

## Artigo científico

## Levantamento de peixes e parasitos de peixes encontrados em corpos d'água na região do município de São Roque, SP

### SURVEY OF FISH AND FISH PARASITES FOUND IN WATER SOURCES IN SAO ROQUE (SAO PAULO STATE, BRAZIL) RIVERS

Recebido em 07 nov. 2015; aceito em 10 ago. 2016; publicado em 22 ago. 2016.

#### RESUMO

Através da degradação ambiental causada pelos seres humanos, cada vez mais frequente nos dias de hoje, estamos prestes a enfrentar o esgotamento dos recursos de água doce. Independentemente disso, assistimos a falta de conhecimento da fauna e flora aquáticas; no século de avanços tecnológicos e predação de recursos renováveis; perdemos muito com a falta de conhecimento do universo escondido sob a superfície da água. Este estudo tem como objetivo identificar as espécies de peixes mantidos em lagos artificiais no município de São Roque e possíveis parasitos encontrados nestes peixes. Foram realizadas coletas em seis cursos d'água diferentes do Município de São Roque. Para tanto, utilizaram-se como instrumentos de pesca a vara telescópica, o covo e a tarrafa. Após a realização das coletas, os peixes foram transportados para o local de identificação e dissecação dos mesmos dentro de baldes, dentro dos quais foram mantidos sacos plásticos, contendo água do local da coleta e aerador. Após a identificação dos peixes coletados, estes foram mantidos em aquário preparado com filtro interno, para posterior análise parasitológica destes animais. Verificou-se que o uso de varas telescópicas foi o método menos eficiente de coleta, a tarrafa, proporcionou a captura de peixes maiores, enquanto que o covo, mostrou-se mais eficaz na coleta de um maior número de peixes. A espécie encontrada em maior número nos locais de coleta foi *Astyanax* sp., e a segunda foi *Oriochromis niloticus*. Foram encontrados hirudíneos ectoparasitos hematófagos em *Hoplias malabaricus*, capturados, sendo estes parasitos observados nas nadadeiras, boca, língua, mandíbula inferior e dorso do animal. Percebeu-se ao final deste trabalho a existência de uma considerável variedade de espécies de peixes nos pontos de coleta, sendo que dois exemplares capturados encontravam-se parasitados. Novos estudos se fazem necessários para avaliações mais precisas sobre as espécies predominantes e os parasitos de peixes existentes.

**Palavras-chave:** Água; identificação; parasitos; peixes.

#### ABSTRACT

Through the environmental degradation caused by humans, increasingly common these days, we are about to face the depletion of freshwater resources. Regardless, we have seen a lack of knowledge of aquatic fauna and flora; in technological advances century and predation of renewable resources; we lost a lot with the lack of knowledge of the universe hidden under the surface of water. This study aims to identify the species of fish kept in artificial lakes in the municipality of San Roque and possible parasites found in these fish. Sampling was carried out in six different water bodies of the city of São Roque (Sao Paulo State, Brazil). Therefore, they were used as fishing tools telescopic rod, the Covo and cast net. After the completion of the collection, the fish were transported to the site of identification and dissection of the same inside buckets, inside of which were kept plastic bags containing water collection site and aerator. After identification of fish collected, they were kept in an aquarium prepared with internal filter, for further parasitological analysis of these animals. It was found that the use of telescopic rods was the least efficient method of collecting, nets, provided the larger fish capture, while covo, was more effective in collecting a large number of fish. The species found in greater numbers in the collection sites was *Astyanax* sp., And the second was *Oriochromis niloticus*. leeches ectoparasites bloodsuckers were found in *H. malabaricus*, captured, and these parasites observed in the fins, mouth, tongue, lower jaw and back of the animal. It was felt at the end of this work the existence of a considerable variety of fish species in the collection points, and two specimens captured found themselves infected. Further studies are needed for more accurate assessments of the predominant species and parasites of existing fish.

**Keywords:** Water; identification; parasites; fish.

#### WESLEY DE MATOS PEREIRA

Graduado no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São Roque. E-mail: [wemape@gmail.com](mailto:wemape@gmail.com)

#### SANDRO EUGÊNIO PEREIRA GAZZINELLI

Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professor Classe D-III/Nível-3 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São Roque

## Introdução

São Roque, Estância Turística do Estado de São Paulo, fundada em 16 de Agosto de 1657, está situada na Região Metropolitana de Sorocaba. Localiza-se à latitude 23°31'45"S e à longitude 47° 08'07"W, estando a uma altitude de 771 metros.

De acordo com os dados do IBGE, relativos ao ano de 2013, a população corresponde a 84.460 habitantes, sua área é de 306.908 Km<sup>2</sup>, e tem como principal bioma a Mata Atlântica. Sua principal bacia hidrográfica é a do Rio Sorocaba e Médio Tietê, fazendo parte do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Sorocaba e Médio Tietê – CBH-SMT. Seus principais Rios são: Rio Aracaí, Rio Carambeí e Rio Guaçu (SANTOS, 2010).

Além do turismo, aos pontos históricos e de lazer do Município a pesca esportiva atrai centenas de pescadores para os mais de 14 pesqueiros espalhados na Região. Geralmente, os peixes presentes nos pesqueiros são comprados de criadouros especializados e após o transporte dos mesmos, estes são liberados em lagos ou tanques.

Nos corpos d'água existentes no Município de São Roque relata-se a presença de diversas espécies de peixes, dentre as quais se destacam na literatura: *Astyanax altiparana*, *Astyanax paraguayae*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax fasciatus*, *Geophagus brasiliensis*, *Gymnotus carapo*, *Hoplosternum littorale*, *Hypostomus ancistroides*, *Hoplias malabaricus*, *Pimelodus* spp., *Synbranchus marmoratus*, *Acestrorhynchus hepsetus*, *Poecilia reticulata*, *Salminus hilarii*, *Leporinus friderici* e *Steindachnerina brevipinna* (SMITH, 2003).

Apesar de se conhecer grande parte da ictiofauna do Município de São Roque, faz-se necessário um contínuo levantamento das espécies existentes para atualização destes dados. Novos levantamentos sobre as espécies de peixes encontradas no município possibilitam ainda a percepção da interferência de espécies exóticas introduzidas comercialmente na região. Dentre as espécies exóticas geralmente mantidas em pesqueiros no país encontram-se principalmente: *Oreochromis niloticus*, *Tilapia rendalli*, *Colossoma macropomum*, *Cyprinus carpio* e *Ictalurus punctatus*. Muitas vezes, estas espécies exóticas, inicialmente adquiridas para serem mantidas em pesqueiros, podem ser liberadas em cursos d'água da região interferindo nos ecossistemas locais.

Tanto os peixes nativos do Município, quanto peixes exóticos mantidos em pesqueiros, podem

apresentar parasitos, sendo, portanto, capazes de contaminar seres humanos e ainda produzir perdas na criação e comercialização destes animais. Apesar de o nosso país abrigar um número extremamente grande de peixes de águas interiores, existem poucas informações sobre seus parasitos. Estima-se que menos de um quarto das espécies de peixes brasileiras foi necropsiada com o objetivo de se estudar sua fauna parasitária.

Entre os vários parasitos observados em peixes podemos destacar: Protozoários; Myxozoos; Monogeneas; Digeneas; Cestodas; Nematodas; Hirudíneos e Crustáceos, parasitando peixes mantidos em recintos naturais e artificiais (EIRAS, 1998).

## Objetivo do trabalho

O presente trabalho tem como objetivo principal identificar as espécies de peixes mantidas em corpos d'água artificiais na região do município de São Roque e dos possíveis parasitos encontrados nesses peixes.

## Material e métodos

### Locais de realização das coletas de peixes

Foram coletados peixes em seis pontos do município. Um dos locais escolhidos foi o pesqueiro Boa Vista (Fig. 1), localizado no Bairro Boa Vista próximo ao acesso da Rodovia Castelo Branco que possui um ecossistema lântico. A cobertura vegetal presente no local é formada por gramíneas ao redor do tanque do pesqueiro Boa Vista, apresentando um bosque formado por arbustos e árvores diversas, próximas às margens.



Figura 1. Vista do pesqueiro Boa Vista.

Sua água provém de nascente e mantém proximidade com um estábulo que se encontra no nível inferior do terreno e dista em menos de 1 km das resi-

dências do bairro. Esse pesqueiro apresenta pouco movimento, sendo a ocorrência da atividade de pesca no local relativamente baixa. Foram realizadas duas coletas neste local.

Outro corpo d'água analisado foi um tanque situado em propriedade particular na Estrada do Sorocamirim (Fig. 2), próximo a Estrada do vinho. Esse tanque apresenta ambiente de ecossistema lântico, estando próximo de duas outras residências e encontrando-se em nível superior ao terreno próximo. A frequência de pessoas no local é muito baixa e a água do tanque é proveniente de nascente.



Figura 2. Vista do tanque da Estrada do Sorocamirim.

Suas margens apresentam gramíneas e arbustos e logo em seguida, sua cobertura vegetal é densa dificultando o acesso a pessoas. Uma característica interessante do local é a existência de bananeiras às margens do corpo d'água o que atrai, bugios e outros animais, de médio e grande porte. Durante a realização de uma das coletas foi possível observar os primatas no local.

O tanque do Sítio Cambará (Fig. 3) localizado no Bairro Santo Antônio próximo ao Cemitério do Cambará, possui um ecossistema lântico. A cobertura vegetal presente no local é formada por gramíneas ao redor do tanque, sendo que um pouco mais distante do tanque ocorre uma mata ombrófila densa, e córregos que cercam o local do tanque, próximos às margens. O proprietário relata que há presença de capivaras no local.

A água do tanque do Sítio Cambará provém de nascente, ele não é aberto à visitação e apresenta em suas redondezas um pasto amplo no nível superior do terreno além de algumas residências.

Outro reservatório d'água analisado (Fig. 4) foi o tanque do Sítio Bela Vista situado também em propriedade particular na Estrada da Fonte, próximo a

Estrada Darcy Penteado, no bairro Santo Antônio de Baixo no Planalto Verde



Figura 3. Vista do tanque do Sítio Cambará.

Esse tanque apresenta ambiente de ecossistema lântico, apresentando dois lagos separados por um estreito canal e encontra-se afastado de residências e em um nível inferior a estrada de acesso. A água do tanque é proveniente de nascente e suas margens apresentam gramíneas e árvores frutíferas. O local é frequentado por pássaros e mamíferos e há quatro anos foram introduzidas nos lagos, *Eichhornia crassipes*, conhecidas popularmente como aguapés.



Figura 4. Vista do tanque do Sítio Bela Vista.

O tanque de Maylasky (Fig. 5) está localizado próximo a Rodovia Raposo Tavares e a Estrada Darcy Penteado. Este tanque é artificial e possui um ecossistema lântico. A cobertura vegetal presente no local é composta por gramíneas e uma mata formada



por arbustos e árvores nativas ou não. A água da lagoa provém de nascente e está acima do nível da propriedade mais próxima. Esse tanque é particular e não é visitado com frequência.



Figura 5. Vista do lago do sítio em Maylasky.

O Pesqueiro Passa Tempo (Fig. 6) está localizado no Bairro de Maylasky próximo a Rodovia Raposo Tavares e ao Bairro Gabriel Pizza. Este tanque possui um ecossistema lântico. A cobertura vegetal presente no local é composta por gramíneas ao redor do tanque e um com bosque formado por arbustos e árvores exóticas e algumas nativas próximas às suas margens. O tanque apresenta uma ilha onde os queroqueros fazem seu ninho e as garças buscam alimento em suas margens. A água do tanque provém de nascente e está próximo de várias residências. Este Pesqueiro é bastante utilizado para pesca e recreação.



Figura 6. Vista do lago do Pesqueiro Passa Tempo e de ilha no tanque.

#### Procedimentos para coleta e identificação de peixes

O material para a realização das coletas foi prepa-

rado no dia anterior, sendo as coletas realizadas no período da manhã. Chegando aos locais de coleta procedeu-se à limpeza do espaço em que o equipamento para captura e conservação dos peixes seria mantido. Em seguida os equipamentos para captura dos peixes foram retirados das mochilas, sendo a vara aberta, a tarrafa desamarrada e o covo montado.

Primeiramente (Fig. 7), foi lançado o covo em uma área mais afastada do ponto de espera. O covo recebeu como isca, farelo de milho (Fig. 8) e minhocas (Fig. 9).



Figura 7. Covo utilizado na coleta dos peixes.



Figura 8. Farelo de milho utilizado como isca na coleta dos peixes.



Figura 9. Minhocas utilizadas como iscas na coleta dos peixes.

Em seguida, utilizou-se uma vara Rendall II de 2,6 m telescópica (Fig. 10) foi preparada com anzol nº 3 e como isca foram utilizados tenébrios (Fig. 11).



Figura 10. Vara telescópica utilizada na coleta dos peixes.



Figura 11. Tenébrios utilizados como iscas na coleta dos peixes.

Após as tentativas de coletas utilizando a vara, que em média duraram por um período de duas horas, passou-se a utilizar tarrafa, para captura dos peixes presentes no local que não foram atraídos pelas iscas.

Para a utilização da tarrafa (Fig. 12), uma corda amarrada no centro da tarrafa foi presa ao pulso. Em seguida a mesma é aberta, deixando a parte superior reta, e foi lançada em movimento circular na altura dos ombros para que a mesma caísse sobre a água totalmente aberta.

Vale a pena ressaltar que a técnica de pesca com a utilização de tarrafa possibilita a obtenção de captura de peixes maiores, bem como peixes doentes e infectados por parasitos.

A utilização da tarrafa causa muita agitação no local devido ao contínuo lançamento e recolhimento da mesma, sendo que este fato inviabiliza uma posterior utilização da técnica de pesca com vara Rendall II de 2,6 m de comprimento.



Figura 12. Tarrafa utilizada na coleta dos peixes.

Após a realização das coletas, os peixes foram transportados para o local de identificação e dissecação dos mesmos dentro de baldes, sendo mantidos sacos plásticos nestes recipientes, contendo água do local da coleta. Para que fosse preservada a oxigenação da água foi utilizado aerador nos baldes (Fig. 13).



Figura 13. Aerador utilizado para oxigenação da água no transporte dos peixes.

Os indivíduos coletados foram identificados utilizando-se para tanto a Chave para gêneros do baixo rio Iguaçu, com categorias superiores (BAUMGARTNER, 2012).

Após a identificação dos peixes coletados, estes foram mantidos em aquário preparado com filtro interno, para posterior análise parasitológica destes animais.

### Procedimentos para coleta e identificação de parasitos de peixes

No laboratório de Microbiologia do IFSP, Campus São Roque, procedeu-se a pesquisa por ectoparasitos. Para tanto, utilizou-se uma lupa de mão e estereomicroscópio para análise da região superficial do corpo dos peixes: com atenção especial para suas nadadeiras (Fig. 14), boca (Fig. 15), brânquias



(Fig.16), olhos (Fig. 17) e escamas (Fig. 18).

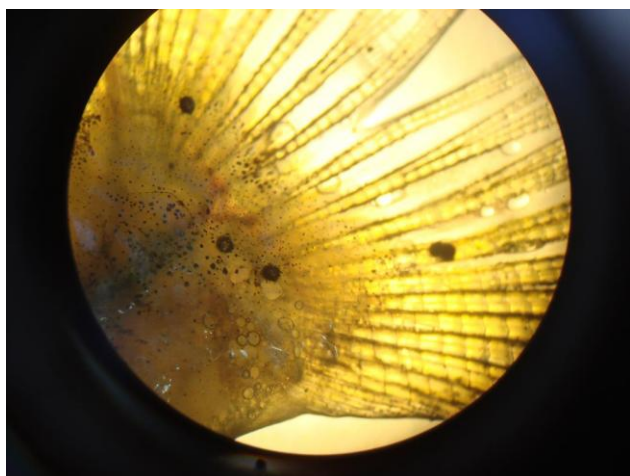


Figura 14. Exame de nadadeira caudal de *Astyanax* sp.



Figura 15. Exame da boca de *Hoplias malabaricus*.



Figura 16. Exame de brânquias de *Tilapia rendalli*.

Na tentativa de se encontrar endoparasitas, os peixes foram abertos através de uma incisão longitudinal sobre a linha mediano-ventral das nadadeiras peitorais que foi estendida até o ânus com auxílio de bisturi, pinça e tesoura (Fig. 19).

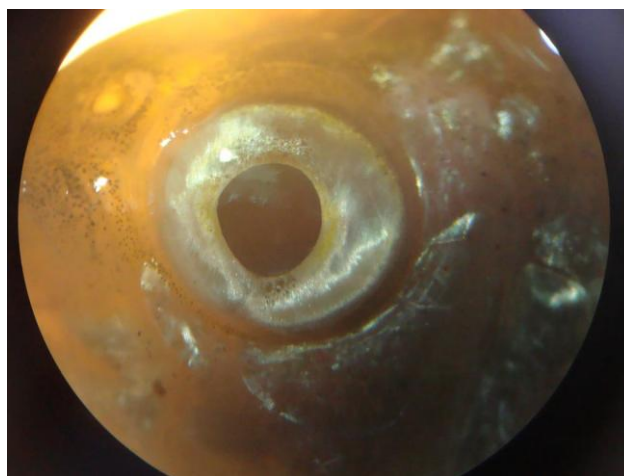


Figura 17. Exame de olho de *Astyanax* sp.

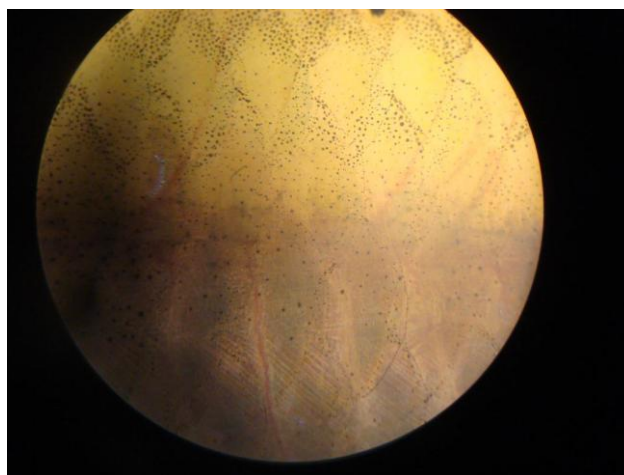


Figura 18. Exame de escamas de *Astyanax* sp.



Figura 19. Incisão longitudinal sobre a linha mediano-ventral das nadadeiras peitorais até o ânus de *Hoplias malabaricus*.

Após a abertura da cavidade corporal do peixe, foram pesquisados parasitos livres nesta cavidade e em seus órgãos internos (Fig. 20).



Figura 20. Detalhes de órgãos internos após incisão em *Hoplias malabaricus*.

Foram examinados: tubo digestivo, fígado, pâncreas, bexiga natatória, rins, gônadas, coração e musculatura estriada. A primeira análise dos órgãos internos dos peixes foi realizada sem a retirada dos mesmos de suas posições de origem, dentro do animal. Em seguida, os órgãos foram retirados do peixe e colocados individualmente em placas de petri. Os órgãos foram cuidadosamente cortados com auxílio de tesoura cirúrgica e analisados com auxílio de esteomicroscópio (Fig. 21).



Figura 21. Observação de órgãos internos de peixes utilizando a lupa estereomicroscópica.

## Resultados

### Instrumentos de coleta

Houve diferença na eficiência dos métodos de captura de peixes, tanto considerando o número de espécies, quanto o número de indivíduos coletados com cada um dos métodos de captura utilizados (Tab. 1).

A Tabela 1 apresenta uma diferença entre o número total de espécies coletadas e sua relação com cada instrumento de captura, isto se deve ao fato de algumas espécies terem sido coletadas repetidamente

em instrumentos de captura diferentes.

Tabela 1. Relação entre as espécies de peixes coletadas e os equipamentos utilizados.

| Instrumento de Captura | Número de Espécies | Quantidade de Peixes |
|------------------------|--------------------|----------------------|
| Covo                   | 5                  | 630                  |
| Tarrafa                | 3                  | 40                   |
| Vara de Pesca          | 2                  | 21                   |
| TOTAL                  | 6                  | 691                  |

O uso de varas telescópicas foi o método menos eficiente de coleta pois utiliza apenas anzol e necessita de maior tempo para que o peixe se interesse pela isca e seja fisgado pelo anzol. A tarrafa, proporcionou a captura de peixes maiores, enquanto o uso de covo, mostrou-se mais eficaz na coleta de um maior número de peixes.

O covo aprisionou apenas peixes pequenos, o que posteriormente dificultou a pesquisa de seus ectoparasitos. Um redimensionamento na abertura do covo poderia promover a captura de espécies maiores, pois este método foi capaz de atrair muitos peixes ao seu interior. A tarrafa consegue capturar peixes maiores, pois a mesma é lançada sobre o cardume e os peixes são aprisionados na malha que afunda rapidamente.

### Pontos de coleta

Quando se comparou os locais de coleta (Tab. 2), verificou-se maior número de indivíduos coletados no Tanque do Sítio Bela Vista. A quantidade de peixes coletados neste local se deve ao fato do tanque estar em propriedade particular cercada, ser utilizado para pesca eventualmente; por serem os peixes alimentados diariamente e pela presença constante de um caseiro.

Tabela 2. Número de peixes coletados pelos locais de coleta.

| Local da Coleta         | Número de Peixes Coletados |
|-------------------------|----------------------------|
| Pesqueiro Boa Vista     | 55                         |
| Tanque Sorocamirim      | 134                        |
| Tanque Sítio Cambará    | 93                         |
| Tanque Sítio Bela Vista | 164                        |
| Tanque Maylasky         | 128                        |
| Pesqueiro Passa Tempo   | 117                        |
| TOTAL                   | 691                        |



### Espécies de peixes coletadas

A espécie encontrada em maior número nos locais de coleta foi o *Astyanax* sp (Tab. 3) espécie nativa que habita inúmeros corpos d'água do Brasil até o Uruguai, sendo menos comum atualmente devido a poluição e predação excessiva. A segunda espécie mais encontrada foi a *Oriochromis niloticus*, espécie exótica que se prolifera bastante e é altamente adaptável aos cursos d'água do Brasil.

Tabela 3. Relação entre as espécies de peixes coletados e sua origem.

| Espécies de Peixes Coletadas  | Número de indivíduos coletados | Origem                           | Nativa ou Exótica |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| <i>Astyanax</i> sp.           | 520 peixes                     | América do Sul, Central e México | Nativa            |
| <i>Australoheros facetus</i>  | 01 peixe                       | Brasil                           | Nativa            |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> | 49 peixes                      | Brasil                           | Nativa            |
| <i>Hoplias malabaricus</i>    | 03 peixe                       | Brasil                           | Nativa            |
| <i>Oriochromis niloticus</i>  | 77 peixes                      | África                           | Exótica           |
| <i>Tilapia rendalli</i>       | 41 peixes                      | Israel, Tailândia                | Exótica           |

As espécies exóticas, tais como *Oriochromis niloticus* e *Tilapia rendalli* observadas em nossa coleta, foram introduzidas em caráter experimental no Brasil ainda na metade do século passado. Somente em 1971, através do DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas), quando foi implementado um programa oficial de produção de alevinos de tilápia para peixamento dos reservatórios públicos da região Nordeste. Os Estados de São Paulo e Minas Gerais, através de suas companhias hidrelétricas, também produziram neste período significativa quantidade de alevinos de *Oriochromis niloticus* para povoamento de seus reservatórios, venda e distribuição a produtores rurais (JÚNIOR & JÚNIOR, 2008).

### Parasitos encontrados

Foram encontrados parasitos em *Hoplias malabaricus*, coletados no Sítio Bela Vista, sendo estes parasitos observados na nadadeira caudal (Fig. 22), nadadeira dorsal (Fig. 23), boca (Fig. 24), língua (Fig. 25), mandíbula inferior (Fig. 26).

Torna-se interessante conhecer os hábitos e a biologia de *Hoplias malabaricus* para entendermos a razão, desta espécie, ser a única parasitada por hirudíneos nos lagos do Sítio Bela Vista entre outras espécies coletadas no mesmo local.



Figura 22. Exame da nadadeira caudal de *Hoplias malabaricus* com a presença de parasitos.



Figura 23. Exame da nadadeira dorsal de *Hoplias malabaricus* com a presença de parasitos.

Aparentemente, estes parasitos são hirudíneos, ectoparasitos hematófagos temporários do grupo dos anelídeos.

Os hirudíneos parasitam peixes tanto em água doce como salgada (EIRAS, 2006). Estes parasitos fixam-se nos peixes através de uma ventosa localizada na região anterior, onde se encontra a boca do parasito, costumam ser encontradas no tegumento, nadadeiras, boca, câmara branquial, cavidades nasais e língua (EIRAS, 2006).

A preocupação maior não se deve ao parasitismo por hirudíneos em si, que geralmente não causam grandes prejuízos aos peixes, mas sim sua capacidade de transmitirem protozoários e outros patógenos aos animais atacados (EIRAS, 2006).





Figura 24. Exame da boca de *Hoplias malabaricus* logo após a captura com a presença de parasitos.



Figura 25. Exame da boca de *Hoplias malabaricus*, com a presença de parasitos no palato e língua.

Além disso, os parasitos de peixes são eficientes monitores do estado imunofisiológico de seu hospedeiro. Desse modo, também podem ser considerados bons indicadores da qualidade ambiental, (PAVANELLI, 2013).

Segundo informações do proprietário do local da coleta dos peixes parasitados, esses não apresentavam parasitos antes dos Aguapés serem introduzidos nos lagos.

Sabe-se que ovos e adultos de hirudíneos podem ser transmitidos em aguapés, portanto a introdução desses aguapés provavelmente favoreceu o parasitismo por hirudíneos nos peixes da espécie *Hoplias malabaricus* nos lagos do Sítio Bela Vista.

As sanguessugas quando não estão fixos nos pei-

xes, costumam ficar aderidos à vegetação aquática (EIRAS, 2006).



Figura 26. Exame da mandíbula inferior *Hoplias malabaricus* com a presença de parasitos.

## Considerações finais

As principais espécies de peixes encontradas foram *Astyanax* sp, *Oriochromis niloticus*, *Geophagos brasiliensis*, *Tilapia rendalli*, *Hoplias malabaricus* e *Australoheros facetus*.

O melhor método de coleta foi o covo, seguido pela tarrafa. A vara de pesca foi o método com menor eficácia.

Foram encontrados hirudíneos ectoparasitos em nadadeiras, boca, língua, mandíbula inferior e dorso de *Hoplias malabaricus*.

A introdução de espécie exótica, *Eichhornia crassipes*, favoreceu o parasitismo dos peixes *Hoplias malabaricus*.

## Referências

- BAUMGARTNER, G. et al. *Peixes do baixo rio Iguaçu*. Maringá: Eduem, 2012.
- EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. *Métodos de Estudo e Técnicas Laboratoriais em Parasitologia de Peixes*. Maringá, PR: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2006.
- JÚNIOR, C. A. F.; JÚNIOR, A. S. V. Cultivo de Tilápias no Brasil: Origens e Cenário Atual. *Anais e Resumos. XLVI Congresso da SOBER – Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural* - Rio Branco – Acre, 20 a 23 de julho de 2008.

- PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.  
*Doenças de peixes: Profilaxia, diagnóstico e tratamento.*  
Maringá, PR: Editora Universidade Estadual de Maringá, 1998.
- \_\_\_\_\_. *Peixes de água doce do Brasil: Parasitologia.* Maringá,  
PR: Editora Universidade Estadual de Maringá, 2013.
- SANTOS, J. S. *São Roque de outrora.* São Roque, SP: Editora  
São Paulo, 2010.
- SMITH, W. S.; *Os peixes do rio Sorocaba: A história de  
uma bacia hidrográfica.*, Sorocaba – São Paulo, Editora  
TCM comunicações, 2003.