



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA**

ANTONIO HENRIQUE SANTOS PEREIRA SOUZA

**Abundância e relação peso comprimento das espécies de peixes
coletadas no rio Paraguaçu, na comunidade de Geolândia, Cabaceiras
do Paraguaçu, Bahia, Brasil.**

CRUZ DAS ALMAS

2020

ANTONIO HENRIQUE SANTOS PEREIRA SOUZA

**Abundância e relação peso comprimento das espécies de peixes
coletadas no rio Paraguaçu, na comunidade de Geolândia, Cabaceiras
do Paraguaçu, Bahia, Brasil.**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Coordenação do
Curso de Graduação em
Engenharia de Pesca, da
Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia, como
requisito parcial para obtenção
do grau de Bacharel em
Engenharia de Pesca.

Orientadora: Profa. Soraia Barreto
Aguiar Fonteles, D.Sc

CRUZ DAS ALMAS

2020

ANTONIO HENRIQUE SANTOS PEREIRA SOUZA

Abundância e relação peso comprimento das espécies de peixes coletadas no Rio Paraguaçu, na comunidade de Geolândia, Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi submetido à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Pesca, outorgado pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Aprovada em 01 / 12 / 2020.

Soraia Barreto Aguiar Fonteles
Profa., D.Sc.
Orientador (Presidente)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

José Arlindo Pereira
Prof. D.Sc.,
1º Membro
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Washington Luiz Gomes Tavechio
Prof. M.Sc.,
2º Membro
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Modelo da folha de aprovação.

Emitido em 02/12/2020

CÓPIAS DE DOCUMENTOS Nº Folha do TCC/2020 - CCAAB (11.01.21)
(Nº do Documento: 9)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 03/12/2020 14:37)
JOSE ARLINDO PEREIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
424049

(Assinado digitalmente em 02/12/2020 08:30)
SORAIA BARRETO AGUIAR FONTELES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1528192

(Assinado digitalmente em 02/12/2020 12:15)
WASHINGTON LUIZ GOMES TAVECHIO
TECNICO DE LABORATORIO AREA
2692902

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sistemas.ufrb.edu.br/documentos/> informando seu número: 9, ano: 2020, tipo: CÓPIAS DE DOCUMENTOS, data de emissão: 02/12/2020 e o código de verificação: **6447065ee6**

Dedicatória

Dedico esse trabalho a paiinho, mainha e meus avós!

Agradecimentos

Agradeço a minha orientadora, Profa. Dra Soraia Barreto Aguiar Fonteles, por toda a paciência, dedicação e cuidado para transmitir seu conhecimento, sabedoria e experiência, não só para que esse trabalho fosse realizado, mas durante boa parte da minha trajetória acadêmica.

Agradeço a todos que se fizeram presente na realização desse trabalho e pode colaborar de alguma forma, incluindo o pescador Sidnei da comunidade de Geolândia que além da sua experiência profissional, nos passou suas experiências de vida, seus conhecimentos e muitas horas de conversa boa durante os dias de coleta. Meu colega de laboratório, amigo e companheiro de todas as coletas Wellington Silva e a meu primo e colega de curso Mário Rebouças por auxílio e suporte durante parte da minha vida acadêmica.

Agradeço a todos da minha família por sempre estarem presente quando preciso e necessário (Meus pais, meus irmãos, sobrinha, meus avós, minha madrinha e tias), e a todos que durante o tempo de universidade se tornaram além de grandes amigos, parte da minha família e que foram de suma importância pra realização desse trabalho. Ao citar nomes posso cometer a falha de esquecer alguns, porem nomes como PH, KIKO, TOM, MATHEUS, SILAS, THALLES, LEILSÃO, WILL, QUEIROGA e KAUAN não podem ficar de fora desse agradecimento.

“O conhecimento é insuportável.”

Francisco Mendes

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1 Caracterização da área de estudo.....	19
4.2 Amostragem	21
4.3 Análise de dados.....	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1 Composição de espécies e abundância	25
5.2 Relação peso-comprimento.....	34
6. CONCLUSÃO	38
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

Lista de tabelas

- Tabela 1 - Principais pontos de coletas georreferenciados e suas respectivas malhas utilizadas nas redes de espera. 23
- Tabela 2 - Classificação taxonômica das espécies capturados no rio Paraguaçu, região de Geolândia, município de Cabaceira do Paraguaçu, BA entre maio de 2019 e fevereiro de 2020..... 27
- Tabela 3 - Abundância dos peixes capturados com rede de espera no rio Paraguaçu, Geolandia, Cabaceiras do Paraguaçu, BA. N: Números de indivíduos capturados, CF: Comprimento Furcal. 28
- Tabela 4 - Relação das espécies com seus respectivos fatores de condição.. 37

Lista de figuras

Figura 1 - Mapa do rio Paraguaçu localizado no Estado da Bahia. Fonte: Santos et al, (2009).	19
Figura 2 - Região do rio Paraguaçu. Detalhe da localização da área de estudo em Geolândia, Cabaceiras do Paraguaçu, BA. Fonte: google maps	20
Figura 3 - Índice de precipitação medido na estação meteorológica de Cruz das Almas. fonte: INMET (2020)	21
Figura 4 - Espécies coletadas no Rio Paraguaçu em Geolândia, Cabaceiras do Paraguaçu, BA, entre maio de 2019 e fevereiro de 2020: 1- <i>Hoplias malabaricus</i> 2- <i>Serrasalmus brandtii</i> 3 - <i>Serrasalmus piraya</i> 4 - <i>Kalyptodoras bahiensis</i> 5 - <i>Hypostomus sp</i> 6 - <i>Oreochromis niloticus</i> 7 - <i>Leporinus reinhardti</i> 8 - <i>Cichla sp</i> e 9 – Cumbá.	26
Figura 5 – Frequência absoluta de indivíduos capturados nos respectivos meses de coletas.	30
Figura 6 – Frequência absoluta de indivíduos por espécies capturadas em todo o período de coleta.....	31
Figura 7- Relação da frequência absoluta mensal por espécies capturadas. ...	32
Figura 8 - - Relação do peso total por comprimento total, das espécies capturadas no rio Paraguaçu, na região de Geolândia, município de Cabaceiras do Paraguaçu, BA, entre maio de 2019 e fevereiro de 2020.	35

Resumo

O rio Paraguaçu vem sendo utilizado para pesquisas acerca da ictiofauna devido a sua rica diversidade e as modificações sofridas em seu percurso, como a construção de barragens para abastecimento de água, que tem provocado problemas de ordem ambiental, ocasionando o desaparecimento de espécies ícticas. O presente estudo teve o objetivo de conhecer a composição da ictiofauna e a estrutura das populações, por meio da relação peso-comprimento, das assembleias de peixes da região de Geolandia, Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, colaborando com a avaliação dos estoques pesqueiros no reservatório hidroelétrico da Pedra do Cavalo. No período entre março de 2019 e fevereiro de 2020, foram realizadas dez coletas. A partir dos exemplares amostrados foi realizada a identificação taxonômica e biometria de todos os indivíduos capturados. A partir desses dados foram feitas análises da estrutura populacional e abundância com auxílio do *software* Excel 2013. No período de dez meses de coleta foram capturados 248 indivíduos, divididos em três ordens, seis famílias, sete gêneros e nove espécies. Observou-se uma abundância maior das espécies nativas da região, destacando a espécie *Hoplias malabaricus*, ocorrendo em maior número e com frequência em todos os meses de coleta. Foi possível relacionar também a abundância com a precipitação pluviométrica no período, sendo observada maior abundância relativa nos meses mais chuvosos e uma menor abundância no período de seca. Para relação peso-comprimento foi possível fazer a análise de seis espécies devido ao número amostral, onde cinco dessas espécies apresentaram uma alometria negativa, com fator de condição condizente com essa relação, evidenciando que essas populações apresentam indivíduos jovens, exibindo estratégias ligadas a estágios de sucessão ecológica avançados de uma comunidade, sobrevivendo em ambientes cuja competição é elevada. A espécie *Serrassalmus piraya* apresentou um valor próximo à isometria, mostrando que o crescimento e peso estão no seu ideal. Concluímos, dessa forma, que o estudo foi importante para o conhecimento da ictiofauna da região influenciada pela represa Pedra do Cavalo, destacando a abundância relativa das espécies nativas, apresentando quase 80% das espécies coletadas.

Palavras chaves: Relação peso comprimento, rio Paraguaçu, alometria, abundância.

Abstract

The Paraguaçu river has been used for research on the ichthyofauna due to its rich diversity and the changes in its course, such as the construction of dams for water supply, which has caused environmental problems, causing the disappearance of fish species. This study aimed to know the composition of the ichthyofauna and the structure of the populations, through the relationship weight-length, the assemblies of fish in the region of Geolandia, Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, collaborating with the evaluation of fish stocks in the hydroelectric reservoir of Pedra do Cavalo. In the period between March 2019 and February 2020, ten collections were made. From the specimens sampled was carried out the taxonomic identification and biometrics of all individuals captured. From these data were made analysis of population structure and abundance with the help of Excel 2013 software. During the ten month collection period, 248 individuals were captured, divided into three orders, six families, seven genera and nine species. A greater abundance of native species was observed, highlighting the species *Hoplias malabaricus*, occurring in greater numbers and frequently in all months of collection. It was also possible to relate the abundance with the rainfall in the period, being observed greater relative abundance in the rainiest months and a lower abundance in the dry season. For the weight-length relationship it was possible to make the analysis of six species due to the sample number, where five of these species presented a negative allometry, with a condition factor consistent with this relationship, evidencing that these populations present young individuals, exhibiting strategies linked to advanced stages of ecological succession of a community, surviving in environments whose competition is high. The species *Serrassalmus piraya* presented a value close to isometry, showing that growth and weight are in their ideal. We concluded, therefore, that the study was important for the knowledge of the ichthyofauna of the dam region, highlighting the relative abundance of native species, presenting almost 80% of the species collected.

Key words: Relationship weight length, river Paraguaçu, allometry, abundance.

1. INTRODUÇÃO

O rio Paraguaçu nasce na Chapada diamantina e deságua na Baía de Todos os Santos, banha mais de 80 municípios, se divide em alto, médio e baixo. No seu baixo curso, percorre a região do Recôncavo da Bahia, onde está localizada a Usina Hidrelétrica Pedra do Cavalo. No baixo Paraguaçu está localizada a comunidade de Geolândia em Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia (INEMA; UFBA, 2012). Este curso d'água vem sendo utilizado para pesquisas acerca da ictiofauna devido a sua rica diversidade e as modificações sofridas em seu percurso como a construção de varias barragens para abastecimento de água, que vem provocando problemas de ordem ambiental, ocasionando o desaparecimento de espécies (PALMA, 2003).

A ação antrópica contribui diretamente com mudanças voltadas aos parâmetros ambientais, o que confere instabilidade na biologia das espécies que podem ser alteradas, entre outros fatores, pelo represamento dos rios (AGOSTINHO, 2007). A fauna de peixes é afetada significativamente com a construção de reservatórios, pois fragmenta ambientes aquáticos, interrompendo o fluxo gênico, acarretando perda de variabilidade genética e redução da capacidade adaptativa ao novo ambiente (KUBECKA, 1993; STRASKRABA; TUNDISI, 2000). Além disso, fatores físicos-químicos da água (GRIFFITHS, 2001; MARSHALL & ELLIOT, 1998). Agindo com as relações interespecíficas e a disponibilidade de alimentos são fatores importantes para a determinação da composição ictiofaunística local (BLANC et al, 2001. QUEIROZ et al, 2006).

Estudos sobre a estrutura populacional de peixes são importantes, uma vez que podem fornecer informações sobre a ecologia, hábitos e funções da espécie no seu ambiente natural, gerando dados que permitem o manejo eficiente dentro do ecossistema (BENETIDO CECILIO & AGOSTINHO, 1997). Dentre os padrões mais abordados em ecologia de comunidades estão àqueles relacionados com a diversidade, bem como aquele relativo às variações temporais e abundância (WOOTON, 1995; MAcGILL et al., 2007). A relação peso-comprimento tem como agrupar elementos aos modelos para estimativa da curva de biomassa, curva econômica, curva de otimização e curva de crescimento em peso pelo método dedutivo (BARBIERI et al., 2000)

O conhecimento da relação peso-comprimento, aliado a outros aspectos quantitativos tais como: fator de condição, crescimento, recrutamento e mortalidade de uma espécie de peixe, fornecem informações básicas para o estudo da biologia pesqueira, importantes para um manejo racional da pesca em um ambiente (LIZAMA & AMBRÓSIO 1999). A relação peso-comprimento é uma forma fácil e rápida de expor o crescimento, sem levar em consideração a idade do peixe. Segundo Le Cren (1951) apud Resende & Gondolo (2017) o estudo da relação peso-comprimento de uma espécie de peixe pode ser utilizado para abordar diversos aspectos que envolvem a distinção de pequenas unidades taxonômicas.

Considerando que na região de Geolândia, no baixo Paraguaçu não houve um levantamento ictiofaunístico anteriormente, fica evidente a necessidade do estudo para obter informações sobre as espécies ícticas daquela região. O desenvolvimento desse trabalho se baseia na compreensão da ecologia aquática do ambiente e na fundamental importância de elucidar os impactos causados ao ambiente pelas ações antrópicas. Estimando a abundância e a relação peso-comprimento de peixes estabelecendo a estrutura em classes de comprimento das principais espécies coletadas, no rio Paraguaçu na região de Geolândia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A ictiofauna de água neotropical é considerada a mais diversificada do mundo, correspondendo a aproximadamente 50% da fauna de peixes dulcícola (REIS *et al.*, 2003), abrigando os mais diversos peixes de água doce do mundo, com mais de 5700 espécies descritas, embora o número final pode exceder 8000 espécies (BERTACO *et al.*, 2016; REIS, 2016). Cerca de 90% das espécies de peixes do Brasil são primariamente de água doce, sendo o restante de grupos marinhos que invadiram secundariamente ambientes dulcícolas (MALABARBA & REIS, 1987). Em diversas regiões, a ictiofauna de água doce é comparativamente menos conhecida que a fauna marinha (CASTRO E MENEZES, 1998). Na Bahia a composição das espécies concorda parcialmente com padrão geral da fauna de peixes brasileira em que a maioria das espécies pertencem à família Characidae, seguido por Loricariidae (CAMELIER & ZANATA, 2014).

O rio Paraguaçu é o maior rio exclusivamente baiano, possuidor de nascentes diamantíferas, com margens férteis, adequado para pesca e navegável em seu baixo curso, compreende 22 municípios distribuídos em uma área total de 12.860 km² (SOUZA, 2010). Nasce nas encostas úmidas da Chapada Diamantina e atravessa grande parte do semi-árido baiano, antes de desembocar na Baía de Todos os Santos, apresenta uma rica e ainda pouco conhecida ictiofauna (SANTOS, 2005). Destaca-se entre os sistemas hidrográficos da região leste brasileira por sua grande dimensão e pela sua importância histórica (MENEZES, 1972).

A ictiofauna está suscetível a alterações ocorrida no ecossistema (VEIGA *et al.*, 2006). A falta de informação da composição ictiofaunística da região do Rio Paraguaçu ratifica a necessidade de estudos, visando conhecer aspectos populacionais e estratégias reprodutivas do local (SANTOS, 2003). É importante o conhecimento da diversidade íctica, seus padrões de variações temporais e como ela responde as variações ambientais (OTERO *et al.*, 2006).

Nos últimos anos um esforço crescente de coletas no rio Paraguaçu, revelando uma rica ictiofauna endêmica (ZANATA & AKAMA, 2004; BRITTO *et al.*,

2005). A ictiofauna apresenta alterações na distribuição e estrutura que pode ser consequência do regime hidrológico imposto pela Barragem da Pedra do Cavalo (REIS-FILHO, 2010).

Ao comparar a composição da ictiofauna das drenagens do Recôncavo Sul com bacias adjacentes, e excluindo-se as espécies de ampla distribuição, sete foram também citadas na literatura para o rio Paraguaçu, e oito delas também ocorrem no rio de Contas, não sendo possível determinar se a composição ictiofaunística da bacia do Recôncavo Sul se assemelha a do rio Paraguaçu (BURGUER, 2011). Estudos mostram preocupação com introdução de espécies exóticas nos rios baianos, por se tratarem de espécies piscívoras com efeito negativo a já reconhecido por outras drenagens (BURGER, 2011). A introdução de espécies piscívoras pode ocasionar redução dos nativos e até mesmo a extinção de espécies locais, por predação, degradação genética das espécies entre outros fatores (FERNANDES et al., 2003). A presença de peixes nativos na dieta das espécies introduzidas já pode ser considerada fator importante, peixes nativos nos conteúdos estomacais do tucunaré sugere que pode haver modificação na estrutura das comunidades (REIS, 2013).

Muitos autores indicam que as assembleias ictiofaunísticas funcionam como indicadores de qualidade ambiental, refletindo o estado biótico e abiótico do seu ambiente (KARR, 1981; ARAUÚJO, 1998; VIEIRA e SHIBATTA, 2007). Os padrões mais abordados nas assembleias de peixes estão relacionados a diversidade, riqueza, assim como os relacionados as variações sazonais e de suas abundâncias (WOOTTON, 1990). A avaliação entre as interações das assembleias com variáveis ambientais é necessária para estudar os mecanismos ecológicos que atuam nelas (TOWNSEND et al., 2006).

O conhecimento dos parâmetros da relação peso comprimento é útil para cientista pesqueiro em programas de monitoramento e manejo dos recursos, principalmente em ambientes aquáticos continentais neotropicais, onde o manejo pesqueiro é embrionário (FROESE, 2006). A relação peso comprimento é usualmente empregada na determinação da biomassa e do peso individual das

amostras quando as medidas de comprimentos forem avaliadas (ROCHA et al., 2005). Na relação peso-comprimento o valor do parâmetro b , depende principalmente da forma e gordura das espécies de peixe, dessa forma os valores de b que estão perto de 3 indicam que os peixes crescem isometricamente, enquanto valores diferente de 3 indicam crescimento alométrico (HORLANDO, 2012). O crescimento exponencial das populações é comum entre espécies piscívoras introduzidas, aumentando a competição intraespecífica por espaço e alimento (BEDARF et al., 2001), relação peso-comprimento de espécies introduzidas varia de acordo com o tamanho da população, características do ecossistema, maturidade sexual e tempo de introdução (GOMIERO e BRAGA, 2003).

A relação peso-comprimento, utilizada para descrever o aumento em comprimento e conseqüente ganho em peso ou estimar o peso médio quando se conhece o comprimento, estimar o fator de condição (BRAGA, 1993). O fator de condição é um parâmetro quantitativo da estrutura populacional que tem sido avaliado em investigações pesqueiras (CAMARA, 2011).

Disponibilidade de alimentos, período reprodutivo e fatores abióticos característicos de cada ambiente, podem afetar os valores estimados da relação peso-comprimento causando a variação nos valores do coeficiente de regressão (b) relatados para diferentes espécies (OSCOZ et al., 2005; LEMOS et al., 2006).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O estudo tem como objetivo conhecer a estudar a relação peso comprimento das espécies que ocorre no rio Paraguaçu, na região de Geolândia localizada no município de Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificação taxonômica das espécies coletadas;
- Estimar ocorrência de espécies;
- Determinar a relação peso-comprimento e a estrutura populacional em classes de comprimento das espécies coletadas;

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da área de estudo

A bacia do Paraguaçu está localizada no centro-oeste da Bahia, ocupando uma área de 54.877km², com cerca de 10% do território baiano, correspondente a mais de 80 municípios, entre eles a região de Cabaceiras do Paraguaçu, onde esta localizada a comunidade de Geolândia, com coordenadas geográficas 12°32'12.7"S 39°04'46,7"W (Figura 1; Figura 2). O município de Cabaceiras do Paraguaçu fica aproximadamente a 160 km da capital do estado, Salvador – BA, a cidade esta situada a 160 metros de altitude, com uma área estimada de 226 km², apresenta um clima semiárido, com temperatura media de 32°C, sua precipitação mensal pode ser observada de acordo a dados da estação mais próxima em Cruz das Almas (Figura 3). O Distrito de Geolândia pertence ao município, onde foram realizadas as coletas. No local, esta presente a sede da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-87, com mais de 200 associados, associação que oferece apoio e suporte a comunidade ali presente dependente das atividades pesqueiras.

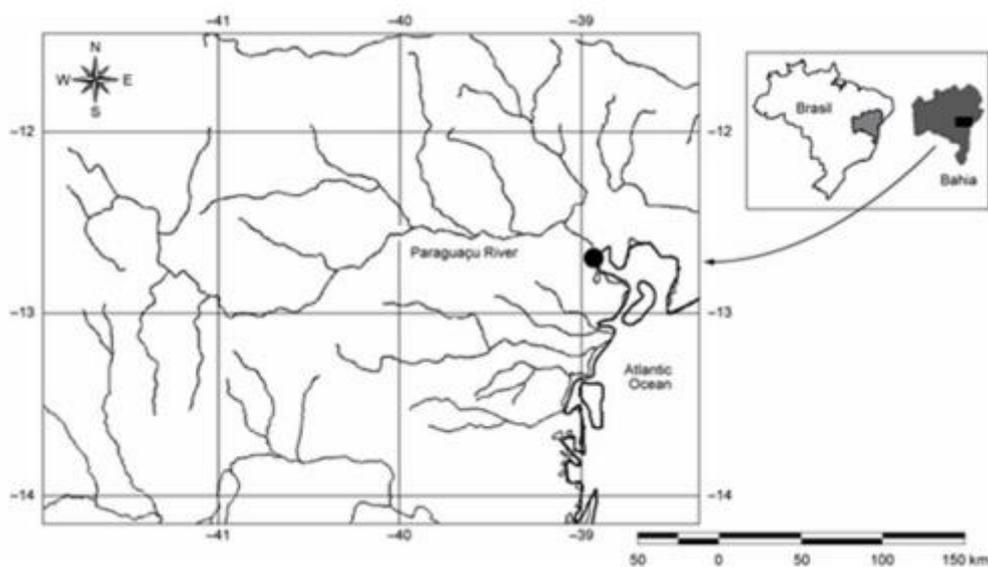


Figura 1 - Mapa do rio Paraguaçu localizado no Estado da Bahia. Fonte: Santos et al, (2009).

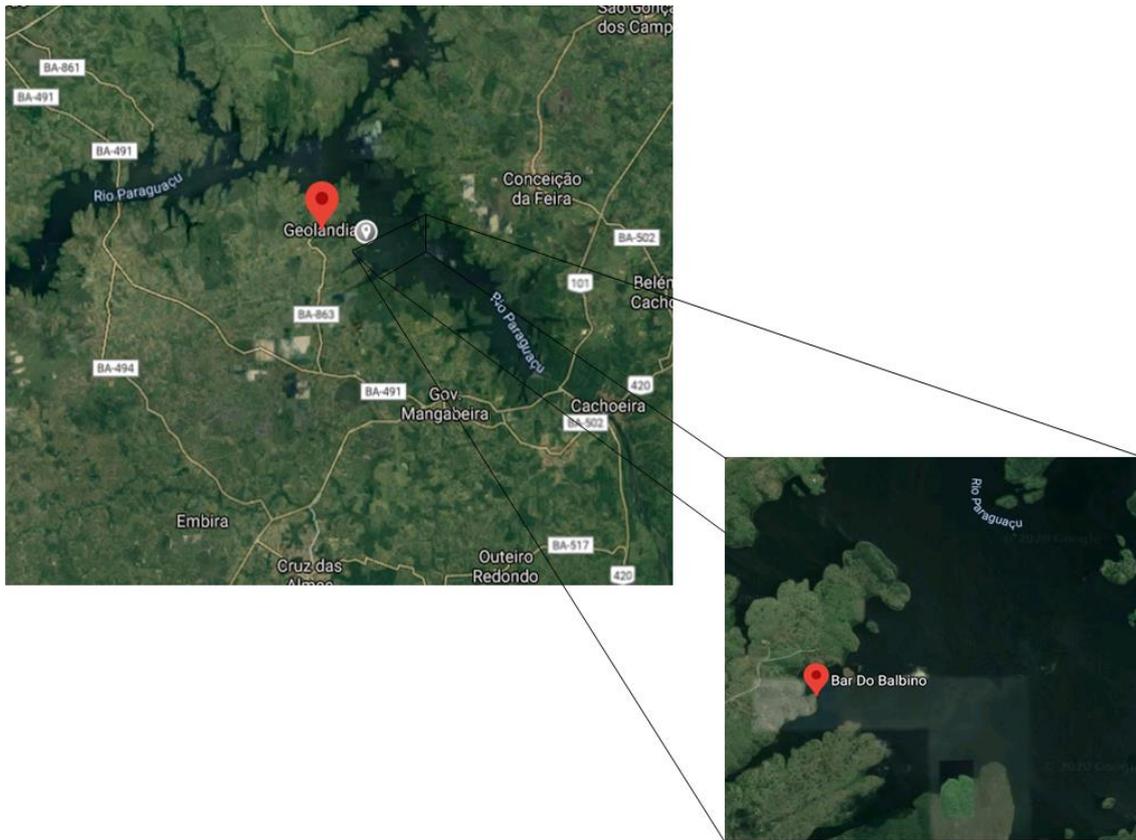


Figura 2 - Região do rio Paraguaçu. Detalhe da localização da área de estudo em Geolândia, Cabaceiras do Paraguaçu, BA. Fonte: google maps

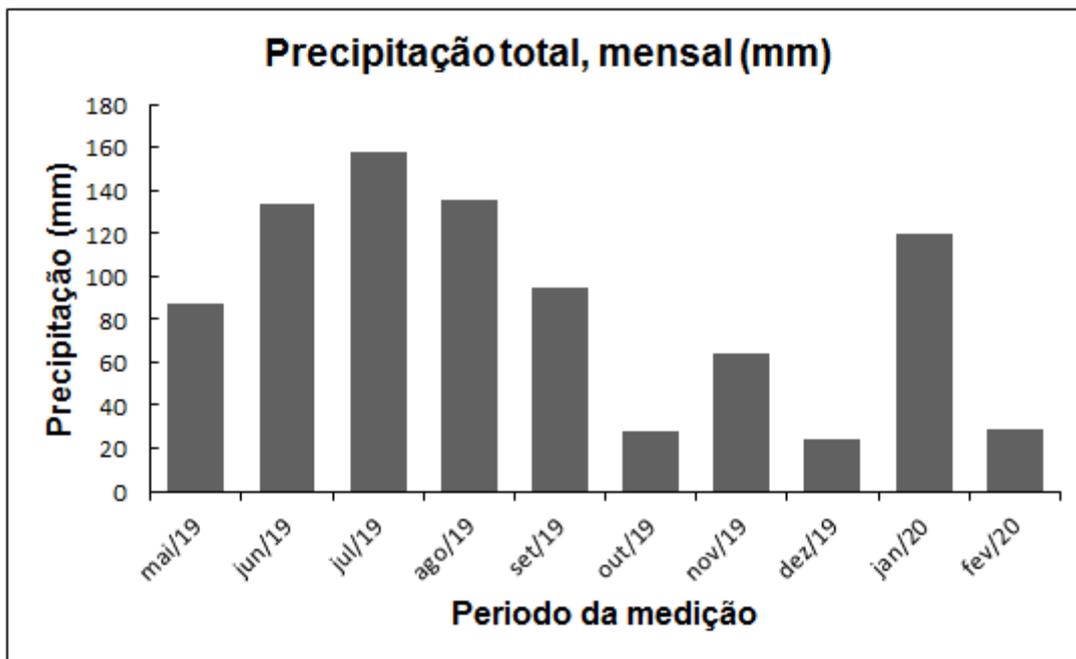


Figura 3 - Índice de precipitação medido na estação meteorológica de Cruz das Almas. fonte: INMET (2020)

4.2 Amostragem

Foram realizadas coletas mensais que no período que abrangeu maio de 2019 e fevereiro de 2020. Para a coleta foram utilizadas redes de espera com malhas variando de 7 mm a 22 mm entre nós, com altura variando de 1,5m a 2m e comprimento variando de 8m a 30m, colocadas em 202 pontos, georreferenciados. Podemos observar os principais pontos amostrais e as malhas usadas nas respectivas redes (Tabela 1). Os locais de coleta foram escolhidos pelo pescador local, onde pudesse ocorrer a maior variedade de espécies de acordo o conhecimento empírico do mesmo. Próximo à beira do rio foram selecionado os pontos onde as redes foram dispostas por período de doze horas ate o momento da coleta, ao longo de sua extensão durante o período do trabalho. A área apresentava uma vegetação tanto aquática, como terrestre e a parte marginal com muitas pedras. As redes foram dispostas em cada ponto com permanência desde a tarde de um dia até amanhã do dia seguinte. As despescas foram realizadas ao amanhecer com o

auxílio de uma embarcação de pequeno porte com motor de popa de 52 cc. As redes eram retiradas dos diferentes pontos e no momento da retirada eram anotadas as espécies capturadas em cada uma e as coordenadas geográficas com auxílio de um GPS Garmim GPSMAP 64X. Foram anotados ainda dados como horário de coleta e malha da rede em que os exemplares foram capturados.

Os peixes coletados foram registrados, com o nome comum, para posterior identificação taxonômica. Após a coleta foram acondicionados em sacos plásticos enumerados, colocados em gelo e transportados para o Núcleo de Estudo em Pesca e Aquicultura. Em laboratório foi realizada a identificação taxonômica (Tabela 2) com auxílio de bibliografia especializada (BRITSKI, 1986; NELSON, 2016), e a biometria das espécies, onde todos os indivíduos capturados foram pesados com ajuda de uma balança de precisão 0,1g e medidos no comprimento total e comprimento furcal com o auxílio de um ictiômetro de precisão 0,1 cm. Após esses procedimentos os dados individuais dos espécimes foram tabulados em um banco de informações em planilha do excel para análises.

Com a obtenção dos dados da identificação e da quantificação das espécies foram obtidos indicadores ecológicos, como abundância das espécies podendo ser dados qualitativos (presença ou ausência) ou quantitativos, com a abundância, e as relações de peso-comprimento para caracterizar a ictiofauna e a estrutura populacional das espécies na região em estudo.

Tabela 1 - Principais pontos de coletas georreferenciados e suas respectivas malhas utilizadas nas redes de espera.

Ponto de saída	mai/19		jun/19		jul/19		ago/19		set/19	
	Pontos	Malha (mm)								
S 12°32'175' W 39°04.764'	S 12°32'170'	7	S 12°32'136'	8	S 12°32'120'	11	S 12°32'221'	7	S 12°31'998'	14
	W 39°04.765'		W 39°04.813'		W 39°04.814'		W 39°02.399'		W 39°04.549'	
	S 12°32'036'	11	S 12°32'984'	14	S 12°32'319'	7	S 12°32'300'	8	S 12°31'791'	8
S 12°32'946' W 39°04.584'	W 39°04.533'		W 39°04.613'		W 39°04.873'		W 39°02.438'		W 39°04.530'	
	S 12°32'043'	22	S 12°32'043'	9	S 12°32'995'	14	S 12°32'020'	8	S 12°31'809'	8
	W 39°04.584'		W 39°04.725'		W 39°04.560'		W 39°02.493'		W 39°04.516'	
Ponto de saída	out/19		nov/19		dez/19		jan/20		fev/20	
	Pontos	Malha								
S 12°32'175' W 39°04.764'	S 12°32'117'	9	S 12°31'609'	8	S 12°31'655'	7	S 12°31'655'	14	S 12°32'302'	11
	W 39°04.577'		W 39°04.498'		W 39°04.274'		W 39°04.274'		W 39°04.349'	
	S 12°31'993'	14	S 12°31'407'	7	S 12°31'454'	8	S 12°31'408'	8	S 12°32'835'	8
S 12°31'510' W 39°04.345'	W 39°04.565'		W 39°04.440'		W 39°04.384'		W 39°04.422'		W 39°04.281'	
	S 12°31'510'	7	S 12°31'305'	7	S 12°31'380'	8	S 12°31'725'	14	S 12°32'733'	8
	W 39°04.345'		W 39°04.617'		W 39°04.446'		W 39°04.329'		W 39°04.624'	

4.3 Análise de dados

Os dados coletados foram armazenados em planilhas eletrônicas e analisados com auxílio do *software* Excel 2013. A estrutura em comprimento foi determinada pela frequência de indivíduos de cada espécie e nas diferentes classes de comprimento total. Abundância foi analisada de acordo com a captura mensal e total dos indivíduos. O índice de abundância foi feito a partir da análise referente ao esforço da pesca padronizada através de cálculos de captura por unidade de esforço (CPUE). Onde a CPUE = captura total (kg) / (n° de pescadores * n° dias de pesca) (CAMARGO et al, 2001).

Para a relação peso-comprimento foi aplicada a fórmula: $W_t = a L_t^b$ (LE CREN 1951), onde W_t corresponde a peso, L_t ao comprimento, a e b estimativas dos parâmetros de regressão. Os parâmetros dessa relação foram estimados após a transformação logarítmica dos valores de peso total e comprimento total de cada espécie coletada através da equação: $\ln W_t = \ln a + b \ln L_t$, onde \ln é o logaritmo natural. As estimativas dos parâmetros de correlação (a e b) foram obtidas utilizando o método dos mínimos quadrados (SANTOS, 1978). Essa análise foi realizada para as espécies que obtiveram um número eficaz na amostragem.

O fator de condição foi estimado individualmente, para cada espécie, considerando-se o valor do coeficiente angular a calculado a partir do agrupamento de todos os indivíduos da espécie (LIMA-JÚNIOR, CARDONE & GOITEIN, 2002), a partir da equação $W_t = a L_t^b$ utilizada para relação peso-comprimento.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Composição de espécies e abundância

Foram capturados 248 indivíduos com biomassa total de 77604 gramas, pertencentes a três ordens, seis famílias, sete gêneros e nove espécies (Figura 4), sendo que uma das espécies amostradas, de nome popular Cumbá, não foi identificada ao menor nível taxonômico, contudo pelas características básicas observadas se trata de um Siluriforme. A tabela 2 apresenta a lista de espécies de peixes amostradas com a classificação taxonômica das espécies. Observa-se que a ordem mais representativa foi a Characiforme com três famílias e quatro espécies, seguido da ordem Siluriforme com duas famílias e duas espécies e por último a ordem Perciforme com uma família e duas espécies. Em um estudo de Santos, 2007, foram coletadas 63 espécies no alto curso do rio Paraguaçu, sendo observada uma grande presença das ordens Characiforme, Siluriforme e Perciforme. Nesse trabalho a família Characidae apresentou 25 espécies, Loricariidae e Trichomycteridae apresentaram cinco espécies, esses estudos corroboraram aos obtidos por SANTOS, 2007 para o alto Paraguaçu, onde essas três ordens também foram as mais abundantes. Assim podemos observar que como no alto Paraguaçu, no presente estudo, as ordens Characiforme, Siluriforme e Perciforme também estavam presentes.



Figura 4 - Espécies coletadas no Rio Paraguaçu em Geolândia, Cabaceiras do Paraguaçu, BA, entre maio de 2019 e fevereiro de 2020: 1- *Hoplias malabaricus* 2- *Serrasalmus brandtii* 3 - *Serrasalmus piraya* 4 - *Kalyptodoras bahiensis* 5 - *Hypostomus* sp 6 - *Oreochromis niloticus* 7 - *Leporinus reinhardtii* 8 - *Cichla* sp e 9 – Cumbá.

Tabela 2 - Classificação taxonômica das espécies capturados no rio Paraguaçu, região de Geolândia, município de Cabaceira do Paraguaçu, BA entre maio de 2019 e fevereiro de 2020.

TAXON	NOME POPULAR
ORDEM PERCIFORME	
Família Cichlidae	
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia
<i>Cichla sp</i>	Tucunaré
ORDEM CHARACIFORME	
Família Serrasalmidae	
<i>Serrasalmus brandtii</i>	Piranha
<i>Serrasalmus piraya</i>	Piranha
Família Erythrinidae	
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
Família Anostomidae	
<i>Leporinus reinhardti</i>	Piau
ORDEM SILURIFORME	
Família Loricariidae	
<i>Hypostamus sp</i>	Acari
Família Doradidae	
<i>Kalyptodoras bahiensis</i>	Peracuca

Comparando cada espécie capturada podemos observar que as espécies nativas apresentaram uma diferença significativa, principalmente *Hoplias malabaricus*, conhecida popularmente como Traíra, apresentou 107 exemplares coletados correspondendo a 43% do total, além de apresentar uma frequência mensal em todas as coletas. *Serrasalmus brandtii* (20%), *Serrasalmus piraya* (10%), *Hypostamus sp* (14%) são outras espécies comuns da região que apresentaram uma relativa abundância. *Oreochromis niloticus* e *Cichla sp* espécies introduzidas no rio Paraguaçu, foi condizente a 11% do total. Espécies como *Kalyptodoras bahiensis*, *Leporinus reinhardti* e Cumbá, (espécie não identificada), apresentaram um número baixo em sua abundância, um, três e dois indivíduos respectivamente. Segundo Palma (2003), o barramento pode estar interferindo nas comunidades de peixes da região amostrada, isso pode explicar em partes pequena abundância dessas três espécies. A Figura 5 apresenta a frequência geral de indivíduos capturados mensalmente.

Tabela 3 - Abundância dos peixes capturados com rede de espera no rio Paraguaçu, Geolandia, Cabaceiras do Paraguaçu, BA. N: Números de indivíduos capturados, CF: Comprimento Furcal.

ESPECIE	N	CT (Cm) min-max
<i>Oreochromis niloticus</i>	10	25,5-30,2
<i>Cichla sp</i>	17	20,7-26
<i>Serrasalmus brandtii</i>	49	10,4-23
<i>Serrasalmus piraya</i>	24	13-26
<i>Hoplias malabaricus</i>	107	18,5-36,5
<i>Hypostamus sp</i>	35	14-23
<i>Kalyptodoras bahiensis</i>	1	27,5-
<i>Leporinus reinhardti</i>	3	16,5-21
Cumbá*	2	14,5-15

A Figura 5 apresenta a frequência geral de indivíduos capturados mensalmente de maio de 2019 a fevereiro de 2020, com mês de maio apresentando a maior frequência de indivíduos coletados dentre os meses trabalhados. O rendimento pesqueiro total calculado por meio da CPUE foi de 7,76kg/pescador*dia, esse valor é referente à pesca com rede de espera, e utilizado como um índice de biomassa. Ao observarmos os dados de capturas mensais e compararmos com os dados pluviométricos, presentes na figura 3, observamos que no período de maior precipitação no intervalo entre o mês de maio/2019 e setembro/2019 ocorreu uma maior abundância de indivíduos capturados, no período de estiagem entre os meses de outubro/2019 e dezembro/2019 houve uma menor abundância na captura, podendo indicar que o período de seca influenciou em uma menor coleta de indivíduos. Essa suposição tornou-se mais evidente quando no mês de janeiro/2020, onde ocorreu um aumento na precipitação, o número de indivíduos capturados foi maior que nos três meses anteriores. Segundo Teixeira, 2005, o período de cheia apresentou maior número de espécies, provavelmente devido ao aporte de matéria orgânica e sedimentos originados do lixiviamento do solo pelas chuvas, favorecendo maior oferta de alimentos. Em geral, a menor abundância dos peixes durante a seca, poderia estar associada à maior concentração dos mesmos na calha do rio, dificultando as operações de pesca. A abundância apresentou uma baixa homogeneidade como podemos observar na frequência de indivíduos por espécie capturados (Figura 6; Figura 7). De acordo com Santos, 2003, na região do alto rio Paraguaçu, os ciclídeos foram representados por cinco espécies, as mais importantes em termos de número, peso e constância, para todas as artes de pesca utilizadas. No estudo destacaram-se *Hoplias malabaricus*, *Leporinus sp.* e *S. brandtii*, sendo as duas últimas as que apresentaram alto valor de IIR para mais de uma arte de pesca, e exemplares de *Hypostomus sp* foram capturadas apenas com rede de espera. Podemos observar a presença dessas espécies também no baixo Paraguaçu, com destaque para constância da espécie *Hoplias malabaricus*, e frequência da *S. brandtii*. Espécies como *Oreochromis niloticus* e *Kalyptodoras bahiensis* não foi observado no trabalho de SANTOS (2003). A primeira trata-se de uma espécie exótica, introduzida, e a segunda, uma espécie endêmica cada vez mais difícil de ser encontrado no rio

Paraguaçu, pois segundo o Livro Vermelho vol. II, (MMA e Fundação Biodiversitas, 2008) é uma espécie relativamente rara, endêmica do médio curso do rio Paraguaçu e de acordo com a Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014, alterada pela Portaria MMA nº 98/2015 e Portaria MMA nº 163/2015, hoje é classificada como uma espécie ameaçada de extinção.

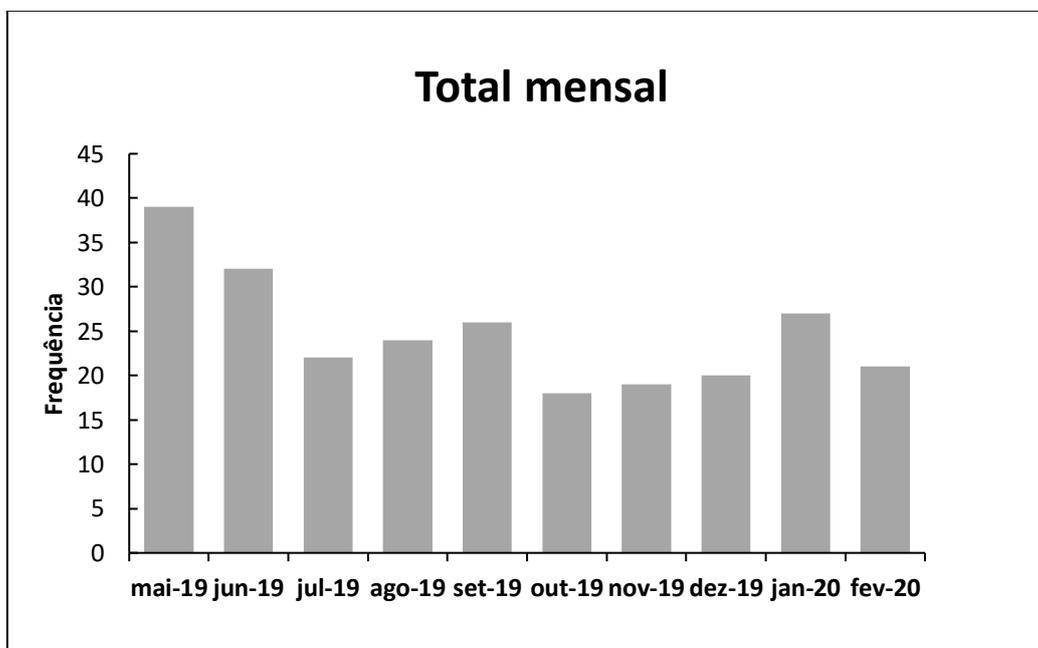


Figura 5 – Frequência absoluta de indivíduos capturados nos respectivos meses de coletas.

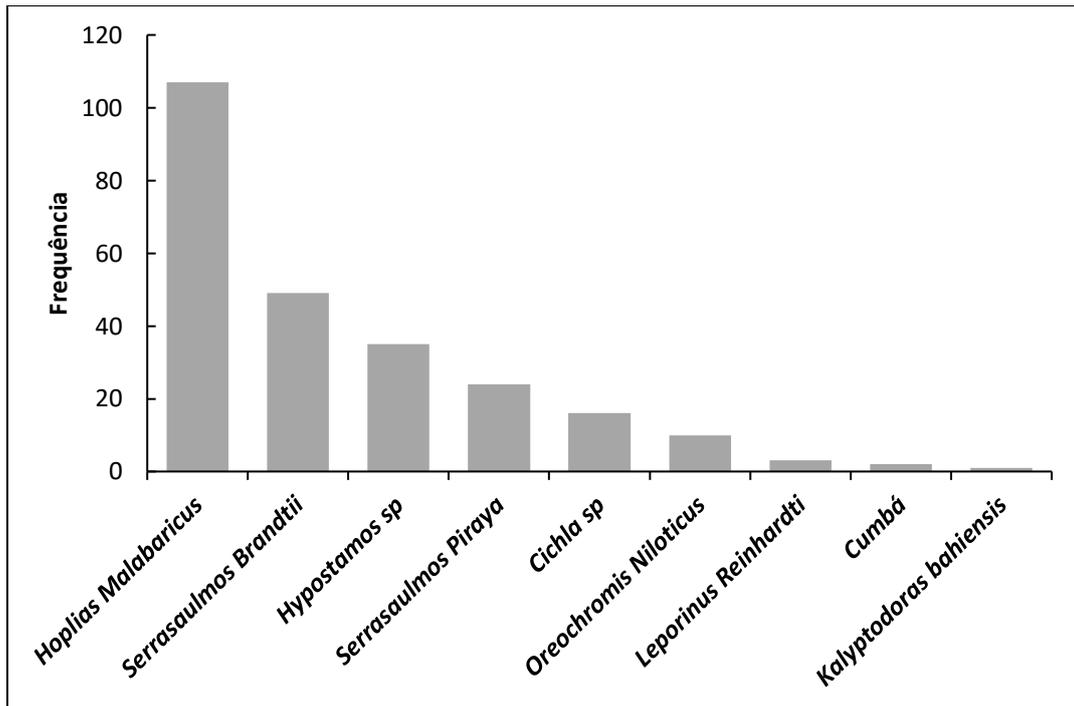


Figura 6 – Frequência absoluta de indivíduos por espécies capturadas em todo o período de coleta.

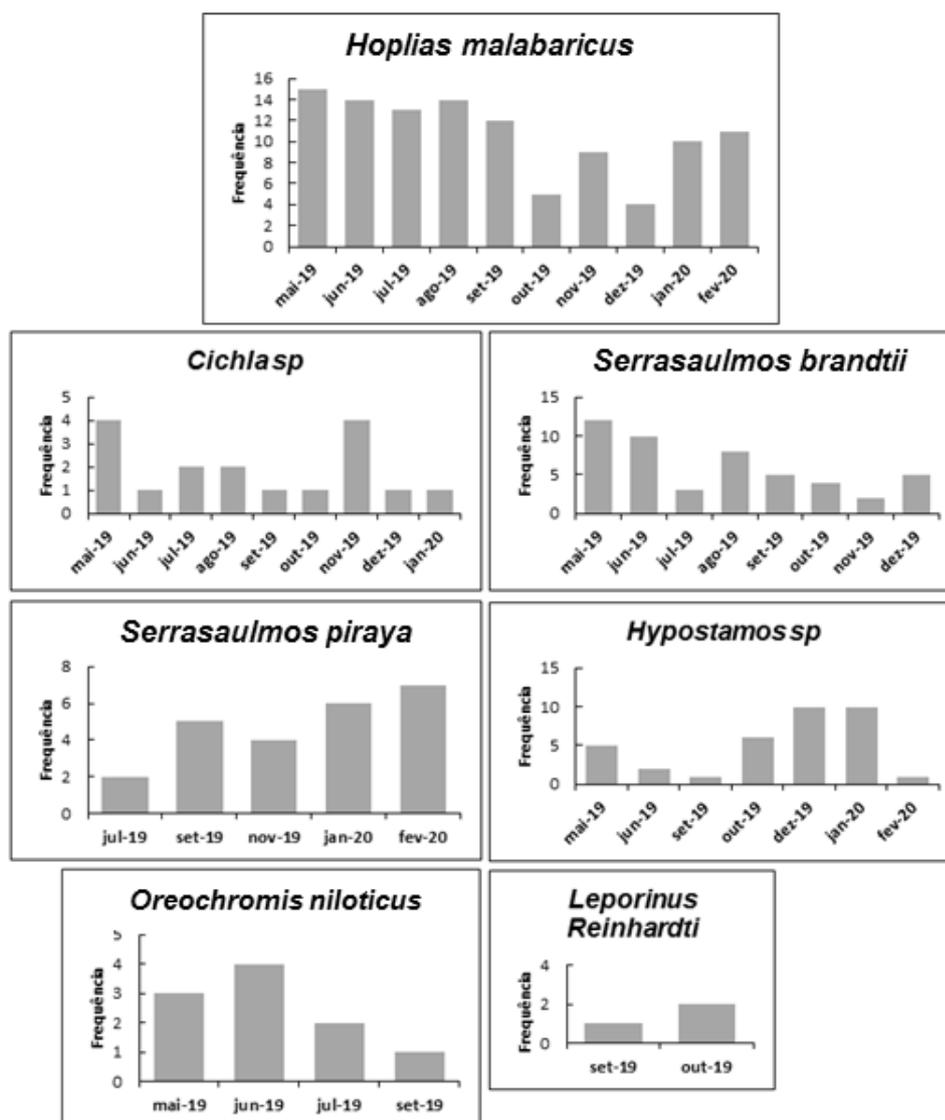


Figura 7- Relação da frequência absoluta mensal por espécies capturadas.

Existem numerosos métodos de coleta de peixe (NIELSEN & JOHNSON, 1983), cada um com suas limitações dependendo do ambiente amostrado (BACKIEL & WELCOMME, 1980). Cada arte de pesca amostra uma distinta composição de espécies, apresentando uma visão parcial da assembleia diferenciando de acordo com a eficiência da amostragem (WEAVER *et al.*, 1993).

É sabido que as redes de espera são seletivas quanto ao tamanho dos indivíduos capturados e vários pesquisadores já aplicaram seus estudos na tentativa

de avaliar sua importância (DEGERMAN *et al.*, 1988 ; JENSEN, 1990; HENDERSON & NEPSZY, 1992 ;WEAVER *et al.*, 1993). A rede de espera por ser um método passivo de pesca, depende diretamente do comportamento dos indivíduos, o qual é afetado por diversos fatores, como fotoperíodo, temperatura, transparência da água, a morfologia do indivíduo e seu tamanho (OLIN, 2009).

Assim de acordo com os resultados aqui obtidos, consideramos a abundância diretamente relacionada com a arte de pesca utilizada, sendo a rede de espera um instrumento de pesca passivo. O tempo de exposição das redes de espera, a profundidade a qual foram alocadas as características de vegetação provavelmente também influenciaram no número de espécies e indivíduos capturados.

A assembléia de peixes da região de Geolândia foi composta, principalmente pelas ordens Characiforme e Siluriforme, tendo a representatividade numérica diferente. Characiformes e Siluriformes são grupos de água doce característicos de sistemas marginais (BARNES, 1980; FERNANDO & HOLCIK, 1982; DAY *et al.*, 1989). Assim como observado por SANTOS (2003), essas ordens são as mais comumente encontradas no rio Paraguaçu, além de apresentar dominância nesse corpo d'água. Isso se deve ao fato das espécies dessas ordens serem na sua maioria endêmicas da região.

5.2 Relação peso-comprimento

Dos 248 exemplares amostrados distribuídos entre nove espécies capturadas, foi possível fazer a análise da relação peso-comprimento de seis espécies devido ao número de indivíduos capturados em cada espécie.

A partir da equação $W_t = a L_t^b$, onde W_t é o peso total em gramas representado por y e L_t é o comprimento total em centímetros, representado por x , e a e b são estimativas do parâmetro de regressão, sendo b o coeficiente da relação peso-comprimento e a o fator de condição, explicando assim a construção da relação peso-comprimento e o fator de condição (Figura 8).

Os valores do coeficiente b situam-se entre 2,5 e 4,0 e quando b é igual a 3, diz-se que o crescimento é do tipo isométrico, o que teoricamente é o ideal para peixes, considerando que eles mantêm suas proporções corporais ao longo do seu processo de crescimento (Le Cren, 1951). Qualquer desvio nessa relação cúbica caracteriza alometria em crescimento, ora tendendo para ganhos em peso ($b > 3$), ora para ganhos em comprimento ($b < 3$) (RÊGO et al., 2008).

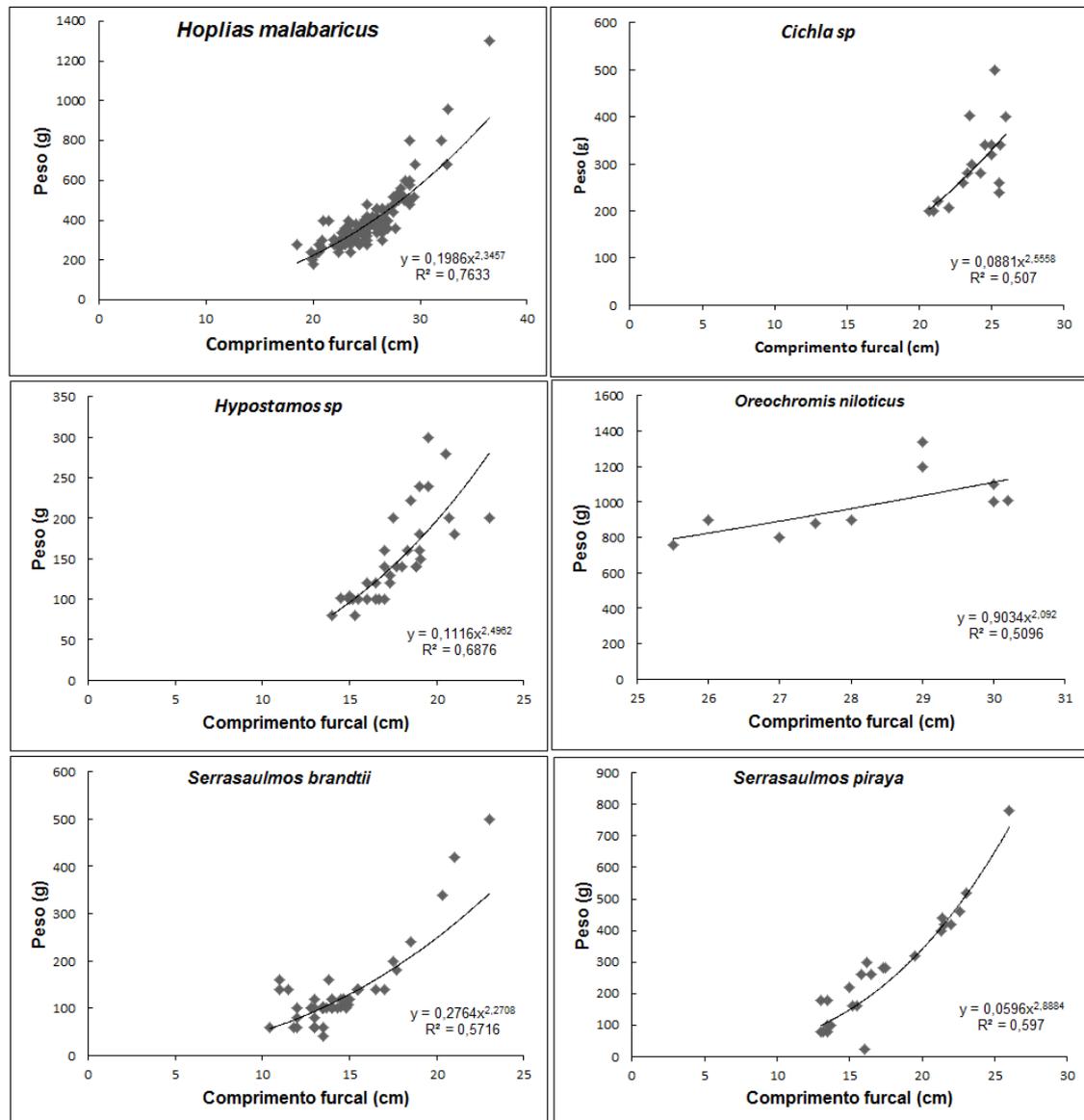


Figura 8 - - Relação do peso total por comprimento total, das espécies capturadas no rio Paraguaçu, na região de Geolândia, município de Cabaceiras do Paraguaçu, BA, entre maio de 2019 e fevereiro de 2020.

Em *Hoplias malabaricus*, o valor de b (2,345) resultando em um crescimento tipo alométrico negativo, com valor de $b < 3$, indicou uma alocação de energia maior para o comprimento do que para o peso. *Ciclha sp* com b (2,555) também indicou um crescimento alométrico negativo, ou seja, pode-se inferir que o comprimento do peixe cresce a uma taxa relativamente maior que o peso, assim como foi apresentado na espécie *H. malabaricus*. Com b próximo a 3, *Serrassalmus piraya* apresentou um valor de 2,888 indicando um crescimento aproximado ao isométrico, sugerindo que este peixe mantém suas proporções corporais ao longo do seu desenvolvimento, sendo constante o aumento do peso em relação ao comprimento. *Hypostamos sp* apresentou valor de b (2,492), *Oreochromis niloticus*, valor de b (2,092) e *Serrassalmus brandtzi* valor de b (2,270), essas espécies assim como *Ciclha sp* e *H. malabaricus* apresentaram um crescimento alométrico negativo, indicando que esses peixes estão tendo um incremento em seu corpo maior em comprimento do que em peso. Isso está relacionado com a estratégia dos indivíduos, ligados a estágios de sucessão ecológica avançados de uma comunidade, sobrevivendo em ambientes cuja competição é elevada. Este tipo de organismo aloca mais energia no crescimento, produzindo proles menos numerosas e em estágios mais avançados do seu ciclo de vida (BEGON, 2007).

Das seis espécies observadas na relação peso-comprimento, cinco apresentaram crescimento alométrico, sugerindo que as variáveis biométricas podem estar sendo influenciada por fatores abióticos, além da densidade populacional, disponibilidade de alimentos, e ainda a seletividade da arte de pesca utilizada para as amostragens. O coeficiente angular da relação peso-comprimento é suscetível à variações entre populações diferentes durante os meses do ano ou durante as fases de crescimento (GONZALEZ et al., 1988). Nos peixes teleósteos incrementos em comprimento são mais elevados em jovens, alocando a energia para o crescimento e desenvolvimento das estruturas somáticas, na fase adulta ocorre o oposto, a energia é alocada para reprodução, gerando um acréscimo maior de peso (VAZZOLER, 1996). Assim podemos afirmar que os indivíduos capturados são em sua maioria jovens. Os valores encontrados em cinco espécies, que apresentaram alométrie negativa, estão relacionados com a idade jovem dos indivíduos amostrados, diferente da espécie *Serrassalmus piraya* que apresentou

valor próximo a isometria, onde o crescimento e peso estão no seu ideal, isso indica que estratégia de sobrevivência da espécie tem como finalidade um crescimento exponencial da população, indicando também que sua população se apresenta na fase adulta.

Podemos observar na tabela 4 os valores do fator de condição para as espécies coletadas. Este indicador está relacionado com o bem estar ou índice de gordura corporal do peixe, e é associado com o peso do indivíduo em relação ao comprimento, logo quanto maior valor do fator de condição maior será o peso do indivíduo, como podemos observar na espécie *O. niloticus* com ($a = 0,903$). Segundo VAZZOLER (1996), as espécies que apresenta $b < 3$ apresenta redução no valor de a com um aumento no comprimento, enquanto aquelas que têm o $b > 3$ tem uma elevação nesses valores. Dessa forma podemos observar que as espécies coletadas em sua maioria apresentaram alometria negativa, com incremento no comprimento, evidenciando um menor fator de condição. O fator de condição é um índice bastante utilizado nos estudos de bioecologia de peixes, pois reflete o estado fisiológico do peixe condicionado à interação de fatores bióticos e abióticos (CAMARA et al., 2011)

Tabela 4 - Relação das espécies com seus respectivos fatores de condição

ESPECIE	N	Fator de condição
<i>Oreochromis niloticus</i>	10	0,903
<i>Cichla sp</i>	16	0,088
<i>Serrasalmus brandtii</i>	49	0,276
<i>Serrasalmus piraya</i>	24	0,059
<i>Hoplias malabaricus</i>	107	0,198
<i>Hypostamus sp</i>	35	0,111

6. CONCLUSÃO

As assembleias de peixe representadas pelas espécies capturadas por rede de espera caracterizaram-se por um número baixo de espécies, os dados observados ainda assim são importantes, pois a região tem uma grande importância biológica por apresentar espécies endêmicas.

A abundância de *H. malabaricus* foi superior a outras espécies, sendo ela uma espécie nativa conclui-se que ela não vem sofrendo com as ações antrópicas na região do baixo rio Paraguaçu.

Na relação peso-comprimento as espécies em estudo apresentaram um grau de alometria relacionado com as características que contribuem diretamente com a sua necessidade de incremento de energia, em comprimento e em peso respectivamente, indicando que vários indivíduos são jovens, como observado nos valores do fator de condição.

O estudo de alometria diagnosticou diferentes estratégias de crescimentos das espécies. A realização de novos estudos com outras artes de pesca e um intervalo mensal é necessária, para obter uma maior abundância de espécies, além de relacioná-los a fatores ecológicos, comportamentais, fisiológicos e genéticos a partir do banco de dados dos materiais dos indivíduos capturados.

Por fim é necessárias ações de proteção e manejo das espécies endêmicas que ainda estão presentes na área de estudo, no intuito de colaborar com o processo de conservação das mesmas, já que o local estudado vem sofrendo com diferentes ações antrópicas provocando alterações no ambiente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A. **Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem. (2007).

ARAÚJO, F.G. 1998 **Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o Rio Paraíba do Sul**. Revista Brasileira de Biologia, São Carlos, 58(4): 547-558 Artmed, 592p. avaliar a integridade biótica em habitats rasos das Baías de Antonina e Paranaguá, Paraná. **Acta Biologica Paranaense**. 35(1-2): 69-82, 2006.

BARNES, R. S. K. 1980. **Coastal lagoons: the natural history of a neglected habitat**. New York, Cambridge University Press, 106p.

BEDARF, A.T. et al. **Initial six-year expansion of an introduced piscivorous fish in a tropical Central American lake**. Biol. Invasions, Dordrecht, v. 3, p. 391-404, 2001

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R. & Harper, J. L. **Ecologia: de indivíduos a**

BENEDITO-CECÍLIO, E. **Dominância, uso do ambiente e associações interespecíficas na ictiofauna do Reservatório de Itaipu e alterações decorrentes do represamento**. 1994. 173 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1994.

BENEDITO-CECÍLIO, E.; AGOSTINHO, A. A. **Estrutura de populações de peixes do Reservatório Segredo**. In: AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (Ed.). Reservatório Segredo: bases ecológicas para o manejo. 1 ed. Maringá: Eduem p. 113-139, 1997.

BERTACO, V.A., FERRER, J., CARVALHO, F.R. & MALABARBA, L.R. 2016. **Inventory of the freshwater fishes from a densely collected area in South America: a case study of the current knowledge of Neotropical fish diversity**. Zootaxa, 4138(3):401-440 *bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Characidae) del rio Cancamure.

BLANC, L.; ALIAUME, C.; ZERBI, A. & LASSERRE, G. **Spatial and temporal co-structure analyses between ichthyofauna and environmental: an example in the tropics**. Life Science. 324: 635-646. 2001.

BRAGA, F. M. S. **Análise do fator de condição de *Paralichthys brasiliensis* (Perciformes, Sciaenidae)**. Revista UNIMAR. Maringá, v. 15, n. 2, p. 99-115. 1993.

BRITSKI, HERALDO A, SATO, YOSHIMI and ROSA, ALBERT B.S **Manual de identificação de peixes da Região de Três Marias : com chaves de**

identificação para os peixes da Bacia do São Francisco (2. ed). CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca Brasília 1986.

BRITTO, M., F.C.T. LIMA E A.C.A. SANTOS. 2005. **Um novo *Aspidoras* (Siluriformes: Callichthyidae) da bacia do rio Paraguaçu, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.** Neotropical Ichthyology, 3 (4): 473-479.

BURGER, R. **Ictiofauna do Baixo São Francisco à Jusante da Barragem de Xingó: Inventário e Caracterização Taxonômica.** Monografia não publicada, Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA, 2008

BURGER, R., ZANATA, A.M. & CAMELIER, P. **Taxonomic study of the freshwater ichthyofauna from Recôncavo Sul basin, Bahia, Brazil.** Biota Neotrop. 11(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n4/en/abstract?inventory+bn02811042011>

CAMARA, E. M.; CARAMASCHI, E. P.; PETRY, A. C. **Fator de condição: bases conceituais, aplicações e perspectivas de uso em pesquisas ecológicas com peixes.** Oecologia Australis, v.15, n.2, p. 249-274, 2011.

CAMARGO, M.; CARVALHO JUNIOR, J. & ESTUPÑAN, R. A. (2001). **“Peixes Comerciais Da Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós”.** Ecorregiões Aquáticas Xingu-Tapajós. Rio de Janeiro, CETEM. 175-192.

CASTRO, R. M. C. e MENEZES, N. A. **Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo.** In: CASTRO, R. M. C. (Ed.), Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: vertebrados. São Paulo: WinnerGraph, p. 1-13, 1998.

Day, J. W., C. A. S. Hall, W. M. Kemp & A. Yáñez-Arancibia. 1989. **Estuarine Ecology.** New York, John Wiley & Sons, 558p

Degerman, E., P. Nyberg & M. Appelberg. 1988. **Estimating the number of species and relative abundance of fish in oligotrophic Swedish lakes using multi-mesh gillnets.** Nordic Journal of Freshwater Research, 64(1): 91-100. Estado Sucre, Venezuela. 3. Biometria. Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, v. 27, n. 2, p. 149-155, 1988.

ecossistemas. Porto Alegre: Artmed Editora, 2007.

FERNANDES, R. et al. **Pesque-pague: negócio ou fonte de dispersão de espécies exóticas?** Acta Sci. Biol. Sci. , Maringá, v. 25, n. 1, p. 115-120, 2003.

FERNANDO, C. H. & J. HOLCIK. 1982. **The nature of fish communities: a factor influencing the fishery potential and yields of tropical lakes and reservoirs.** *Hydrobiologia*, 97(1): 127- 140

FROESE, R.. (2006). **Cube law, condition factor and weight-length relationship: History, meta-analysis and recommendations.** *Journal of Applied Ichthyology*. 22. 241 - 253. 10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x.

GOMIERO, L.M.; BRAGA, F.M.S. **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. Biol. Sci.*, Maringá, v. 25, n. 1, p. 79-86, 2003.

GONZALEZ, S. A.; I. RAMIREZ, M. F. **Biología de la sardina de río, *Astyanax Characidium* (Characiformes: Crenuchidae) from small coastal drainages in northeastern Brazil, with remarks on the pseudotympanum of some species of the genus.** *Neotropical Ichthyology*, 12(2):333–342

GRIFFITHS, S.P. **Factors Influencing Fish Composition in an Australian Intermittently Open Estuary. Is Stability Salinity-Dependent?.** *Estuarine Coastal and Shelf Science*. 52(6): 739-751. 2001.

HENDERSON, B. A. & S. J. NEPSZY. 1992. **Comparison of catches in mono- and multifilament gill nets in lake Erie.** *North American Journal of Fisheries Management*, 12(4): 618- 624

HORLANDO, Solange da Silva. **Weight-length relationship for 22 fish species of the Salto Santiago Reservoir, Iguaçu, River, Brazil.** 2012

INEMA; UFBA. Contrato nº 012/09 - **Projeto Estudo do Regime de Vazões Ambientais de jusante da UHE de Pedra do Cavalo – Baía de Iguape.** Volume 3 – Relatório Relatório Intermediário 3 (RI3) – Aspectos Biológicos, Hidráulicos, Hidrológicos e Qualidade das Águas. 2012.

JENSEN, J. W. 1990. **Comparing fish catches taken with Gill nets of different combinations of mesh sizes.** *Journal of Fish Biology*, 37(1): 99-104.

KARR, J.R. 1981 **Assessment of Biotic Integrity using fish communities.** *Fisheries, Maryland*, 6(6): 21-27

KUBECKA, J. **Succession of fish communities in reservoir of Central Eastern Europe.**In: M. Straskabra; J. G Tundisi, & A Ducan (Eds). **Comparative Reservoir Limnology and Water Quality Management.** Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 153-168. 1993.

LE CRE , E.O.. **The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch *Perca fluviatilis***. Jour. Anim. Ecol. 20 (2): 201-219, (1951).

LE MOS, J.R.G.; TAVARES-DIAS, M; MARCON, J.L.; LEMOS, P.E.M.; AFFONSO, E.G. & ZAIDEN, S.F. 2006. **Relação peso-comprimento e fator de condição em espécies de peixes ornamentais do rio Negro, Estado do Amazonas, Brasil**. CIVA 2006 (<http://civa2006.org>): 721-725.

LIMA-JÚNIOR, S.E.; CARDONE, I.B.; GOITEIN, R. **Determination of a method for calculation of allometric condition factor of fish**. Acta Scientiarum, Maringá (PR), vol.24, n.2, p.397-400, 2002.

LIZAMA, M. L. A. P & Ambrósio, A. M. **Relação peso-comprimento e Estrutura da População de Nove Espécies de Characidae na Planície de Inundação do Alto Rio Paraná, Brasil**. Rev. Bras. Zool. 16(3), 779-788 (1999).

Malabarba, L. R. & R. E. Reis. 1987. **Manual de técnicas para preparação de coleções zoológicas**. Sociedade Brasileira de Zoologia, 36(1): 1-14.

McGill, BJ, Etienne, RS, Gray, JS, Alonso, D., Anderson, MJ, Benecha, HK, Dornelas, M., Enquist, BJ, Green, JL, He, F., Hurlbert, AH, Magurran, AE , Marquet, PA, Maurer, BA, Ostling, A., Soykan, CU, Ugland, KI, White, EP (2007).

NELSON, J. S. **Fishes of the World**. Nova Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 4^a edition, 2006

Nielsen, L. A. & D. L. Johnson. 1983. **Fisheries Techniques**. Bethesda, American Fisheries Society Publications, 468p.

Olin, M., T. Malinen & J. Ruuhijärvi. 2009. **Gillnet catch in estimating the density and structure of fish community - Comparison of gillnet and trawl samples in a eutrophic lake**. Fisheries Research, 96(1): 88-94

OSCOZ , J.; CAMPOS, F.; ESCALA, M. C. **Weight-length relationships of some fish species of the Iberia Peninsula**. Journal of Applied Ichthyology, Berlin, v. 21, p. 73-74, 2005.

OTERO, M.E.B.; SPACH, H.L.; PICHLER, H.A.; QUEIROZ, G.M.L.N.;

PALMA, E. G. A. Gestão do Território em Unidades de Conservação: **O caso da APA Lago de Pedra do Cavallo**. Monografia. Universidade Estadual de Feira de Santana, 200

RÊGO, A.C.L.; PINESE, O.P.; MAGALHÃES, P.A.; PINESE, J.F. **Relação peso-comprimento para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) (Characiformes) no reservatório de Nova Ponte – EPDA de Galheiro, rio Araguari, MG**. Revista Brasileira de Zootecias, vol.10, n.1, p.13-21, 2008.

Reis, Luis Rogério Godinho dos R311d **Dieta de duas espécies de peixes da família Cichlidae (Actinopterygii – Perciformes) na região do aproveitamento elétrico de estreito : Rio Tocantins, Ma / Luis Rogério Godinho dos Reis**. – Feira de Santana, 2013.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Orgs.) **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: Edipucrs, p. 729, 2003.

REIS-FILHO, J.A., NUNES, J.A.C.C. & FERREIRA, A. **Estuarine ichthyofauna of the Paraguaçu River, Todos os Santos Bay, Bahia, Brazil**. Biota Neotrop. 10(4):<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/en/abstract?inventory+bn03610042010>.

Resende, Amanda Grazielle Araújo and G. Gondolo. **“Relação Peso-Comprimento de *Psectrogaster rhomboides* (Characiformes: Curimatidae) do Rio Surubim, Campo Maior-Pi.”** (2017).

ROCHA, L.A. 2016. **Fish biodiversity and conservation in South America**. *Journal of Fish Biology* 89(1):12-47

SANTOS, A.C.A. 2005. **Distribuição e ecologia da Peracuca, *Kalyptodoras bahiensis*, Higuchi, Britsk & Garavello, 1990 (Siluriformes, Doradidae) na bacia do rio Paraguaçu, no estado da Bahia**. Bol. Soc. Bras. de Ictiologia, Setembro. N. 80.

SANTOS, Alexandre Clistenes de Alcântara. **Caracterização da ictiofauna do alto rio Paraguaçu, com ênfase nos rios Santo Antônio e São José (Chapada Diamantina, Bahia)**. / Alexandre Clistenes de Alcântara Santos. - Rio de Janeiro: UFRJ/ Museu Nacional, 2003. xix, 215f.: il.; 31 cm.

SANTOS, Alexandre Clistenes de Alcântara; CARAMASCHI, Érica Pellegrini. **Composição e variação sazonal da ictiofauna do alto Rio Paraguaçu (Chapada Diamantina, Bahia, Brasil)**. Braz. arco. biol. technol. , Curitiba, v. 50, n.4, pág. 663-672, julho de 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-

89132007000400012&lng=en&nrm=iso>. acesso em 11 de novembro de 2020. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132007000400012>

SANTOS, C.; SILVA, A.L.C. **O uso de atributos das assembléias de peixes para**

SANTOS, E.P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura.** São Paulo: EDUSP, 1978, 129p.

SOUZA, J.I (2009-2010). Fim de tarde Rio. Disponível em< <http://www.flickr.com/photos/iurisouza/5590851246/>. Acesso em 24 de junho de 2010

TEIXEIRA, Tatiana P. et al . **Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul.** Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre , v. 95, n. 4, p. 347-357, Dec. 2005 .

Townsend, C. R., M. Begon & J. L. Harper. 2006. Fundamentos em ecologia. Porto Alegre, variations of fish assemblages of the Castro Marim salt marsh, southernPortugal. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 70: 27-38, 2006.

VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia de reprodução de peixes teleósteos:** teoria e prática. Maringá (PR): UDUEM-Nupélia, 1996, 196p.

VEIGA, P.; VIEIRA, L.; BEXIGA, C.; SÁ, R. ERZINI, K. **Structure and temporal**

VIEIRA, D.B. e SHIBATTA, O.A. 2007 **Peixes como indicadores da qualidade ambiental do ribeirão Esperança, município de Londrina, Paraná, Brasil.** Biota Neotropica, Campinas, 7(1): 57-66.

Weaver, M. J., J. J. Magnuson & M. K. Clayton. 1993. **Analysis for differentiating littoral fish assemblages with catch data from multiple sampling gears.** Transactions of the American Fisheries Society, 122: 1111-1119.

WOOTTON, R. J. 1990. **Ecology of Teleost Fishes.** London, Chapman & Hall. 404 p.

WOOTTON, R. J. **Ecology of teleost fishes.** Chapman e Hall Press. 404 p. 1995.

Zanata, AM & A. Akama. 2004. **Myxiops aphos** , novo gênero e espécie de caracídeos (Characiformes: Characidae) do rio Lençóis, Bahia, Brasil. Neotropical Ichthyology, 2: 45-54