

**UniRV - UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**PREVALÊNCIA DE PARASITAS EM PEIXES ORNAMENTAIS
COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE- GO**

THIAGO PARREIRA FERREIRA

Orientadora: Profa. Dra. ALINE CARVALHO MARTINS

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –
Universidade de Rio Verde, resultante de projeto de
pesquisa como parte das exigências para obtenção do
título de Médico Veterinário.**

RIO VERDE – GOIÁS

2019



THIAGO PARREIRA FERREIRA

**PREVALÊNCIA DE PARASITAS EM PEIXES ORNAMENTAIS
COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE- GO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –
Universidade de Rio Verde, resultante de Projeto de
Pesquisa como parte das exigências para obtenção do
título de Médico Veterinário.**

Aprovado em: 12/11/19


PROF^a. Dr^a. JULIANA OLIVENCIA RAMALHO NUNES


PROF. Dr. SERGIO FONSECA ZAIDEN


PROF^a. Dr^a. ALINE CARVALHO MARTINS
(Orientadora)

RIO VERDE – GOIÁS

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e inteligência para superar todas as dificuldades e conseguir chegar onde hoje estou.

A minha orientadora Aline Carvalho Martins pela paciência, dedicação e ensinamentos que possibilitaram que eu realizasse este trabalho.

Aos meus pais, pelo amor, carinho, paciência e seus ensinamentos.

Aos meus avôs e avós, pelo amor, carinho, paciência e seus ensinamentos.

Ao meu irmão Marcio Silva Ferreira Junior pelo incentivo e pelo apoio constante, por confiar em mim e estar do meu lado em todos os momentos.

O meu supervisor de estágio Enéias Aurélio Dias, pela paciência, ensinamentos e experiências no estágio que possibilitaram que eu realizasse este trabalho.

Ao meu professor Sergio Zaiden pelos ensinamentos, pela paciência e experiência que possibilitaram que eu realizasse este trabalho.

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica.

Aos meus amigos, Fabrício Pires Morais, Wellersson Rodrigues de Oliveira, Diomar dos Santos Oliveira, Matheus Vieira Lemos Cardoso, Weissner Bruno Carrijo Carneiro pelo incentivo e pelo apoio constante, por confiar em mim e estar do meu lado em todos os momentos.

E a todos que fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado!

RESUMO

FERREIRA, T. P. **Prevalência de parasitas em peixes ornamentais comercializados no município de Rio Verde- GO.** 2019. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – UniRV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2019¹.

O objetivo do presente trabalho constituiu-se em analisar peixes ornamentais comercializados em estabelecimentos de Rio Verde para conhecer e discriminar a diversidade de parasitas que infesta esses animais. Foram coletados vinte e quatro exemplares de cada família de peixe ornamental (CICHLIDAE, CYPRINIDAE, OSPHRONEMIDAE, POECILIIDAE, CHARACIDAE), perfazendo um total de 5 famílias (24 exemplares x 5 famílias = 120 peixes). Estes foram coletados em um estabelecimento comercial em Rio Verde- Goiás, onde foram realizadas nas coletas dos espécimes *post-mortem*, a coleta de material biológico e a identificação dos parasitas, pelos procedimentos de necropsia parasitológica. Foram realizadas análises biométricas e determinados os graus de lesões nas brânquias e tegumento, a presença de parasitas e o tipo de parasito. A prevalência, intensidade média, e abundância média foram calculados. A maioria dos peixes não apresentaram parasitas, apenas 38 dos 120 analisados. Dentre os parasitas encontrados, os do gênero *Trichodina* sp. estavam em maior número, e os trematódeos monogenéticos também se destacaram. A fauna parasitária encontrada nos peixes analisados foi composta pelos seguintes parasitas: ácaro, copépodes, monogenéticos, protozoário ciliado, rotífero, *Trichodina* sp., branquiúros, *Ichthyophthirius*, *Chilodonella*, Digenea. Não foi observada diferença estatística quando se comparou a influência da família dos peixes nos tipos de parasitas observados e local do parasitismo ($p>0,05$). Poucas lesões foram encontradas na necrópsia. Entretanto, os parasitas *Trichodina* e monogenéticos tiveram presentes na maioria dos peixes infectados, que podem causar impacto econômico na criação de peixes ornamentais.

PALAVRAS CHAVE

Aquicultura, fauna parasitária, sanidade.

¹ Banca Examinadora: Profa. Dra. Aline Carvalho Martins (Orientadora); Profa. Dra. Juliana Olivencia Ramalho Nunes; Prof. Dr. Sergio Fonseca Zaiden - UniRV.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|--|----|
| FIGURA 1 | Coleta dos espécimes <i>post-mortem</i> com redes..... | 14 |
| FIGURA 2 | Procedimentos de necropsia parasitológica..... | 15 |
| FIGURA 3 | Procura dos parasitas ao microscópio..... | 15 |
| FIGURA 4 | (A e B) Balança de precisão (POCKET SCALE MH-500 SERIES)..... | 16 |
| FIGURA 5 | (A e B) Realização das análises biométricas utilizando balança e régua milimétrica..... | 16 |
| FIGURA 6 | Realização da necropsia..... | 17 |
| FIGURA 7 | Microscópio (DIGILAB MODELO DI-136B), com ZOOM ÓPTICO nas objetivas de 4x, 10x, 40x..... | 17 |
| FIGURA 8 | (A e B) Fotomicrográfico com câmera (SAMSUNG J5 METAL)..... | 17 |
| FIGURA 9 | Ácaro, (objetiva 40x)..... | 23 |
| FIGURA 10 | Copépodes, (objetiva 40x)..... | 23 |
| FIGURA 11 | (A) Branquiúros (parte cranial), (B) Branquiúros (parte medial),(C) Branquiúros (parte caudal), (objetiva 4x)..... | 24 |
| FIGURA 12 | Monogenéticos, (objetiva 40x)..... | 24 |
| FIGURA 13 | (A e B) Monogenéticos (fragmento de âncora), (objetiva 40x) | 24 |
| FIGURA 14 | (A e B) Digenea (larva)..... | 25 |
| FIGURA 15 | <i>Trichodina sp.</i> , (objetiva 40x)..... | 25 |
| FIGURA 16 | <i>Ichthyophthirius</i> (antes de liberar cisto), (objetiva 40x)..... | 27 |
| FIGURA 17 | <i>Ichthyophthirius</i> (estágio final), (objetiva 40x)..... | 27 |
| FIGURA 18 | <i>Chilodonella</i> , (objetiva 40x)..... | 28 |
| FIGURA 19 | Prevalência de parasitas..... | 29 |
| FIGURA 20 | Intensidade média de parasitas..... | 30 |
| FIGURA 21 | Abundância de parasitas..... | 31 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|----------|--|----|
| TABELA 1 | Quantidade de espécies de peixes utilizados para pesquisa de parasitas e lesões de necrópsia de cinco famílias de peixes ornamentais..... | 20 |
| TABELA 2 | Dados biométricos de peixes ornamentais agrupados em cinco famílias.... | 21 |
| TABELA 3 | Fauna parasitária e local do parasitismo dos peixes ornamentais das famílias Cichilidae, Cyprinidae, Osphronemidae, Poeciliidae, Characidae. | 22 |
| TABELA 4 | Correlação entre local onde foram observados parasitos e a quantidade de parasitas em peixes ornamentais..... | 29 |
| TABELA 5 | Alterações <i>post mortem</i> de peixes ornamentais das famílias Cichilidae, Cyprinidae, Osphronemidae, Poeciliidae e Characidae..... | 30 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 08 |
| 2 REVISÃO LITERATURA..... | 10 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS..... | 13 |
| 3.1 Coleta e seleção dos peixes ornamentais..... | 13 |
| 3.2 Análises biométricas e necrópsia..... | 15 |
| 3.3 Prevalência, intensidade e abundância..... | 18 |
| 3.4 Análises estatísticas..... | 18 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 19 |
| 4.1 Espécies por família..... | 19 |
| 4.2 Dados biométricos..... | 21 |
| 4.3 Fauna parasitária e local de parasitismo..... | 21 |
| 4.4 Prevalência, intensidade e abundância..... | 29 |
| 4.5. Análises <i>post mortem</i> | 31 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 33 |
| 6 CONCLUSÃO..... | 34 |
| REFERÊNCIAS..... | 35 |
| ANEXOS..... | 38 |

1 INTRODUÇÃO

A Região Amazônica e o Pantanal Mato-Grossense são os dois maiores polos de peixes ornamentais do Brasil, considerados celeiros desses animais de água doce do mundo. Mais de 2.500 espécies são conhecidas apenas na Amazônia e dessas, 1.300 possuem potencial ornamental (LIMA et al., 2001).

No Estado de Minas Gerais foi encontrado, nos Municípios de Patrocínio do Muriaé, Miradouro, São Francisco do Glória e Vieiras, o maior número de produtores, cuja renda principal era proveniente da criação e comercialização de peixes ornamentais (CARDOSO et al., 2012). A região de Muriaé é considerada o maior polo de ornamentais, onde estima-se que existam cerca de 300 pequenos e médios produtores, criando mais de 300 espécies ou variedades de peixes (RIBEIRO et al., 2008).

Destacam-se as espécies de peixes: Espada (*Xiphophorus helleri*), Kinguio (*Carassius auratus*), Plati (*Xiphophorus maculatus*), Barbo (*Puntius arulius*), Molinésia (*Poecilia sphenops*), Beta (*Betta splendens*), Carpa (*Cyprinus carpio*), Paulistinha (*Danio rerio*), Colisa (*Trichogaster lalius*), Tricogaster (*Trichogaster leerii*), Acará (*Pterophyllum scalare*), Sumatra (*Puntius tetrazona*), Tetra (*Paracheirodon innesi*), Guppy (*Poecilia reticulata*), Paraíso (*Macropodus opercularis*), Ramirezzi (*Mikrogeophagus ramirezi*), Oscar (*Astronotus ocellatus*) (CARDOSO et al., 2012).

Nas últimas décadas aumentou-se consideravelmente a relevância dos estudos relacionados com parasitos e outros patógenos de organismos aquáticos, principalmente daqueles hospedeiros com potencial para o cultivo e para a comercialização, face ao aumento significativo destas atividades no Brasil e no mundo (LUQUE, 2004).

Em levantamento realizado em espécies de peixe cardinais, peixe borboleta, rosa-céu, cascudo, peixe lápis e acará bandeira provenientes do médio Rio Negro, observou-se parasitas cilióforos, monogenóides, dinoflagelados, e nematoides demonstrando que peixes capturados na natureza e posteriormente comercializados são fonte de infecção (TAVARES-DIAS et al., 2010).

As espécies de peixes ornamentais olho de fogo, borboleta e cabeça-para-baixo capturados no rio Chumucuí apresentaram parasitas como monogenéticos nas brânquias,

demonstrando-se a importância do estudo desses parasitas na comercialização de peixes ornamentais que podem se tornar disseminadores de patógenos (FUJIMOTO et al., 2013).

No Município de Rio Verde – GO já possui quatro estabelecimentos que comercializam peixes ornamentais indicando o interesse da população nesse tipo de Pet. A falta de controle sanitário na cadeia produtiva leva à disseminação de doenças, incluindo agentes patogênicos introduzidos de outras regiões. Portanto, o conhecimento da sanidade desses animais é necessário para a elaboração de estratégias de prevenção e controle de doenças.

Assim, este estudo foi realizado com o objetivo de analisar peixes ornamentais comercializados em estabelecimentos de Rio Verde, para conhecer e discriminar a diversidade de parasitas que infesta esses animais.

2 REVISÃO LITERATURA

No Brasil, os peixes ornamentais são comercializados internamente, assim como ocorre a importação e exportação (RIBEIRO et al, 2008), isto facilita a disseminação de endoparasitas e ectoparasitas com sérios efeitos quando ocorre a introdução em novos ambientes e hospedeiros (FUJIMOTO et al., 2013). Diante disso, é importante conhecer os principais peixes comercializados e os principais parasitas deles para adotar medidas de controle

A fauna parasitária identificada em peixes ornamentais comercializados no Município de Florianópolis – SC foi de monogenóides, digenéticos, dinoflagelados, cilióforos, nematoides e crustáceos trazendo à atenção um problema importante que dificulta a expansão da indústria de peixes ornamentais no Brasil (PIAZZA et al., 2006).

No estudo realizado nos Municípios de Camboriú, Araquari e Biguaçu, no Estado de Santa Catarina (Brasil), foram identificados os seguintes parasitas: Monogenoidea, Digenea, Dinoflagelado, Cilióforos. Os peixes analisados apresentaram ectoparasitas, no tegumento, com maior prevalência dos parasitas *Tricodinídeos* (50,0%), *Ichthyophthirius multifiliis* (25,0%), *Apiosoma sp.* (3,33%), *Piscinoodinium pillulare* (23,33%), *Epistylis sp.* (26,66), *Monogenea* (43,0%), nas brânquias a maior prevalência dos parasitas *Tricodinídeos* (33,33%), *Ichthyophthirius multifiliis* (10,0%), *Piscinoodinium pillulare* (75,0%), *Monogenea* (100,0%) (FLORINDO, 2016).

A fauna parasitária de peixes ornamentais comercializados em Santa Catarina, foi analisada e um total de 101 peixes ornamentais, onde 69,3% estavam parasitados. Observou-se o parasita *Trichodina spp.* nas brânquias e tegumento com prevalências de 71% em espécie de peixe kinguio (*C. auratus*), 66% em plati (*X. maculatus*) e 50% em espada (*X. helleri*). 15% em guppy (*P. reticulata*), o kinguio (*C. auratus*) mostrando assim alta prevalência. Também observou parasita Monogenoidea nas brânquias e tegumento com prevalências de 85% em espécie de peixe guppy (*P. reticulata*), 71% em kinguio (*C. auratus*), 17% em espada (*X. helleri*) e 14% em plati (*X. maculatus*), o guppy (*P. reticulata*) apresentou alta prevalência (LAMI, 2009).

A fauna parasitária de peixes ornamentais comercializados em São Paulo (Brasil), em peixes ornamentais *Xiphophorus spp.* Os peixes da família Poeciliidae apresentaram a maior prevalência do parasita *I. multifiliis* (100%), e do parasita *Trichodina* (70%) em peixes estocados em tanques, já os peixes estocados em lagos apresentaram a maior prevalência (100%) de parasitas *I. multifiliis* e *Trichodina* (GARCIA et al., 2009).

No estudo realizado no Município de Guararema, Estado de São Paulo (Brasil), foram identificados os seguintes parasitas: Protozoa e Monogenoidea. Onde 100% dos peixes analisados apresentaram ectoparasitas no tegumento com a prevalência de 100% de *Epistylis sp.*, 100% de *Trichodina sp.*, 100% de *Ichthyophthirius multifiliis*. E já nas brânquias a prevalência dos parasitas foi *Trichodina sp.* (73,4%) e *Ichthyophthirius multifiliis* (100%) (MOYSES et al., 2015).

A fauna parasitária de peixes ornamentais mantidos em tanques de um exportador de Manaus, no Estado do Amazonas, foi analisada, observando 89 espécie de peixe tetra (*Paracheirodon axelrodi*) da família (Characidae), investigando-se a prevalência e intensidade de parasita como protozoários e metazoários, onde 65,2% dos peixes avaliados estavam com as brânquias parasitadas por *P. pillulare* (Protozoa), *I. multifiliis* (Protozoa), *Gyrodactylus* (Monogenoidea). Durante o exame parasitológico destacou-se *I. multifiliis* com prevalência de 7,9%. E destacou-se *Gyrodactylus* (Monogenoidea) com a intensidade de 100% (TAVARES-DIAS et al., 2009).

Situação semelhante foi caracterizada em 16 diferentes espécies de peixes ciclídeos nativos da região amazônica que apresentaram uma rica fauna de parasitos com predominância de helmintos Monogenea, larvas e adultos de Nematoda, Digenea, Cestoda e Acanthocephala, além de quatro espécies de Protozoa e quatro Crustácea (BITTENCOURT et al., 2014).

A fauna parasitária identificada em peixes ornamentais comercializados no Município de Porto Alegre- RS, onde foram analisados 140 peixes de 15 espécies diferentes, teve a ocorrência de parasitas em tegumento e brânquias, onde diagnosticou-se: *Dactylogyrus sp.*, *Gyrodactylus sp.*(Monogenoidea), *Argulus sp.*, *Lernaea sp.* (Crustáceos), *Epistylis sp.*, *Chilodonella sp.*, *Trichodina sp.*, *Ichthyophthirius sp.*, (Cilióforos), *Piscinoodinium sp.* (Dinoflagelados), demonstrando que os parasitas são problemas na atividade piscicultura, pois dificulta a comercialização de peixes ornamentais no Brasil (MARKS et al., 2004).

Outro estudo realizado com 781 peixes ornamentais provenientes de três unidades produtoras de espécies ornamentais identificou parasitas como monogenóides, digenéticos; cestóides, nematóides e o *Argulus japonicus* atentando para o fato de que unidades produtoras de ornamentais também podem ser fonte disseminadora de doenças (SANTOS et al., 2017).

No Estudo realizado em Rio Preto, Estado do Amapá, leste da Amazônia (Brasil), foram identificados os seguintes parasitas: Protozoa, Monogenoidea, Nematóide e Digenea. Dos peixes analisados, 92,8% apresentaram parasitas nas brânquias, com a prevalência de: *Ichthyophthirius multifiliis* (42,9%), *Gussevia asota* (39,3%), *Procamallanus (S.) inopinatus* (39,3%), *Contracaecum sp.* (25,0%), *Posthodiplostomum sp.* (21,4%) (TAVARES-DIAS et al., 2014).

Peixes exóticos como o *Helostoma temminckii* (beijador) e *Carassius auratus* (kinguio) produzidos em cativeiro apresentaram-se parasitados por uma ou mais espécies de ectoparasitas. A maior prevalência parasitária encontrada foi de *Epistylis sp.* presente no tegumento, considerando os exemplares de ambas as espécies. Quanto aos parasitas obrigatórios, os monogenóides obtiveram maior prevalência enquanto o crustáceo *Argulus sp.* apresentou menor prevalência. Situação esta decorrente do manejo adequado dos viveiros contribuindo para a infestação (MARQUES et al., 2015).

No estudo realizado em Igarapé, Fortaleza e Amazônia Oriental (Brasil), foram identificados os seguintes parasitas: Protozoa, Crustácea, Monogenoidea, Acanthocephala, Nematóide e Digenea. Onde 90 % dos peixes examinados apresentaram parasita nas brânquias com uma ou mais espécie de parasitas. Um total de 3.110.094 parasitas foi coletados, a prevalência observada dos parasitas foi: *Ichthyophthirius multifiliis* (76,7%), *Piscinoodinium pillulare* (60,0%), *Sciadicleithum juruparii* (50,0%), *Posthodiplostomum* (33,3%), *Clinostomum marginatum* (10,0%), *Argulus multicolorido* (6,7%) e *Ergasilus coatiarus* (20,0) (TAVARES-DIAS et al., 2017).

No Estado de Goiás as pesquisas sobre parasitismo em peixes ornamentais são muito escassas, pois as matrizes de peixes ornamentais em Goiás são escassas, por isso os peixes ornamentais vem de outros estados. Uma das maiores regiões da cadeia produtiva de matrizes de peixes ornamentais está no Estado de Minas Gerais o Município de Patrocínio do Muriaé, entre outras. A cadeia produtiva de matrizes e de comercialização de peixes ornamentais em Goiás vem crescendo cada vez mais, por isso a importância de se pesquisar sobre sanidade de peixes ornamentais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta e seleção dos peixes ornamentais

Exemplares de peixes ornamentais foram coletados em um estabelecimento comercial em Rio Verde- Goiás, e os mesmos eram provenientes de produtores da região de Muriaé – MG. Foram eleitas para o estudo as famílias Cichilidae, Cyprinidae, Osphronemidae, Poeciliidae, Characidae por serem produzidas em cativeiro e de fácil obtenção no comércio. Foram coletados vinte e quatro exemplares de cada família, perfazendo um total de 5 famílias (24 exemplares x 5 famílias = 120 peixes).

Na loja Aqua Nature, em Rio Verde GO, foram realizadas as coletas dos espécimes *post-mortem* (Figura 1). Os peixes foram coletados após a morte com redes (Figura 1 A), sendo colocados no saquinho com pouca água do saquinho (figura 1 B), para ser encaminhados para necropsia (Figura 1 C). Os procedimentos de necropsia parasitológica (Figura 2) e pesquisa dos parasitas ao microscópio (Figura 3), foram realizados em ambientes separados, entretanto no local da coleta. No estabelecimento tinham duas pessoas responsáveis pelas coletas dos peixes após a morte, os quais eram coletados com redes quando apresentavam a posição de “barriga para cima” que indica a morte. Logo depois da coleta, os peixes eram refrigerados e as avaliações, e análises realizadas no mesmo dia com um prazo máximo de 24 horas *post-mortem*.



FIGURA 1 - Coleta dos espécimes *post-mortem* com redes: (A) Peixes coletados após a morte com rede, (B) sendo colocados no saquinho com pouca água do saquinho, (C) para ser encaminhados para necropsia. (Realizado Aqua Nature, 2019).



FIGURA 2 - Procedimentos de necropsia parasitológica. (Realizados no estabelecimento Aqua Nature, 2019).



FIGURA 3 – Pesquisa dos parasitas ao microscópio. (Realizados no estabelecimento Aqua Nature, 2019).

3.2 Análises biométricas e necrópsia

As análises biométricas foram realizadas com balança de precisão com uma casa decimal (POCKET SCALE MH-500 SERIES) (Figura 4 - A e B) para obtenção do peso total e de um ictiômetro constituído de uma régua milimétrica (Figura 5 - A e B) para as medidas de comprimento total.

A necropsia (Figura 6) iniciava-se pela inspeção macroscópica do tegumento, olhos e nadadeiras seguido de raspado do tegumento e nadadeiras feitas no sentido anteroposterior e observados sob microscopia de luz. Para a inspeção das brânquias eram rebatidos os opérculos para inspeção macroscópica dos arcos branquiais e, em seguida, realizado os raspados para análises microscópicas (DIGILAB MODELO DI-136B) (Figura 7) e registro fotomicrográfico com câmera (SAMSUNG J5 METAL) (Figura 8 - A e B) com ZOOM ÓPTICO nas objetivas de 4x, 10x, 40x.

A identificação dos parasitos foi realizada de acordo com Vicente et al. (1985), Eiras (1994), Vicente e Pinto (1999), Pavanelli et al. (2002, 2008) e Kubitzka e Kubitzka (2013).



FIGURA 4 - (A e B) Pesagem dos animais com Balança de precisão (POCKET SCALE MH-500 SERIES). Realizado no experimento no Município de Rio Verde – GO, 2019.



FIGURA 5 - (A e B) Realização das análises biométricas, utilizando-se balança e régua milimétrica. Realizado no experimento no Município de Rio Verde - GO, 2019.



FIGURA 6 - Realização da necropsia. (Realizado Aqua Nature, 2019).



FIGURA 7 – Microscópio utilizado para as análises foi (DIGILAB MODELO DI-136B), com ZOOM ÓPTICO nas objetivas de 4x, 10x, 40x. (Realizado Aqua Nature, 2019).



FIGURA 8 - (A e B) Aparelho utilizado para o registro Fotomicrográfico com câmera (SAMSUNG J5 METAL). (Realizado Aqua Nature, 2019).

3.3 Prevalência, intensidade e abundância

Prevalência (P), intensidade média (IM), e abundância média (AM) foram analisados utilizando as fórmulas preconizadas por (BUSH et al.,1997).

$$P = \frac{\text{Número de peixes infectados}}{\text{Número de peixes analisados}} \times 100$$

$$IM = \frac{\text{Número total de uma espécie de parasito na amostra}}{\text{Número de peixes infectados por aquele parasito}}$$

$$AM = \frac{\text{Número total de uma espécie de parasito}}{\text{Número de peixes examinados}}$$

A prevalência foi obtida por meio da razão entre o número de peixes infectados com uma determinada espécie de parasita e o número de peixes examinados, sendo expressa em porcentagem.

A intensidade média de infecção foi obtida pelo número total de uma dada espécie de parasita dividida pelo número de hospedeiros infectados com este parasita.

Abundância média foi calculada por meio do número total de uma espécie de parasita em particular encontrada em uma amostra, dividida pelo número total de hospedeiros examinados, tanto os infectados como os não-infectados.

3.4 Análises estatísticas

Foi feito teste de correlação de Spearman verificando a correlação existente entre local observado x quantidade de parasitos, local observados x situação do tegumento e quantidade de parasitas x situação do tegumento.

Através do teste de Kruskal-Wallis foram avaliados a influência da família em relação as variáveis observadas: parasitos observados, quantidade de parasitos e local de parasitismo. Os testes estatísticos foram realizados utilizando-se o programa Statistics Softwater 8.0.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Espécies por família

Dentre os peixes analisados, a espécie *Pterophyllum Scalare*, da família *Cichilidae* foi obtido em maior quantidade (n=17). A espécie *Betta Splendens*, da família de peixes *Osphronemidae*, foi obtido com a segunda maior quantidade, com 16 peixes analisados. Com a terceira maior quantidade de peixes, está a espécie *Carassius Auratus*, família *Cyprinidae*, com quantidade de 11 peixes analisados (Tabela 1).

TABELA 1 - Quantidade de espécies de peixes utilizados para pesquisa de parasitas e lesões de necrópsia de cinco famílias de peixes ornamentais.

| Família | Espécie | Quantidade |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------|
| Cichilidae | <i>Pterophyllum scalare</i> | 17 |
| | <i>Mikrogeophagus ramirezi</i> | 3 |
| | <i>Heros efasciatus</i> | 2 |
| | <i>Dimidiochromis compressiceps</i> | 1 |
| | <i>Astronotus ocellatus</i> | 1 |
| Subtotal | | 24 |
| Cyprinidae | <i>Carassius auratus</i> | 11 |
| | <i>Cyprinus carpio</i> | 9 |
| | <i>Puntigrus tetrazona</i> | 2 |
| | <i>Epalzeorhynchus frenatus</i> | 2 |
| Subtotal | | 24 |
| Poeciliidae | <i>Poecilia reticulata</i> | 10 |
| | <i>Xiphophorus maculatus</i> | 8 |
| | <i>Poecilia sphenops</i> | 5 |
| | <i>Xiphophorus hellerii</i> | 1 |
| Subtotal | | 24 |
| Osphronemidae | <i>Betta splendens</i> | 16 |
| | <i>Macropodus opercularis</i> | 5 |
| | <i>Trichogaster trichopterus</i> | 2 |
| | <i>Trichogaster leerii</i> | 1 |
| Subtotal | | 24 |
| Characidae | <i>Gymnocorymbus ternetzi</i> | 8 |
| | <i>Astyanax ribeirae</i> | 7 |
| | <i>Paracheirodon axelrodi</i> | 4 |
| | <i>Gymnocorymbus ternetzi</i> | 3 |
| | <i>Hyphessobrycon columbianus</i> | 2 |
| Subtotal | | 24 |

4.2 Dados biométricos

A média \pm desvio padrão do comprimento, altura e peso dos peixes analisados estão descritos na Tabela 2.

TABELA 2 - Dados biométricos de peixes ornamentais agrupados em cinco famílias do estudo realizados Aqua Nature, 2019.

| Família | N | Comprimento (cm) | Altura (cm) | Peso (g) |
|----------------|----------|-------------------------|--------------------|-------------------|
| Cichilidae | 24 | 6,53 \pm 1,97 | 3,87 \pm 1,74 | 6,17 \pm 6,49 |
| Cyprinidae | 24 | 9,13 \pm 3,13 | 2,92 \pm 1,13 | 11,84 \pm 11,68 |
| Osphronemidae | 24 | 5,5 \pm 1,54 | 2,07 \pm 0,74 | 2,42 \pm 2,40 |
| Poeciliidae | 24 | 3,94 \pm 0,53 | 1,36 \pm 0,36 | 0,72 \pm 0,62 |
| Characidae | 24 | 4,55 \pm 0,93 | 2,12 \pm 0,68 | 1,53 \pm 1,06 |

4.3 Fauna parasitária e local de parasitismo

Neste projeto padronizou-se o local do tegumento e brânquias para realização desse estudo. A maioria dos peixes não apresentaram parasitas, apenas 38 dos 120 analisados. Dentre os parasitas encontrados, os do gênero *Trichodina* sp estavam em maior número, com 11 indivíduos nas quatro das cinco famílias estudadas. Os trematódeos monogenéticos foram encontrados em quatro das cinco famílias, com 7 espécimes no total. Outros parasitos foram encontrados em menor quantidade, como detalha a Tabela 3. Entretanto, não foi observada diferença estatística quando se comparou a influência da família dos peixes nos parasitas observados e local do parasitismo ($p > 0,05$).

Trabalhou-se com animais mortos e não moribundos, assim, parte dos parasitas podem sair do animal após a morte, mesmo com todo o cuidado de se fazer as coletas e análises rapidamente. Desta forma, há possibilidade dos resultados estarem subestimados.

TABELA 3 - Fauna parasitária e local do parasitismo dos peixes ornamentais das famílias Cichilidae, Cyprinidae, Osphronemidae, Poeciliidae, Characidae (Realizado Aqua Nature, 2019).

| Parasitas | Cichilidae (N=24) | | Cyprinidae (N=24) | | Osphronemidae (N=24) | | Poeciliidae (N=24) | | Characidae (N=24) | |
|--|-------------------|---|-------------------|---|----------------------|---|--------------------|---|--------------------|---|
| | Local | N | local | N | local | n | local | n | local | n |
| Ácaro | Brânquia | 1 | tegumento | 1 | tegumento | 1 | | | | |
| Copépodes | Tegumento | 1 | | | | | | | | |
| Monogenético | Brânquia | 2 | tegumento | 2 | | | brânquia | 1 | brânquia/tegumento | 2 |
| Monogenéticos (fragmento de Âncora) | | | tegumento | 1 | | | | | | |
| Protozoário ciliado | Tegumento | 2 | | | | | | | | |
| Rotíferos | Tegumento | 1 | tegumento | 1 | tegumento | 1 | | | | |
| <i>Trichodina sp.</i> | Tegumento | 1 | tegumento | 2 | tegumento | 1 | tegumento | 7 | | |
| Branquiúros | | | tegumento | 1 | | | | | | |
| <i>Ichthyophthirius</i> (antes de liberar cisto) | | | | | | | | | tegumento | 1 |
| <i>Ichthyophthirius</i> (estágio final) | | | tegumento | 1 | | | | | | |
| <i>Chilodonella</i> | | | | | | | | | tegumento | 3 |
| Digenea (larva) | | | | | | | | | brânquia | 3 |

A fauna parasitária encontrada nos peixes analisados compõe-se pelos seguintes parasitas: ácaro (Figura 9). Crustáceos: copépodes (Figura 10) branquiúros (Figura 11). Vermes trematódeas: monogenéticos (Figura 12 e 13), Digenea (Figura 14). Protozoários: *Trichodina* sp. (Figura 15), *Ichthyophthirius* (Figura 16 e 17), *Chilodonella* (Figura 18).



FIGURA 9 - Ácaro, (objetiva 40x), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.

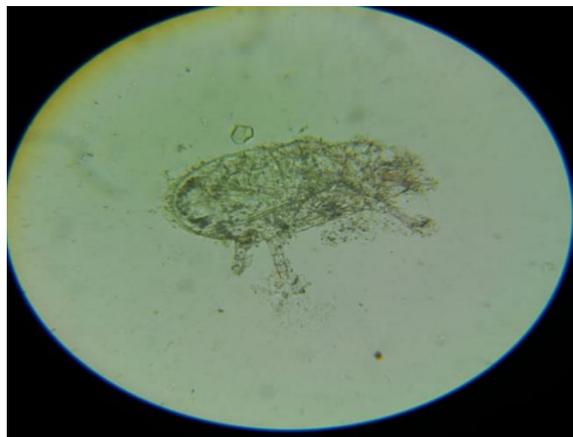


FIGURA 10 - Copépodes, (objetiva 40x), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.

Entre as doenças causadas pelos copépodes, destacam-se as ergasilidioses que é uma doença cujos agentes etiológicos são copépodes ergasilídeos. Essas enfermidades são responsáveis por grandes mortalidades em peixes de água doce (PAVANELLI et al, 2002).



FIGURA 11 - (A) Branquiúros (parte cranial),(B) Branquiúros (parte medial),(C) Branquiúros (parte caudal), (objetiva 4x), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.

Os Branquiúros são ectoparasitas de peixes, responsáveis, quando em grandes concentrações, por prejuízos significativos nos animais parasitados. A maioria das espécies desse grupo pertence ao gênero *Argulus* daí a denominação popular de argulídeos ou ainda de piolhos de peixes, são encontrados em todas as regiões do globo terrestre. Os branquiúros em muitos casos podem mudar de hospedeiro, já que possuem capacidade de nadar, podendo ficar por um longo período livres na coluna d'água. A localização preferencial é pelo tegumento do hospedeiro, podendo também ser encontrados na boca e cavidade branquial (PAVANELLI et al, 2002).



FIGURA 12 - Monogenéticos, (objetiva 40x), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.



FIGURA 13 - (A e B) Monogenéticos (fragmento de âncora), (objetiva 40x), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.

O Monogenéticos são ectoparasitas do grupo dos platelmintos, caracterizando pela presença de um aparelho de fixação localizado geralmente na parte superior do corpo, o haptor. Esta estruturas é formada por uma série de ganchos, barras, e âncoras, de número e tamanho variáveis, que são introduzidos no corpo dos peixes para a fixação provocando uma série de reações, podendo culminar em uma produção excessiva de muco, o que levaria esses animais à morte por asfixia. As doenças provocadas por monogenéticos estão entre as mais importantes para a piscicultura, normalmente encontram-se parasitados as brânquias dos peixes, podendo, no entanto, localizar-se no tegumento, nas nadadeiras e cavidades nasais dos hospedeiros. Grandes mortalidades já foram verificadas, principalmente em criações intensivas, onde existem altas concentrações de indivíduos, isso se deve ao fato desses parasitas possuírem ciclo direto, encontrados facilidade para completarem seu ciclo, principalmente em ambientes com grandes densidades de peixes (PAVANELLI et al, 2002).

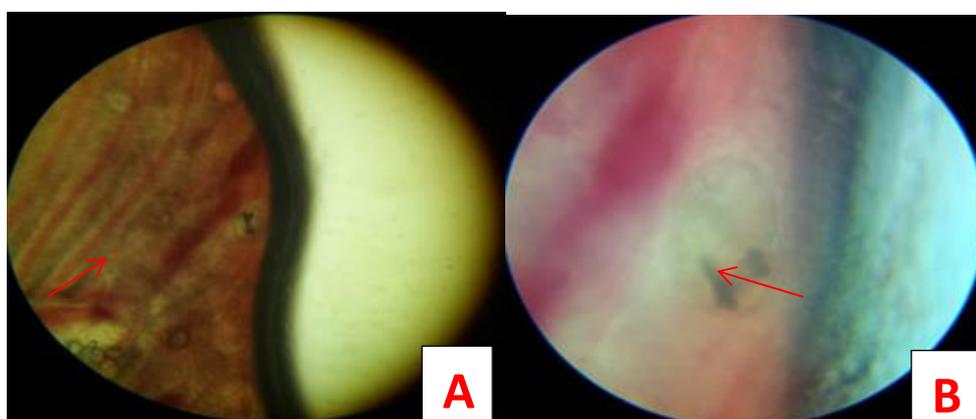


FIGURA 14 - (A e B) Digenea (larva), (objetiva 10x figura A, objetiva 40x figura 12 B), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.

Os digenéticos são, em sua grande maioria, endoparasitas do grupo dos platelmintes, que se caracterizam por possuírem ciclo evolutivo bastante complexo tendo, quase sempre, moluscos como hospedeiros intermediários obrigatórios envolvendo no mínimo dois hospedeiros o definitivo pode ser um peixe ou uma ave piscívora, os peixes podem ser parasitados por adultos e larvas de digenéticos, as larvas são encontradas geralmente encistadas em várias regiões, como a musculatura, sistema nervoso, gônadas, olhos e outros órgãos. A profilaxia consiste na eliminação dos moluscos, que são, quase sempre, os hospedeiros intermediários obrigatórios, além de se evitar a presença de aves piscívoras, que poderiam contaminar os peixes com suas fezes, isso é aparentemente fácil em se tratando de aquários e pequenos tanques, porém inviável quando se refere a grandes volumes de água (PAVANELLI et al, 2002).



FIGURA 15 - *Trichodina sp.*, (objetiva 40x), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.

A *Trichodina sp.* são ciliados com forma circular de sino achatado, tendo o macronúcleo em forma de ferradura, e medindo de 20 micrometros até 180 micrometros de diâmetro. A face que fica em contato com o hospedeiro apresenta uma formação em disco, o disco adesivo, formado por estruturas esqueléticas dispostas em círculo, os denticulos. Embora em alguns casos sejam endoparasitas, a grande maioria das espécies encontra-se à superfície dos hospedeiros, principalmente nas brânquias, sendo também comuns no tegumento. Os parasitas *Trichodina sp.* são frequentes à superfície dos peixes e transmitem-se facilmente através de peixes infectados, água, plantas, utensílios usados nas pisciculturas como por exemplo redes, puçás, etc. A sua presença em grande quantidade está normalmente

associada a más condições ambientais, pelo que o principal método profilático consiste em assegurar uma boa qualidade da água (PAVANELLI et al, 2002).



FIGURA 16 - *Ichthyophthirius* (antes de liberar cisto), (objetiva 40x), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.

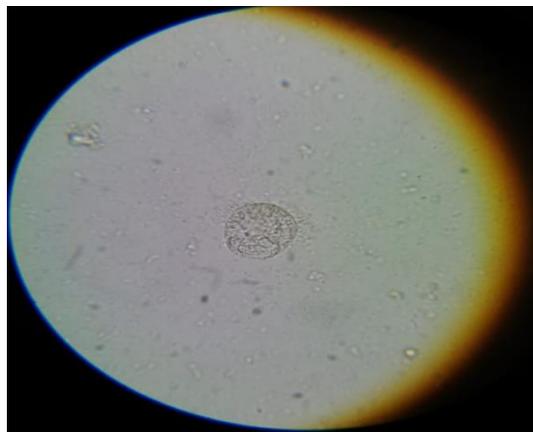


FIGURA 17 - *Ichthyophthirius* (estágio final), (objetiva 40x), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.

Este protozoário *Ichthyophthirius* é um importante ectoparasita do grupo dos cilióforos e se localiza na pele e brânquias dos peixes. Segundo alguns autores, trata-se do protozoário parasita responsável pelos maiores prejuízos, em nível mundial, para as pisciculturas de água doce (PAVANELLI et al, 2002).

Ichthyophthirius é encontrado nas pisciculturas do mundo inteiro, principalmente naquelas onde ocorrem oscilações térmicas bruscas ou que possuem qualidade de água

inadequada, provocando estresse nos peixes e favorecendo o aparecimento da doença, o sinal característico é a presença dos pontos brancos (PAVANELLI et al, 2002).

A maneira mais adequada para se evitar a *Ichthyophthirius* é levar em conta uma boa qualidade de água, além de uma alimentação adequada, e evitar o estresse, principalmente o motivado por oscilações térmicas bruscas, nesse caso os peixes ficam mais sensíveis ao ataque dos parasitas (PAVANELLI et al, 2002).



FIGURA 18 - *Chilodonella*, (objetiva 40x), encontrado durante o experimento realizado no Município de Rio Verde – GO, 2019.

Chilodonella este ciliados podem encontrar-se à superfície de qualquer espécies de peixe de água doce, quer no tegumento, quer nas brânquias, podendo as duas espécies de parasitas ocorrer no mesmo hospedeiro. Possuem grande capacidade de se adaptar aos mais variados ambientes, sendo frequentes em águas frias e tropicais, podendo formar cistos se as condições ambientais não forem favoráveis (PAVANELLI et al, 2002).

Chilodonella são considerados como um dos mais perigosos ectoparasitas, especialmente em condições de piscicultura, isso é particularmente verdadeiro quando os peixes encontra-se enfraquecidos e quando se verificam grandes densidades populacionais (PAVANELLI et al, 2002).

A transmissão de *Chilodonella* dá-se facilmente através de peixes infectados, água e utensílios. A manutenção de uma boa condição de água e baixas densidades populacionais, bem como de um grande fluxo de água, contribuirá decisivamente para que a parasitose não atinja grandes expressão (PAVANELLI et al, 2002).

Correlacionando o local em que foi observado os parasitos e a quantidade de parasitos, nos 30 peixes que tinham parasitos no tegumento, 20 tinha quantidade de 1 parasito, mostrando forte correlação ($p=0,98$; Tabela 4).

TABELA 4 - Correlação entre local onde foram observados parasitos e a quantidade de parasitas em peixes ornamentais.

| Local observado | Quantidade de parasitas | | | Total |
|-----------------|-------------------------|----------|----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Tegumento | 20 | 4 | 6 | 30 |
| Brânquia | 3 | 2 | 3 | 8 |
| Total | 23 | 6 | 9 | 38 |

4.4 Prevalência, intensidade e abundância

O parasita *Trichodina sp.* teve a maior prevalência (16,67%) na família Poeciliidae em comparação entre as outras famílias; O parasito *Trichodina sp.* na família Cyprinidae teve prevalência (8,33%). O parasito Monogenéticos teve a segunda maior prevalência (8,33%) nas 3 famílias Cichilidae, Cyprinidae, Characidae. Na família Characidae teve um destaque com 3 parasitas *Chilodonella*, *Ichthyophthirius* (antes de liberar cisto), larva Digenea com prevalência (4,17%) (Figura 19).

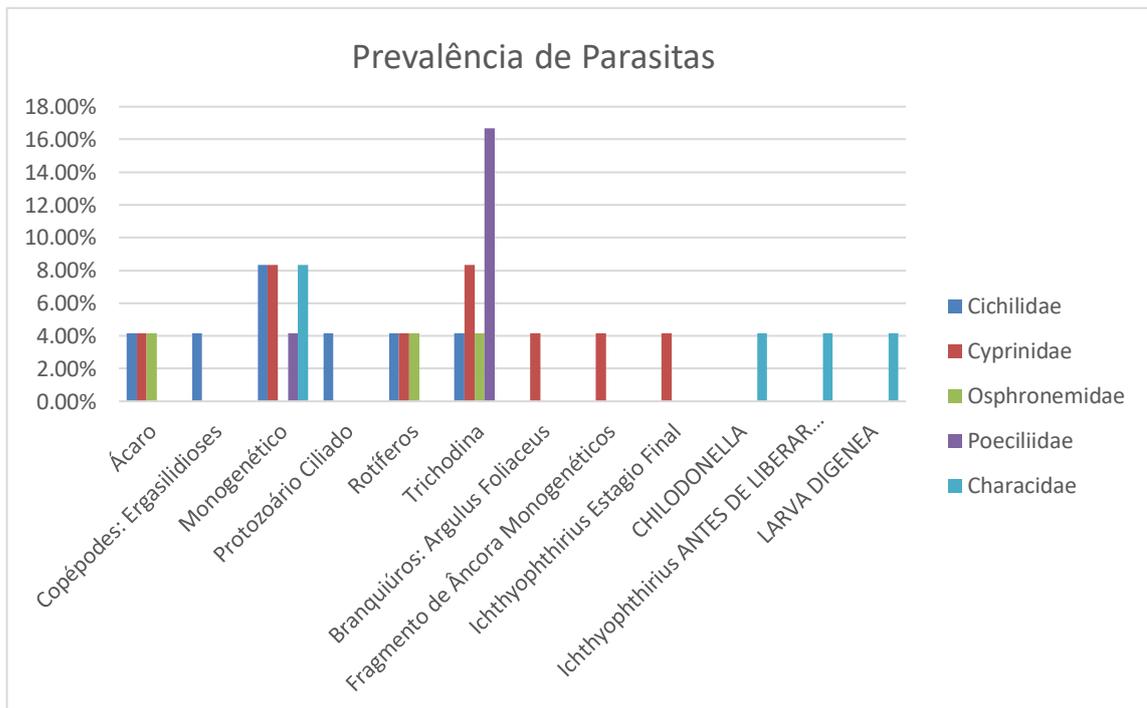


FIGURA 19 - Prevalência de parasitas encontrados em experimento realizado no Município de Rio Verde, 2019.

O parasito *Trichodina sp.* na família Poeciliidae teve maior intensidade média (1,400) em comparação com outras famílias. Na família Characidae os parasitos *Chilodonella* e Larva

Digenea teve a segunda maior intensidade média (0,600). O parasito Monogenéticos na família Cichilidae teve a terceira maior intensidade média (0,429) (Figura 20).

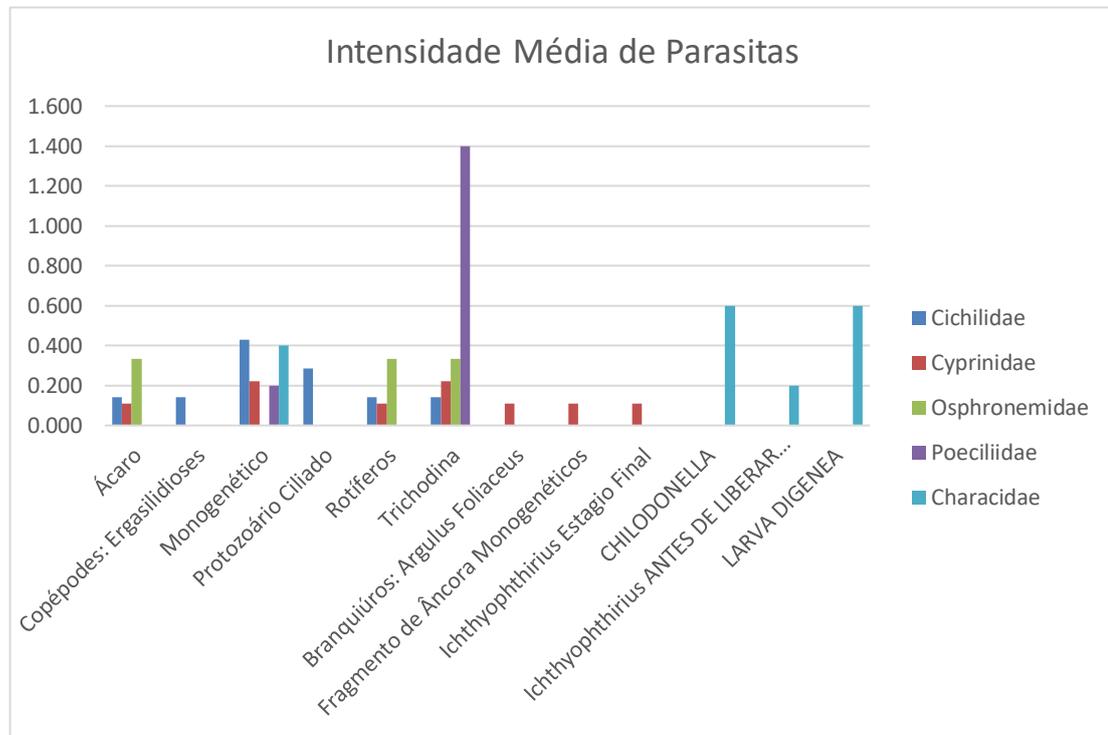


FIGURA 20 - Intensidade média de parasitas encontrados em experimento realizado no Município de Rio Verde, 2019.

O parasito *Trichodina sp.* na família Poeciliidae teve maior Abundância de parasita (0,292) em comparação com outras famílias. O parasito Monogenéticos na família Cichilidae e os parasitos *Chilodonella* e Larva Digenea na família Characidae teve a segunda maior abundância de parasitos (0,125) (Figura 21).

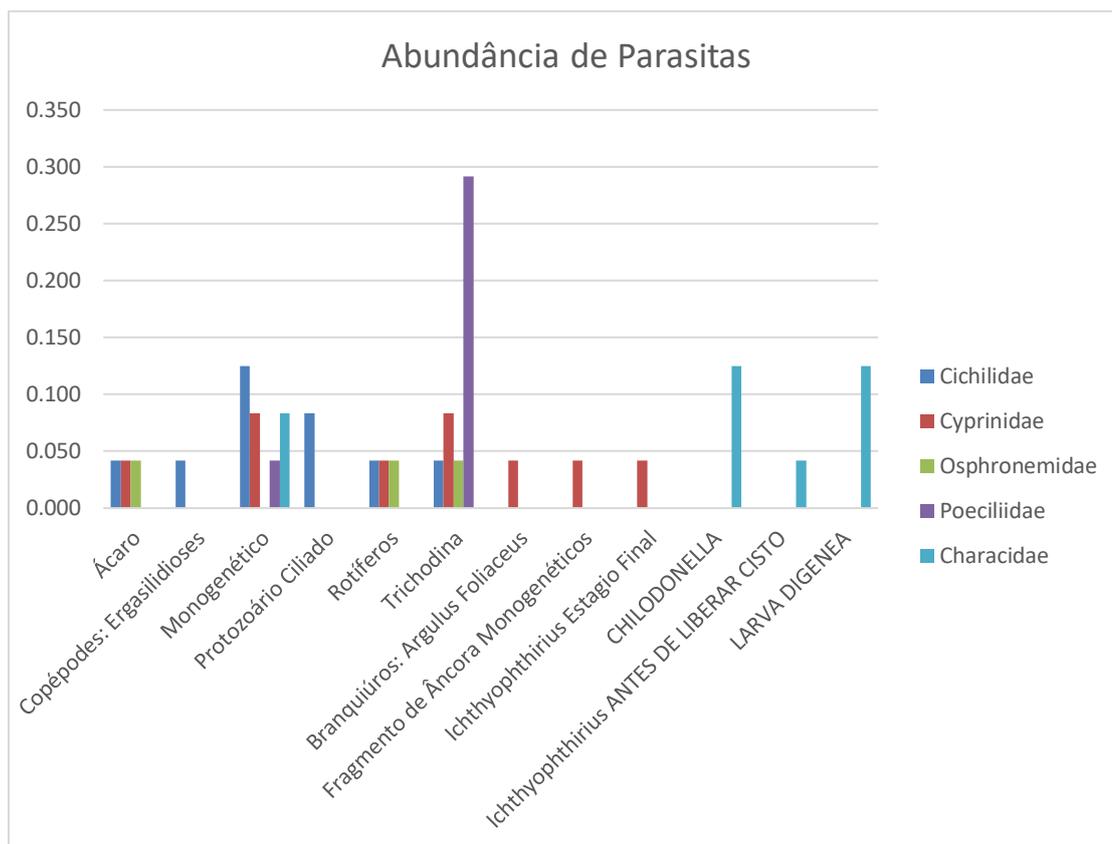


FIGURA 21 - Abundância de parasitas encontrados em experimento realizado no Município de Rio Verde - GO, 2019.

4.5. Análises *post mortem*

Nos peixes analisados, o tegumento se apresentou: íntegro, com lesão e hemorragia; as brânquias se apresentaram: íntegras, com lesão e palidez; os olhos se apresentaram: íntegros, opacos/esbranquiçados, com hemorragia, fundos, saltados; as nadadeiras se apresentaram: íntegras, partidas e extremidades “desmanchando” (textura friável sensível ao toque). Entretanto, apesar das alterações, na maioria das vezes os locais analisados estavam íntegros, como está descrito na Tabela 5.

Correlacionando as variáveis local onde foi observado o parasito e a situação do tegumento, observou-se que 17 dos 30 peixes infectados no tegumento apresentaram lesão, considerado um valor de correlação médio ($p=0,60$).

TABELA 5 - Alterações *post mortem* de peixes ornamentais das famílias Cichilidae, Cyprinidae, Osphronemidae, Poeciliidae e Characidae.

| Local | Alterações | Characidae (n) | Cichilidae (n) | Cyprinidae (n) | Poeciliidae (n) | Osphronemidae (n) |
|------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| Tegumento | Integra | 21 | 19 | 21 | 24 | 21 |
| | Escuro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Lesão | 3 | 4 | 3 | 0 | 3 |
| | hemorragia | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Brânquias | Integra | 13 | 7 | 6 | 8 | 9 |
| | Lesão | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| | Podridão | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Palidez | 11 | 17 | 18 | 16 | 0 |
| | hemorragia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Olhos | Íntegros | 16 | 17 | 14 | 15 | 11 |
| | opacos/esbranquiçado | 4 | 5 | 10 | 8 | 11 |
| | hemorragia | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Fundos | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Saltados | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Nadadeiras | Integras | 24 | 12 | 17 | 9 | 11 |
| | Partidas | 0 | 12 | 7 | 14 | 9 |
| | extremidades desmanchando | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| | hemorragias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os parasitas encontrados nos peixes analisados, estão relacionadas a qualidade e higiene da água. A metodologia utilizada pode ter subestimado a quantidade de parasitas presentes nos peixes. Desta forma, o problema sanitário dos peixes, que se inicia na criação de matrizes, pode ser maior do que o apresentado.

6 CONCLUSÃO

A maioria dos peixes analisados não apresentaram parasitas (38/120). Poucas lesões foram encontradas na necrópsia. Entretanto, os parasitas *Trichodina* e monogenéticos tiveram presentes na maioria dos peixes infectados, que podem causar impacto econômico na criação de peixes ornamentais.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, L. S.; PINHEIRO, D. A.; CÁRDENAS, M. Q.; FERNANDES, B. M.; TAVARES-DIAS, M. Parasites of native Cichlidae populations and invasive *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) in tributary of Amazonas River (Brazil). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 23, n. 1, p. 44-54, 2014.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on terms: Margolis et al. revisited. **Journal de Parasitologia**, v. 83, n.4, p. 575-583, 1997.

CARDOSO, R. S.; LANA, A. M. Q.; TEIXEIRA, E. A.; LUZ, R. K.; FARIA, P. M. C. **Caracterização socioeconômica da aquicultura ornamental na região da zona da mata mineira**. Boletim Instituto de Pesca, São Paulo, v. 38, n.1, p. 89 – 96, 2012.

EIRAS, J. C. de **ictioparasitologia Elementos**. Fundação Engenheiro Antônio de Almeida, Porto. Portugal. v. 1, p. 339, 1994.

FLORINDO, M. C. **Diversidade de parasitos de peixes ornamentais dulcícolas cultivados em Santa Catarina**. 2016. 91p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

FUJIMOTO, R. Y.; BARROS, Z. M. N.; MARINHO-FILHO, A. N.; DINIZ, D. G.; EIRAS, J. C. **Parasites of four ornamental fish from the Chumucuí River (Bragança, Pará, Brazil)**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Jaboticabal, v. 22, n. 1, p. 34-38, 2013.

GARCIA, F.; FUJIMOTO, R. Y.; MARTINS, M. L.; MORAES, F. **Protozoan parasites of *Xiphophorus* spp. (Poeciliidae) and their relation with water characteristics**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia, São Paulo, v.61, n.1, p.156-162, 2009.

KUBITZA, F.; KUBITZA, L. M. M. **Principais parasitoses e doenças dos peixes cultivados**. 5. ed. Jundiaí: F. Kubitza, 2013. 130p.

LAMI, F. **Fauna Parasitária de Peixes Ornamentais Comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil**. 2009. 23f. Trabalho de conclusão de Curso (Engenharia de Aquicultura) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

LIMA, A.O.; BERNARDINO, G.; PROENÇA, C.E.M. Agronegócio de peixes ornamentais no Brasil e no mundo. **Panorama da Aqüicultura**, v. 65, p. 14-24, 2001.

LUQUE, J. L. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, suplemento 1, p. 161-165, 2004.

MARKS, T.; MABILIA, R. G.; PEREIRA, C. R.; SOUZA, S. M. G. **Ocorrência de parasitas externos e brânquias em peixes ornamentais comercializados em lojas de aquarismo de Porto Alegre -RS**. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 16, 2004, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2004. p. 25-29.

MARQUES, N. F. S.; ARAUJO, W. A. G.; THOMÉ, M. P. M. **Fauna ectoparasitária de *Helostoma temminkii* (Curvier, 1829) E *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) em piscicultura no município de Muriaé-MG**. Revista Inova Ciência & Tecnologia, Uberaba, ano 1, n. 1, p. 35-41, 2015.

MOYSES, C. R. S.; MORENA, D. D. S.; XAVIER, J. G.; ANTONUCCI, A. M.; LALLO, M. A. **Ectocommensal and ectoparasites in goldfish *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) in farmed in the State of São Paulo**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 283-289, 2015.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. **Doenças de peixes – profilaxia, diagnóstico e tratamento**. 2. ed. Maringá: EDUEM, 2002. 305p.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. **Doenças de peixes – profilaxia, diagnóstico e tratamento**. 3. ed. Maringá: EDUEM, 2008. 305p.

PIAZZA, R. S.; MARTINS, M. L.; GUIRALDELLU, L.; YAMASHITA, M. M. **Doenças parasitárias de peixes ornamentais de água doce comercializados em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil**. Boletim Instituto de Pesca, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 51-57, 2006.

RIBEIRO, F. A. S.; JÚNIOR, J. R. C; FERNANDES, J. B. K.; NAKAYAMA, L. **Comércio brasileiro de peixes ornamentais**. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 18, n. 110, p. 54-59, 2008.

SANTOS, M. A.; JERÔNIMO, G. T.; CARDOSO, L.; TANCREDO, K. R.; MEDEIROS, P. B.; FERRAREZ, J. V.; GONÇALVES, E. L. T.; ASSIS, G. C.; MARTINS, M. L. **Parasitic fauna and histopathology of farmed freshwater ornamental fish in Brazil**. Aquaculture, v. 470, p. 103-109, 2017.

TAVARES-DIAS, M.; BRITO, M. L. S.; LEMOS, J. R. G. **Protozoan and metazoan parasites of the cardinal *Paracheirodon axelrodi* Schultz, 1956 (Characidae), ornamental fish originating from exporter from Manaus, Amazonas State, Brazil**. Acta Scientiarum. Biological Sciences, Maringá, v. 31, n. 1, p. 23-28, 2009.

TAVARES-DIAS, M.; LEMOS, J. R. G.; MARTINS, M. L. **Parasitic fauna of eight species of ornamental freshwater fish species from the middle Negro River in the Brazilian Amazon Region**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Jaboticabal, v. 19, n. 2, p. 103-107, 2010.

TAVARES-DIAS, M.; OLIVEIRA, M. S. B.; GONÇALVES, R. A.; NEVES, L. R. **Parasitic diversity of a wild *Satanoperca jurupari* population, an ornamental cichlid in the Brazilian Amazon.** Acta Amazonica, Manaus, v. 47, n. 2, p. 155-162, 2017.

TAVARES-DIAS, M.; SOUSA, T. J. S. M.; NEVES, L. R. **PARASITIC INFECTIONS IN TWO BENTHOPELAGIC FISH FROM AMAZON: THE AROWANA *Osteoglossum bicirrhosum* (Osteoglossidae) AND OSCAR *Astronotus ocellatus* (Cichlidae).** Bioscience Journal, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 546-555, 2014.

VICENTE, J. J.; PINTO, R. M. **Nematóides do Brasil. Nematóides de peixes Atualização: 1985-1998.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 16, n. 3, p. 561 – 610, 1999.

VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C. **Nematoides do Brasil. 1a Parte: Nematoides de peixes.** Atas da Sociedade de Biologia. v. 25, p. 1-79, 1985.

ANEXOS



Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de julho de 2004

Principio Fundador do saber
Campus Universitário
Rio Verde - Goiás

Cx. Postal 334 - CEP 75001-970
UFPE 01 615 216/0801-78
12: 33.216-092-6

Fone: (64) 3671-2200
www.uni-rv.edu.br

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS - CEUA

CARTA DE APROVAÇÃO

A Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade de Rio Verde, cadastrada no Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA analisou o protocolo de projeto de pesquisa:

Título: Prevalência de parasitas em peixes ornamentais comercializados na cidade de Rio Verde-GO.

Número do protocolo: 08/2019.

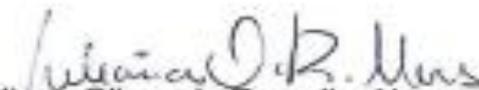
Pesquisador responsável: Professora Dra. Aline Carvalho Martins.

Este projeto foi **APROVADO** em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Lei n. 11.794 de 08 de outubro de 2008 e pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. Toda e qualquer alteração do projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados a esta Comissão. A pesquisadora deverá apresentar à CEUA: **Relatório final.**

Os membros da CEUA – Universidade de Rio Verde não participam do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

DATA DA REUNIÃO DE APROVAÇÃO: 07/05/2019.

Rio Verde, 08 de maio de 2019.


Juliana Olivencia Ramalho Nunes
Coordenadora da CEUA

CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA

Eu, Enéias Aurélio Dias, Proprietário do estabelecimento Aqua Nature aquários e lagos ornamentais, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada **PREVALÊNCIA EM PARASITAS EM PEIXES ORNAMENTAIS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE- GO** sob responsabilidade do pesquisador Thiago Parreira Ferreira na Aqua Nature. Para isto, serão disponibilizados ao pesquisador exemplares de peixes ornamentais, uso do espaço da Aqua Nature, onde será realizada a pesquisa, documentos para análises.

Rio verde, 12/11/2019.



(nome completo do responsável e cargo ocupado no local onde a pesquisa será realizada)

Enéias Aurélio Dias
Médico Veterinário - CRMV-GO 4428