



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CEPTA- CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE PEIXES CONTINENTAIS

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio

Relatório de Final
(2015-2016)

**LEVANTAMENTO DA COMUNIDADE EXÓTICA DO RIO SAPUCAÍ
MIRIM-SP**

BERTELLI, Adriana Helena Garcia
e-mail: adrianabertelli@me.com
Graduanda de Medicina Veterinária

SENHORINI ,José Augusto
e-mail: jose.senhorini@icmbio.gov.br
ICMBio-CEPTA

Patrocínio Paulista - SP
Agosto/2016

RESUMO

O presente trabalho de iniciação científica refere-se a levantamentos da ictiofauna introduzida no rio Sapucaí-Mirim-SP, situado no nordeste do Estado de São Paulo, sendo este levantamento feito através de dados secundários de trabalhos de pesquisas já realizados e também de coletas de dados que tiveram como local a bacia hidrográfica do referido rio. A introdução de novas espécies pelo homem, caracterizada pela contaminação biológica (como também é denominada a introdução de espécies exóticas ou alóctones), é reconhecida globalmente como a segunda maior causa de perda de biodiversidade no planeta e, portanto, afeta diretamente a economia e a saúde humanas (Coradin & Tortato, 2006). São levantadas neste trabalho as espécies exóticas, alóctones e híbridas da bacia do rio Sapucaí-Mirim, área de atuação do Plano de Ação Nacional Mogi/Pardo/Sapucaí-Mirim/Grande, podendo propiciar o estabelecimento de estratégias de manejo para o controle dessas espécies que ameaçam os organismos aquáticos nativos do rio Sapucaí-Mirim-SP.

Palavras-chave: Exótica, alóctone, Sapucaí-Mirim/SP.
(Espécies invasoras – Sapucaí-Mirim)

COMMUNITY SURVEY EXOTIC RIVER Sapucaí-Mirim -SP

ABSTRACT

This scientific initiation work refers to fish fauna surveys introduced in the river Sapucaí Mirim-SP, located in the northeast of the State of São Paulo, and this survey through secondary data research work already done and also collections data had to place the watershed of that river. The introduction of new species by man, characterized by biological contamination (as it is also called the introduction of exotic or alien species), is globally recognized as the second leading cause of loss of biodiversity on the planet and thus directly affects the economy and human health (Coradin & Tortato, 2006). Are raised in this study exotic species, non-native and hybrid river basin Sapucaí Mirim, area of operation of the National Action Plan Mogi / Brown / Sapucaí Mirim / Grande, can facilitate the establishment of management strategies for the control of these species that threaten the native aquatic organisms of Sapucaí Mirim-SP river.

Keywords: exotic, allochthonous, Sapucaí-Mirim/SP.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1. Tabela de classificação do trabalho Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil. Brasília: MMA, 2016. 791p. (Série Biodiversidade, 39). Fonte: LATINI, A. O.; RESENDE, D. C.; POMBO, V. B.; CORADIN, L. (Org.)..... | 8 |
| Figura 2. Mapa da bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim. Carta base IBGE, 1972 (sem escala) | 11 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Espécies levantadas no rio Sapucaí-Mirim (Souza, 2014)..... | 12 |
| Tabela 2. Espécies levantadas no rio Sapucaí-Mirim (Cesário, 2010) | 15 |
| Tabela 3. Espécies invasoras capturadas para o levantamento | 17 |
| Tabela 4. Espécies invasoras do rio Sapucaí Mirim (Souza,2014) | 19 |
| Tabela 5. Espécies invasoras do rio Sapucaí-Mirim (Cesário, 2010) | 19 |
| Tabela 6. Espécies invasoras capturadas para o levantamento | 20 |

ABREVIATURAS E SIGLAS

CDB - Convenção de Diversidade Biológica

UGRHI - Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos

CBH- Comitê de Bacia Hidrográfica

MG- Minas Gerais

SP- São Paulo

PCH- Pequenas Centrais Hidrelétricas

CPFL- Companhia Paulista de Força e Luz

BH – Bacia Hidrográfica

SEBAND - Sociedade de Energia Bandeirantes

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

CEPTA- Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FOTOS

| | |
|--|----|
| Foto 1. <i>Metynnis maculatus</i> | 14 |
| Foto 2. <i>Megalechis thoracata</i> | 14 |
| Foto 3. <i>Cichla kelberi</i> | 14 |
| Foto 4. <i>Oreochromis niloticus</i> | 14 |
| Foto 5. <i>Tilapia rendalli</i> | 14 |
| Foto 6. <i>Metynnis maculatus</i> | 16 |
| Foto7. <i>Plagioscion squamosissimus</i> | 18 |
| Foto 8. <i>Platydoras armatulus</i> | 18 |
| Foto 9. <i>Geophagus brasiliensis</i> | 18 |
| Foto 10. <i>Metynnis maculatus</i> | 19 |
| Foto 11. <i>Poecilia reticulata</i> | 19 |
| Foto 12. <i>Geophagus brasiliensis</i> | 19 |
| Foto 13. <i>Tilapia rendalli</i> | 19 |
| Foto 14. <i>Oreochromis niloticus</i> | 19 |
| Foto 15. <i>Cichla kelberi</i> | 19 |
| Foto 16. <i>Megalechis thoracata</i> | 20 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 06 |
| 5.1 Espécies invasoras de peixes continentais | 06 |
| 5.2 A Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim | 08 |
| 2. OBJETIVOS | 09 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 09 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 11 |
| 4.1 Levantamento Secundário realizados na BH do rio Sapucaí – Mirim | 11 |
| 4.2 Entrevistas e Coletas | 16 |
| 5. RESULTADOS | 18 |
| 6. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES | 19 |
| 7. RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO | 19 |
| 8. AGRADECIMENTOS | 21 |
| 9. CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 22 |
| 9.1 FONTES | 23 |

1. INTRODUÇÃO

Conforme estabelecido por diversos trabalhos de pesquisas, inclusive o do Ministério do Meio Ambiente realizado sobre o tema “Espécies Exóticas Invasoras de Água Continentais do Brasil” em 2015, nosso país tem a maior biodiversidade do planeta e ocupa lugar de destaque entre as nações detentoras de megadiversidade, concentrando assim entre 15 e 20% de todas as espécies já descritas em âmbito mundial, devido à sua grande diversidade geográfica e climática, à sua extensão territorial, diversidade de biomas e também à presença da maior cobertura de florestas tropicais do mundo (Latini, 2015).

O Brasil, por suas dimensões e por manter, integral ou parcialmente, as maiores bacias de água doce da região Neotropical, concentra grande parte da biodiversidade reportada para esta unidade biogeográfica (Bizerril, 2001).

A introdução de novas espécies pelo homem, caracterizada pela contaminação biológica (como também é denominada a introdução de espécies exóticas ou alóctones), é reconhecida globalmente como a segunda maior causa de perda de biodiversidade no planeta e, portanto, afeta diretamente a economia e a saúde humanas (Coradin & Tortato, 2006).

Estas introduções produzem consideráveis mudanças na composição da comunidade nativa nestes ecossistemas, causando alterações no ambiente e a extinção de diversas espécies de vertebrados e de invertebrados (Ricciardi & MacIsaac, 2000; Figueredo & Giani, 2005; Latini *et al.*, 2005; Latini & Petrere, 2007; Giacomini *et al.*, 2011).

De acordo com a Convenção de Diversidade Biológica (CDB), os 192 países mais a União Européia, signatários do acordo, concordaram em orientar a gestão da biodiversidade em todo o planeta, com o principal objetivo de “impedir a introdução, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, habitats ou espécies” (Brasil, 2000).

1.1 Espécies invasoras de peixes continentais

As espécies exóticas invasoras são aquelas que, uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, adaptam-se e passam a se reproduzir e proliferar exageradamente (invasões biológicas), podendo ocasionar alterações nos processos ecológicos naturais, prejudicando as espécies nativas, habitats e ecossistemas. Trata-se das espécies que, em novos territórios, proliferam, dispersam-se e persistem em detrimento de espécies e ecossistemas nativos (Mack *et al.*, 2000; Ziller, 2001).

A adaptação em ambientes aquáticos das espécies não autóctones, tanto as alóctones quanto as exóticas, se deve por causa das localidades isoladas geográficas, que propiciam a evolução de muitas adaptações. A introdução dessas espécies dá-se por meio antrópico pelo comércio, navegação, aquicultura, recreação, aquarismo e pesca.

Uma dessas ações é a soltura de peixes em programas ambientais sem orientação técnica, feita de modo leigo que, apesar da boa intenção, demonstra ser prejudicial ao ambiente natural.

O aquarismo também pode ser uma das razões da invasão das espécies exóticas, alóctones nos cursos d'água.

Ocorrem, ainda, equívocos na condução das pisciculturas que não usam critérios seguros de contenção das espécies nas criações que têm seus lançamentos de tanques escavados em cursos d'água naturais ou, ainda, em rompimento/vazamento, onde ocorre o escape de espécies exóticas, alóctones, híbridas e, principalmente as carnívoras criadas em tanques-redes.

As águas doces são ambientes particularmente vulneráveis às invasões biológicas, pelo fato do fluxo d'água ser capaz de transportar boa parte dos organismos e seus propágulos a grandes distâncias, representando o segundo mecanismo mais importante para a dispersão de propágulos, depois do vento. (ROCHA et al, 2005)

Assim, acredita-se que, apesar da existência de legislação pertinente e restritiva quanto ao repêchamento, bem como das exigências e fiscalizações do processo de licenciamento ambiental das pisciculturas intensivas e extensivas, o desconhecimento é o maior responsável pelo problema das espécies que ameaçam os organismos aquáticos nativos do rio Sapucaí-Mirim.

O estudo realizado pelo Ministério do Meio Ambiente acima citado apresenta um levantamento onde constatou que, entre 77 espécies detectadas em ambiente natural, 14 espécies de peixes são invasoras nos recursos naturais continentais brasileiros.

Tabela 3.1: Classificação das espécies nas diferentes categorias de exóticos, para os diferentes grupos de organismos de águas continentais brasileiras estudados.

| Grupo de espécies | Contidas | Detectadas em ambiente natural | Estabelecida em ambiente natural | Criptogênicas | Invasoras | Total |
|----------------------|----------|--------------------------------|----------------------------------|---------------|-----------|------------|
| Anelídeos | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Anfíbios | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 4 |
| Macrófitas aquáticas | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 |
| Crustáceos | 3 | 4 | 0 | 0 | 4 | 11 |
| Cnidários | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Peixes | 2 | 77 | 16 | 0 | 14 | 109 |
| Microorganismos | 0 | 1 | 0 | 9 | 2 | 12 |
| Moluscos | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 7 |
| Nematóides | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Platelmintos | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Répteis | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Total | 9 | 85 | 21 | 9 | 39 | 163 |

Figura 1. Tabela de classificação do trabalho Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil. Brasília: MMA, 2016. 791p. (Série Biodiversidade, 39). Fonte: LATINI, A. O.; RESENDE, D. C.; POMBO, V. B.; CORADIN, L. (Org.).

Devido à importância de se conhecer mais especificamente a realidade das espécies não nativas introduzidas nas águas continentais brasileiras, surge a necessidade da realização de levantamentos para verificar as espécies exóticas, alóctones e híbridas de cada curso d'água no país, para se ter o conhecimento da realidade e propiciar ações de prevenção de introdução, controle e, em certos casos, extinção das referidas espécies.

1.2 A Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim

Neste trabalho foram levantadas espécies exóticas, alóctones e híbridas da bacia do rio Sapucaí-Mirim, área de atuação do Plano de Ação Nacional Mogi/Pardo/Sapucaí-Mirim/ Rio Grande.

A Bacia Hidrográfica do Sapucaí-Mirim-SP localiza-se no nordeste do Estado de São Paulo e possui aproximadamente 9.166 km² de extensão territorial, além de porções de áreas drenadas diretamente para o rio Grande (CBH, 2008). Esta bacia está inclusa na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos 08 (UGRHI – 08), segundo a promulgação da Lei N° 9.034/94, de 27/12/1994, que dispôs sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos. Os municípios com sede na UGRHI 08 são: Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guaíra, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jariquera, Miguelópolis, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista (CBH- 2008).

O rio Sapucaí-Mirim-SP tem sua cabeceira localizada nas encostas interiores do município de Monte Santo de Minas-MG e Itamoji-MG, no sudoeste de Minas Gerais, e segue cortando o nordeste do Estado de São Paulo, drenando para o norte do Estado, com a desembocadura no rio Grande no município de Guaíra-SP. Sua extensão é de 290 km, onde se apresentam como efluentes os rios Santa Bárbara, dos Bagres, Pontal, Esmeril, Salgado e Sete Lagoas (Paiva, 1982). O rio apresenta características lóticis típicas, tais como fortes corredeiras e pequenas quedas d'água que correm da porção superior até adquirir menor velocidade e turbulência na região com menor declividade, encontrando no seu terço médio, riquezas de lagoas marginais, próximo as desembocaduras do rio Santa Bárbara e rio dos Bagres.

Estudos realizados sobre a ictiofauna no rio Sapucaí-Mirim e afluentes mostram informações referentes à composição, distribuição espacial e sazonalidade, (Cesário, 2010), a conservação genética e reposição de estoques nativos na bacia (Mendonça, 2014), o impacto da construção de pequenas centrais hidrelétricas sobre a comunidade de macroinvertebrados associados a pedrais (Ruocco, 2014) e a interferência das construções sucessivas de pequenas centrais hidroelétricas (Souza, 2014).

A bacia hidrográfica do rio Sapucaí-Mirim-SP possui 6 (seis), Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), denominadas de montante para jusante: 1. Usina Esmeril, no município de Patrocínio Paulista - SP, tendo como concessionária a Companhia Paulista de Força e Luz, e não tem transposição de peixe por estar numa queda natural de acidente geográfico de 63 metros de altura; 2. Usina dos Dourados no município de São José da Bela Vista – SP, que tem como concessionária a CPFL-, com transposição - escada de peixe; 3. Usina São Joaquim, no município de Guará - SP, tem como concessionária a CPFL, com transposição de peixes por canal de derivação; 4. Usina Palmeiras no município de São Joaquim da Barra - SP, que tem como concessionária a DUKE Energy, com transposição de escada; 5. Usina Anhanguera no

município de Guará - SP, com a concessionária do grupo Sociedade de Energia Bandeirantes - SEBAND , com transposição de escada; e, 6. Usina Retiro, no município de Ipuã - SP, com a concessionária DUKE Energy, com transposição de escada. (BERTELLI, 2004)

A observação de espécies não nativas no *habitat* natural do rio Sapucaí-Mirim pode ser justificada por algumas ações que são conhecidas dos estudiosos. A adaptação em ambientes aquáticos das espécies não autóctones, tanto as alóctones quanto as exóticas, se deve por causa das localidades isoladas geográficas, que propiciam a evolução de muitas adaptações. A introdução dessas espécies dá-se por meio antrópico pelo comércio, navegação, aquicultura, recreação, aquarismo e pesca, conforme já indicado acima.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho de iniciação científica tem como objetivo o levantamento da comunidade aquática alóctone e exótica introduzida no rio Sapucaí-Mirim-SP, situado no nordeste do Estado de São Paulo, para propiciar elementos para o estabelecimento de estratégias de manejo para propiciar ações de prevenção de introdução, controle e, em certos casos, extinção das referidas espécies que podem ameaçar os organismos aquáticos nativos do rio Sapucaí-Mirim-SP.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho é caracterizado como uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa. De acordo com (CHIZZOTTI, 1995) a pesquisa exploratória objetiva, em geral "provocar o esclarecimento de uma situação para a tomada de consciência". A metodologia adotada se pautou, como ponto de partida, em trabalhos e pesquisas já realizados na Bacia do rio Sapucaí-Mirim, mostrando resultados específicos neste estudo.

Assim, como metodologia para alcançar o objetivo foi, inicialmente, feito um levantamento secundário através dos dados de pesquisas já realizadas sobre as populações da ictiofauna da área de estudo, que tiveram como parâmetro local a Bacia Hidrográfica do rio Sapucaí-Mirim-SP. Depois, foi realizada uma pesquisa local, com entrevistas a ribeirinhos e pescadores, e posteriormente foi feita a captura de espécies de interesse da pesquisa, no caso, espécies alóctones e exóticas nos locais.

Não foram preservadas nenhuma das espécies exóticas e alóctones capturadas tendo em vista o objetivo de constatação da existência das espécies nos locais de captura, sendo a caracterização feita por descrição do táxon.

Para as localizações da bacia hidrográfica e locais de entrevistas e capturas foram utilizados mapas e imagens do Google Earth. Segue abaixo, um dos mapas da bacia hidrográfica do rio Sapucaí-Mirim, território da pesquisa dos trabalhos levantados (Bertelli, 2014), utilizado nos trabalhos.

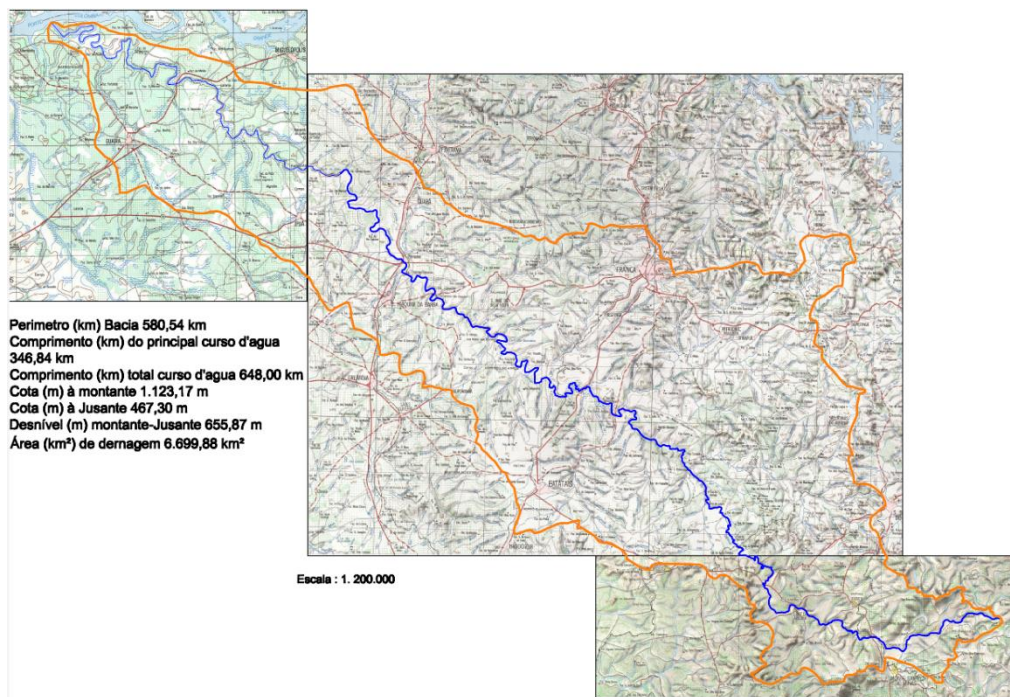


Figura 2. Mapa da bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim. Carta base IBGE, 1972 (sem escala).

As coletas foram feitas com os seguintes materiais: redes de espera de 2 metros de altura e 20 metros de comprimento, e de malhas 6mm, 8mm, 10mm e 12mm, totalizando 10 redes. Tarrafa de fio 0,40mm, malha 12 mm, altura de 3,5 metros, com roda de 26 metros, e peneiras tipo pesca de camarão com funil.

As redes de espera foram colocadas em pontos estratégicos, totalizando 10 pontos. Fixadas em um ponto da margem, ficando completamente imersa, e horas após sua fixação, foram retiradas, e selecionados os peixes exóticos, alóctones e híbridos, separando-os dos peixes nativos, que foram devolvidos para o rio.

A tarrafa foi batida em pontos estratégicos, segundo o conhecimento dos pescadores. As espécies capturadas com a tarrafa foram selecionadas, as nativas foram soltas no curso do rio e as espécies de interesse foram colocadas para identificação, e catalogadas.

As peneiras foram utilizadas na captura nos tributários de baixa vazão do rio Sapucaí-Mirim, para a captura de peixes menores, que são mais presentes em córregos.

Os locais escolhidos foram: no rio Sapucaizinho, no perímetro urbano de Patrocínio Paulista, nas coordenadas geográficas 20° 38'31.14''S e 47°17'12.96''O; no córrego do Espreado no município de Franca-SP, nas coordenadas geográficas 20°33'17.26''S e 47°23'18.65''O; no Ribeirão dos Bagres no município de Franca-SP, nas coordenadas 20°33'23.56''S e 47° 24'54.27''O; na margem direita da lagoa marginal Tio Jucão, em Patrocínio Paulista-SP nas coordenadas 20°45'6.95''S e 47°29'13.04''O; na Usina dos Dourados em São José da Bela Vista-SP nas coordenadas 20°40'1.38''S e 47°39'16.23''O; na proximidade da escada de peixe da PCH Anhanguera em Guará-SP, nas coordenadas 20°29'26.53''S e 47°51'25.10''O; no rio Sapucaí-Mirim no município de Guaiúba-SP nas coordenadas 20°13'43.09''S e 48°14'11.12''O.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Levantamento Secundário realizados na BH do rio Sapucaí – Mirim

Dois pesquisadores que buscaram por espécies exóticas, alóctones e híbridas foram encontrados, Diogo Freitas Souza e Vinícius Vendramini Cesário, com temas específicos sobre as espécies invasoras. Também foram encontrados pesquisadores que estudaram o tema de forma menos específica, os quais vão citados no decorrer da apresentação.

De acordo com Souza (2014), foram encontrados 66 táxons, sendo alóctones as espécies *Megalechis thorocata* e *Cichla kelberi*, e sendo exóticas as espécies *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*. Em seu trabalho, Souza apresenta a posição taxonômica de acordo com (Langeani *et al.* 2007), onde realizou um levantamento em 8 pontos do rio Sapucaí Mirim e coletou as seguintes espécies apresentadas na tabela abaixo. Entre as espécies constaram 56 autóctones, 3 alóctones e 2 exóticas, citando, ainda, 5 espécies com origem desconhecida.

Tabela 1. Espécies levantadas no rio Sapucaí-Mirim (Souza, 2014).

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIES |
|----------------------|----------------------|--|
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus amblyrhynchus</i> (Garavello & Britski, 1987) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus elongatus</i> (Valenciennes, 1850) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus octofasciatus</i> (Steindachner, 1915) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus striatus</i> (Kner, 1858) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Schizodon nasutus</i> (Kner, 1858) |
| Characiformes | Crenuchidae | <i>Characidium zebra</i> (Eigenmann, 1909) |
| Characiformes | Curimatidae | <i>Cyphocharax modestus</i> (Fernández- Yépes, 1948) |
| Characiformes | Curimatidae | <i>Steindachneuna insculpta</i> (Fernández- Yépes, 1948) |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax altiparanae</i> (Garutti & Britski, 2000) |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax bockmanmi</i> (Vari & Castro, 2007) |
| Characiformes | Characidae | <i>Bryconamericus stramineus</i> (Eigenmann, 1908) |
| Characiformes | Characidae | <i>Bryconamericus iheringii</i> (Boulenger, 1887) |
| Characiformes | Characidae | <i>Galeocharax knerii</i> (Steindachner, 1879) |
| Characiformes | Characidae | <i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882) |
| Characiformes | Characidae | <i>Piabina argentea</i> (Reinhardt, 1867) |
| Characiformes | Characidae | <i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816) |
| Characiformes | Characidae | <i>Salminus hilarii</i> (Valenciennes, 1850) |
| Characiformes | Characidae | <i>Oligosarcus pintoii</i> (Campos, 1945) |
| Characiformes | Parodontidae | <i>Apareiodon affinis</i> (Steindachner, 1879) |
| Characiformes | Parodontidae | <i>Parodon nasus</i> (Kner, 1859) |
| Characiformes | Prochilodontidae | <i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836) |
| Characiformes | Prochilodontidae | <i>Prochilodus vimboides</i> (Kner, 1858) |
| Characiformes | Erythrinidae | <i>Hoplias intermedius</i> (Günther, 1864) |
| Characiformes | Erythrinidae | <i>Hoplias cf. malabaricus</i> (Bloch, 1794) |
| Characiformes | Serrasalmidae | <i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858) |

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIES |
|---------------------|-----------------------|---|
| Characiformes | Serrasalmidae | <i>Myleus tiete</i> (Eigenmann & Norris, 1900) |
| Characiformes | Serrasalmidae | <i>Serrasalmus maculatus</i> (Kner, 1858) |
| Gymnotiformes | Gymnotidae | <i>Gymnotus sylvius</i> (Albert & Fernandes-Matioli, 1999) |
| Gymnotiformes | Sternopygidae | <i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1847) |
| Gymnotiformes | Sternopygidae | <i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801) |
| Gymnotiformes | Sternopygidae | <i>Eigenmannia trilineata</i> (López & castello, 1966) |
| Siluriformes | Callichthyidae | <i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828) |
| Siluriformes | Callichthyidae | <i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840) |
| Siluriformes | Doradidae | <i>Rhinodoras dorbignyi</i> (Kner, 1855) |
| Siluriformes | Heptapteridae | <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard in Freycinet, 1824) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus albopunctatus</i> (Regan, 1908) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus margaritifer</i> (Regan, 1908) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus nigromaculatus</i> (Schubart, 1967) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus paulinus</i> (Ihering, 1905) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus regani</i> (Ihering, 1905) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus strigaticeps</i> (Regan, 1908) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus</i> sp. 1 |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus</i> sp. 2 |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus</i> cf. <i>margaritifer</i> (Ihering, 1911) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus heraldoi</i> (Zaawadzki, Weber&Pavanelli, 2008) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus topavae</i> (Godoy, 1969) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Loricaria proluxa</i> (Isbrücker & Nijssen, 1978) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Rineloricaria latirostris</i> (Boulenger, 1900) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Pterygoplichthys ambrosettii</i> (Holmberg, 1893) |
| Siluriformes | Pimelodidae | <i>Ilheringichthys labrosus</i> (Lütken, ex Kröyer, 1874) |
| Siluriformes | Pimelodidae | <i>Pimelodus maculatus</i> (LaCepède, 1803) |
| Siluriformes | Pimelodidae | <i>Pimelodus</i> sp. |
| Siluriformes | Pimelodidae | <i>Pimelodus micróstoma</i> (Steindachner, 1877) |
| Siluriformes | Pimelodidae | <i>Pimelodella avanhandavae</i> (Eigenmann, 1917) |
| Siluriformes | Pseudopimelodidae | <i>Pseudopimelodus mangurus</i> (Valenciennes, 1840) |
| Cyprinodontiformes | Poeciliidae | <i>Phalloceros</i> cf. <i>caudimaculatus</i> (Hensel, 1868) |
| Synbranchiformes | Synbranchidae | <i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1795) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Cichlasoma paranaense</i> (Kullander, 1840) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Crenicichla harldoi</i> (Luengo & Britski, 1974) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897) |

* As espécies exóticas e alóctones estão em fonte negrito.

Dentre as espécies alóctones e exóticas detectadas na pesquisa de Souza (2004), as 3 espécies alóctones encontradas foram: *Metynnis maculatus*, *Megalechis thoracata* e *Cichla kelberi*. As 2 espécies exóticas levantadas são: *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*, conforme as ilustrações abaixo.



Foto 1. *Metynnis maculatus*

Alóctone
Ordem: Characiformes
Família: Characidae
Nome científico: *Metynnis maculatus* (Kner, 1858)
Nome Popular: Pacu- Prata ou Pacu- marreca
Origem: Rio Amazonas, São Francisco e Paraguai.



Foto 2. *Megalechis thoracata*

Alóctone
Ordem: Siluriformes
Família: Callichthyidae
Nome científico: *Megalechis thoracata* (Valenciennes, 1840)
Nome Popular: Tamatá-branco, Hoplo Pintado/Marmorado
Origem: Costa dos Andes, Bacia do Paraguai, costas dos rios das Guianas e Norte do Brasil



Foto 3. *Cichla kelberi*

Alóctone
Ordem: Perciformes
Família: Cichlidae
Nome científico: *Cichla kelberi* (Kullander & Ferreira, 2006)
Nome Popular: Tucunaré- Amarelo
Origem: Rio Araguaia



Foto 4. *Oreochromis niloticus*

Exótica
Ordem: Perciformes
Família: Cichlidae
Nome científico: *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)
Nome Popular: Tilápia do Nilo
Origem: África



Foto 5. *Tilapia rendalli*

Exótica
Ordem: Perciformes
Família: Cichlidae
Nome científico: *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897)
Nome Popular: Tilápia
Origem: África

O levantamento de CESÁRIO (2010), considerou 3 pontos de coletas com 76 espécies de peixes, dentre as quais foram encontradas 4 espécies alóctones e nenhuma espécie exótica. As espécies foram classificadas, pelas ordens e famílias, onde se encontram as seguintes:

Tabela 2. Espécies levantadas no rio Sapucaí-Mirim (Cesário, 2010).

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIES |
|----------------------|-------------------|--|
| Characiformes | Parodontidae | <i>Apareiodon affinis</i> (Steindachner, 1879) |
| Characiformes | Parodontidae | <i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann, 1907) |
| Characiformes | Parodontidae | <i>Paradon nasus</i> (Kner, 1859) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus amblyrhynchus</i> (Garavello & Britski, 1987) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus cf. elongatus</i> (Valenciennes, 1850) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus lacustres</i> (Campos, 1945) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus octofasciatus</i> (Steindachner, 1915) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus striatus</i> (Kner, 1858) |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Schizodon nasutus</i> (Kner, 1858) |
| Characiformes | Curimatidae | <i>Cyphocharax modestus</i> (Fernández- Yépes, 1948) |
| Characiformes | Curimatidae | <i>Steindachneuna insculpta</i> (Fernández- Yépes, 1948) |
| Characiformes | Prochilodontidae | <i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836) |
| Characiformes | Crenuchidae | <i>Characidium fasciatum</i> (Reinhardt, 1866) |
| Characiformes | Crenuchidae | <i>Characidium gomesi</i> (Travassos, 1956) |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax altiparanae</i> (Garutti & Britski, 2000) |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax fasciatus</i> (Curvier, 1819) |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax cf. paranae</i> (Eigenmann, 1914) |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax schubarti</i> (Britski, 1964) |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax bockmanmi</i> (Vari & Castro, 2007) |
| Characiformes | Characidae | <i>Bryconamericus stramineus</i> (Eigenmann, 1908) |
| Characiformes | Characidae | <i>Bryconamericus</i> sp. |
| Characiformes | Characidae | <i>Galeocharax knerii</i> (Steindachner, 1915) |
| Characiformes | Characidae | <i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882) |
| Characiformes | Characidae | <i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858) |
| Characiformes | Characidae | <i>Metynnis</i> sp. |
| Characiformes | Characidae | <i>Myloplus</i> sp. |
| Characiformes | Characidae | <i>Piabina argentea</i> (Reinhardt, 1867) |
| Characiformes | Characidae | <i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816) |
| Characiformes | Characidae | <i>Salminus hilarii</i> (Valenciennes, 1850) |
| Characiformes | Characidae | <i>Serrasalmus cf. maculatus</i> (Kner, 1858) |
| Characiformes | Acestrorhynchidae | <i>Acestrorhynchus lacustres</i> (Lütken, 1875) |
| Characiformes | Erythrinidae | <i>Hoplias cf. malabaricus</i> (Bloch, 1794) |
| Gymnotiformes | Sternopygidae | <i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836) |
| Gymnotiformes | Sternopygidae | <i>Eigenmannia</i> sp. |
| Gymnotiformes | Gymnotidae | <i>Gymnotus cf. carapo</i> (Linnaeus, 1758) |
| Siluriformes | Cetopsidae | <i>Cetopsis gobioides</i> (Kner, 1857) |
| Siluriformes | Heptapteridae | <i>Cetopsorhamdia iheringi</i> (Schubart & Gomes, 1959) |
| Siluriformes | Heptapteridae | <i>Imparfinis mirini</i> (Haseman, 1911) |
| Siluriformes | Heptapteridae | <i>Imparfinis cf. schubarti</i> (Gomes, 1956) |
| Siluriformes | Heptapteridae | <i>Pimelodella</i> sp. |
| Siluriformes | Heptapteridae | <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard in Freycinet, 1824) |
| Siluriformes | Pimelodidae | <i>Ilheringichthys labrosus</i> (Lütken, ex Kröyer, 1874) |
| Siluriformes | Pimelodidae | <i>Pimelodus cf. heraldoi</i> (Azpelicueta, 2001) |
| Siluriformes | Pimelodidae | <i>Pimelodus maculatus</i> (LaCepède, 1803) |

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIES |
|---------------------|-------------------|--|
| Siluriformes | Pimelodidae | <i>Pimelodus</i> sp. |
| Siluriformes | Pseudopimelodidae | <i>Pseudopimelodus mangurus</i> (Valenciennes, 1840) |
| Siluriformes | Doradidae | <i>Platydoras</i> cf. <i>armatulus</i> (Valenciennes, 1840) |
| Siluriformes | Doradidae | <i>Rhinodoras dorbignyi</i> (Kner, 1855) |
| Siluriformes | Callichthyidae | <i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758) |
| Siluriformes | Callichthyidae | <i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828) |
| Siluriformes | Callichthyidae | <i>Megalechis personata</i> (Ranzani, 1841) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus albopunctatus</i> (Regan, 1908) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus margaritifer</i> (Regan, 1908) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus nigromaculatus</i> (Schubart, 1904) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus paulinus</i> (Ihering, 1905) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus regani</i> (Ihering, 1905) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus strigaticeps</i> (Regan, 1908) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus</i> sp. 1 |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus</i> sp. 2 |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus</i> sp. 3 |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Hypostomus</i> sp. 4 |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Loricaria</i> cf. <i>lentiginosa</i> (Isbrücker, 1979) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Loricaria prolixa</i> (Isbrücker & Nijssen, 1978) |
| Siluriformes | Loricaridae | <i>Rineloricaria latirostris</i> (Boulenger, 1900) |
| Cyprinodontiformes | Poeciliidae | <i>Phalloceros</i> cf. <i>caudimaculatus</i> (Hensel, 1868) |
| Cyprinodontiformes | Poeciliidae | <i>Poecilia reticulata</i> (Peters, 1859) |
| Synbranchiformes | Synbranchidae | <i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1795) |
| Perciformes | Scianidae | <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Cichlasoma paranaense</i> (Kullander, 1840) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Crenicichla</i> sp. |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Satanoperca papa-terra</i> (Heckel, 1840) |

As 4 espécies alóctones encontradas na pesquisa de Cesário (2010), foram: *Metynnis maculatus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Platydoras armatulus* e *Geophagus brasiliensis*, conforme as ilustrações abaixo.



Foto 6. *Metynnis maculatus*

Alóctone

Ordem: Characiformes

Família: Characidae

Nome científico: *Metynnis maculatus* (Kner, 1858)

Nome Popular: Pacu Prata

Origem: Bacia Amazônica



Foto7. *Plagioscion squamosissimus*

Alóctone
 Ordem: Perciformes
 Família: Sciaenidae
 Nome científico: *Plagioscion squamosissimus*
 (Heckel, 1840)
 Nome Popular: Corvina
 Origem: Bacias Amazônica e Araguaia-Tocantis



Foto 8. *Platydoras armatulus*

Alóctone
 Ordem: Siluriformes
 Família: Doradidae
 Nome científico: *Platydoras armatulus*
 Nome Popular: Armado
 Origem: Pantanal



Foto 9. *Geophagus brasiliensis*

Alóctone
 Ordem: Perciformes
 Família: Cichlidae
 Nome científico: *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824)
 Nome Popular: Cará
 Origem: Rio Doce, rio Paraíba do Sul e São Francisco

4.2 Entrevistas e Coletas

Existem informações de pescadores locais e lindeiros dos reservatórios do rio Sapucaí-Mirim, contando sobre a captura e comércio de peixes exóticos, alóctones e híbridos que não constam nos levantamentos científicos de Souza, Cesário e nas coletas.

As coletas com redes, tarrafa e peneiras foram feitas nos locais escolhidos e as espécies coletadas foram: *Metynnis maculatus*, *Geophagus brasiliensis*, *Megalechis thoracata*, *Poecilia reticulata*, *Cichla kelberi*, *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*.

As espécies foram coletas nos locais escolhidos, identificadas por ordem, família, gênero e espécie, e posteriormente descartadas. A amostragem foi mínima e não houve como quantificar, feita somente para constatar a presença das espécies exóticas e alóctones.

Tabela 3. Espécies invasoras capturadas para o levantamento.

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIES |
|--------------------|----------------|--|
| Characiformes | Characidae | <i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858) |
| Cyprinodontiformes | Poeciilidae | <i>Poecilia reticulata</i> (Peters, 1859) |
| Siluriformes | Callichthyidae | <i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006) |

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIES |
|-------------|-----------|--|
| Perciformes | Cichlidae | <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) |

As espécies coletadas foram:



Foto 10. *Metynnis maculatus*

Alóctone
 Ordem: Characiformes
 Família: Characidae
 Nome científico: *Metynnis maculatus* (Kner, 1858)
 Nome Popular: Pacu Prata
 Origem: Bacia Amazônica



Foto 11. *Poecilia reticulata*

Exótica
 Ordem: Cyprinodontiformes
 Família: Poeciliidae
 Nome científico: *Poecilia reticulata* (Peters, 1859)
 Nome Popular: Guppy
 Origem: América Central e América do Sul



Foto 12. *Geophagus brasiliensis*

Alóctone
 Ordem: Perciformes
 Família: Cichlidae
 Nome científico: *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824)
 Nome Popular: Cará
 Origem: Rio Doce, rio Paraíba do Sul e São Francisco



Foto 13. *Tilapia rendalli*

Exótica
 Ordem: Perciformes
 Família: Cichlidae
 Nome científico: *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897)
 Nome Popular: Tilápia
 Origem: África



Foto 14. *Oreochromis niloticus*

Exótica
 Ordem: Perciformes
 Família: Cichlidae
 Nome científico: *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)
 Nome Popular: Tilápia do Nilo
 Origem: África



Foto 15. *Cichla kelberi*

Alóctone
 Ordem: Perciformes
 Família: Cichlidae
 Nome científico: *Cichla kelberi* (Kullander & Ferreira, 2006)
 Nome Popular: Tucunaré- Amarelo
 Origem: Rio Araguaia



Foto 16. *Megalechis thoracata*

Alóctone
 Ordem: Siluriformes
 Família: Callichthyidae
 Nome científico: *Megalechis thoracata* (Valenciennes, 1840)
 Nome Popular: Tamatá-branco, Hoplo Pintado/Marmorado
 Origem: Costa dos Andes, Bacia do Paraguai, costas dos rios das Guianas e Norte do Brasil

5. RESULTADOS

Conforme os autores apresentados no levantamento secundário, (SOUZA, 2014) encontrou 2 espécies exóticas e 3 espécies alóctones, das quais uma (*Metynnis maculatus*) se repete no levantamento de (CESÁRIO, 2010). Entretanto, este, apesar de ter levantado 4 espécies alóctones, não encontrou nenhuma espécie exótica. Assim, também, nenhum dos dois pesquisadores descreveu ou identificou algum peixe híbrido.

Tabela 4. Espécies invasoras do rio Sapucaí Mirim (Souza,2014).

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIES |
|---------------|----------------|--|
| Characiformes | Serrasalmidae | <i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858) |
| Siluriformes | Callichthyidae | <i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897) |

* As espécies exóticas e alóctones estão em fonte negrito.

No levantamento de CESÁRIO (2010) foram encontradas 4 espécies alóctones.

Tabela 5. Espécies invasoras do rio Sapucaí-Mirim (Cesário, 2010).

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIES |
|---------------|------------|--|
| Characiformes | Characidae | <i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858) |
| Siluriformes | Doradidae | <i>Platydoras cf. armatulus</i> (Valenciennes, 1840) |
| Perciformes | Scianidae | <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) |

No levantamento feito com captura foi constatada a presença de 4 espécies alóctones, sendo elas *Metynnis maculatus*, *Megalechis thoracata*, *Cichla kelberi* e *Geophagus brasiliensis*, além de 3 espécies exóticas *Poecilia reticulata*, *Oreochromis niloticus*, *Tilapia rendalli*.

Tabela 6. Espécies invasoras capturadas para o levantamento.

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIES |
|--------------------|----------------|--|
| Characiformes | Characidae | <i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858) |
| Cyprinodontiformes | Poeciilidae | <i>Poecilia reticulata</i> (Peters, 1859) |
| Siluriformes | Callichthyidae | <i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) |

Dentre as espécies citadas pelos entrevistados foram identificadas popularmente por eles as seguintes: Pintado Rei, Apaiari, Bagre Africano, Carpa Comum, Tambaqui, Tilápia St. Peters (híbrida), Tambacu (híbrido) e Cachapira (Bagre híbrido).

6. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A presença de espécies invasoras no rio Sapucaí-Mirim ficou constatada, demonstrando que há necessidade de monitoramento das espécies, principalmente pela constatação de mais uma espécie - *Poecilia reticulata*, além das já citadas nos trabalhos dos levantamentos secundários. Faz-se necessária a programação de ações para informar as pessoas envolvidas, além de ser necessário um monitoramento para detalhar a população das espécies já existentes e o aumento de espécies introduzidas indevidamente.

Também, foi notada pelos pescadores e ribeirinhos a presença de outras espécies invasoras cuja informação deve ser investigada com mais profundidade, através de levantamento mais amplo, tendo em vista o risco da presença de espécies não nativas nos ambientes aquáticos. Diante destas informações, apresenta-se premente a necessidade de uma pesquisa sistemática taxonômica para a identificação dessas espécies do conhecimento popular.

7. RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO

O presente estudo demonstra que existem espécies alóctones e exóticas no curso natural do rio Sapucaí-Mirim, o que nos permite determinar a necessidade de algumas ações:

- Promover a Educação Ambiental em vários níveis e dirigida especialmente aos moradores e ribeirinhos das imediações do rio Sapucaí-Mirim.
- Promover a pesquisa sistemática taxonômica para a identificação das espécies atualmente existentes no curso do rio, principalmente para identificação das híbridas e daquelas de conhecimento popular.

- Reduzir as irregularidades nos lançamentos e contenções das pisciculturas de espécies não autóctones, com o cumprimento integral da legislação ambiental, nas imediações do curso natural e tributários do rio Sapucaí-Mirim.
- Estimular programas de valorização do *habitat* natural dos peixes nativos do rio Sapucaí-Mirim, para iniciativa de fiscalização pelos próprios moradores das imediações.

8. AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu saúde e me colocou neste caminho.

Agradeço aos responsáveis pelo ICMBio e pelo CNPq que trabalham arduamente para manter essas instituições tão importantes para os esclarecimentos trazidos pelas inúmeras pesquisas ali realizadas e orientadas. Agradeço aos professores que tiraram minhas dúvidas, aos técnicos e funcionários do CEPTA sempre tão solícitos, aos colegas, aos amigos e conhecidos pescadores e ribeirinhos que me atenderam com muita solicitude e boa vontade.

Agradeço à minha família que teve tanta paciência com minhas necessidades durante o período desse trabalho.

E, finalmente, agradeço ao meu pai, que me ajudou muito, me indicando caminhos que poucos conhecem no curso do rio Sapucaí-Mirim, bem como outros conhecimentos que muito contribuíram para complementar esse singelo levantamento.

9. CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTELLI, Célio, 2014, Termo de Referência de Diagnóstico Físico, Químico e Biológico da Água, Sedimentos, Peixes e Levantamento da Ictiofauna e Ictiogenética na Bacia do Rio Sapucaí-Mirim /Grande
- BERTELLI, C. 2004 -Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí Mirim / Grande
- BIZERRIL C. R. S. F. & PRIMO P. B. S. Peixes de Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro. FEMAR-SEMADS, Rio de Janeiro, p. 417, 2001.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Convenção sobre Diversidade Biológica: Conferência para Adoção do Texto Acordado da CDB – Ato Final de Nairobi. Brasília, DF: MMA/SBF, 2000. 60p. (Biodiversidade,2)
- CASSEMIRO, F. A. S.; PADIAL A. A. (2008); Teoria Neutra da biodiversidade e biogeografia: aspectos teóricos, impactos na literatura e perspectivas. **Oecol. Bras.** v. 12 n. 4 p. 706-719.
- CESÁRIO, Vinicius Vendramini. Estudo sobre a ictiofauna do rio Sapucaí-Mirim, afluente da margem esquerda do rio grande no Estado de São Paulo: composição, distribuição espacial e sazonalidade. São Carlos – SP. 2010.
- CESÁRIO, V.V. Estudo sobre a ictiofauna do rio Sapucaí-Mirim, afluente da margem esquerda do rio grande no estado de São Paulo: composição, distribuição espacial e sazonalidade. 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos: UFSCar, 2010.
- CBH, Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica do Sapucaí – Mirim / Grande. 2008.
- CORADIN L, Teixeira TORTATO, D (2006) Espécies exóticas: situação Brasileira. Ministério do Meio Ambiente, Secretária de Biodiversidade e Florestas, Brasília.
- CHIZZOTTI, A. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- CRIVELLI, A. J. Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes at the Northern Mediterranean Region? *Biological Conservation*, v.72, p.311-319, 1995.
- ELVIRA, B. e ALMODOVAR, A. 2001 Freshwater fish introductions in Spain: facts and figures at the beginning of the 21st century. *J. Fish Biol.*, 59(A): 323-331.
- GISP- El Programa Mundial Sobre Espécies Invasoras. 2005. Sudamérica Invasida: El creciente peligro de las espécies exóticas invasoras
- INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Folhas topográficas. São Paulo, 1972. escala 1:200.000.
- LANGEANI et al, Lista de Taxonomia das espécies de peixes do rio Sapucaí–Mirim, (2007). P. 13-15.
- LATINI, Anderson Oliveira; RESENDE, Daniela Chaves, 2016, Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais, Ministério do Meio Ambiente, P. 11-17
- LÉVÊQUE, C.; OBERDORFF, T.; PAUGY, D., STIASSNY, M. L. J.; TEDESCO, P. A. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. *Hydrobiologia*. n. 595, p. 545-567, 2008.

- LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Edusp, São Paulo.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. Ecological studies in tropical fish communities. London: Cambridge University Press, 1987. 382p.
- MENDONÇA, B. B. Conservação genética e reposição de estoques nativos na bacia do rio Sapucaí-Mirim (SP). 2014. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências biológicas) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista: UNESP, 2014.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2002), Política Nacional da Biodiversidade (Decreto nº 4.339/2002) (BRASIL, 2002)
- MYERS, J. H.; SIMBERLOFF, D.; KURIS, A. M.; CAREY, J. R. Eradication revisited: dealing with exotic species. *Tree*, v.15, n.8, p.316-320, 2000.
- ONU, Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada por diversos países no Rio de Janeiro, 1992.
- PAIVA, M. P. 1982. Grandes represas do Brasil. Brasília: Editerra. P. 292.
- ROCHA, O.; ESPÍNDOLA, E. L. G. ; FENERH-VERANI, N; VERANI, J. R.; RIETZLER, A. C. (org) Espécies invasoras em águas doces- estudo de caso e propostas de manejo; Editora Universidade Federal de São Carlos, 2005
- RUOCCO, A. M. C. Impacto da construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) sobre a comunidade de macroinvertebrados aquáticos associados à pedrais: um estudo de caso no rio Sapucaí-Mirim (SP). 2014. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Zoologia) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista: UNESP, 2014.
- SOUZA, Diogo Freitas. Interferência das construções sucessivas de Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH). A Ictiofauna do Rio Sapucaí-Mirim – SP. Botucatu –SP. 2014.
- SOUZA, D. F. Interferência das construções sucessivas de Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH), sobre a ictiofauna do rio Sapucaí-Mirim – SP. 2014. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Zoologia) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista: UNESP, 2014.
- WOOTTON, R. J. 1984, Introduction: tactics and strategies in fish reproduction. Pp 1-12. In: G. W. Potts & R.J. Wootton (Eds.). *Fish Reproduction: strategies and tactics*. Academic Press, London.
- WOOTTON, R. J. 1990. *Ecology of teleost fishes*. London: Chapman & Hall. 404p.
- Composição Taxonômica dos peixes do rio Sapucaí-Mirim, no período de junho de 2007 a junho de 2009. P. 28-33

9.1 FONTES

<http://www.pisciculturaxvdenovembro.com.br/especie1.htm>

<http://www.geiaplural.org.br/>

<http://www.ecologia.icb.ufmg.br/>

<http://www.fishbase.org>

<http://www.aquahobby.com>