

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

**HUGO KAYMÃ DA SILVA KARAM**

**ESTUDO DA FAUNA PARASITÁRIA DO TUCUNARÉ AMARELO *Cichla kelberi*  
(PERCIFORMES: CICHLIDAE) DO RIO PARAÍBA DO SUL**

**VOLTA REDONDA**

**2019**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

**ESTUDO DA FAUNA PARASITÁRIA DO TUCUNARÉ AMARELO *Cichla kelberi*  
(PERCIFORMES: CICHLIDAE) DO RIO PARAÍBA DO SUL**

Artigo apresentado à banca examinadora do Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado, do UniFOA – 4º ano, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel.

Aluno:

Hugo Kaymã da Silva Karam

Orientador:

Prof. Dr. Dimitri Ramos Alves

**VOLTA REDONDA**

**2019**



Fundação Oswaldo Aranha



## FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso Intitulado: ESTUDO DA FAUNA PARASITÁRIA DO TUCUNARÉ AMARELO *Cichla kelberi* (PERCIFORMES: CICHLIDAE) DO RIO PARAÍBA DO SUL

Elaborado por Hugo Kaymã da Silva Karam apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Ciências Biológicas, modalidade Bacharelado

Aprovada em 28 de OUTUBRO de 2019

Banca Avaliadora:

  
.....  
Professor Orientador  
Dimitri Ramos Alves, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

  
.....  
Professor Avaliador  
Luciano Gustavo Oliveira da Silva, Msc. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

  
.....  
Professor Avaliador  
André Barbosa Vargas, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

## FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tação Wagner - CRB 7/RJ 4316

K18e Karam, Hugo Kaymã da Silva.

Estudo da fauna parasitária do tucunaré amarelo *Cichla kelberi* (perciformes: ciclidae) do rio Paraíba do Sul. / Hugo Kaymã da Silva Karam. – Volta Redonda: UniFOA, 2019.

25 p. Il.

Orientador (a): Dimitri Ramos Alves

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado com ênfase em Biotecnologia, 2019.

1. Ciências Biológicas - TCC. 2. Metazoários parasitos. 3. *Cichla kelberi*. 4. Ciclidae. I. Alves, Dimitri Ramos. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 570



Agradeço a Deus por estar presente em todos os momentos de minha vida e por nunca ter me deixado desamparado nas dificuldades.

A minha família pela paciência e pelo suporte. Que através dos seus exemplos me ajudaram a superar os obstáculos.

Agradeço aos meus colegas pelas palavras amigas nas horas difíceis, pelo auxílio nos trabalhos e dificuldades e principalmente por estarem comigo nesta caminhada tornando-a mais fácil e agradável.

Aos meus orientadores por estarem gentilmente dispostos a sempre me ajudar e aos funcionários da instituição.

"Não são as espécies mais fortes que sobrevivem, nem as mais inteligentes, e sim as mais suscetíveis a mudanças."

Charles Darwin.

## RESUMO

Os tucunarés (gênero *Cichla*) pertencem à família Cichlidae, considerada a mais rica em espécies de peixes de água doce do mundo e uma das maiores famílias de vertebrados, com pelo menos 1300 espécies registradas e estimativas de aproximadamente 1900 existentes. *Cichla kelberi*, conhecido como tucunaré-amarelo, ocorre naturalmente na bacia do Rio Araguaia, no Mato Grosso e Goiás, e no baixo Rio Tocantins, no Pará. Por ser uma espécie apreciada para a pesca esportiva, *C. kelberi* vem sendo, ao longo de décadas, introduzida em ambientes onde não ocorriam naturalmente, como é o caso da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Entre março e agosto de 2018 foram coletados 37 espécimes de *C. kelberi*, para estudo de sua comunidade de metazoários parasitos. O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética no uso de Animais (CEUA/UniFOA) (n° 022/17). Uma vez obtidos, os peixes foram acondicionados em caixas de isopor contendo gelo, para assegurar boas condições da coleta dos parasitos e protegê-los durante o transporte até o laboratório de Botânica e Zoologia do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), onde foram realizadas as necropsias. Os peixes foram medidos, pesados e posteriormente sexados. Todos os órgãos e cavidades do corpo foram examinados à procura de parasitos. A superfície do corpo, narinas, raios das nadadeiras e canais mandibulares também foram examinados à procura de monogenéticos e copépodes parasitos. Os espécimes ( $n = 37$ ) de *C. kelberi* mediram  $32,4 \pm 1,7$  (30 - 35) cm de comprimento total. Foram coletados 572 espécimes de metazoários parasitos, com uma abundância média de  $57,2 \pm 83,8$  por hospedeiro. Quatro espécies de metazoários parasitos foram coletadas: uma de digenético (Digenea)(Metacercária), duas de cestoides protocefalídeos (Eucestoda: Protocephalidae) e outra de nematoide (Nematoda: Camallanidae). As metacercárias foram coletadas nos olhos dos espécimes de *C. kelberi* e apresentam prevalência de 100% e com abundância média de  $55,1 \pm 82,4$ . A metacercária *Austrodiplostomum ostrowskiae* apresentou os maiores valores de frequência de dominância e dominância média, caracterizando a espécie principal da comunidade de metazoários parasitos de *C. kelberi*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metazoários Parasitos. *Cichla kelberi*. Cichlidae.

## ABSTRACT

The peacock bass (genus *Cichla*) belong to the Cichlidae family, considered to be the richest in freshwater fish species in the world and one of the largest vertebrate families, with at least 1300 recorded species and estimates of approximately 1900 existing. *Cichla kelberi*, known as the yellow peacock bass, occurs naturally in the Araguaia River basin, Mato Grosso and Goiás, and the lower Tocantins River in Pará. As a species appreciated for sport fishing, *C. kelberi* has been introduced for decades in non-naturally occurring environments such as the Paraíba do Sul River Basin. Between March and August 2018 37 specimens of *C. kelberi* were collected for study of their community of metazoan parasites. This study was submitted and approved by the Animal Use Ethics Committee (CEUA / UniFOA) (No. 022/17). Once obtained, the fish were stored in ice-containing Styrofoam boxes to ensure good parasite collection conditions and to protect them during transport to the Botanic and Zoological Laboratory of the Volta Redonda University Center (UniFOA), where they were carried out. the necropsies. The fish were measured, weighed and subsequently sexed. All organs and cavities of the body were examined for parasites. The body surface, nostrils, fin rays and mandibular channels were also examined for parasitic monogenetics and copepods. *C. kelberi* specimens (n = 37) measured  $32.4 \pm 1.7$  (30 - 35) cm in total length. We collected 572 specimens of parasitic metazoan parasites, with an average abundance of  $57.2 \pm 83.8$  per host. Four parasitic metazoan species were collected: one from digenetic (Digenea) (Metacercaria), two from protocephalid baskets (Eucestoda: Protocephalidae) and one from nematode (Nematoda: Camallanidae). Metacercariae were collected in the eyes of *C. kelberi* specimens and have a prevalence of 100% and an average abundance of  $55.1 \pm 82.4$ . The metacercaria *Austrodiplostomum ostrowskiae* presented the highest values of dominance frequency and average dominance, characterizing the main species of the *C. kelberi* metazoan parasite community.

**KEYWORDS:** Metazoan parasites. *Cichla kelberi*. Cichlid.

## SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	11
2- MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3- RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	14
4- CONCLUSÃO.....	18
5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA .....	18
6- ANEXO.....	22

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Metazoários parasitos de <i>Cichla kelberi</i> provenientes do Rio Paraíba do Sul, Volta Redonda, Rio de Janeiro.....	15
TABELA 2. Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de <i>Cichla kelberi</i> .....	16

## LISTA DE ANEXO

<b>Anexo 1: Diretrizes para autores Revista Cadernos UniFOA.....</b>	<b>22</b>
--	-----------

## 1. INTRODUÇÃO.

Os tucunarés (gênero *Cichla*) pertencem à família Cichlidae, considerada a mais rica em espécies de peixes de água doce do mundo e uma das maiores famílias de vertebrados, com pelo menos 1.300 espécies registradas e estimativas de aproximadamente 1.900 existentes.

Peixe predador, com hábitos piscívoros devora a maioria dos peixes menores inclusive em algumas situações praticando canibalismo com indivíduos menores da própria espécie tamanha sua voracidade, sendo muito apreciado tanto na culinária devido seu excelente sabor, quanto na pesca esportiva pois se trata de um predador extremamente territorialista e desferindo ataques violentos em suas presas.

Atualmente são conhecidas 15 espécies de tucunarés, as quais são diferenciadas principalmente pelo padrão de colorido, número de escamas e medidas corporais (morfometria). O tucunaré-amarelo (*Cichla kelberi*) ocorre naturalmente na bacia do Rio Araguaia, no Mato Grosso e Goiás, e no baixo Rio Tocantins, no Pará. É um peixe de médio porte, alcançando em média 21 cm de comprimento, mas podendo chegar a cerca de 30 cm. Possui manchas claras nas nadadeiras pélvica, anal e caudal, que o diferenciam de todas as demais espécies de tucunarés (KULLANDER, 1998).

O nome tucunaré tem origem indígena, porém incerta, talvez significando “olho para trás” ou “olho para a água”, devido à presença de uma mancha em forma de olho na cauda, típica desses peixes. O nome do gênero, *Cichla*, tem origem na palavra *kichla*, que os gregos antigos usavam para denominar diversos peixes. Em 1801, quando *Cichla* foi descrito, muitas espécies de várias partes do mundo (incluindo um tucunaré), foram incluídas neste gênero. Com o passar dos anos e aumento dos estudos, muitas mudanças taxonômicas ocorreram, e hoje apenas os tucunarés são chamados de *Cichla* (KULLANDER, 1998; KULLANDER, FERREIRA, 2006). O tucunaré-amarelo, foi introduzido em diversas localidades onde não estava presente naturalmente. Hoje, há registros da espécie em áreas dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e até no Paraguai. A introdução de *Cichla kelberi* causa uma grande desordem na ictiofauna local, devido principalmente ao seu potencial territorialista, grande voracidade e alta

fecundidade (KULLANDER, 1998; KULLANDER, FERREIRA, 2006; GOMIERO et al., 2009).

O Rio Paraíba do Sul é um dos mais utilizados sistemas lóticos do Brasil, por situar-se entre os maiores centros urbano-industriais do país, e tem sofrido alterações de origem antrópica ao longo dos últimos quatro séculos (BIZERRIL & PRIMO, 2001; TEIXEIRA, et al., 2005). Apesar da intensa urbanização e industrialização, o Rio Paraíba do Sul ainda possui um grande número de espécies de peixes (ARAÚJO, 1998). Recentemente, TEIXEIRA, et al. (2005) encontraram 81 espécies de peixes, divididas em 9 ordens, 29 famílias e 55 gêneros.

No Estado do Rio são escassos os estudos referentes às comunidades de metazoários parasitos de peixes de sistemas lóticos. Os estudos existentes foram realizados no Rio Guandu por ABDALLAH et al. (2006) e AZEVEDO et al. (2006) com *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) e *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), respectivamente. A ictiofauna do Rio Paraíba do Sul tem sido pouco estudada. O único estudo sobre análise parasitológica foi realizado por VENANCIO et al. (2010) com espécimes de mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* e com o jundiá *Rhamdia quelen* pescados no Rio Paraíba do Sul, no município de Volta Redonda.

Entretanto, podemos observar, principalmente na última década, um aumento do número de estudos sobre a biodiversidade parasitária de peixes dos rios fluminenses. Dentre esses, podemos destacar os realizados na bacia do Rio Guandu com peixes pertencentes às famílias Callichthyidae (ABDALLAH et al., 2006, 2007), Characidae (ABDALLAH et al., 2004), Cichlidae (AZEVEDO et al., 2006, 2007; CARVALHO et al., 2008), Curimatidae (ABDALLAH et al., 2005) e Mugilidae (ABDALLAH et al., 2009; AZEVEDO et al. 2010).

No Brasil, estudos com parasitos de peixes do gênero *Cichla* foram realizados YAMADA e TAKEMOTO (2013) com espécimes provenientes do Reservatório de Itaipu e por CLAPP e SATO (2014) com espécimes de *Cichla kelberi* provenientes da Reserva de Três Marias, Minas Gerais,

O presente estudo tem o objetivo de realizar uma análise qualitativa e quantitativa da biodiversidade de metazoários parasitos do tucunaré amarelo *Cichla kelberi* proveniente do Rio Paraíba do Sul no município de Volta Redonda, Rio de Janeiro.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS.

Foi selecionada a espécie na Região Médio-Inferior (=Volta Redonda) do Rio Paraíba do Sul (TEIXEIRA, *et al.*, 2005; ARAUJO *et al.*, 2009). A identificação dos hospedeiros foi realizada de acordo com Bizerril e Primo (2001) e Reis *et al.* (2003).

Foram coletados 37 espécimes de *Cichla kelberi* (Foto 1) provenientes do Rio Paraíba do Sul, Volta Redonda - RJ, localizado entre a latitude de 22° 30,308' S e a longitude de 44° 05,712 O. Os mesmos foram adquiridos (comprados) por pescadores artesanais ou amadores. Uma vez obtidos, os peixes foram acondicionados em caixas de isopor contendo gelo, para assegurar boas condições da coleta dos parasitos e protegê-los durante o transporte até o laboratório de Botânica e Zoologia do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), onde foram realizadas as necropsias.

Os peixes foram medidos. Todos os órgãos e cavidades do corpo foram examinados à procura de parasitos. A superfície do corpo, narinas, raios das nadadeiras e canais mandibulares também foram examinados à procura de monogenéticos e copépodes parasitos.

A coleta, registro e processamento dos helmintos e crustáceos parasitos foram feitas de acordo com os procedimentos indicados por AMATO *et al.* (1991) e Eiras *et al.* (2000).

Para a coleta de parasitos na musculatura somática dos peixes, esta foi filetada e examinada por transparência. A seguir, porções da musculatura serão submetidas a digestão artificial, utilizando pepsina para liberar as formas larvares dos parasitos (DEARDORFF & THROM, 1988).

Para coleta das metacercárias nos olhos dos espécimes de peixes analisados foi adotado o seguinte procedimento: os olhos foram retirados e postos em placas de Petrie individuais; cada olho foi dissecado com auxílio de uma tesoura fina; foi separada a lente do olho e humor vítreo em placas individuais petrie; a retina, a esclera e os tecidos coróide foram lavadas com solução salina; posicionados, a lente do olho numa placa de Petri com solução salina, segurando a cápsula do cristalino (lente), com uma agulha foi retirada as camadas de lentes para liberar os vermes. As metacercárias coletadas foram transferidas com uma pipeta para uma placa de Petri limpa com solução salina. Após a limpeza das mesmas foram conservadas e fixadas em etanol 70° GL.

A dominância de cada componente das infracomunidades parasitárias será

determinada mediante o cálculo da frequência de dominância e da dominância relativa (número de espécimes de uma espécie/número total de espécimes de todas as espécies de cada infra comunidade). Também será determinada a frequência de dominância compartilhada com uma ou duas espécies, seguindo a metodologia de ROHDE et al. (1995). Os demais testes estatísticos planejados no projeto não puderam ser adotados em virtude do número de hospedeiros ser inferior a 55 espécimes, conforme KENNEDY (1990).

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do UniFOA (CEUA/UniFOA) (n° 022/17) e pelo SISBIO (n° 56697-1; Data da Emissão: 16/11/2016; Cód. autenticação: 46547815).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.**

Os espécimes ( $n = 37$ ) de *C. kelberi* mediram  $32,4 \pm 1,7$  (30 - 35) cm de comprimento total. Foram coletados 572 espécimes de metazoários parasitos, com uma abundância média de  $57,2 \pm 83,8$  por hospedeiro. Quatro espécies de metazoários parasitos foram coletadas: uma de digenético (Digenea)(Metacercária), duas de cestoides protocefalídeos (Eucestoda: Protocephalidae) e outra de nematoide (Nematoda: Camallanidae). As metacercárias foram coletadas nos olhos dos espécimes de *C. kelberi* e apresentam prevalência de 100% e com abundância média de  $55,1 \pm 82,4$ . A metacercária *Austrodiplostomum ostrowskiae* apresentou os maiores valores de frequência de dominância e dominância média, caracterizando a espécie principal da comunidade de metazoários parasitos de *C. kelberi* (Tabela 2.).



**Figura 1.** Espécime de *Cichla kelberi*. Foto autores.

**Tabela 1.** Metazoários parasitos de *Cichla kelberi* provenientes do Rio Paraíba do Sul, Volta Redonda, Rio de Janeiro.

Parasitos/Hospedeiros	<i>Cichla kelberi</i>			Local da Infestação/Infecção
	P (%)	AM	IM	
<b>Digenea</b>				
<i>Austrodiplostomum ostrowskiae</i>	100	51,1,8 82,3	± 51,1,8 ± 82,3	Olhos
<b>Eucestoda</b>				
<i>Proteocephalus macrophallus</i>	58	1,3 ± 1,8	2,6 ± 2,9	Intestino
<i>Proteocephalus microscopicus</i>	20	0,4 ± 0,6	1	Intestino
<b>Nematoda</b>				
<i>Rhabdochona acuminata</i>	30	0,4 ± 0,6	1,3 ± 0,5	Intestino

P (%) = prevalência; AM = abundância média; IM = intensidade média.

**Tabela 2.** Frequência de dominância, frequência de dominância compartilhada e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de *Cichla kelberi*

Parasitas/Hospedeiros	Frequência de Dominância	Frequência de dominância compartilhada	Frequência Média de dominância
<b>Digenea</b>			
<i>Austrodiplostomum ostrowskiae</i>	36	0	0,848 ± 0,209
<b>Eucestoda</b>			
<i>Proteocephalus macrophallus</i>	1	0	0,097 ± 0,219
<i>Proteocephalus microscopicus</i>	0	0	0,020 ± 0,046
<b>Nematoda</b>			
<i>Rhabdochona acuminata</i>	0	0	0,029 ± 0,078

Segundo Kennedy (1990), o número de espécies presentes nas infracomunidades parasitárias pode ser resultante de dois diferentes processos: (a) o número de espécies presentes em uma localidade particular e (b) as oportunidades de transmissão e de infecção dentro da localidade. Kennedy (1993) citou que comunidades parasitárias de hospedeiros sujeitos a influência de frequentes alterações ambientais podem sofrer variações substanciais na sua riqueza e estrutura. Zuben (1997) mencionou que a diversidade de espécies nas comunidades parasitárias e resultado, entre outros fatores, de interações entre a história evolutiva e a ecologia dos hospedeiros e também está associada a diversidade de hospedeiros intermediários e definitivos.

Os digenéticos que migram dentro do hospedeiro são mais prejudiciais do que aqueles que permanecem no mesmo local. Esse é o caso de algumas metacercárias da família Diplostomidae que migram através do corpo de seus hospedeiros até atingirem os olhos (Thatcher, 1991). A rápida velocidade de migração das metacercárias pode ser explicada pela deslocação passiva através da corrente sanguínea ou pode ocorrer através dos tecidos muscular, conjuntivo ou nervoso; mas, de qualquer modo, os movimentos migratórios não são efetuados ao acaso (Eiras, 1994). As metacercárias encontradas no presente trabalho estavam parasitando os olhos de *Cichla kelberi*.

No ciclo de vida com três hospedeiros, os trematódeos utilizam a cadeia alimentar. Dessa forma, utilizam o sistema presa-predador, em que o predador tem

grande chance de comer a presa que está infectada pelo parasito. Qualitativamente, isso faz a metacercaria ter máxima probabilidade de encontrar o hospedeiro correto. Contudo, quantitativamente, tudo pode depender da quantidade de presas consumidas pelo hospedeiro alvo, da proporção da população de presas infectadas, da diversidade da dieta dos predadores e do número de diferentes espécies de presas ingeridas. Isso pode ser interessante para o parasito, que maximiza a probabilidade de a metacercária ser ingerida por hospedeiros aceitáveis. Esse é o chamado “processo de favorecimento”, em que o parasito pode modificar a morfologia, cor ou comportamento do hospedeiro (Combes et al., 2002; Azevedo et al., 2006).

Neste trabalho, o fato de as metacercárias terem sido encontradas parasitando os olhos reforça a observação acima, pois o parasito pode prejudicar seu hospedeiro, tornando-o mais debilitado; com isso, ele se torna presa mais fácil de ser predada e o parasito consegue fechar o seu ciclo mais rapidamente. A grande quantidade de metacercárias encontrada nesse peixe indica que *Cichla* sp. atue como hospedeiro intermediário, pois os adultos da família Diplostomidae parasitam aves (Azevedo et al., 2006).

Lacerda, Takemoto, Poulin & Pavanelli (2013) relataram a ocorrência de *Proteocephalus macrophallus*, *Proteocephalus microcopicus* e *Sciadocephalus megalodiscus* parasitando *Cichla piquiti* em um ambiente nativo - o Rio Tocantins e em um ambiente invadido - o Rio Paraná.

Há mais de um tipo básico de ciclo de vida na classe Cestoda. Porém, no caso de cestóides da ordem Proteocephalidea, como os já observados em tucunarés, pode-se afirmar que são vivíparos, uma vez que oncosferas maduras ocorrem no útero do verme e não no meio ambiente; os estágios larvais mais característicos são procercoide e plerocercoide, porém alguns proteocefalídeos têm uma larva cisticercoide entre esses dois estágios; se o cisticercoide aloja-se no intestino de um hospedeiro reservatório, ele desenvolve-se num plerocercoide, porém se permanece encistado no tecido torna-se impossível atingir a maturidade sexual; o estágio cisticercoide pode ter uma fase obrigatória de evolução no hospedeiro reservatório, enquanto que o hospedeiro definitivo é um peixe carnívoro (Rego, 1995). Segundo o mesmo autor, infelizmente não se sabe o suficiente sobre o padrão de ciclo de vida de proteocefalídeos da América do Sul para avaliar o papel dos cisticercóides na dispersão desses vermes (Rocha et al., 2014).

#### 4. CONCLUSÃO

Neste artigo pode-se concluir que o *Cichla kelberi* está servindo como hospedeiro de quatro espécimes de parasitos, sendo uma de digenético (Digenea)(Metacercária), duas de cestoides protocefalídeos (Eucestoda: Protocephalidae) e outra de nematoide (Nematoda: Camallanidae) tendo a metacercária *Austrodiplostomum ostrowskiae* com a maior prevalência nos indivíduos, utilizando-os como hospedeiro intermediário para fechar seu ciclo de vida.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALLAH, V. D.; AZEVEDO, R. K.; LUQUE, J. L. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos do tamboatá *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) (Siluriformes: Callichthyidae) do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 28, n. 4, p. 413-419, 2006.
- ABDALLAH, V. D.; AZEVEDO, R. K.; LUQUE, J. L.; BOMFIM, T. C. B. Two new species of *Henneguya* Thélohan, 1892 (Myxozoa, Myxobolidae), parasitic on the gills of *Hoplosternum littorale* (Callichthyidae) and *Cyphocharax gilbert* (Curimatidae) from the Guandu River, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Parasitología Latinoamericana*, v. 62, p. 35-41, 2007.
- ABDALLAH, V.D.; AZEVEDO, R.K.; LUQUE, J.L. Four new species of *Ligophorus* (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Mugil liza* (Actinopterygii: Mugilidae) from Guandu River, Southeastern Brazil. *Journal of Parasitology*, v. 95, p. 855-864, 2009.
- ABDALLAH, V.D.; AZEVEDO, R.K.; LUQUE, J.L. Metazoários parasitos dos lambaris *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), *A. parahybae* Eigenmann, 1908 e *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) (Osteichthyes: Characidae), do Rio Guandú, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 13, n. 2, p. 57-63, 2004.
- AMARANTE, C. F.; TASSINARI, W. S.; LUQUE, J. L.; PEREIRA, M. J. S. 2016. Parasite abundance and its determinants in fishes from Brazil: an eco-epidemiological approach. *Braz. J. Vet. Parasitol.*, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 196-201.
- AMARANTE, C. F.; TASSINARI, W. S.; LUQUE, J. L.; PEREIRA, M. J. S. 2015. Factors associated with parasite aggregation levels in fishes from Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet*, 24(2): 174-182.
- AMATO, J. F. R., BOEGER, W. A.; AMATO, S. B. 1991. *Protocolos para Laboratório - Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado*. Imprensa Universitária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 81 p.
- 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*, 58 (4): 547 – 558.
- ARAÚJO, F. G.; PEIXOTO, M. G.; PINTO, B. C. T.; TEIXEIRA, T. P. Distribution of

- guppies *Poecilia reticulata* (Peters, 1860) and *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868) along a polluted stretch of the Paraíba do Sul River, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 69, n. 1, p. 41-48, 2009.
- AZEVEDO, R.K.; ABDALLAH, V. D.; LUQUE, J. L. 2010. Acanthocephala, Annelida, Arthropoda, Myxozoa, Nematoda and Platyhelminthes parasites of fishes from the Guandu river, Rio de Janeiro, Brazil. *Check List*, vol. 6, pp.659-667.
- AZEVEDO, R.K.; ABDALLAH, V.D.; LUQUE, J.L. Community ecology of metazoan parasites of apaiari *Astronotus ocellatus* (Cope, 1872) (Perciformes: Cichlidae) from Guandu river, State of Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 16, n. 1, p. 15-20, 2007.
- AZEVEDO, R.K.; ABDALLAH, V.D.; LUQUE, J.L. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos do acará *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824) (Perciformes: Cichlidae) do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 28, n. 4, p. 403-411, 2006.
- BIZERRIL, C. R. S. F.; PRIMO, P. B. S. 2001. *Peixes de Águas interiores do Estado do Rio de Janeiro*. FEEMAR-SEMADS, 417 p.
- BUSH, A. O., J. M. AHO & C. R. KENNEDY. 1990. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. *Evolutionary Ecology*, 4: 1-20.
- BUSH, A. O., K. D. LAFFERTY, J. M. LOTZ & A. W. SHOSTAK. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 83: 575-583.
- CARVALHO, A.R.; TAVARES, L.E.R.; LUQUE, J.L. A new species of *Aphanoblastella* (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Rhamdia quelen* (Siluriformes: Heptapteridae) from Southeastern Brazil. *Acta Scientiarum*. v. 31, n. 3, p. 323-325, 2009.
- COMBES, A. et al. Trematode transmission strategies. In: LEWIS, E. et al. (Ed.). *The behavioral ecology of parasites*, New Jersey: CABI Publishing, 2002. p. 1-12.
- DEARDORFF, T. L.; THROM, R. 1988. Commercial blast-freezing of third-stage *Anisakis simplex* larvae encapsulated in salmon and rockfish. *Journal of Parasitology*, 74: 600-603.
- EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. 2000. *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. Maringá, Editora Universidade Estadual de Maringá, 173p.

- EIRAS, J.C. Elementos de ictioparasitologia. Portugal: Fundacao Eng. Antonio de Almeida, 1994.
- GOMIERO, L. M., G. A. VILLARES-JUNIOR E F. NAOUS. 2009. Reproduction of *Cichla kelberi* Kullander and Ferreira, 2006 introduced into an artificial lake in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 69(1): 175-183.
- IBAMA. 1980. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal*. Ministério da Agricultura, Brasil, 166p.
- KENNEDY, C. R. 2009. The ecology of parasites of freshwater fishes: the search for patterns. *Parasitology*, vol. 136, pp. 1653-1662.
- KENNEDY, C.R. *Helminth communities in freshwater fish: structured communities or stochastic assemblages?* In: ESCH, G.W. et al. (Ed.). *Parasite communities: patterns and process*. New York: Chapman and Hall, 1990. p. 131-156.
- KENNEDY, C.R. The dynamics of intestinal helminth communities in eels *Anguilla anguilla* in a small stream: long-term changes in richness and structure. *Parasitology*, Cambridge, v. 107, p. 71-78, 1993.
- KULLANDER, S. O. 1998. A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes); p. 461-498. In: L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. Lucena, C. A. S. Lucena, C. A. S. (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- KULLANDER, S. O. e E. J. G. FERREIRA. 2006. A review of the South American cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). *Ichthyological Explorations of Freshwaters* 17(4): 289-398.
- LUDWIG, J. A. & J. F. REYNOLDS. 1988. *Statistical Ecology: A primer on methods and computing*. Wiley-Interscience Publications, New York, 337 p.
- REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS, Jr.C.J. *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 742p.
- ROHDE, K., C. HAYWARD & M. HEAP. 1995. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. *International Journal for Parasitology*, 25: 945-970
- SANTOS-CLAPP, M. D.; SATO, M. C. B. Parasite Community of *Cichla kelberi* (Perciformes, Cichlidae) in the Três Marias Reservoir, Minas Gerais, Brazil. *Braz. J. Vet. Parasitol.*, v. 23, n. 3, p. 367-374, 2014.
- TEIXEIRA, T. P., B. C. T. PINTO & F. G. ARAÚJO. 2005. Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul.

*Iheringia*, 95 (4): 347 – 357.

- THATCHER, V.E. Amazon fish parasites. *Amazoniana*. Kiel, v. 11, n. 3-4, p. 1-568, 1991.
- VENANCIO, A. C. P.; AGUIAR, G. R.; LOPES, O. S.; ALVES, D. R. 2010. Metazoan parasites of mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* and of jundiá *Rhamdia quelen* (Osteichthyes: Siluriformes) of Paraíba do Sul river, Volta Redonda, Rio de Janeiro. *Rev Bras Parasitol Vet*; 19(3): 157-163.
- YAMADA, F. H.; TAKEMOTO, R. M. Metazoan parasite fauna of two peacock-bass cichlid fish in Brazil. *Check List* 9(6): 1371–1377, 2013
- ZAR, J. H. 1996. *Biostatistical Analysis*. Third ed., Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 662 p.
- ZUBEN, C.J.V. Implicações da agregação espacial de parasitas para a dinâmica populacional na interação hospedeiro-parasita. *Rev. Saúde Pub.*, São Paulo, v. 31, n. 5, p. 523-530, 1997.

# Diretrizes para Autores – Revista Cadernos UniFOA

## ANTES DE SUBMETER LEIA COM ATENÇÃO AS DIRETRIZES ABAIXO:

- Não são cobradas taxas para submissão nem para qualquer etapa de publicação.
- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas abaixo serão automaticamente rejeitados.
- Após o parecer dos avaliadores, o(s) autor(es) terão **até 15 dias corridos para efetuar as alterações**, sugestões ou correções. O não cumprimento do prazo implicará no arquivamento automático do manuscrito.

### A submissão é rápida e simples. São 5 passos!

**PASSO 1:** solicita e informa ao autor as condições para submissão de trabalhos.

**PASSO 2:** transferência do arquivo Word sem nomes nem dados dos autores.

**PASSO 3:** Inclusão dos metadados (título, resumo, referências etc.). **Importante:** Há um botão "Incluir autor" que permitirá que sejam incluídos os coautores do trabalho. **TODOS OS PARTICIPANTES DEVEM SER INSERIDOS.** Deve-se informar a "Instituição/Afiliação" de todos os participantes. Pede-se que sejam fornecidos telefones para facilitar o contato, caso necessário. Ainda neste passo, há a possibilidade de inserção do ORCID. Caso não o conheça, [veja aqui](#).

**PASSO 4:** caso haja fotos em alta resolução, tabelas e gráficos gerados no Excel, ou qualquer outro arquivo com melhor qualidade que façam parte do trabalho, deve-se enviar nesse passo. Isso contribuirá para que possamos publicar o trabalho com melhor qualidade.

**PASSO 5:** confirmação das informações anteriores.

### ENVIO DE MANUSCRITOS

Os artigos devem ser submetidos através do sistema de avaliação da revista, disponível em <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos>. O autor principal deve se cadastrar e submeter o trabalho, informando durante a submissão, sob sua responsabilidade, os dados completos de todos os coautores envolvidos no trabalho.

### SERÃO ACEITOS TRABALHOS PARA AS SEGUINTE SEÇÕES:

(1) **Revisão** - revisão crítica da literatura sobre temas relevantes (máximo de 8 laudas); (2) **Artigos** - resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de máximo de 15 laudas); (3) **Notas** - nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa (máximo de máximo de 3 laudas); (4) **Resenhas** - resenha crítica de livros científicos, publicado nos últimos dois anos (máximo de máximo de 1 lauda); (5) **Cartas** - crítica a artigo publicado em fascículo anterior do Cadernos UniFOA (máximo de 1 lauda); (6) O limite máximo de laudas refere-se ao texto e às referências bibliográficas (folha de rosto, resumos e ilustrações).

**O trabalho deve conter no máximo 5 autores**, indicando a filiação e titulação no momento da submissão. Todos os nomes dos participantes de trabalho devem estar inseridos no sistema de submissão. Basta clicar em "Incluir Autor".

**Obs.: Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.**

### Apresentação do Texto:

Serão aceitas contribuições em **português ou inglês**. O original deve ser submetido eletronicamente, fonte Arial ou Times New Roman, tamanho 12, folha A4 com as seguintes margens: superior e esquerda (3 cm); inferior e direita (2 cm). Para entrelinhas, deve-se aplicar espaçamento de 1,5 cm. Deve ser enviado com uma página de rosto, onde constarão: título completo (no idioma original e em inglês), sem nome(s) do(s) autor(es) e sem sua(s) respectiva(s) instituição(ões).

**Resumos:** Com exceção das contribuições enviadas à seção Resenha, todos os artigos submetidos em português deverão ter resumo na língua principal e em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês. Os resumos não deverão exceder o limite de 1.500 caracteres (com espaços), ou 260 palavras, não deverão conter

citações, parágrafos ou tópicos e deverão ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, em português e inglês.

**Nomenclatura:** devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas nas disciplinas especializadas.

**Pesquisas envolvendo seres humanos:** Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão estar de acordo com as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. A demonstração desta adequação, incluindo apresentação do número do CAE (**Certificado de Apresentação para Avaliação Ética**) deverá constituir o último parágrafo da seção Metodologia do artigo. Em caso de dúvida e em não havendo Comitê especializado na IES de origem, o(s) autor(res) pode(m) entrar em contato com [coeps@foa.org.br](mailto:coeps@foa.org.br) (Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos) para mais esclarecimentos.

**Pesquisa envolvendo animais:** Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo animais deverão anexar cópia do Certificado de aprovação do projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008.

**Agradecimentos** - Contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho como assessoria científica, revisão crítica da pesquisa, coleta de dados entre outras, mas que não preencham os requisitos para participar de autoria devem constar dos “Agradecimentos”, desde que haja permissão dos nomeados. Também podem constar desta parte agradecimentos a instituições pelo apoio econômico, material ou outros.

**Referências:** as referências devem ser identificadas indicando-se autor(es), ano de publicação e número de página, quando for o caso.

Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es) e devem seguir o estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**Obs.:** Apenas as obras citadas no corpo do texto devem aparecer nas referências.

**Exemplos:**

**1 Livro:**

MOREIRA FILHO, A. A. **Relação médico paciente: teoria e prática**. 2. ed. Belo Horizonte: Coopmed Editora Médica, 2005.

**2 Capítulo de Livros**

RIBEIRO, R. A.; CORRÊA, M. S. N. P.; COSTA, L. R. R. S. Tratamento pulpar em dentes decíduos. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2005. p. 581-605.

**3 Dissertação e Tese**

EZEQUIEL, Oscarina da Silva. **Avaliação da acarofauna do ecossistema domiciliar no município de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, Brasil**. 2000. Dissertação (Mestrado em Biologia Parasitária) - FIOCRUZ, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2000.

CUPOLILO, Sonia Maria Neumann. **Reinfecção por Leishmania L amazonensis no modelo murino: um estudo histopatológico e imunohistoquímico**. 2002. Tese (Doutorado em Patologia) - FIOCRUZ, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002.

**4 Artigos**

ALVES, M. S.; RILEY, L. W.; MOREIRA, B. M. A case of severe pancreatitis complicated by *Raoultella planticola* infection. **Journal of Medical Microbiology**, Edinburgh, v. 56, p. 696-698, 2007. COOPER, C. W.; FALB, R. D. Surgical adhesives. **Annals of the New York Academy of Sciences, New York**, v. 146, p. 214-224, 1968.

**5 Documentos eletrônicos**

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). **Estimativa 2006: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/>>. Acesso em: 4 ago. 2007.

## Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.
3. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço 1,5; usa uma fonte de 12 pontos; emprega negrito em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto e não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

## Declaração de Direito Autoral

Declaração de Transferência de Direitos Autorais - Cadernos UniFOA como autor(es) do artigo abaixo intitulado, declaro(amos) que em caso de aceitação do artigo por parte da Revista Cadernos UniFOA, concordo(amos) que os direitos autorais e ele referentes se tornarão propriedade exclusiva desta revista, vedada qualquer produção, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei(emos) constar o agradecimento à Revista Cadernos UniFOA, e os créditos correspondentes. Declaro(emos) também que este artigo é original na sua forma e conteúdo, não tendo sido publicado em outro periódico, completo ou em parte, e certifico(amos) que não se encontra sob análise em qualquer outro veículo de comunicação científica.

O **AUTOR** desde já está ciente e de acordo que:

- A obra não poderá ser comercializada e sua contribuição não gerará ônus para a FOA/UniFOA;
- A obra será disponibilizada em formato digital no sítio eletrônico do UniFOA para pesquisas e *downloads* de forma gratuita;
- Todo o conteúdo é de total responsabilidade dos autores na sua forma e originalidade;
- Todas as imagens utilizadas (fotos, ilustrações, vetores e etc.) devem possuir autorização para uso;
- Que a obra não se encontra sob a análise em qualquer outro veículo de comunicação científica, caso contrário o Autor deverá justificar a submissão à Editora da FOA, que analisará o pedido, podendo ser autorizado ou não.

O **AUTOR** está ciente e de acordo que tem por obrigação solicitar a autorização expressa dos coautores da obra/artigo, bem como dos professores orientadores antes da submissão do mesmo, se obrigando inclusive a mencioná-los no corpo da obra, sob pena de responder exclusivamente pelos danos causados.

## Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Cadernos UniFOA

Campus Três Poços - Av. Paulo Erlei A. Abrantes, 1325 - Três Poços

Prédio 3 - Sala 2 (Casarão)

Volta Redonda - RJ - CEP: 27240-560  
Tel.: (24) 3340-8400 - Ramal: 8350