

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA DE PESCA

**PAULA FRASSINETTI DA SILVA BATISTA**

**ASPECTOS PRELIMINARES ACERCA DA BIOLOGIA DO PEROÁ, *BALISTES*  
*CAPRISCUS* (GMELIN, 1788), NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL**

PIÚMA  
2022

PAULA FRASSINETTI DA SILVA BATISTA

**ASPECTOS PRELIMINARES ACERCA DA BIOLOGIA DO PEROÁ, *Balistes  
Capriscus* (GMELIN, 1788), NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Pesca  
do Instituto Federal do Espírito Santo como  
requisito parcial para obtenção do título de Bacharel  
em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Jones Santander Neto

PIÚMA  
2022

## FICHA CARTOGRÁFICA

(Biblioteca do Campus Piúma)

B333a Batista, Paula Frassinetti da Silva.

Aspectos preliminares acerca da biologia do Peroá, *Balistes Capriscus* (GMELIN, 1788), no Espírito Santo, Brasil / Paula Frassinetti da Silva Batista. - 2022.

f. : il..

Orientador: Jones Santander Neto

TCC (Graduação) Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Piúma, Complementação Pedagógica: Letras/Português, 2022.

1. Manejo pesqueiro. 2. Balistidae - Desova. 3. Balistidae - dinâmica de população. I. Santander Neto, Jones . II. Título III. Instituto Federal do Espírito Santo.

CDD: 639.22

Bibliotecário/a: Wagner Ayrão de Castro CRB1-DF nº 1761

**PAULA FRASSINETTI DA SILVA BATISTA**

**ASPECTOS PRELIMINARES ACERCA DA BIOLOGIA DO PEROÁ, *Balistes  
Capriscus* (GMELIN, 1788), NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenadoria de Engenharia de Pesca do Instituto  
Federal do Espírito Santo, como requisito parcial  
título Bacharel em Engenharia de Pesca.

Aprovado 25 em fevereiro de 2022.

**COMISSÃO EXAMINADORA**



**Prof. Dr. Jones Santander Neto**  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Orientador



**Prof. Msc. Victor Hugo da Silva Valério**  
Instituto Federal do Espírito Santo



**Prof. Dr. Henrique David Lavander**  
Instituto Federal do Espírito Santo

## **DECLARAÇÃO DO AUTOR**

Declaro, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que este Trabalho de Conclusão de Curso pode ser parcialmente utilizado, desde que se faça referência à fonte e ao autor.

Piúma, 25 de fevereiro de 2022.  
Paula Frassinetti da Silva Batista

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus e minha família por todo o apoio, em especial a minha mãe por que se tive toda a garra que tive foi porque aprendi com ela.

Agradeço a meu esposo que me apoiou em todos os momentos, até mesmo quando eu não acreditei em mim mesma ele acreditou! Agradeço ao meu filho que chegou no meio da minha jornada acadêmica e tornou a minha jornada ainda mais difícil. Mas serviu para que eu me tornasse uma pessoa ainda mais forte do que eu já era. Preenchendo meu ser com muito amor e carinho, transbordando de felicidade!

Agradeço em particular a cada professor do IFES-*campus*-Piúma, que tive oportunidade de conviver. Todos me ensinaram um pedacinho do que levo e sou hoje, não só a profissão, lições para vida. O Instituto Federal que me abriu as portas para o mundo, ao meu coordenador que foi um pai do primeiro ao último minuto que estive dentro da instituição, ao meu orientador de quem eu mais “apanhei”! Mas com quem eu mais cresci também!

A Ana bibliotecária e amiga que me auxiliou nas minhas várias pesquisas e ao Charles pedagogo! Bom...tenho agradecimentos a todo corpo docente e discente do qual tive o privilégio de conviver, e aos funcionários do IFES que passaram pela minha vida durante a minha estadia, cada um deu sua contribuição para meu crescimento pessoal e profissional sintam-se todos abraçados!

Por fim agradeço ao sangue Nordestino que carrego nas veias que me permitiu encarar tudo como uma aventura e nunca desistir!

## RESUMO

A atividade pesqueira marinha brasileira se encontra em um cenário crítico devido ao ritmo de exploração dos estoques pesqueiros. A exploração de diversos estoques ao mesmo tempo, a falta de gestão e o esforço de pesca desordenado são elementos que contribuem com esse cenário negativo. Para que ocorra um manejo correto é importante que se tenha o conhecimento da espécie: determinação indireta do peso através do comprimento; análise do ritmo de crescimento e estado fisiológico do peixe através do fator de condição são análises que podem ser realizadas a respeito da biologia pesqueira. Diante do exposto este trabalho tem como objetivo determinar a composição de comprimento e a relação peso-comprimento, bem como investigar aspectos preliminares acerca da biologia reprodutiva do *Balistes capriscus*, capturada pela frota pesqueira de Piúma. Entre os anos de 2020 a 2021 foi realizado a coleta dos exemplares nas embarcações que praticam a atividade de pesca no município de Piúma, Espírito Santo, sudeste do Brasil. Foram coletados 336 exemplares de *B. capriscus* (peroá) durante o período do estudo. Dentre os indivíduos 46% (155) eram fêmeas, 92 machos (28%) e 89 de sexo indeterminado (26%). A distribuição de frequência de comprimento padrão (CP) do *B. capriscus* nos desembarques variaram de 240 a 379 mm. A pesca incidiu, principalmente, naqueles indivíduos com classe modal de 270 a 280 mm, no que diz respeito ao peso da amostra variou entre 232 a 763 g. Os machos variaram de 247 a 348 mm. A classe modal de comprimento foi principalmente naqueles indivíduos com 280-290 mm, o peso da amostra variou entre 232 a 680 g. As fêmeas variaram de 240 a 310 mm. A classe modal de comprimento foi 270-280 mm, em relação ao peso da amostra variou entre 235 a 634 g. A distribuição de frequência de comprimento padrão (CZ) dos indefinidos variaram de 260 a 379 mm, a classe modal de comprimento foi principalmente naqueles indivíduos com 270-280 mm. O peso da amostra variou entre 261 a 763 g. Na análise do índice gonadossomático (IGS) das fêmeas foi possível observar um maior valor no mês de outubro e o menor valor no mês de abril. A partir das análises dos valores de índice gonadossomático, é possível sugerir que o período de desova ocorreu entre os meses de outubro e dezembro. A amplitude de comprimento não demonstrou grandes variações, podendo ser devido a amostragem que foi baseada nos indivíduos capturados pela pesca local.

Palavra-chave: Manejo pesqueiro, época de desova, Balistidae, dinâmica de população.

## ABSTRAT

The Brazilian marine fishing activity is in a critical scenario due to the rhythm of exploitation of fish stocks. The exploitation of several stocks at the same time, the lack of management and the disordered fishing effort are elements that contribute to this negative scenario. For correct handling to occur, it is important to have knowledge of the species: indirect determination of weight through length; analysis of the growth rate and physiological state of the fish through the condition factor are analyzes that can be carried out regarding fisheries biology. In view of the above, this work aims to determine the length composition and the weight-length relationship, as well as to investigate preliminary aspects about the reproductive biology of *Balistes capriscus*, captured by the Piúma fishing fleet. Between 2020 and 2021, specimens were collected from vessels that practice fishing in the municipality of Piúma, Espírito Santo, southeastern Brazil. A total of 336 specimens of *B. capriscus* (peroá) were collected during the study period. Among the individuals, 46% (155) were females, 92 males (28%) and 89 of indeterminate sex (26%). The standard length (CP) frequency distribution of *B. capriscus* in landings ranged from 240 to 379 mm. Fishing focused mainly on those individuals with modal class from 270 to 280 mm, with regard to the sample weight, it ranged from 232 to 763 g. Males ranged from 247 to 348 mm. The modal length class was mainly in those individuals with 280-290 mm, the sample weight ranged from 232 to 680 g. Females ranged from 240 to 310 mm. The modal length class was 270-280 mm, in relation to the sample weight it ranged from 235 to 634 g. The standard length (CZ) frequency distribution of indefinites ranged from 260 to 379 mm, the modal length class was mainly in those individuals with 270-280 mm. The sample weight ranged from 261 to 763 g. In the analysis of the gonadosomatic index (GSI) of the females, it was possible to observe a higher value in the month of October and the lowest value in the month of April. From the analysis of the gonadosomatic index values, it is possible to suggest that the spawning period occurred between the months of October and December. The length range did not show great variations, which may be due to sampling that was based on individuals captured by local fisheries.

Keywords: Fisheries management, spawning season, *Balistes*, population dynamics.

Keywords: Fisheries management, spawning season, *Balistes*, population dynamics.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Peroá <i>Balistes capriscus</i> capturada pela frota pesqueira de Piúma-ES.....	14
Figura 2 - Arte de pesca utilizada pela frota pesqueira de Piúma-ES.....	16
Figura 3- Amostras sendo processadas e dissecadas no laboratório de processamento do IFES-campus-Piúma.....	18

## LISTA DE GRAFÍCOS

Gráfico 1- Distribuição de frequência por comprimento padrão para machos e fêmeas de peroá ( <i>Balistes capriscus</i> ) capturado no litoral sul do Espírito Santo. Machos (M), Fêmeas (F), indefinidos (IND.) e todos os indivíduos (Total).....	20
Gráfico 2- Distribuição de frequência por peso para machos e fêmeas de peroá ( <i>Balistes capriscus</i> ) capturado no litoral sul do Espírito Santo. Machos (M), Fêmeas (F), indefinidos (IND.) e todos os indivíduos (Total).....	20
Gráfico 3- Gráfico de dispersão da relação peso-comprimento da espécie balistes capriscus capturados no litoral sul do Espírito Santo. Machos (A), Fêmeas (B) e todos os indivíduos Total(C).....	23
Gráfico 4 - Distribuição do IGS das fêmeas com media, limite superior e limite inferior no litoral sul do Espírito Santo, no período de maio de 2020 a abril de 2021.....	24
Gráfico 5 - Distribuição do IHS das fêmeas com media, limite superior e limite inferior no litoral sul do Espírito Santo, no período de maio de 2020 a abril de 2021.....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Estimativas dos parâmetros da relação peso-comprimento (RPC) para a peroá ( <i>Balistes capriscus</i> ) capturada no litoral Sul do Espírito Santo, no período de maio de 2020 a abril de 2021, sendo a e b parâmetros do modelo, e $R^2$ = coeficiente de interação.....	22
Tabela 2 – Estrutura populacional do <i>Balistes capriscus</i> capturado pela frota pesqueira de Piúma-ES.....	26
Tabela 3 - Características de locais, época e estações do ano onde ocorre a desova do <i>Balistes capriscus</i> .....	28

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
2 OBJETIVO.....	12
2.1 Objetivo Geral .....	12
2.2 Objetivo específico .....	13
3 REVISÃO DE LITERATURA .....	13
4 MATERIAL E METODOS.....	17
4.1 Coleta dos dados .....	17
4.2 Analise dos dados .....	18
4.3 Relação peso-comprimento.....	19
4.4 Índice gonadossomático (IGS) .....	19
4.5 Índice Hepatossomático (IHS).....	19
5 RESULTADOS .....	20
5.1 Estatística descritiva.....	20
5.1.1 Amostra geral .....	20
5.1.2 Machos.....	21
5.1.3 Fêmeas .....	21
5.1.4 Sexo Indeterminado .....	22
5.2 Relação peso-comprimento.....	22
5.3 Índice gonadossomático (IGS) .....	24
5.4 Índice Hepatossomático (IHS).....	24
6 DISCUSSÃO .....	25
6.1 Estrutura populacional.....	25
6.2 Época de desova.....	27
7 CONCLUSÃO.....	29
8 REFERÊNCIAS.....	30

## 1 INTRODUÇÃO

Estimasse que a produção mundial de pescado em 2018 foi de 179 milhões de toneladas, sendo 96,4 milhões (t) proveniente da pesca e 82,1 milhões da aquicultura. A pesca marinha contribuiu com 84,4 milhões (t) de captura em quanto que pesca continental capturou 12 milhões de pescado. O Brasil se encontra em 13º no rank dos pais produtores de pescado, produzindo cerca de 605 mil (t) (FAO, 2020).

O Brasil se encontra em um cenário cada vez mais crítico devido ao ritmo de exploração dos estoques pesqueiros. Isto se deve a alguns fatores, tais como: exploração de diversos estoques ao mesmo tempo; falta de gestão e organização nos desembarques; esforço desordenado e; problemas socioeconômicos (HELLEBRANDT et al., 2014; FAO, 2020).

No Brasil, os maiores produtores de pesca extrativa por região são os estados de Santa Catarina (SC) (121.960 toneladas), Pará (PA) (87.509 toneladas), Rio de Janeiro (RJ) (78.933 toneladas) e Bahia (BA) (59.293 toneladas) segundo o Boletim Estatístico da pesca e aquicultura (MPA, 2011).

O estado do Espírito Santo contribuiu com a pesca cerca de 14.381 toneladas em 2011. As espécies com maior produção de pescado no estado são o dourado (*Coryphaena hippurus*), camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e albacora (*Thunnus albacares*) com 2.836 t, 2.667 t e 1.136 t, respectivamente enquanto o peroá (*Balistes capriscus*) teve uma produção de 183 t (MPA, 2011; HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013).

A exploração do *Balistes capriscus* (Gmelin, 1788) na costa sudeste do Brasil, teve início em meados da década de 1980, havendo uma grande representação de biomassa de peixes demersais (CASTRO et al., 2005). O *Balistes capriscus* se destaca como um importante recurso pesqueiro e bastante explorado na costa sudeste-sul do Brasil (MAGRO et al., 2000), sendo de grande importância para comunidades pesqueiras ao longo da costa do Estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo (CASTRO et al., 2005; HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013).

Conhecido também como peroá branca, peixe-porco ou cangulo dependendo da região. A espécie é demerso-pelágica e possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo em regiões tropicais e temperadas do Atlântico, na costa leste americana o *Balistes capriscus* é distribuído desde Nova Escócia, norte do Golfo México à Argentina. Em águas frias das costas do Reino Unido, ao longo do Mediterrâneo, no

Arquipélago dos Açores, Arquipélago das Canárias, Arquipélago da Madeira e na costa oeste de África. (SMITH-VANIZ et al., 1999; BERNARDES & DIAS, 2000; FIGUEIREDO & MENEZES, 2000; AGGREY-FINN, 2007; ATALIBA et al., 2018).

O *Balistes capriscus* apresenta comprimento médio de primeira maturação ( $L_{50}$ ), o comprimento estimado é 169 mm para as fêmeas e 200 mm para os machos. Sendo estimado que todos os indivíduos (machos e fêmeas) com comprimento furcal a partir de 210 mm ( $L_{100}$ ) estariam participando da reprodução. O *Balistes capriscus* apresenta maior atividade reprodutiva entre novembro a fevereiro, que compreende as estações de primavera e verão se reproduzindo em águas quentes (BERNARDES & DIAS, 2000). A idade máxima registrada para a espécie é de 11 anos para machos e fêmeas. A análise da relação peso-comprimento do *Balistes* mostrou que o crescimento é alométrico (BERNADES, 2002). A dieta alimentar é baseada em cracas, poliquetas, caranguejos decápodes, gastrópodes, estrelas do mar, pepinos-do-mar, estrelas quebradiças e ouriços-do-mar (VOSE & NELSON, 1994; KURZ, 1995).

Para que haja conhecimento da espécie é importante obter informações biológicas e populacionais regionalizadas como: tamanho de maturidade, época de desova, fecundidade, relação peso-comprimento dentre outras. Estas informações podem servir para auxiliar o processo de gestão a nível regional da espécie.

Diante do exposto este trabalho tem como objetivo determinar a composição de comprimento e a relação peso-comprimento, bem como investigar aspectos preliminares acerca da biologia reprodutiva do peroá, *B. capriscus*, capturada pela frota pesqueira de Piúma-ES.

## **2 OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Investigar aspectos preliminares acerca da estrutura populacional e biologia reprodutiva da peroá (*Balistes capriscus*) no litoral sul do Espírito Santo, fornecendo subsídios para uma melhor gestão, manejo e conservação da espécie.

## 2.2 Objetivo específico

- Determinar a proporção sexual dos indivíduos capturados;
- Apresentar a frequência das classes de comprimento amostradas;
- Determinar a relação peso-comprimento;
- Calcular o índice gonadossomático e avaliar a sua variação sazonal;
- Calcular o índice hepatossomático e avaliar a sua variação sazonal.

## 3 REVISÃO DE LITERATURA

O Brasil é composto por aproximadamente 8.000 km de costa, onde a pesca ocorre de forma artesanal e industrial. A pesca é uma atividade essencial para a economia costeira brasileira, devido ao grande volume de recurso pesqueiro que podem ser produzidos em águas marinhas (FLOETER & GASPARINI, 2000).

A pesca por ser uma atividade extrativista necessita de cuidados com os estoques pesqueiros. Para garantir que algumas espécies não sejam exploradas além do limite sustentável ou no sentido de recuperar estes estoques o Ministério do Meio Ambiente publicou a INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 5, DE 21 DE MAIO DE 2004, onde reconhece como espécies ameaçadas de extinção, espécies sobre exploradas ou ameaçadas de sobre exploração, como invertebrados aquáticos e peixes, 284 espécies. Uma década após, entre em vigor a PORTARIA MMA Nº 445, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014, onde determina as espécies que estão classificadas nas categorias Extintas na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) e esta ficam protegidas de modo integral, somando 508 espécies (BRASIL, 2014).

A atividade pesqueira marinha ainda é um dos setores que explora populações silvestres, necessitando de certos cuidados e manejo adequado (VIANNA, 2007). A captura de forma correta é essencial para a manutenção dos estoques, como por exemplo a extração de exemplares com tamanho adequado, proteção de período de desova, estabelecimento de áreas marinhas protegidas para proteção de habitats essenciais, dentre outros. Essas medidas são importantes para que haja a renovação do recurso sem comprometer os estoques (SHERVETTE et al., 2021).

No Brasil, os maiores produtores de pesca são as regiões Sul, Norte, Nordeste e Sudeste segundo o Boletim Estatístico da pesca e aquicultura de 2011. No Sudeste os maiores produtores são o Rio de Janeiro e São Paulo, o estado do Espírito Santo contribuiu com a pesca com 14.381 toneladas (MPA, 2011). A produção de pescado no Espírito Santo se concentra nas espécies como dourado (*Coryphaena hippurus*), camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e albacora (*Thunnus albacares*) com 2.836 t, 2.667 t e 1.136 t, respectivamente. A Peroá apresentou uma produção de 183 t (MPA, 2011; HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013).

Em meio a essas espécies o *Balistes capriscus* (Figura 1) aparece como importante recurso pesqueiro para a pesca comercial e, no Brasil, muito pouco se sabe sobre a sua ecologia e efeitos da pesca nas populações exploradas (BERNARDES & DIAS, 2000; SOUZA & ÁVILA-DA-SILVA, 2010).

Figura 1- Peroá *Balistes capriscus* capturada pela frota pesqueira de Piúma-ES.



Fonte: Auto

Esse grupo de peixes compõem a Ordem Tetraodontiformes pertencentes à família Balistidae, as espécies mais capturadas e com valor comercial são os *Balistes vetula* e *B. capriscus*.

Os *Balistes capriscus* normalmente está associado a estruturas complexas de fundo duro e recifes naturais e artificiais em águas com mais de 10 m de profundidade



na plataforma continental, sendo muito abundante nas regiões costeiras de praticamente todo o Atlântico (BORGES et al., 2006).

Encontradas no leste do Oceano Atlântico ocidental. Na costa leste americana o *Balistes capriscus* é distribuído desde Nova Escócia, norte do Golfo México à Argentina. Também encontrado em águas frias das costas do Reino Unido, ao longo do Mediterrâneo, no Arquipélago dos Açores, Arquipélago das Canárias, Arquipélago da Madeira e na costa oeste de África. (SMITH-VANIZ et al., 1999; BERNARDES & DIAS, 2000; FIGUEIREDO & MENEZES, 2000; AGGREY-FINN, 2007).

Atualmente, a International Union for Conservation of Nature (IUCN), uma organização global que acompanha o estado de conservação das espécies, considerou o *Balistes capriscus* como espécies listada com status Vulnerável (IUCN, 2015). No Brasil a espécie não foi listada como ameaçada de extinção pela PORTARIA MMA Nº 445, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014 onde foi avaliado as espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçadas de extinção.

Apesar dos esforços e atenção recebidos na captura comercial por parte dos pesquisadores e alguns setores pesqueiros a exploração da pesca artesanal e recreativa ainda não foi amplamente estudada (JONES et al., 2018; ANDERSON et al., 2019; MARTINAZZO, 2022). Contudo, Vianna et al., (2007) destacam que o Espírito Santo e Rio de Janeiro exploram a peróá branca (*Balistes capriscus*) utilizando o petrecho de pesca artesanal de pargueira.

As embarcações atuam em águas costeiras com distancias entre 20-25 MN (milhas náuticas). Costumam iniciar suas atividades por volta de 03:00 a.m., levam em média duas horas de navegação até a área de pesca. As viagens duram 1dia (12h) em média, utiliza-se apenas um petrecho de pesca, a pargueira. A pesca é realizada durante o dia, todos os tripulantes utilizam uma pargueira com 24 anzóis sendo normalmente duas pargueira por tripulante, em média cada embarcação possui 3 tripulantes o que proporciona uma média de 144 anzóis na água por barco de pesca. A linha utilizada é de nylon com cerca de 2 a 2,5 mm, são utilizados anzóis de tamanho Nº 15 (ou nº25 dependendo da marca). A operação de pesca ocorre na borda da embarcação, assim que o cardume é localizado o material é lançado de forma vertical na água. O pescador segura a linha na mão com movimentos na vertical para que o pescado seja atraído, a isca utilizada é o camarão (iscada no anzol) e o siri esmagado é lançado ao mar para que o cardume seja atraído (CRYSTELLO, 2018).

A pargueira (Figura 2) também pode ser chamada de espinhel vertical, composta por uma linha primaria que da base para as linhas secundarias, que por sua vez é composta de um destorcedor na base de sua linha e um anzol na ponta, dependendo da forma que é operada ou da espécie-alvo que deseja capturar (CRYSTELLO, 2018). Quando usada na forma de espinhel a linha principal possui em uma extremidade um flutuador com bandeira ou luz para que facilite a localização do material na água, e na outra extremidade um chumbo que tem como função manter a linha verticalmente esticada. Espécies como pargo, peroá, garoupas ou pequenos peixes de recifes são espécies-alvo nas pescarias. (QUIJANO et al., 2011).

Figura 2- Arte de pesca utilizada pela frota pesqueira de Piúma-ES.



Fonte: CRYSTELLO, 2018.

O *Balistes capriscus* apresenta cuidado parental como estratégia reprodutiva onde ambos os sexos desempenham papéis fundamentais para a sobrevivência da prole. A fêmea produz um ninho no substrato criando fendas na areia enquanto o macho mantém afastado possíveis invasores. A desova ocorre com a liberação de milhares de ovócitos que podem ficar aderidos aos substratos ou na vegetação dentro de ninhos (DE SOUZA, 2018).

Em trabalhos realizados no sudeste e sul do Brasil, indicam que a reprodução ocorre em águas quentes, a maturidade sexual é atingida aos dois anos de idade. O tamanho do indivíduo macho será cerca de 200 mm enquanto a fêmea terá cerca de 169 mm próximo a reprodução (BERNARDES & DIAS, 2000,). Estudos realizados no oceano Atlântico Sul indicam atividade reprodutiva de algumas espécies entre novembro, dezembro e janeiro (BERNARDES & DIAS, 2000; BRANCO et al., 2013 DE SOUZA, 2018). Já em estudo realizado no Sudeste do EUA com *Balistes capriscus*, foi observado a desova nos meses junho e julho, com início da atividade gonadossomática em maio, ocorrendo no verão (MOORE, 2001; MACKICHAN & SZEDLMAYER, 2007; SIMMONS, 2011).

O *Balistes capriscus*, é encontrada em profundidades de 2 a 275 m, onde indivíduos menores são comuns na superfície, entre o *Sargassum* e os adultos são comuns em profundidades que variam de 6 a 100 m. A alimentação é composta por cracas, poliquetas, caranguejos decápodes, gastrópodes, estrelas do mar, pepinos-do-mar, estrelas quebradiças e ouriços-do-mar (TURIGAN & WAINWRIGHT, 1993; VOSE & NELSON, 1994; KURZ, 1995).

A produção de conhecimento sobre o desenvolvimento, estágios reprodutivos, época e local de desova e comprimento dos indivíduos fazem parte do conhecimento reprodutivo de uma espécie. Informações sobre o processo reprodutivo são subsídios importantes para a elaboração de uma regulamentação de pesca, época de desova, local e tamanho dos indivíduos (MARQUES et al., 2000).

Devido à pressão de pesca existente surgiu a demanda por estudos. Em Reunião de Planejamento e Pesquisa, realizada no Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste/Sul (CEPSUL/IBAMA) em 2001, foi constatada a necessidade de ordenamento mais específico sobre a pescaria da peroá (VIANNA, 2018).

## **4 MATERIAL E METODOS**

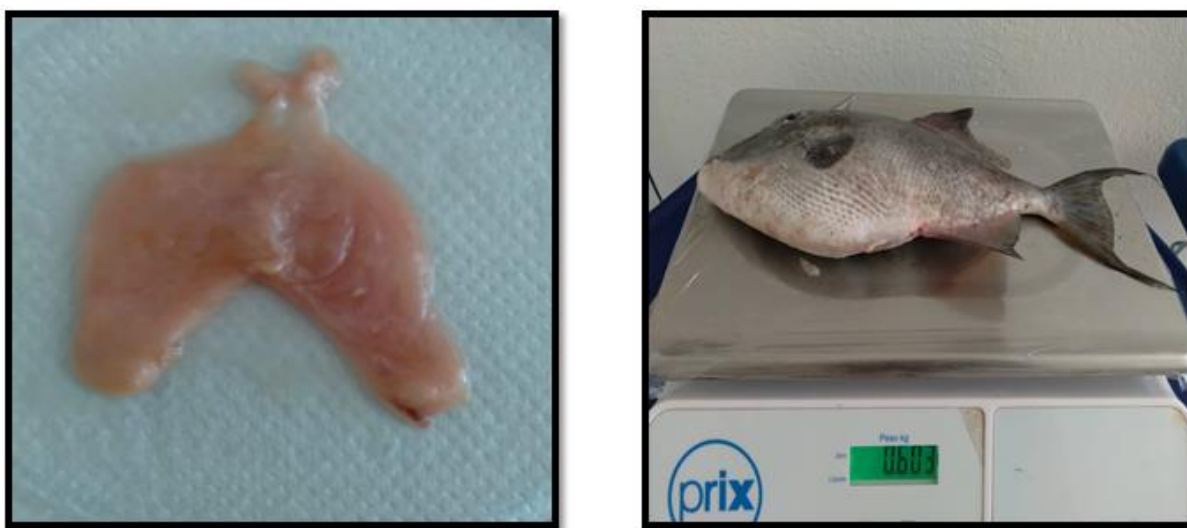
### **4.1 Coleta dos dados**

Ao todo foram coletados 336 espécimes aleatoriamente, as amostras foram provenientes da frota pesqueira que desembarca no município de Piúma, litoral sul do Espírito Santo. Os exemplares foram adquiridos entre o período de maio de 2020 a

abril de 2021. Cada exemplar de *B. capricus* foi levado ao laboratório de processamento do Instituto Federal do Espírito Santo *campus*, Piúma, onde foi feita a biometria com o auxílio de uma fita métrica, paquímetro e balança de precisão, foram medidos quanto ao: comprimento padrão (CP, mm), peso total (PT, g), peso do fígado (PF, g) e peso das gônadas (PG, g). A identificação do sexo foi feita de acordo com VAZZOLER (1996).

No laboratório de processamento os exemplares foram dissecados para a coleta do órgão reprodutor (gônadas). As gônadas foram medidas, pesadas, analisadas quanto ao sexo fixadas em solução formalina 10% por 24 horas e logo em seguida inserida em álcool 70% para conservação do mesmo para futura histologia, não realizada no presente trabalho (Figura 3).

Figura 3 – Amostras sendo processadas e dissecadas no laboratório de processamento do IFES-*campus*-Piúma.



Fonte: Autor

## 4.2 Análise dos dados

Foi utilizada Estatística Descritiva para organizar, resumir e descrever os aspectos importantes comparando entre si. Sendo analisada a estrutura de comprimento entre os sexos, relação peso-comprimento, índice gonadossomático e índice hepatossomático. Os dados foram analisados com a através do software Excel 2019.

### 4.3 Relação peso-comprimento

A relação peso-comprimento foi ajustada para sexos separados e agrupados, foi ajustada aos dados seguindo a expressão:  $PT = a \times CZ^b$ , onde **a** e **b** são parâmetros do modelo. O coeficiente **b** é denominado coeficiente de alometria e está relacionado com a forma do crescimento do indivíduo (crescimento isométrico ou alométrico).

### 4.4 Índice gonadossomático (IGS)

O índice gonadossomático (IGS) foi calculado para cada exemplar de fêmea, a fim de relacionar sua variação ao longo dos meses, o qual foi calculado seguindo a fórmula proposta por Vazzoler (1996):

$$\text{IGS} = [\text{PG}/\text{PT} \cdot 100]$$

### 4.5 Índice Hepatossomático (IHS)

O índice Hepatossomático (IHS) foi calculado para cada exemplar de fêmea, a fim de relacionar sua variação ao longo dos meses, o qual foi calculado seguindo a fórmula proposta por Vazzoler (1996):

$$\text{IHS} = [\text{PF}/\text{PT} \cdot 100]$$

## 5 RESULTADOS

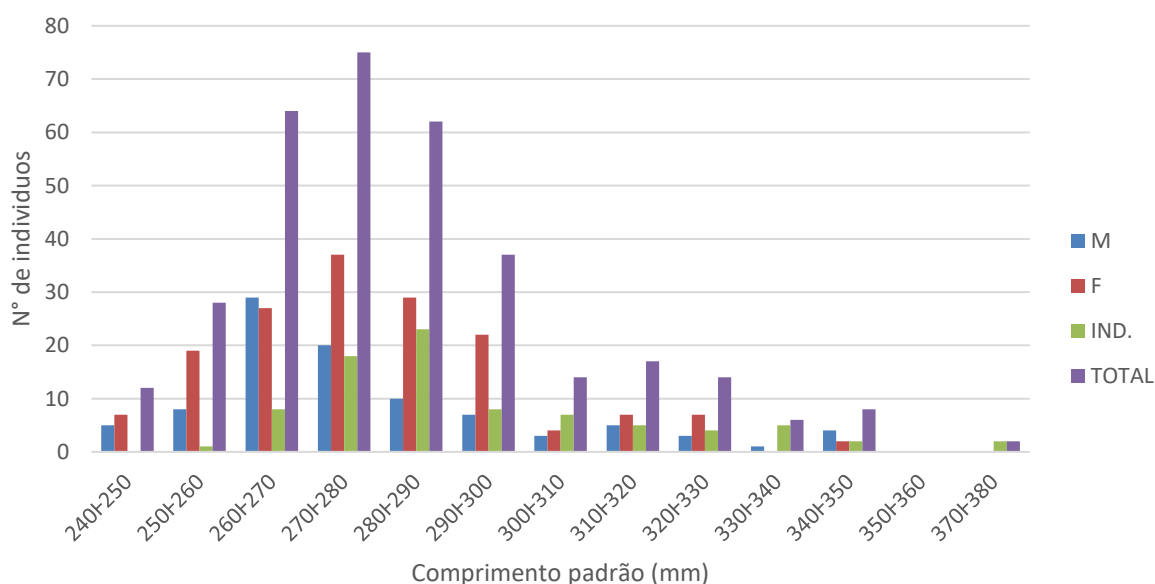
### 5.1 Estatística descritiva

#### 5.1.1 Amostra geral

Ao todo foram estudados 336 exemplares de *B. capriscus* (peroá) durante o período do estudo. Dentre os indivíduos 46% (155) eram fêmeas, 28% (92) machos e 26% (89) de sexo indeterminado.

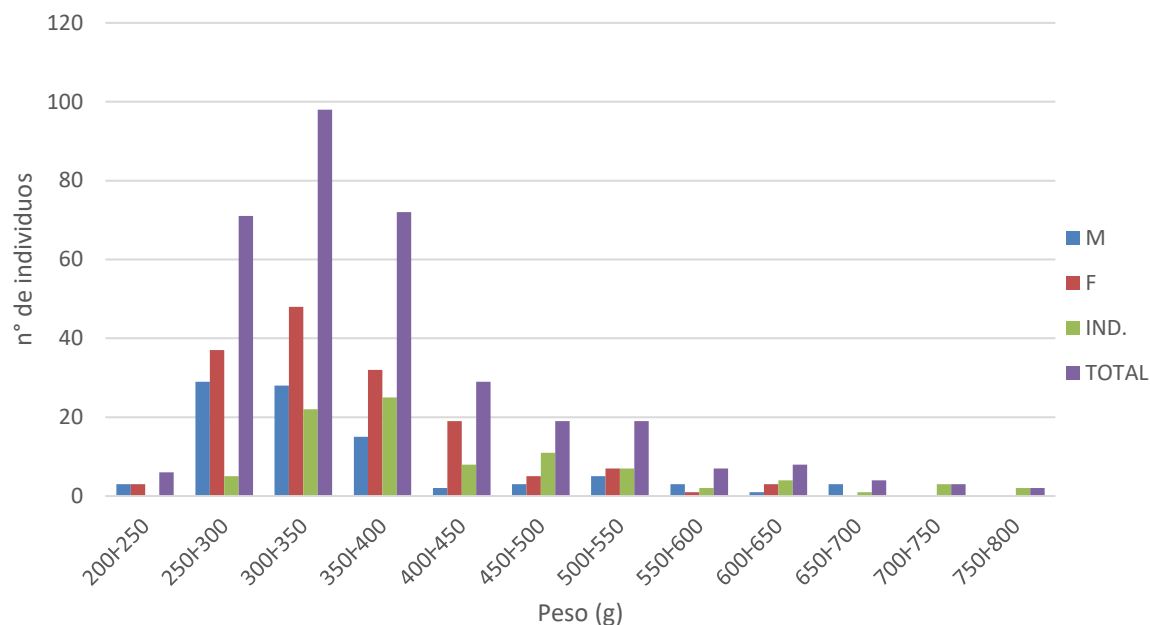
A distribuição de frequência de comprimento padrão (CZ) do *B. capriscus* nos desembarques variaram de 240 a 379 mm. A pesca incidiu, principalmente, naqueles indivíduos com classe modal de 270 a 280 mm (Gráfico 1), com média de indivíduos com 284,7 mm ( $\pm 11,4$  mm). No que diz respeito ao peso da amostra variou entre 232 a 763 g, com a maior parte da amostra na classe modal de 300 a 400 g (Gráfico 2) e com média dos indivíduos com 371,20 ( $\pm 49,33$  g).

Gráfico 1- Distribuição de frequência por comprimento padrão para machos e fêmeas de peroá (*Balistes capriscus*) capturado no litoral sul do Espírito Santo. Machos (M), Fêmeas (F), indefinidos (IND.) e todos os indivíduos (Total).



Fonte: Autor

Gráfico 2- Distribuição de frequência por peso para machos e fêmeas de peroá (*Balistes capriscus*) capturado no litoral sul do Espírito Santo. Machos (M), Fêmeas (F), indefinidos (IND.) e todos os indivíduos (Total).



Fonte: Autor

### 5.1.2 Machos

A distribuição de frequência de comprimento padrão (CZ) dos machos variaram de 247 a 348 mm. A classe modal de comprimento foi principalmente naqueles indivíduos com 260 F 270 mm (Figura 1), com média de indivíduos com 280 mm ( $\pm 11,10$  mm). O peso da amostra variou entre 232 a 680 g, com a maior parte da amostra na classe modal de 250 a 300 g (Figura 2) e com média dos indivíduos com 353 g ( $\pm 51,80$  g).

### 5.1.3 Fêmeas

A distribuição de frequência de comprimento padrão (CZ) das fêmeas variaram de 240 a 310 mm. A classe modal de comprimento foi principalmente naqueles indivíduos com 270F280 mm (Figura 1), com média de indivíduos com 280,8 mm ( $\pm 9,88$  mm). Em relação ao peso da amostra variou entre 235 a 634 g, com a maior parte da amostra na classe modal de 300 a 350 g (Figura 2) e com média dos indivíduos com 355 g ( $\pm 39,18$  g).

#### 5.1.4 Sexo Indeterminado

A distribuição de frequência de comprimento padrão (CZ) dos indefinidos variaram de 260 a 379 mm. A classe modal de comprimento foi principalmente naqueles indivíduos com 280-290 mm, com média de comprimento de 295 mm ( $\pm 11,90$ mm). No que diz respeito ao peso da amostra variou entre 261 a 763 g, com a maior parte da amostra na classe modal de 350 a 400 g (Figura 2) e com média dos indivíduos com 415 g ( $\pm 55,36$  g).

#### 5.2 Relação peso-comprimento

O coeficiente b estimado foi de 2,6279, 3,0764 e 2,8823 para fêmeas, machos e geral respectivamente (Tabela 1; Gráfico 3). Na análise para sexos agrupados foi incluído aqueles cujo sexo não foi identificado. A seguir serão apresentados três gráficos de dispersão (Figura 3). Onde foi realizada a relação de peso-comprimento dos indivíduos estudados. Da mesma forma foi feita regressão linear e apresentado a curva (equação) seguido do coeficiente de interação entre os dados ( $r^2$ ).

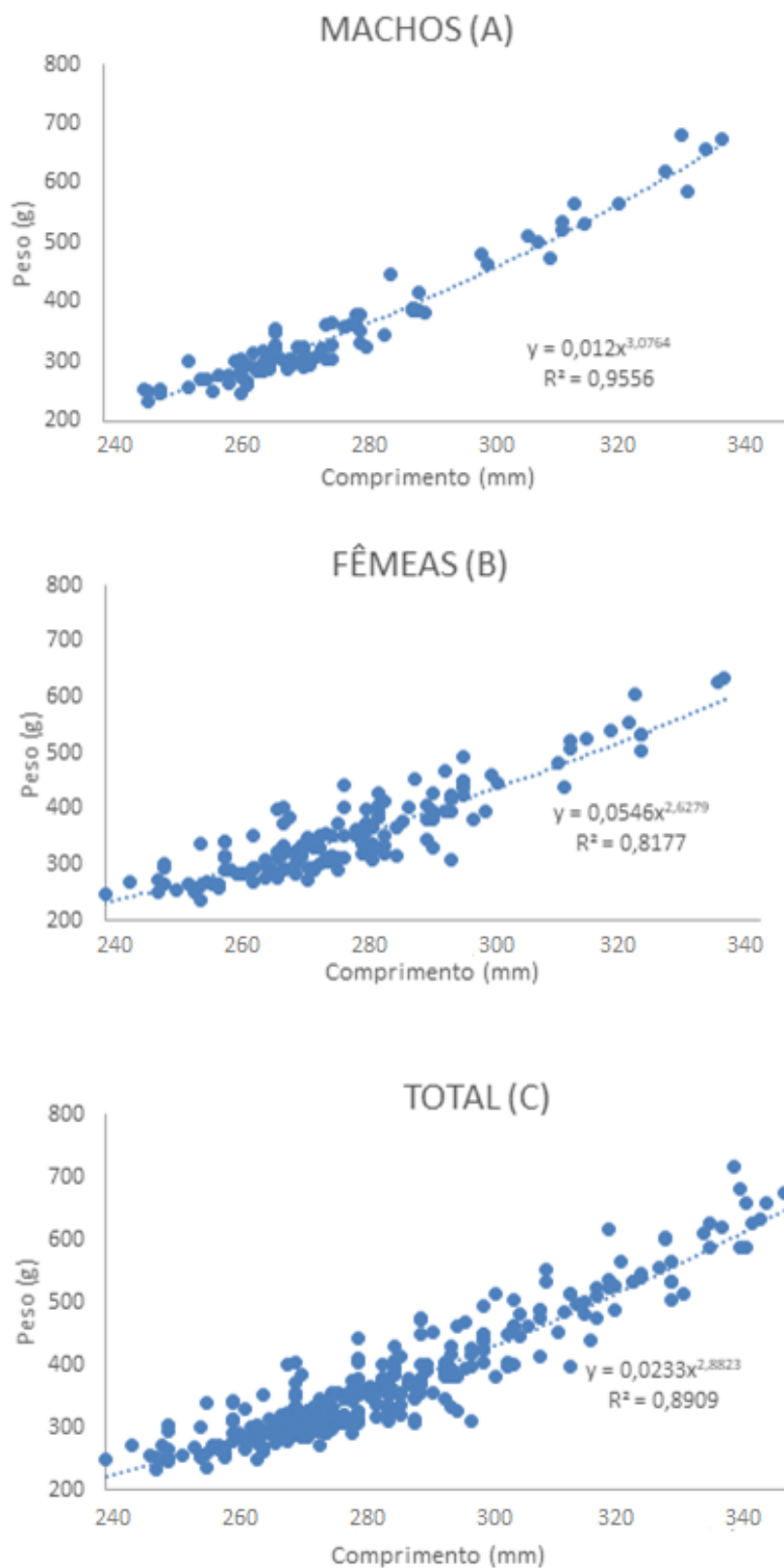
Tabela 1 - Estimativas dos parâmetros da relação peso-comprimento (RPC) para a peroá (*Balistes capriscus*) capturada no litoral Sul do Espírito Santo, no período de maio de 2020 a abril de 2021, sendo a e b parâmetros do modelo, e  $R^2$  = coeficiente de interação.

PARÂMETROS	FÊMEAS (155)	MACHOS (92)	TOTAL (336)
a	0,0546	0,012	0,0233
b	2,6279	3,0764	2,8823
$R^2$	0,8177	0,9556	0,8909

Fonte: Autor



Gráfico 3- Gráfico de dispersão da relação peso-comprimento da espécie *balistes capriscus* capturados no litoral sul do Espírito Santo. Machos (A), Fêmeas (B) e todos os indivíduos Total(C).

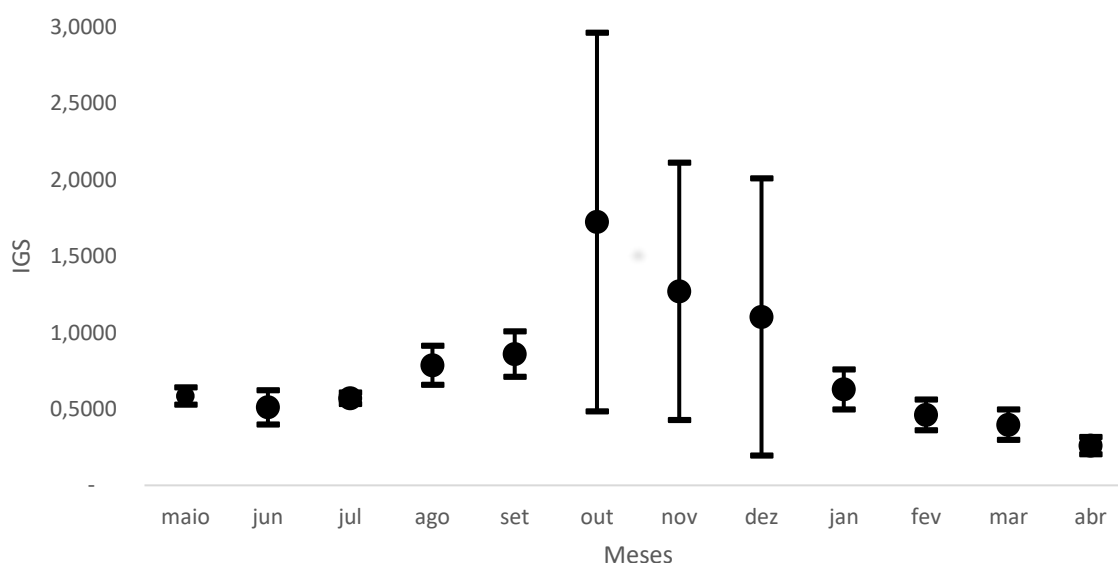


Fonte: Autor

### 5.3 Índice gonadossomático (IGS)

Na análise do índice gonadossomático (IGS) das fêmeas (155) foi possível observar um maior valor no mês de outubro e o menor valor no mês de abril. Com extremos mais acentuado no mês de outubro, indicando que as gônadas estavam ou cheias ou esvaziadas. A partir das análises dos valores de índice gonadossomático, é possível sugerir que o período de desova ocorreu entre os meses de outubro e dezembro (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Distribuição do IGS das fêmeas com media, limite superior e limite inferior no litoral sul do Espírito Santo, no período de maio de 2020 a abril de 2021.

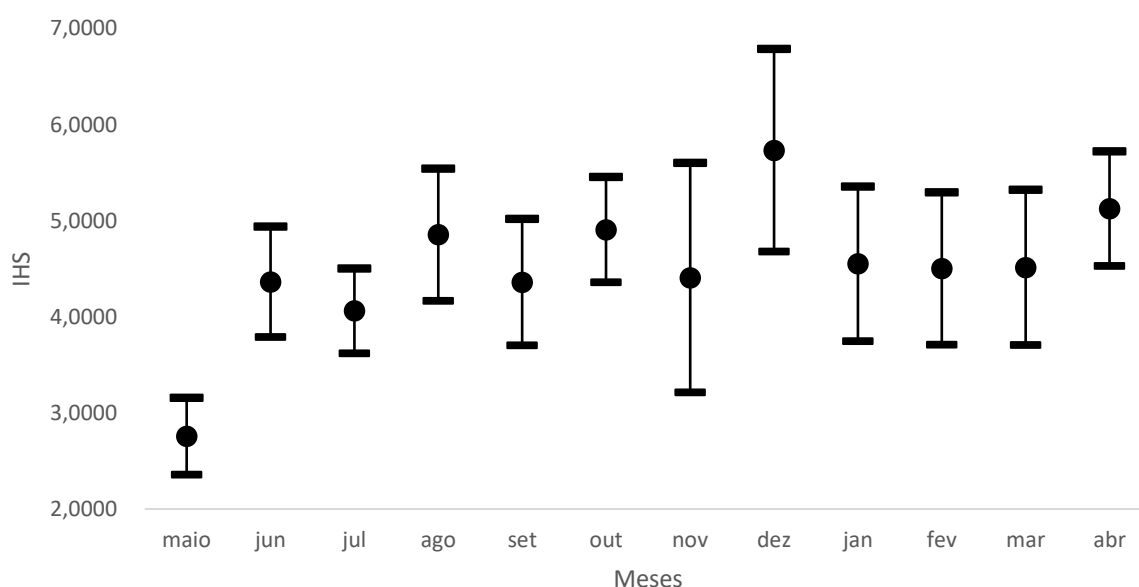


Fonte: Autor

### 5.4 Índice Hepatossomático (IHS)

Na análise do índice hepatossomático (IHS) foi possível observar que as fêmeas (155) apresentaram maior valor no mês de dezembro e o menor valor no mês de maio (Gráfico 5). A partir das análises dos valores de índice hepatossomático, observou-se que a atividade hepática relativamente constante durante o ano com exceção dos meses supracitados.

Gráfico 5 - Distribuição do IHS das fêmeas com média, limite superior e limite inferior no litoral sul do Espírito Santo, no período de maio de 2020 a abril de 2021.



Fonte: Autor

## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 Estrutura populacional

Os exemplares de *Balistes capriscus* desembarcados no Sudeste e Sul do país apresentaram em sua maioria o comprimento de 140 e 460 mm, com amplitude 320 mm e classe modal entre 200-250 mm como relatado por CASTRO *et al.*, (2005). Os *Balistes capriscus* desembarcados pela frota pesqueira de São Paulo apresentavam de 120 e 525 mm de comprimento, amplitude de 405 mm e classe modal de 180-220 mm (TUTUI & SOUZA 2007). Em outro estudo realizado em São Paulo foi descrito o impacto da pesca sobre o estoque do *Balistes capriscus*, registraram a amplitude de comprimentos entre 105 a 455 mm, amplitude de 350 e classe modal 200-300 mm (SOUZA & ÁVILA DA SILVA, 2010). No presente trabalho os espécimes capturados pelas embarcações nos portos de Piúma-ES variaram entre 240 e 379 mm (Tabela 2). A classe modal no presente trabalho não apresentou muita diferença entre os estudos citados anteriormente, contudo a amplitude de comprimento apresentou ser inferior aos demais, muito provavelmente devido a nossa

amostra ser proveniente da pesca, selecionado uma amplitude restrita ao longo deste período. Nos estudos citados as mostras foram provenientes de embarcações de arrasto, parelha ou cerco, diferente das nossas coletas que foram capturadas por pargueira.

Tabela 2 – Estrutura populacional do *Balistes capriscus* capturado pela frota pesqueira de Piúma-ES.

Min X Max (mm)	Amplitude (mm)	Classe Modal (mm)	Arte De Pesca	Referencia
140 a 460	320	200F-250	Arrasto De Parelha	CASTRO <i>et al.</i> , 2005
120 a 525	405	180 F-220	Arrasto De Parelha	TUTUI & SOUZA, 2007
105 a 455	350	200F-300	Arrasto Duplo, Cerco, Parelha	SOUZA & ÁVILA DA SILVA, 2010
240 a 379	139	270F-280	Pargueira	PRESENTE TRABALHO

Em trabalho realizado no Sudeste do EUA a captura dos espécimes fora realizada com arte de pesca variadas, os peixes de amostras dependentes da pesca por anzol foram significativamente maiores do que os espécimes independentes da pesca por anzol (MOORE, 2001). A arte de pesca pode ser um fator determinante para o tamanho do indivíduo a ser capturado. A pargueira por ser uma arte de pesca seletiva possibilita a escolha do tamanho dos indivíduos através do tamanho do anzol. Diferente dos métodos de captura por rede do peroá onde se utiliza de uma barreira física, resultando na captura de indivíduos de diversos tamanhos.

Os indivíduos de *B. capriscus* do presente estudo, obtiveram uma proporção entre os sexos de 1 macho: 1,68 fêmeas no período analisado, dando indícios de que as fêmeas são mais suscetíveis a captura. A proporção sexual clássica entre peixes é 50% de machos e 50% de fêmeas (MORADINASAB, 2019). Contudo, apesar dos resultados apresentados, há a possibilidade da proporção sexual se aproximar de 1:1 já que, dentro das amostras de sexo não identificado, pode ocorrer mais machos que fêmeas.

De acordo com a Instrução Normativa MMA N° 53, de 22 de novembro de 2005, onde estabelece o tamanho mínimo de captura de espécies marinhas e estuarinas do litoral sudeste e sul do Brasil, *B. capriscus* pode ser capturado com 200 mm pois com essa medida o mesmo fez a sua contribuição para o estoque pesqueiro (BERNADES & DIAS, 2000). Com base nessa informação o estudo apresentou uma classe modal onde pressupõe que a captura de indivíduos pela frota pesqueira do município de Piúma foi em sua totalidade composta de exemplares maduros.

Apesar de nossas amostras indicarem uma captura composta por exemplares maduros, ao longo dos anos nem sempre foi predominante a captura de indivíduos com essas características. Em alguns anos a captura do *Balistes capriscus* foi reduzida por não haver atividade de pesca devido a ausência da espécie no litoral capixaba. Em outro momento a pesca incidiu em indivíduos muito menores em relação ao estudo. Atualmente entre 2021 e início de 2022 a escassez do *Balistes capriscus* voltou a ocorrer no litoral capixaba, cada vez mais raro nos desembarques e peixarias.

## 6.2 Época de desova

O índice gonadossomático fornece um valor próximo da condição da gônada, para os casos de espécies com desenvolvimento sincrônico dos ovócitos e desova total (BERNADES & DIAS, 2000). Fatores como altas temperaturas, sobretudo nas estações de primavera e verão onde foi observado que o aumento da reprodução ocorre, apresentada por diversas espécies no sul e sudeste do Brasil (DE SOUZA, 2018). No presente estudo os espécimes apresentaram uma maior atividade gonadossomática entre os meses de outubro a dezembro, e menor atividade em abril, indicando que o período de desova ocorra entre outubro e dezembro. Alguns autores em estudos realizado no oceano Atlântico Sul indicam a atividade gonadossomática de algumas espécies entre novembro, dezembro e janeiro, descrito para as espécies de: *Balistes vetula* (peroá preta), para o *Balistes capriscus* (peroá branca) e para o *Melichthys niger* (cangulo preto) (DE SOUZA, 2018; BERNADES & DIAS, 2000; BRANCO et al., 2013). Em estudo realizado no estado de São Paulo foi observado que o *Balistes capriscus* capturado pela frota de parelha apresentou atividade gonadossomática entre as meses de novembro a março. Período esse que corresponde as estações de primavera e verão (BERNADES & DIAS, 2000). Em

trabalhos no oceano Atlântico Norte podemos observar um padrão de atividade diferente (Tabela 3).

Tabela 3 - Características de locais, época e estações do ano onde ocorre a desova do *Balistes capriscus*.

Local	Época de desova	Estação do ano	Referencia
Sudeste do EUA	Junho/Julho	Verão	MOORE, 2001
Norte do Golfo do Mexico	Junho/Julho	Verão	MACKICHAN & SZEDLMAYER, 2007
Golfo do México	Junho/julho	Verão	SIMMONS, 2011
São Paulo, BR	Novembro a Março	Primavera/Verão	Bernardes & Dias, 2000
Espírito Santo, BR	Outubro a Dezembro	Primavera/Verão	Presente trabalho

Em estudo realizado no Sudeste do EUA com *Balistes capriscus*, foi observado a sazonalidade da desova nos meses junho e julho, com início da atividade gonadossomática em maio (MOORE, 2001). Os mesmos padrões de atividade foram observados no sudeste de Dauphin Island, Alabama (EUA) para a espécie com o comportamento de desova nos meses de junho e julho de 2004-2006 durante o verão (MACKICHAN & SZEDLMAYER, 2007). Já no Golfo do Mexico foram observados indivíduos recém eclodidos em um recife artificial nos meses de maio a julho (SIMMONS, 2011). Os trabalhos citados no oceano atlântico Sul e Norte apresentam as mesmas características de desova do *Balistes capriscus*, ocorrendo no verão ou próximo a ele. Esse fato pode ser explicado pelo fato das altas temperaturas que ocorrem nas estações de primavera e verão o que resulta em aumento da reprodução.

Nos últimos anos foi possível observar o declínio na captura do *B. capriscus* principalmente no ano de 2004. Isto acabou gerando uma exploração crescente do *B. vetula* para atender à demanda do mercado. (MARTINS & DOXSEY, 2004; LEITE JR, 2005). Para evitar que a pesca ocorra de forma desordenada e como

consequência possa acarretar problemas como: taxa de captura superior à taxa de reposição natural de uma população é importante que haja conhecimento acerca da biologia da espécie (SCHEFFER et al., 2005 ; WORM et al., 2013 ; BOONSTRA & ÖSTERBLUM, 2014 ). A falta de gestão nesses estoques pode causar mudanças nas estruturas tróficas (ANDERSEN & PEDERSEN, 2010) e até mesmo extinção de ecossistemas costeiros (KYNE et al., 2020).

## 7 CONCLUSÃO

A análise dos resultados indica que *Balistes capriscus* que ocorre no litoral de Piúma no sul do Estado do Espírito Santo, indica que no período de estudo os exemplares estavam acima do tamanho de maturidade. Os espécimes apresentaram atividade reprodutiva entre outubro a dezembro, referentes as estações de primavera e verão. Mediante a importância comercial do *Balistes capriscus*, é de suma importância estudos complementares a respeito do ciclo reprodutivo, hábitos alimentares, relações tróficas, uso de habitats, comportamento, mortalidade e dinâmica populacional, de tal forma que possamos obter mais informações sobre a espécie e possamos explorá-la de forma mais adequada garantindo a sustentabilidade deste estoque.

## 8 REFERÊNCIAS

- AGGREY-FINN, J. **The Fishery of *Balistes capriscus* (Balistidae) in Ghana and possible reasons for its collapse.** Center for Tropical Marine Ecology (ZMT). University of Bremen, Bremen, 1 – 10, 2007.
- ANDERSEN, K.H; PEDERSEN, M. **Damped trophic cascades driven by fishing in model marine ecosystems** Proc. R. Soc. B., 277 (2010), pp. 795-802, 2010.
- ANDERSON, C.M *et al.*, **Sanders How commercial fishing effort is managed** Fish Fish, 20 (2019), pp. 268-285, 2019.
- ATALIBA, Camila Camargo; DE CASTRO, Paula Maria Genoa; CARNEIRO, Marcus Henrique. **Landings of triggerfish *Balistes capriscus* captured by the industrial fleet from southeastern and southern Brazil, with emphasis on the State of São Paulo.** Bulletin of the Fisheries Institute, v. 35, no. 2, p. 247-258,2018.
- BESTER, C. ***Balistes capriscus*. Biological Profiles.** Florida Museum of Natural. 2011.
- BERNARDES, Roberto Avila. **Age, growth and longevity of the gray triggerfish, *Balistes capriscus* (Gmelin, 1788), from the southeastern coast of Brazil.** Scientia Marina, v. 66, no. 2, p. 167-173, 2002.
- BERNARDES, Roberto Ávila; DIAS, June Ferraz. **Aspectos da reprodução do peixe-porco, *Balistes capriscus* (Gmelin) (Actinopterygii, Tetraodontiformes, Balistidae) coletado na costa sul do Estado de São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 17, p. 687-696, 2000.
- BOONSTRA, W.J; ÖSTERBLOM, H. **A chain of fools: or, why it is so hard to stop overfishing** Marit. Stud., 13 (2014), p. 15, 2014.
- BORGES, T. C., FONSECA, L. C. e MACHADO, M. **Biodiversidade nas pescas do Algarve.** Universidade do Algarve, 2006.
- BORNATOWSKI, H; BRAGA, R.R; BARRETO, R.P. **Elasmobranchs consumption in Brazil: impacts and consequences** M.R. Rossi-Santos, C.W. Finkl (Eds.), **Advances in Marine Vertebrate Research in Latin America, Coastal Research Library, Springer International Publishing**, pp. 251-262, 2018.
- BRANCO, Ilka SL et al. **Oocyte development and ovarian maturation of the black triggerfish, *Melichthys niger* (Actinopterygii: Balistidae) in the São Pedro and São Paulo Archipelago, Brazil.** Neotropical Ichthyology, vol. 11, p. 597-606, 2013.
- BRASIL, 2014. Portaria No 445/2014, de 17 de dezembro de 2014. **Dispõe sobre a proibição de espécies ameaçadas da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, n. 245, p. 126-130, 2014.



CASTRO, P.M.G. de; BERNADES, R.A.; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J. de M. *Balistes capriscus*. In: CERGOLE, M.C; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2005. **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração**. São Paulo: Instituto Oceanográfico-USP, 2005.

CRYSTELLO, D. C. B. **Caracterização da pesca de espinhel no município de Piúma–Espírito Santo**. TCC defendido em 2018 pelo Instituto Federal do Espírito Santo-IFES-Campus-Piúma, 2018.

DE SOUZA, KADJA LUANA ALMEIDA. **Biologia reprodutiva do cangulo rei (*baliste vetula*, linnaeus 1758) no litoral de Pernambuco, Brasil**. 2018.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. VI Teleostei (5)**. São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 116p, 2000.

FLOETER, S. R.; GASPARINI, J. L. **The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns**. Journal of Fish Biology, v. 56, n. 5, p. 1099-1114, 2000.

HELLEBRANDT, Denis; ALLISON, Edward H.; DELAPORTE, Anne. **Segurança alimentar e pesca artesanal: análise crítica de iniciativas na América Latina**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 32., 2014.

HOSTIM-SILVA, M.; SOARES, G.S.S. **Boletim Estatístico da Pesca do Espírito Santo**. Ano 2013. Programa de estatística pesqueira do Espírito Santo. n.2. ed. UFES, Vitória: 94 p.,2013.

JONES *et al.*, 2018 B.L. Jones, R.K.F. Unsworth, S. Udagedara, L.C. Cullen-Unsworth **Conservation concerns of small-scale fisheries: by-catch impacts of a shrimp and finfish fishery in a Sri Lankan Lagoon** Front. Mar. Sci. 2018, 10.3389/fmars.2018.00052

KURZ, R.C. **Predator-prey interactions between Gray Triggerfish (*Balistes capriscus* Gmelin) and a guild of sand dollars around artificial reefs in the northeastern Gulf Mexico**. Bulletin of Marine Science, v. 56, n1, p. 150-160, 1995.

KYNE, P.M *et al.*, 2020. **Dulvy The thin edge of the wedge: extremely high extinction risk in wedgefishes and giant guitarfishes** Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst., 1 25 (2020), 10.1002/aqc.3331

LEITE JR., N.O.; MARTINS, A.S.; ARAÚJO, J.N., 2005. **Idade e crescimento de peixes recifais na região central da Zona Econômica Exclusiva entre Salvador-BA e o Cabo de São Tomé-RJ (13°S a 22°S)**.

MACKICHAN, CARRIE A.; SZEDLMAYER, STEPHEN T. **Reproductive behavior of the gray triggerfish, *Balistes capriscus*, in the northeastern Gulf of Mexico**. 2007

MAGRO, M.; CERGOLE, M.C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. **Síntese de conhecimentos dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente**

**explotáveis na costa sudeste-sul do Brasil: Peixes. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva – REVIZEE.** São Paulo: REVIZEE/Instituto Oceanográfico da USP. 145p., 2000.

MARQUES, Débora KS; ROSA, Irecê de Lucena; GURGEL, Hélio de Castro B. **Descrição histológica de gônadas de traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch) (*Osteichthyes, Erythrinidae*) da barragem do rio Gramame, Alhandra, Paraíba, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 17, n. 3, pág. 573-582., 2000.

MARTINAZZO, Giuliano Menegale et al. **A look into the unknown: Potential impact of marine recreational fisheries on endangered species in the South Atlantic Ocean.** Ocean & Coastal Management, v. 218, p. 106044, 2022.

MARTINS. A.S.; SANTOS, L.B. PIZETTA, G.T. MONJARDIM, C.; DOXSEY, J.R.. **Interdisciplinary assessment of the status quo of the marine fishery systems in the stat of Espírito Santo, Brazil, using RapFish.** JournalofAppliedIchthyology. v.25.p.269-276., 2009.

MATSUURA, Y.; KATSURAGAWA, M. **Larvae and juveni les of grey triggerfish, *Balistes capriscus*, from Southern Brazil.** Jap. Jour. Ichthyol. 28 (3): 267 275., 1981.

MOORE, Jennifer L. **Age, growth, and biological biology of the gray triggerfish (*Balistes capriscus*) of the southeastern United States, 1992-1997.** Master's Thesis. University of Charleston, South Carolin, 2001.

MORADINASAB, Amirali *et al.* **Investigação dos parâmetros de crescimento, mortalidade e razão sexual do esturjão estrelado (*Acipenser stellatus Pallas, 1771*) do sul do Mar Cáspio.** Journal of Applied Ichthyological Research, v. 7, n. 2, pág. 45-62, 2019.

MPA (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA). **Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2011.** 2013.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura no Brasil em 2010.** Brasília. 129 p., 2011.

PAULY, D & ZELLER, D. **Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining** Nat. Commun., 7 (1), pp. 1-9, 10.1038/ncomms10244, 2016.

QUIJANO, Santiago Montealegre et al. Pesca e Recusos Pesqueiros. In: CALAZANS, Danilo. **Estudos Oceanográficos: do instrumental ao prático.** Pelotas, Rs: Editora Textos, p. 296-337., 2011.

SCHEFFER, M. *et al.,.* **Young Cascading effects of overfishing marine systems** Trends. Ecol. Evol., 20 (11) (2005), pp. 579-581, 2005.

SHERVETTE, V.R. *et al.,* **Age and growth of the gray triggerfish *Balistes capriscus* in transatlantic populations.** Journal of Fish Biology , v. 98, n. 4, pág. 1120-1136., 2021.

SIMMONS, Carrie M.; SZEDLMAYER, Stephen T. **Recruitment of age-0 fish to the benthic habitat in the northern Gulf of Mexico**. American Fisheries Society Transactions, v. 140, no. 1, p. 14-20., 2011.

SMITH-VANIZ, W.F., COLLETTE, B.B.; LUCKHURST, B.E. **Fishes of Bermuda: history, zoogeography, annotated checklist, and identification keys**. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication, p. 1–424, 1999.  
SOUZA, Marcelo Ricardo; ÁVILA-DA-SILVA, Antônio Olinto. **O sistema pesqueiro multifrota sobre o estoque do peixe-porco *Balistes capriscus* capturado no Estado de São Paulo**. Acta Scientiarum. Ciências Biológicas, v. 32, n. 1, pág. 1-7., 2010.

TUTUI, Sergio Luiz dos Santos; BRAGA, Francisco Manoel de Souza. **The influence of competition for bait in longline catchability**. Boletim do Instituto de Pesca, v. 33, n. 1, p. 19-25., 2007.

VAZZOLER, A. E. A. M. 1996. **Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática**. EDUEM (Editora da Universidade Estadual de Maringá), 169 p., 1996.

VIANNA, Marcelo; RODRIGUES, Ana Maria Torres; LIN, Celso F. **Descrição da pescaria de peroá (*Balistes capriscus*) com a utilização do puçá-grande no sudeste do Brasil**. Boletim do Instituto da Pesca, São Paulo, p.229-236., 2007.

VIANNA, Marcelo; RODRIGUES, Ana Maria Torres; LIN, Celso F. **Descrição da pescaria de peroá (*Balistes capriscus*) com a utilização do puçá-grande no sudeste do Brasil**. Boletim do Instituto de Pesca, v. 33, n. 2, p. 229-236., 2018.

VOSE, F.E.; NELSON, W.G. **Gray triggerfish (*Balistes capriscus* Gmelin) feeding from artificial and natural substrate in shallow Atlantic water of Florida**. Bulletin of Marine Science, v. 55, n. 4, p. 1316-1323., 1994.

WORM *et al.*, **Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks** Mar. Policy., 40, pp. 194-204, 2013.