologia e Dinâmica Populacional de Peixes Marinhos do Departamento de Ciências Animais da UFERSA. No laboratório cada indivíduo foi identificado, pesado (g), individualmente com suas gônadas, e tiveram o comprimento total (cm) registrado. Para auxiliar na identificação das espécies foram utilizadas chaves de identificação (Figueiredo 1997, Figueiredo e Menezes 1978, Figueiredo e Menezes 1980, Menezes e Figueiredo 1980, Menezes e Figueiredo 1985, Carvalho-Filho 1999, Figueiredo e Menezes 2000, Araújo et al. 2004 e Marceniuk, 2005).

### **3.3 ANÁLISE DE DADOS**

Apenas as espécies que obtiveram abundância superior a 70 indivíduos foram analisadas. Os dados de comprimento (cm) e peso (g) de cada indivíduo amostrado foram inseridos em planilha Excel 2007 para Windows. Em seguida os dados tratados foram transferidos para o software R a fim de obter os resultados.

A relação peso-comprimento foi estimada a partir da equação:  $W=a.L^b$ , onde:  $W$  é peso individual,  $L$  é comprimento,  $a$  é o intercepto da curva representado pelo fator de condição e  $b$  é o coeficiente angular que indica alometria ou isometria (Wang et al, 2016). Os parâmetros  $a$  e  $b$  foram estimados a partir da análise de regressão linear, conforme a equação:  $\ln(W) = \ln(a) + b\ln(L)$ . Após a linearização, adicionalmente, foram estimados os intervalos de confiança (95%) e o coeficiente de correlação ( $r^2$ ). Os valores obtidos de  $b$  foram testados a fim de verificar diferenças significativas do valor isométrico ( $b = 3$ ), (Sokal and Rohlf, 1987).

Posteriormente foram gerados gráficos específicos a fim de demonstrar a relação peso comprimento das espécies escolhidas para o estudo.

## 4 RESULTADOS

Dentre as 41 famílias que foram coletadas durante o período de pesquisa, sendo por meio de arrasto ou por armadilha de pesca, apenas sete famílias compreendendo doze espécies foram analisadas.

As espécies analisadas oriundas da pesca de arrasto foram as seguintes: *Anchoa spinifer* (Valenciennes, 1848) (Engraulidae), *Cathorops spixii* (Agassiz, 1829) (Ariidae), *Conodon nobilis* (Linnaeus, 1758) (Haemulidae), *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830) (Sciaenidae), *Larimus breviceps* (Curvier, 1830) (Sciaenidae), *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Sciaenidae), *Pomadasys corviniformis* (Steindachner, 1868) (Haemulidae), *Selene setapinis* (Mitchill, 1815) (Carangidae).

Já as espécies analisadas oriundas da pesca de armadilha foram as seguintes: *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782) (Ephippidae), *Haemulon parra* (Desmarest, 1823), *Haemulon steindachneri* (Jordan & Gilbert, 1882) (Haemulidae) e *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) (Lutjanidae). A espécie *Lutjanus synagris* era caracterizado como a espécie alvo da pesca de armadilha.

Os gráficos abaixo representam a relação do peso, representado no eixo y, pelo comprimento, representado pelo eixo x, de cada espécie, com os respectivos valores logaritmizados. Os círculos representam os indivíduos analisados. Os gráficos estão listados por ordem alfabética e de acordo com pescaria.

### Pesca de arrasto

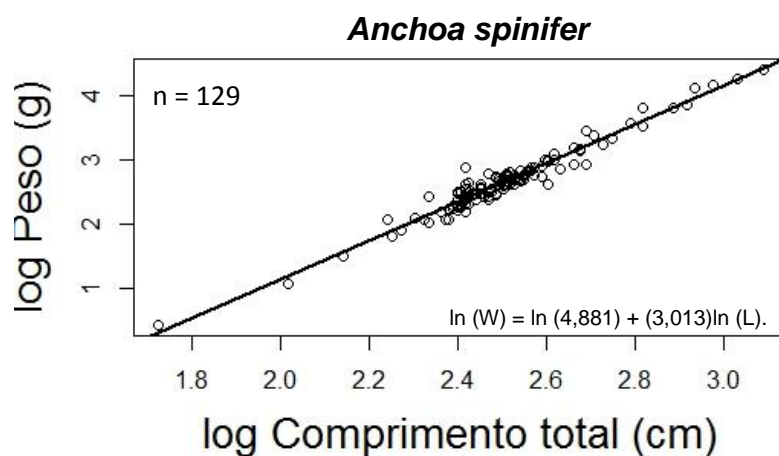


Gráfico 1: Relação peso comprimento da espécie *Anchoa spinifer*.

A espécie *Anchoa spinifer* teve o seu comprimento máximo de 22 cm e seu comprimento mínimo de 5.6 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 1.5 g indo até 72g.

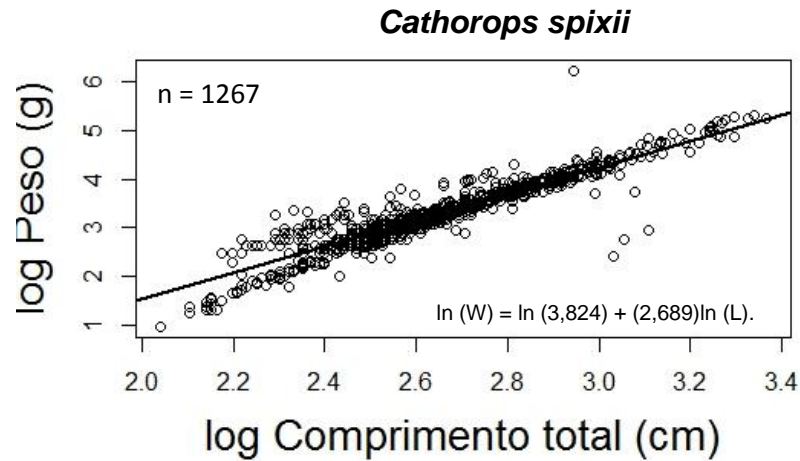


Gráfico 2: Relação peso comprimento da espécie *Cathorops spixii*.

A espécie *Cathorops spixii* teve o seu comprimento máximo de 29 cm e seu comprimento mínimo de 7.7 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 2.67 g indo até 500 g.

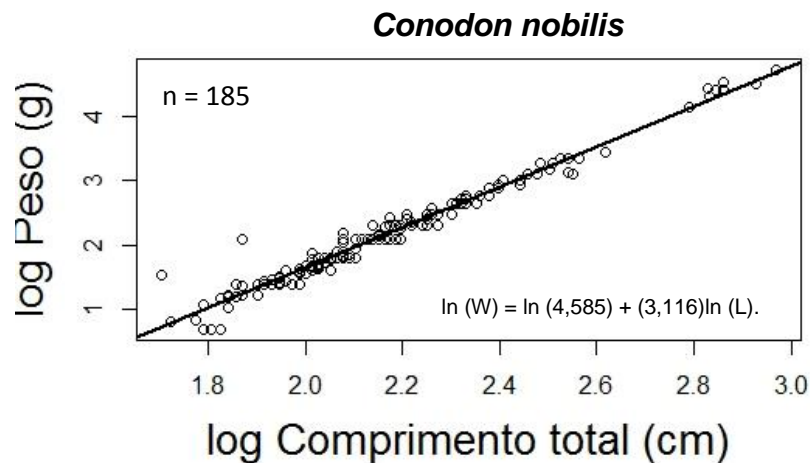


Gráfico 3: Relação peso comprimento da espécie *Conodon nobilis*.

A espécie *Conodon nobilis* teve o seu comprimento máximo de 19.5 cm e seu comprimento mínimo de 5.5 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 2 g indo até 112 g.

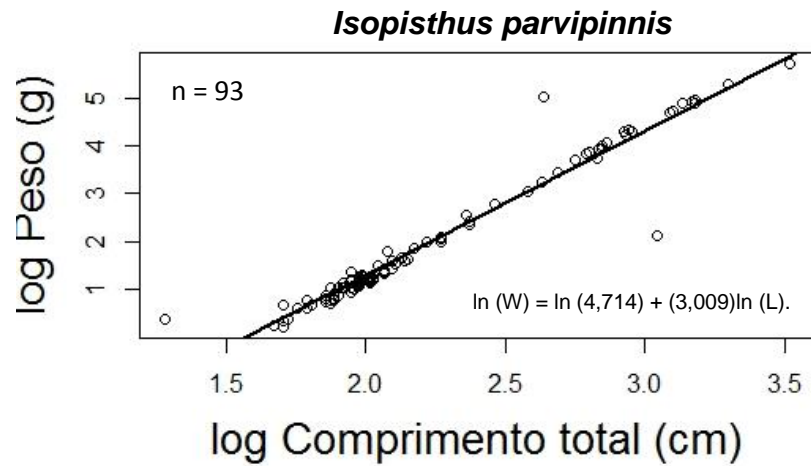


Gráfico 4: Relação peso comprimento da espécie *Isopisthus parvipinnis*.

A espécie *Isopisthus parvipinnis* teve o seu comprimento máximo de 33.8 cm e seu comprimento mínimo de 3.6 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 1.25 g indo até 304 g.

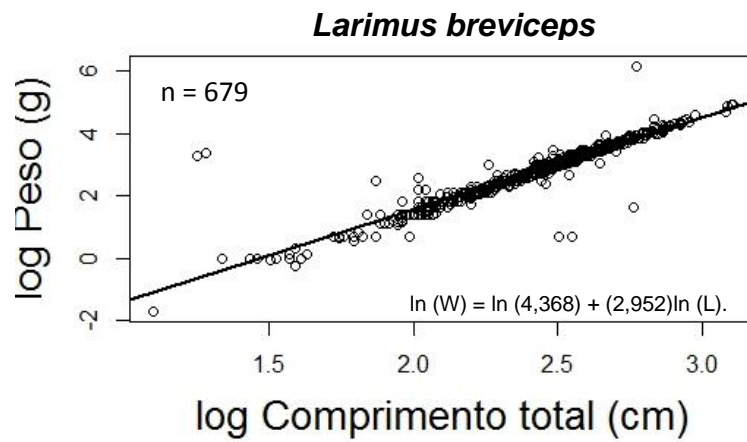


Gráfico 5: Relação peso comprimento da espécie *Larimus breviceps*.

A espécie *Larimus breviceps* teve o seu comprimento máximo de 22.4 cm e seu comprimento mínimo de 3 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 1 g indo até 470 g.

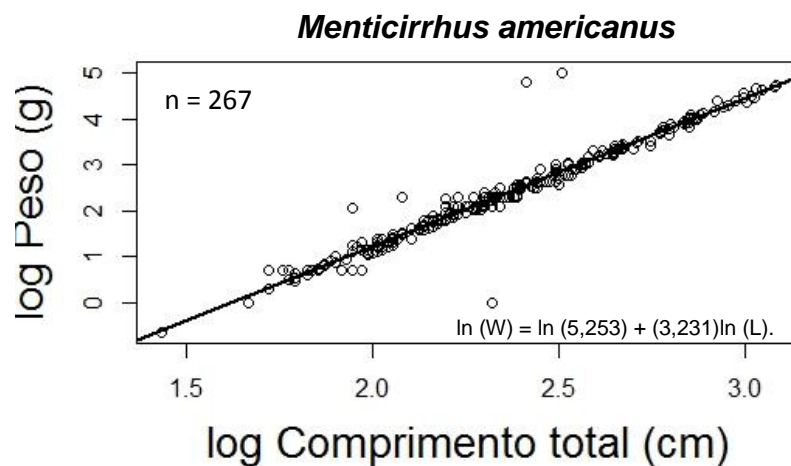


Gráfico 6: Relação peso comprimento da espécie *Menticirrhus americanus*.

A espécie *Menticirrhus americanus* teve o seu comprimento máximo de 21.9 cm e seu comprimento mínimo de 4.2 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 1 g indo até 150 g.

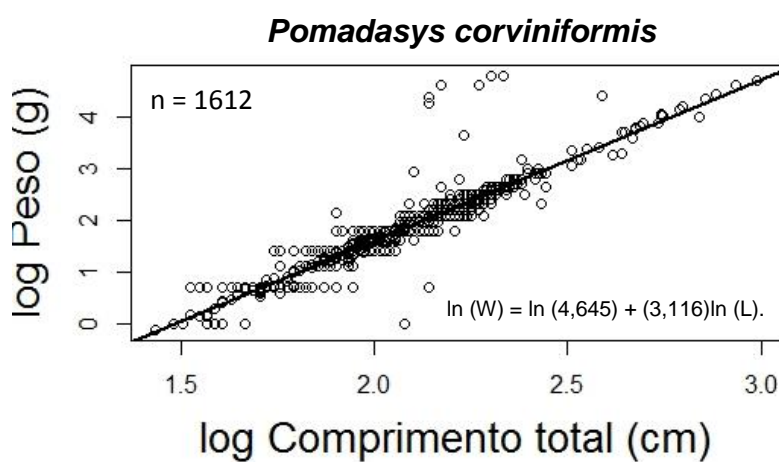


Gráfico 7: Relação peso comprimento da espécie *Pomadasys corviniformis*.

A espécie *Pomadasys corviniformis* teve o seu comprimento máximo de 19.9 cm e seu comprimento mínimo de 4.2 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 1 g indo até 120 g.

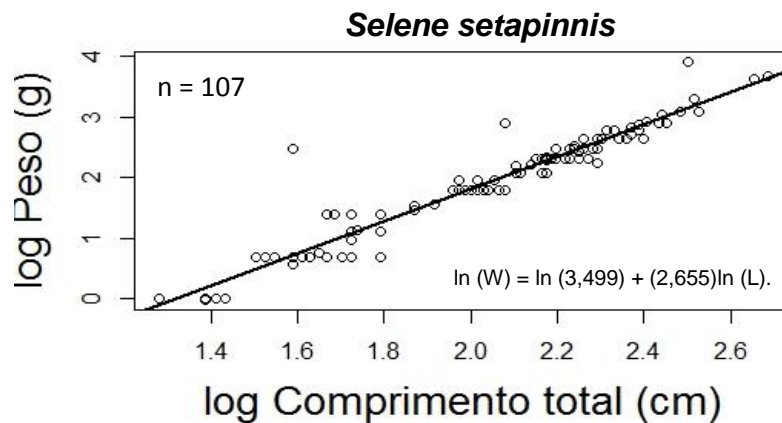


Gráfico 8: Relação peso comprimento da espécie *Selene setapinnis*.

A espécie *Selene setapinnis* teve o seu comprimento máximo de 14.7 cm e seu comprimento mínimo de 3.6 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 1 g indo até 39 g.

#### Pesca com armadilha

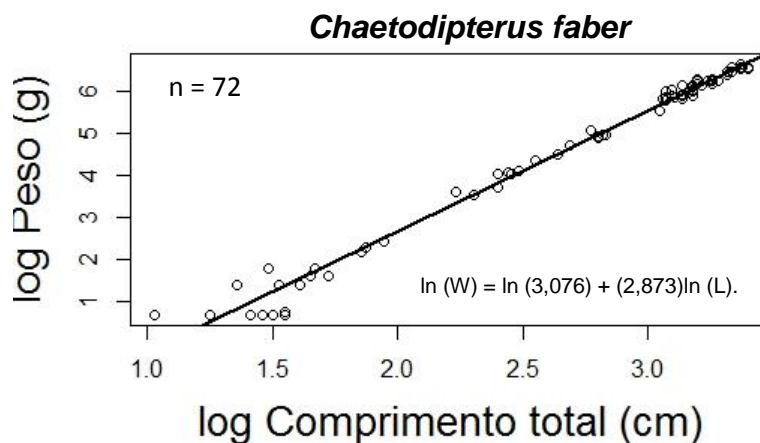


Gráfico 9: Relação peso comprimento da espécie *Chaetodipterus faber*.

A espécie *Chaetodipterus faber* teve o seu comprimento máximo de 30 cm e seu comprimento mínimo de 2.8 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 2 g indo até 762 g.



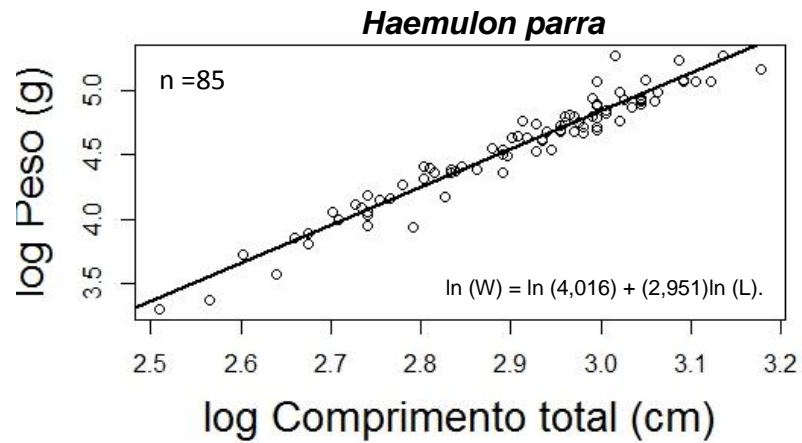


Gráfico 10: Relação peso comprimento da espécie *Haemulon parra*.

A espécie *Haemulon parra* teve o seu comprimento máximo de 24 cm e seu comprimento mínimo de 12.3 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 27.26 g indo até 194.2 g.

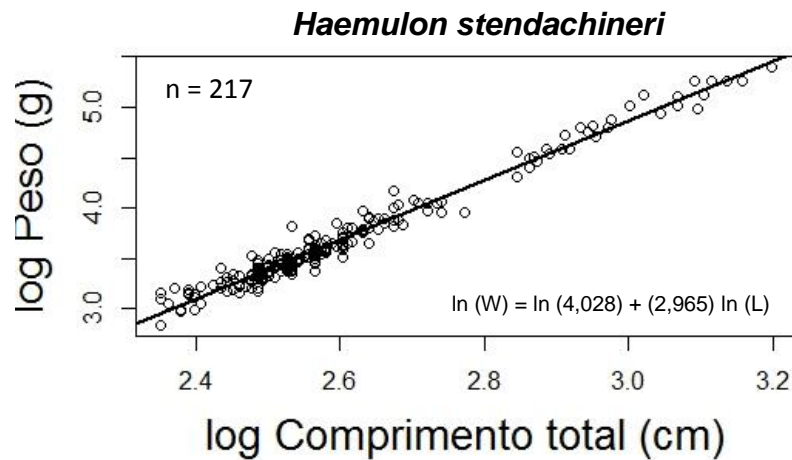


Gráfico 11: Relação peso comprimento da espécie *Haemulon stendachineri*.

A espécie *Haemulon stendachineri* teve o seu comprimento máximo de 24.5 cm e seu comprimento mínimo de 10.5 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 17 g indo até 221.73 g.

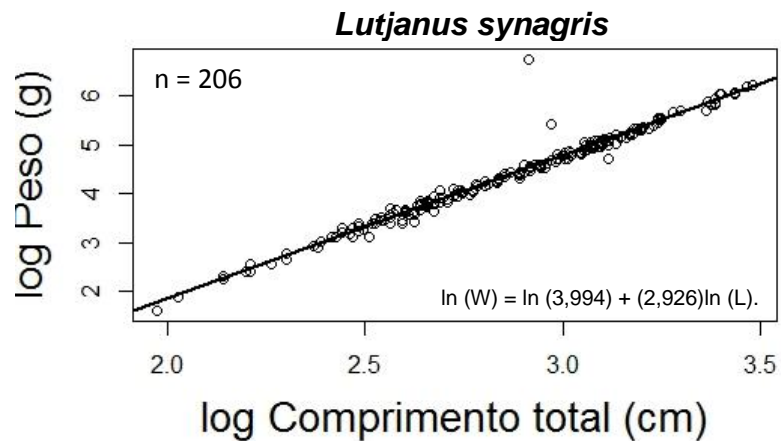


Gráfico 12: Relação peso comprimento da espécie *Lutjanus synagris*.

A espécie *Lutjanus synagris* teve o seu comprimento máximo de 32.5 cm e seu comprimento mínimo de 7.2 cm. A variação do peso dos indivíduos foi de 5 g indo até 860 g.

Por meio das análises fo possível observar que os *Menticirrhus americanus* obteve o maior coeficiente angular com o valor de 3.231. Já a espécie *Selene setapinnis* obteve o menor coeficiente angular, sendo de 2.655.

Tabela 1: Parâmetros da relação peso-comprimento das espécies coletadas na praia de São Cristóvão, Areia Branca. RN/Brasil. Legenda: a = fator de condição, b = coeficiente angular, intervalo (b) = valores de variação do parâmetro b, R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação, item de relação: indicação de alometria ou isometria.

Família	Espécie	Nome vulgar	Tamanho máximo (cm)	a	b	Intervalo de Confiança	R <sup>2</sup>	p-valor	Relação	Comprimento Médio (cm)	Peso médio (g)
Engraulidae	<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes, 1848)	Arenque	24,0 (Cervigon et al., 1992)	4,881	3,013	2,953 - 3,074	0,951	0,8180456	Isométrico	12,44 ± 2,23	16,08 ± 10,79
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	Bagre-amarelo	30,0 (Taylor & Menezes, 1978)	3,824	2,689	2,657 - 2,721	0,849	1.09E-09	Alométrico (-)	13,93 ± 3,0	29,96 ± 26,77
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Parú	91,0 (Robins & Ray, 1986)	3,076	2,873	2,835 - 2,912	0,9876	0,001515515	Alométrico (-)	17,73 ± 8,82	288,36 ± 243,85
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Cararinho	33,6 (Cervigon et al., 1992)	4,585	3,116	3,076 - 3,156	0,9709	0,003918781	Alométrico (+)	8,97 ± 2,62	13,00 ± 18,05
Haemulidae	<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	Biquara	41,2 (Cervigon, F., 1993)	4,016	2,951	2,871 - 3,031	0,9414	0,544941	Isométrico	18,47 ± 2,48	103,61 ± 38,71
Haemulidae	<i>Haemulon stendachineri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	Cambuba	30,0 (Robins & Ray, 1986)	4,028	2,965	2,932 - 2,999	0,9727	0,3129829	Isométrico	13,63 ± 2,75	46,98 ± 37,48
Scianidae	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Curvier, 1830)	Corvina	25,0 (Cervigon, F., 1993)	4,714	3,009	2,931 - 3,087	0,9413	0,9080247	Isométrico	10,65 ± 6,01	25,82 ± 50,21
Scianidae	<i>Larimus breviceps</i> (Curvier, 1830)	Oveva	31,0 (Cervigon et al., 1992)	4,368	2,952	2,911 - 2,994	0,8817	0,2544288	Isométrico	11,37 ± 3,24	22,32 ± 27,53
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Ariacó	60,0 (IGFA, 2001)	3,994	2,926	2,884 - 2,968	0,96	0,07796346	Isométrico	18,11 ± 5,37	113,08 ± 110,09
Scianidae	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1748)	Judeu	50,0 (Cervigon, F., 1993)	5,253	3,231	3,173 - 3,289	0,922	7,879,215	Alométrico (+)	11,07 ± 3,70	18,93 ± 24,11
Haemulidae	<i>Pomadasys corviniformis</i> (Steindachner, 1868)	Roncador	25,0 (Cervigon et al., 1992)	4,645	3,116	3,087 - 3,147	0,8703	0,0001001466	Alométrico (+)	8,2 ± 1,49	7,91 ± 9,02
Carangidae	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	Galo	60,0 (Claro, R., 1994)	3,499	2,655	2,581 - 2,731	0,9216	1,310,145	Alométrico (-)	7,50 ± 2,34	9,31 ± 8,16

## 5 DISCUSSÃO

As variações nos parâmetros entre jovens e adultos da relação peso-comprimento em peixes podem ser afetadas por fatores como condições ambientais, maturidade gonadal, o sexo, a condição de saúde, a estação do ano, variação espacial, zonal e a população (FROESE, 2006).

Em uma relação peso comprimento, os parâmetros mais importantes a serem observados são o  $b$  e  $R^2$ . O coeficiente de alometria  $b$  indica a velocidade de inflexão da curva para atingir os valores assintóticos, isto é, quando o crescimento passa a apresentar um incremento irrelevante em relação ao peso (LECREN1951). O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) é um parâmetro que indica quanto de variação da variável dependente está associado, com a variação da variável independente (ARAÚJO, 2002).

### 5.1 Espécies oriunda da pesca de arrasto

#### 5.1.1 *Anchoa spinifer*

A *Anchoa spinifer* é uma espécie abundante do Panamá até Trindade, na região mais ao sul de Santos, também encontrada da Costa Rica até a costa norte do Peru. Esta espécie chega até 55 m de profundidade, mas comumente visto até 30 m (Whitehead & Rodriguez-Sanchez, 1995). Segundo este trabalho, a espécie caracteriza-se por ter um crescimento isométrico. De acordo com estudos anteriores no estuário do rio Marapanim (PA), foi possível observar que o coeficiente de crescimento foi de 3,327, indicando uma alometria positiva (FERRAZ & GIARRIZZO, 2015). Regiões de estuário tem uma influência causada pela pluma do rio na ictiofauna estuarina no norte do Brasil e a cobertura de mangue pode proporcionar maior contribuição de nutrientes para o estuário, permitindo maior disponibilidade de alimento para os peixes quando em comparação com os indivíduos de uma praia, a qual não possui tanto nutriente disponível (FERRAZ & GIARRIZZO, 2015). A variação do coeficiente de alometria entre os dois estudos pode estar associada a uma maior disponibilidade de alimentos fornecidos pelo habitat do estuário de Marapanim, sendo esperando assim esse crescimento em peso (FERRAZ & GIARRIZZO, 2015).

### 5.1.2 *Cathorops spixii*

Encontrada nos mares do Pacífico e Atlântico, também no oriente e ocidente da América do Sul. Habitam regiões de 1m até 50 m de profundidade (CERVIGÓN et al., 1992). Pelos dados da presente pesquisa, o crescimento dessa espécie caracteriza-se por ter uma alometria negativa. De acordo com o trabalho de (SOUZA; FREIRE; ROCHA, 2007) realizado em Ilhéus (BA), o valor do coeficiente alométrico é de 3,51, demonstrando uma população de alometria positiva; Valores inferiores foram encontrados no sudeste do Brasil (2,75) e na Colômbia (3,18) (SOUZA; FREIRE; ROCHA, 2007). De acordo com Dantas (2012), essa população se encontra em sua maioria em fase juvenil, priorizando em seu crescimento em comprimento e não em peso.

### 5.1.3 *Conodon nobilis*

Esta espécie é bastante encontrada nos Estados Unidos, América Central e no Brasil. Esta espécie vive em áreas de 1 a 100 m de profundidade (CERVIGÓN, 1993). No presente estudo o coeficiente de alometria desta população indica uma alometria positiva. Em estudos anteriores na costa do estado de Pernambuco tem o valor do coeficiente alométrico foi de 3,14, indicando uma alometria positiva (VIANA et al., 2016), corroborando os resultados da presente pesquisa.

### 5.1.4 *Isopisthus parvipinnis*

Encontrada da Costa Rica até o Brasil, habitando águas com até 45 m de profundidade (CHAO, 1978). O coeficiente b indicou que o aumento de crescimento é proporcional ao seu ganho de peso, sendo considerada com um crescimento isométrico. Em um estudo realizado na baía de Santos foi demonstrado que o coeficiente alométrico do *Isopisthus parvipinnis* teve o valor de 2,984 (DIAS; FERNANDEZ; SCHMIDT, 2014), indicando assim um crescimento isométrico, assemelhando-se com o presente trabalho.

#### 5.1.5 *Larimus breviceps*

Ocorrem em regiões ocidentais do Atlântico desde as Antilhas e Costa Rica até Rio de Janeiro e também em Honduras (SMITH, 1997). São bastante encontradas em profundidade de até 60 m (CERVIGÓN, 1993). Nesta pesquisa foi registrada uma alometria negativa, ou seja, o formato do corpo desses indivíduos é alongado. Em estudos anteriores na plataforma de São Sebastião (SP), o coeficiente  $b$  foi de 3.312, indicando uma alometria positiva (MUTO; SOARES; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2000). Essa variação pode ocorrer, pois uma população com características de alometria negativa cresce mais do que ganha peso, indicando assim que está no seu estágio juvenil, fase em que comumente são encontrados na praia de São Cristovão (Dantas, 2013)

#### 5.1.6 *Menticirrhus americanus*

Essa espécie ocorre comumente na costa ocidental do Atlântico, principalmente nos Estados Unidos até a Argentina (STEVEN, 1962; MILLER, 1965; JOHNSON, 1978). Conseguem chegar a uma profundidade de até 40 m (RIEDE, 2004). No presente trabalho foi possível observar que o crescimento dessa espécie foi alométrico positivo. Diferente do que foi encontrado nessa pesquisa, Crowe (1984) registra um coeficiente alométrico  $b=2,929$ , indicando uma isometria dessa população que se encontra na costa do Mississipi. A variação se dá por conta que a população do estudo de Crowe (1984), vive em temperaturas bem amenas, e passa por grandes variações de salinidade (2.0-36.6‰ ppm) e temperatura (7°C – 31.0°C), afetando o crescimento, deixando-o mais lento, quando comparado com regiões mais próxima do Equador. Isso ocorre mesmo nas primeiras fases do ciclo de vida, onde o crescimento é mais rápido (CROWE, 1984).

#### 5.1.7 *Pomadasys corvinaeformis*

Registrada no México, na costa do Caribe, nos mares da Antilhas e ao longo da costa do Brasil (SMITH, 1997). Esta espécie atinge uma profundidade de até 50 m (CERVIGÓN, 1992). De acordo com esse trabalho, a população do *Pomadasys corvinaeformis* teve o crescimento alométrico positivo. Pelos dados de estudos anteriores, realizados na Baía de Guaratuba (PR) o valor do coeficiente  $b$  foi 3,183,

sendo alométrico positivo (CHAVES 1998), ou seja, possuem o mesmo padrão de crescimento.

#### 5.1.8 *Selene setapinnis*

Esta espécie é comum no Canadá, Golfo do México, Bahamas, até Mar del Plata na Argentina (SMITH, 1997). Habitam regiões de até 55 metros de profundidade (GINES & CERVIGÓN, 1967) No presente estudo o valor do coeficiente de alometria (b) indica uma alometria negativa. Segundo dados de Vaz-dos-santos e Rossi-Wongtschowski (2013), o crescimento da sua população foi isométrico, tendo o valor de b igual a 2.915, para espécimes coletado na costa sudeste do Brasil. Dentre as espécies analisadas esta é a que possui o coeficiente b de menor valor, tendo a menor alometria negativa, isso por conta que é naturalmente arredondada, tendo um ganho de peso maior que o de comprimento. Porém o seu valor do coeficiente b se encontra menor quando comparado ao de outros estudos. Este fato pode ser justificado, pois os indivíduos capturados estavam na fase juvenil, tendo seu maior desenvolvimento em comprimento do que em ganho de peso.

### 5.2 Espécies oriundas da pesca por armadilha

#### 5.2.1 *Chaetodipterus faber*

Essa espécie é bastante encontrada do Golfo do México até Rio Grande do Sul (FIGUEIRODO et al., 2002). Vivem em regiões de profundidade de até 35 m de profundidade (RIEDE, 2004). Segundo o trabalho de (SILVA JUNIOR, 2007) no estuário do rio Paciência (MA), o valor de b foi 2,952. Crescimento isométrico foi registrado por SILVA JUNIOR (2007), diferenciando-se do dado do presente estudo que apresenta um crescimento alométrico negativo. A variação dos coeficientes b de ambos os trabalhos se dá por conta que segundo Dantas (2013) a praia de São Cristovão é uma região caracterizada pela presença de populações juvenis migratórias que utilizam o local como área de desenvolvimento.

#### 5.2.2 *Haemulon parra*

Ocorre nas Bahamas, Florida e do norte da Corrente do Golfo até o Brasil. Atinge profundidades de até 30 m (RIEDE, 2004). O resultado do presente trabalho

indica que houve um crescimento isométrico para esta população. Em um estudo prévio realizado em Vitória (ES), o valor do coeficiente  $b$  foi de 3,18 indicando uma alometria positiva (Macieira e Joyeux, 2008). Tal variação do coeficiente alométrico pode estar vinculada ao fato de que segundo Macieira e Joyeux (2008) grande parte das espécies coletadas se encontrava na fase adulta.

### 5.2.3 *Haemulon steindachneri*

Registrada do Panamá até o estado de Santa Catarina no Brasil (FLOETER et al., 2003). Habitam regiões de 0 m até 50 m de profundidade (CERVIGÓN, 1993). Por meio desse estudo foi possível indicar que o crescimento desta espécie é isométrico. De acordo com o trabalho de Vaz-dos-santos e Gris (2016) realizado na baía de Aracá (PR), o coeficiente alométrico foi de 2,99, indicando um crescimento isométrico, corroborando o resultado do presente estudo.

### 5.2.4 *Lutjanus synagris*

Esta espécie possui um valor comercial de grande importância para a produção pesqueira no Brasil, tem em abundância em regiões da Bermuda, Carolina do Norte, Golfo do México, no mar do Caribe e em toda costa do Brasil. Habitam regiões de até 400 metros de profundidade (CERVIGÓN, 1993). De acordo com os dados desse trabalho, o seu crescimento é alométrico negativo. Indivíduos capturados em Abrolhos (BA) tiveram o coeficiente  $b$  de 2,79, tendo um crescimento alométrico negativo (FREITAS et al., 2011). De acordo com o estudo feito em Natal, Rio Grande do Norte, foi registrado um valor de  $b = 3,364$  para machos e  $b = 3,315$  para fêmeas (CAVALCANTE; OLIVEIRA; CHELLAPPA, 2012). No estudo de Abrolhos o coeficiente  $b$  comparado com o presente trabalho indica o mesmo crescimento. Tal diferença entre os dados de São Cristovão e Natal é que segundo Cavalcante, Oliveira e Chellappa (2012), a população de Natal encontrava-se em seu período de reprodução tendo assim um aumento no seu ganho corpóreo.

Muitas das variações nos padrões de crescimento das populações ocorrem por conta de que alguns indivíduos muito pequenos, ou seja, que ainda não alcançaram a fase adulta são incluídos na regressão (BASUSTA & CICEK, 2006). A



ocorrência de tipos diferentes de crescimento para uma mesma espécie está associada à diferença da estrutura de tamanho de cada população, mudanças interanuais da condição alimentar dos organismos ou por intensa atividade pesqueira na região habitada (ZORICA et al., 2006).

Foi possível observar que dentre as espécies analisadas apenas *Conodon nobilis*, *Haemulon stendachineri*, *Isopisthus parvipinnis* e *Pomadasys corviniformis* obtiveram o coeficiente igual aos demais trabalhos. As demais espécies tiveram suas alometrias diferentes dos estudos em comparação. Dentre as 12 espécies, 75% apresentaram isometria ou alometria negativa. Este fato é explicado por Dantas (2013), que afirma que a estrutura da população das espécies que ocorrem na praia de São Cristovão é composta principalmente por indivíduos jovens, indicando um local favorável para alimentação e crescimento durante o início do seu ciclo de vida.

## **6. CONCLUSÃO**

Este estudo apresenta os parâmetros de relação peso-comprimento das espécies mais abundantes na região da praia de São Cristóvão. Tal pesquisa foi realizada devido à importância ecológica e econômica dessas espécies para a região. Pode-se sugerir que a maioria dos coeficientes de crescimento das populações estudadas e comparadas com a literatura varia de uma região para a outra, principalmente pelas diferentes condições ambientais, disponibilidade de alimento ou fase do ciclo de vida que esses se encontram. Este foi o caso de muitas espécies juvenis que habitam áreas costeiras e possuem crescimento alométrico negativo. Os dados aqui apresentados são inéditos e poderão auxiliar futuros estudos sobre avaliação de estoque na região.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Francisco Gerson; VICENTINI, Rafaela Nascimento. Relação peso-comprimento da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revta Bras. Zool.*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p.133-138, fev. 2001.
- ARAÚJO, H, J, B, de. 2002. Agrupamento das espécies madeireiras ocorrentes em pequenas áreas sob manejo florestal do Projeto de Colonização PedroPeixoto (AC) por similaridade das propriedades físicas e mecânicas. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 168 p.
- ARAÚJO ME, TEIXERA JMC & OLIVEIRA AME, 2004. Peixes estuarinos marinhos do nordeste brasileiro. 1ª Ed., Fortaleza: Editora Universidade Federal do Ceará e Universidade Federal de Pernambuco, 260 p.
- BASUSTA, N. & CICEK, E. 2006. Length-weight relationships for some teleost fishes caught in Ataurkdam lake on southeastern Anatolia, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 279-280.
- BRAGA, F.M.S. 1986. Estudo entre fator de condição e relação peso-comprimento para alguns peixes marinhos. *Braz. J. Biol.* 46(2):339-346.
- CARVALO-FILHO A. 1999. Peixes da Costa Brasileira. 3ª ed., São Paulo: Editora Melro, 283 p.
- Casey, J. M., and Myers, R. A. 1998. Near extinction of a large, widely distributed fish. *Science*, 281: 690–691.
- CAVALCANTE, Lúcia de Fátima de Moura; OLIVEIRA, Mônica Rocha de; CHELLAPPA, Sathyabama. Aspectos reprodutivos do ariacó, *Lutjanus synagris* nas águas costeiras do Rio Grande do Norte. *Biota Amazônia*, Macapá, v. 2, n. 1, p.45-50, jun. 2012
- Cervigón, F., R. Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendrickx, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina and B. Rodriguez, 1992. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies

comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. FAO, Rome. 513 p. Preparado con el financiamiento de la Comisión de Comunidades Europeas y de NORAD.

Cervigón, F., 1993. Los peces marinos de Venezuela. Volume 2. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. 497 p.

Chao, L.N., 1978. Sciaenidae. In W. Fischer (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. West Atlantic (Fishing Area 31). Volume 4. FAO, Rome.

CROWE, Barbara J.. DISTRIBUTION, LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP, AND LENGTH-FREQUENCY DATA OF SOUTHERN KINGFISH, MENTICIRRHUS AMERICANUS, IN MISSISSIPPI! Fishery Bulletin. Mississippi, p. 427-434. fev. 1984.

Claro, R., 1994. Características generales de la ictiofauna. p. 55-70. In R. Claro (ed.) Ecología de los peces marinos de Cuba. Instituto de Oceanología Academia de Ciências de Cuba and Centro de Investigaciones de Quintana Roo.

DANTAS, Natália Carla Fernandes de Medeiros; FEITOSA, Caroline Vieira; ARAÏJO, Maria Elisabeth de. Composition and assemblage structure of demersal fish from São Cristóvão beach, Areia Branca, RN: Composição e estrutura da assembléia de peixes demersais da praia de São Cristóvão, Areia Branca, RN. Biota Neotropica, Campinas, v. 12, n. 3, p.108-117, jul. 2012.

DANTAS, Natália Carla de Medeiros. Crescimento e mortalidade de cinco espécies de peixes capturados com rede de arrasto com portas na praia de São Cristóvão, RN, Brasil. 2013. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2013.

DAVIES, R.W.D., CRIPPS, S.J., NICKSON, A. & PORTER, G. 2009. Defining and estimating global marine fisheries bycatch. Mar. Policy 33(4):661-672.

DIAS, June F.; FERNANDEZ1, Wellington S.; SCHMIDT, Thassya C.s.. Length-weight relationship of 73 fish species caught in the southeastern inner continental shelf region of Brazil. Latin American Journal Of Aquatic Research. São Paulo, p. 127-136. out. 2014.

FERRAZ, Daniel; GIARRIZZO, Tommaso. Weight-length and Length-length relationships for 37 demersal fish species from the Marapanim River, northeastern coast of Pará State, Brazil. *Biota Amazônia: Open Journal System*. Pará, 26 ago. 2015. p. 78-82.

FIGUEIREDO JL, 1977. Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil: I Introdução, Cações , raias e quimeras, 1st, Ed., São Paulo, Museu da Zoologia da Universidades de São Paulo, 104 p.

FIGUEIREDO JL & MENEZES NA. 1978. Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil: III Teleostei (1), 1st Ed., São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 110 p.

FIGUEIREDO JL & MENEZES NA. 1980. Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil: III Teleostei (2), 1st Ed., São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 90 p.

FIGUEIREDO JL & MENEZES NA. 2000. Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil: VI Teleostei (5), 1st Ed., São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 96 p.

Figueiredo, J.L. de, A.P. dos Santos, N. Yamaguti, R.A. Bernardes and C.L. Del Bianco Rossi-Wongtschowski, 2002. Peixes da zona econômica exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: Levantamento com Rede de Meia-Água. São-Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Imprensa Oficial do Estado, 242 p.

Floeter, S.R., J.L. Gasparini, L.A. Rocha, C.E.L. Ferreira, C.A. Rangel and B.M. Feitoza, 2003. Brazilian reef fish fauna: checklist and remarks (updated Jan. 2003). Brazilian Reef Fish Project: [www.brazilianreeffish.cjb.net](http://www.brazilianreeffish.cjb.net).

FREITAS, M.O.; MOURA, R.L.; FRANCINI-FILHO, R.B.; MINTE-VERA, C.V. Spawning patterns of commercially important reef fish (Lutjanidae and Serranidae) in the tropical western South Atlantic. *Scientia Marina*, v. 75, n.1, p. 135-146, 2011.

FROESE, R. 2006. Cube law, condition factor, and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology* 22(4): 241-253

Gines, H. and F. Cervigón, 1967. Exploracion pesquera en las costas de Guyana y Surinam año 1967. Estación de Investigaciones Marinas de Margarita. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, no. 29.

GOMIERO, L.M. & BRAGA, F.M.S. 2003. Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, rio Grande - MG/SP. *Acta Sci.* 25(1):79-86.

GOMIERO, L.M. & BRAGA, F.M.S. 2005. The condition factor of -shes from two river basins in São Paulo State, Southeast of Brazil. *Acta Sci.* 27(1):73-78.

GOMIERO, L.M. & BRAGA, F.M.S. 2006. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Brycon opalinus* (Pisces, Characiformes) no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia, Mata Atlântica, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Sci.* 28 (2):135-141.

GOMIERO, Leandro Muller; VILLARES JUNIOR, Gilberto Aparecido; BRAGA, Francisco Manoel de Souza. 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*, São Paulo, v. 1, n. 10, p.101-105, 12 fev. 2010.

GURGEL, H.C.B. e BARBIERI, G. 1990. Determinaçãoda idade e crescimento de *Arius lunuscutis* Cuvier eValenciennes, 1840 (Siluriformes, Ariidae) do estuáriodo Rio Potengi (Natal, RN) através da estrutura dosotólitos. *Ciência e Cultura*, 42(12):1131-1135.

HAZIN, F. H. V.; BROADHURST, M. K.; HAZIN, H. G. Preliminary analysis of feasibility of transferring new longline technology to small artisanal vessels off Northeastern Brazil. *Marine Fisheries Review*, v. 62, n. 1, p. 27-34. 2000.

HOSSAIN, M. Y. et al. Length-weight relationships of *Dermogenys pusilla* Kuhl & van Hasselt, 1823 (Zenarchopteridae) and *Labeo bata*(Hamilton, 1822) (Cyprinidae) from the Ganges River (NW Bangladesh). *Journal Of Applied Ichthyology*, [s.l.], v. 32, n. 4, p.744-746, 24 mar. 2016. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/jai.13070>.

IDEMA – Instituto de DESENVOLVIMENTO Sustentavel e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. 2008. Governo do Rio Grande do Norte. [www.idema.rn.gov.br](http://www.idema.rn.gov.br).

IGFA, 2001. Database of IGFA angling records until 2001. IGFA, Fort Lauderdale, USA.

JOHNSON, G. D. 1978. Development of fishes of the Mid Atlantic Bight. Vol. IV. Carangidae through Ehippidae. U.S. Fish Wildl. Servo FWS/OBS-781R, 314p. U.s. Gov. Printing Office, Wash., D.C.

KAISER, M.J., COLLIE, J.S., HALL, S.J., JENNINGS, S. & POINER, I.R. 2001. Impacts of fishing gear on marine benthic habitats. In Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem (University Cinema and Conference Center). Reykjavik, Iceland.

Koutrakis, E. T., & Tsikliras, A. C. (2003). Length- weight relationships of Cshes from three northern Aegean estuarine systems (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, 19, 258–260.

KUMAR, A.B. & DEEPTHI, G.R. 2006. Trawling and by-catch: Implications on marine ecosystem. *Curr. Sci. India*, 90(7).

LE CREN, E. D. 1951. The lenght-weitht relationshipand seasonal cycle in gonad weight and condition inthe perch. (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.* 20: 201-219.

L.J.WANG; Z.H.WU; M.M.NIE. Length–weight relationships and length–length relationships of 13 fishs pecies in Rongcheng Bay, China. *Technical Contribution, Qingdao*, v. 1, n. 36, p.737-739, fev. 2016.

MACIEIRA, By R. M.; JOYEUX, J.-c.. Length–weight relationships for rockpool fishes in Brazil. *Blackwell Verlag. Berlin*, p. 1-2. 28 fev. 2008

MARCENIUK AP. 2005. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (*Siluriformes, ariidae*) da costa brasileira. *Bol. Inst. Pesca* 31: 89-101.

MENEZES NA & FIGUEIREDO JL. 1980. Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil: VI Teleostei (3), 1st Ed., São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 105 p.

MENEZES NA & FIGUEIREDO JL. 1985. Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil: VI Teleostei (4), 1st Ed., São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 116 p.

MILLER, J. M. 1965. A trawl survey of the shallow Gulf fishes near Port Aransas, Texas. *Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Tex.* 10:80-107.

MUTO, E.y.; SOARES, L.s.h.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.I.d.b.. Length-Weight Relationship of Marine Fish Species off São Sebastião System, São Paulo, Southeastern Brazil. *The Iclarm Quarterly*, São Paulo, v. 3, n. 4, p.27-29, out. 2000.

ÖZCAN, G.; ALTUN, A. Length-weight and length-length relationships for four freshwater fish species from Gölbaşı Lake (Hatay), Turkey. *Journal Of Applied Ichthyology*, [s.l.], v. 32, n. 6, p.1350-1352, 11 out. 2016. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/jai.13215>.

Riede, K., 2004. Global register of migratory species - from global to regional scales. Final Report of the R&D-Projekt 808 05 081. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany. 329 p.

ROBINS, C. R. and G. C. RAY, 1986. A field guide to Atlantic coast fishes of North America. Houghton Mifflin Company, Boston, U.S.A. 354 p.

ROCHA, M. A. da; RIBEIRO, E. L. de A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. das D. F. da; BOROSKY, J.C.; RUBIN, K. C. P. 2005. Uso do fator de condição alométrico e de Fulton na comparação de carpa (*Cyprinus carpio*), considerando os sexos e idade. *Semina: Ciências Agrárias*, 26 (3): 429-434, jul./set. Londrina/PR.

SILVA, Guelson Batista da. Dinâmica populacional e pesca de atuns em cardumes associados no Atlântico Oeste Equatorial. 2013. 155 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Pesca, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.



SILVA JÚNIOR, Milton Gonçalves da et al. RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO DE ESPÉCIES DE PEIXES DO ESTUÁRIO DO RIO PACIÊNCIA DA ILHA DO MARANHÃO, BRASIL. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, São Luis, v. 20, n. 1, p.31-38, nov. 2007.

Smith, C.L., 1997. National Audubon Society field guide to tropical marine fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, the Bahamas, and Bermuda. Alfred A. Knopf, Inc., New York. 720 p.

SOUZA, Ivana Lemos; FREIRE<sup>1</sup>, Kátia de Meirelles Felizola; ROCHA, Gecely Rodrigues Alves. Relações peso-comprimento para espécies de peixes associadas à pesca do arrasto de camarão em Ilhéus – Bahia. Anais do Viii Congresso de Ecologia do Brasil, Ilhéus, v. 1, n. 1, p.1-2, set. 2007. Anual.

STEVENS, J. R. 1962. Analysis of populations of sport and commercial finfish and of factors which effect these populations in the central bays of Texas. Tex.Game Fish. Proj. Rep. (1961-1962), Job 1:1-61.

Taylor, W.R. and N.A. Menezes, 1978. Ariidae. In W. Fischer (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. West Atlantic (Fishing Area 31). volume 1. [pag. var.]. FAO, Rome.

VAZ-DOS-SANTOS, André Martins; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, Carmen Lúcia del Bianco. Length-weight relationships of the ichthyofauna associated with the Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*, on the Southeastern Brazilian Bight (22°S-29°S) between 2008 and 2010. Biota Neotropica, São Paulo, v. 13, n. 2, p.326-330, maio 2013.

VAZ-DOS-SANTOS, André Martins; GRIS, Bárbara. Length-weight relationships of the ichthyofauna from a coastal subtropical system: a tool for biomass estimates and ecosystem modelling. Biota Neotropica, Paraná, v. 16, n. 3, p.1-5, 8 ago. 2016.

VIANNA, M. & ALMEIDA. T. 2005. Bony Fish Bycatch in the Southern Brazil Pink Shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*) Fishery. Braz. Arch. Biol. Techn. 48(4):611-623. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132005000500014>.

VIANA, Andréa P. et al. LENGTH-WEIGHT RELATIONS OF 70 FISH SPECIES (ACTINOPTERYGII) FROM TROPICAL COASTAL REGION OF PERNAMBUCO, NORTHEAST BRAZIL. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, Pernambuco, v. 46, n. 3, p.271-277, 30 set. 2016.

Whitehead, P.J.P. and R. Rodriguez-Sanchez, 1995. Engraulidae. Anchoas, anchovetas. p. 1067-1087. In W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter and V. Niem (eds.) *Guia FAO para Identificacion de Especies para lo Fines de la Pesca. Pacifico Centro-Oriental*. 3 Vols. FAO, Rome.

ZORICA, B. SINOVCIC, G. PALLAORO, A. CIKES KEČ, V. 2006. Reproductive biology and length-weight relationship of painted comber, *Serranus scriba* (Linnaeus, 1758), in the Trogir Bay area (middle-eastern Adriatic). *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 260-263.