

UNIVERSIDADE SANTO AMARO
Curso de Ciências Biológicas

Pedro Augusto Pires Brandão

**O papel regulador de *Rhamdia quelen* em ambiente degradado
no reservatório Guarapiranga**

SÃO PAULO

2023

Pedro Augusto Pires Brandão

O papel regulador de *Rhambdia quelen* em ambiente degradado no reservatório Guarapiranga

Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme José da Costa Silva.

SÃO PAULO

2023

B819p Brandão, Pedro Augusto Pires.
O papel regulador de Rhamdia quelen em ambiente degradado no reservatório Guarapiranga. / Pedro Augusto Pires Brandão. – 2023.
23 p. : il., color.
Orientador: Prof. Dr. Guilherme José da Costa Silva.

TCC Graduação. (Curso Superior em Ciências Biológicas) - Universidade Santo Amaro, 2023.
Bibliografia incluída.

1. Bioindicadores. 2. Reservatório Guarapiranga. 3. Rhamdia quelen. I. Silva, Guilherme José da Costa. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

CDD 372.357

Pedro Augusto Pires Brandão

O papel de *Rhamdia quelen* como regulador de ambiente degradado no reservatório Guarapiranga

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme José da Costa Silva

São Paulo,.....de.....de 2023.

Banca Examinadora

.....

Prof. Dr.....

.....

Prof. Dr.

.....

Prof. Dr.

.....

Conceito Final

AGRADECIMENTOS

Não poderia estar mais grato pelas escolhas relacionadas a minha profissão do que o presente momento em que me encontro, não consigo me imaginar exercendo outra atividade ao não ser a que realizo todos os dias, ser Biólogo.

O momento atual que nos encontramos me faz refletir bastante em relação ao futuro da biodiversidade e ao meu universo pessoal, estou muito feliz por ter abraçado esta causa, me conforta saber que muitas pessoas pensam de formar similar a mim, isso demonstra que não estou sozinho.

Agradeço ao Dr. Guilherme José da Costa Silva por me auxiliar como orientador e conselheiro, pelas oportunidades e o conhecimento transmitido, todos esses fatores foram consolidadores em minha vida.

Juntamente sou grato a Dra. Mariana de Melo Rocha, pelas lições passadas, conversas esclarecedoras e ajuda em momentos difíceis, onde acabou se configurando em uma grande amiga para a vida toda.

Obrigado a minha família por acreditar e me incentivar em todos os momentos, mas principalmente sou grato por me ensinarem a maior lição que poderiam, o amor incondicional.

Sou grato imensamente aos meus amigos, principalmente aqueles que permaneceram e aos que chegaram nesses últimos anos, obrigado pela paciência, cuidado, risadas, ensinamentos e pelo amor nutrido.

Mas principalmente sou grato a mim e a Deus, pois mesmo depois de tudo acredito que não estive sozinho, obtive força para terminar o caminho e mantive a fé.

A sua maior ferramenta para mudar as coisas é o estudo, ele é a sua maior arma contra o mundo.
(Daniel Gomes, amado tio/pai)

RESUMO

A fauna de peixes neotropical é reconhecida por sua vasta diversidade de espécies, cada uma com nichos e hábitos alimentares singulares. Essa flexibilidade trófica decorre da disponibilidade de recursos, que pode ser influenciada por distúrbios ambientais e sazonalidade, afetando a estrutura das comunidades. Pesquisas que investigam os hábitos tróficos das espécies são importantes para avaliar a saúde dos ecossistemas aquáticos, especialmente em áreas urbanas críticas para as populações humanas, como os reservatórios. Os estudos podem ajudar a identificar desequilíbrios quanto à diversidade de itens alimentares consumidos por peixes, especialmente em áreas impactadas por atividades humanas. O bagre, *Rhamdia quelen*, se destaca como um potencial indicador da saúde do ecossistema aquático, dada sua ampla distribuição geográfica, hábitos onívoros e sua capacidade de ocupar o nicho de predador bentônico, podendo interagir com espécies de caráter oportunistas e invasoras, além da resiliência às mudanças ecológicas que garantem essa espécie uma alta capacidade de adaptabilidade a sistemas de água doce possibilitando a compreensão de diversos padrões ecológicos.

Palavras-chave: *Rhamdia quelen*, *Eupera klappenbachi*, *Hyphessobrycon eques*, Reservatório Guarapiranga, Bioindicadores.

Sumário

1.INTRODUÇÃO	10
2.OBJETIVOS	13
3.MATERIAIS E MÉTODOS	13
3.1 Aspectos Éticos e Legais:	13
3.2 Área Amostral	13
3.3 Coleta dos exemplares	14
3.4 Necropsia dos indivíduos.....	15
3.5 Análise dos resultados	15
4.Resultados	16
5.Discussão.....	18
6.Considerações Finais:	21
Referências Bibliográficas:	22

1.INTRODUÇÃO

A ictiofauna global representa uma grande parcela das espécies de vertebrados em todo o planeta, com a existência aproximada de 30.000 espécies, ocorrendo em diferentes ecossistemas aquáticos, desde oceanos, rios, lagos, riachos, manguezais e entre outros ambientes naturais, porém estima-se que 13.000 espécies ocorram em ambientes de água doce correspondendo 43% da diversidade de espécies de peixes.¹

A Região Neotropical apresenta ambientes aquáticos epicontinentais singulares, com características ecológicas que promoveram a dispersão e diversificação de muitos táxons de peixes, com estratégias de sobrevivência exclusivas, garantindo as espécies à ocupação de uma série de nichos ecológicos.¹

Utilizam-se peixes como bioindicador de observação das oscilações ecossistêmicas em ambientes aquáticos (Lagos, Rios, Oceanos e Reservatórios), por conta de seus hábitos alimentares em diferentes estágios de vida e por sua grande variedade de nichos. Busca-se com isso observar a resposta biológica dos organismos quando expostos às alterações locais, manifestando variações em resposta às mudanças do meio.²

Um parâmetro que pode ser utilizado na observação da saúde das populações da ictiofauna de corpos d'água, são seus hábitos alimentares, pois as diferentes estratégias de sobrevivência desses animais possibilitam a análise de possíveis distúrbios por ações antrópicas, oscilações de recursos alimentares e como isso reflete nas comunidades de peixes.³ Os itens nas dietas podem ter uma alta plasticidade trófica, variando de itens de origem alóctone (frutos, sementes e invertebrados terrestres), que estão sujeitas as mudanças ambientais sazonais em ambientes aquáticos, e itens autóctones (invertebrados aquáticos, plantas aquáticas, algas, peixes menores, fitoplâncton e sedimentos), que estão atrelados a disponibilidade dos recursos presentes dentro dos ambientes aquáticos em que as populações ocorrem.³

Em ambientes de água doce, a disponibilidade de alimento está correlacionada com os processos físicos, químicos e biológicos de um ecossistema, os itens alimentares se tornam amplamente disponibilizados

conforme a heterogeneidade, configuração e as estratégias alimentares selecionadas.³ Deste modo as características do ambiente implicam diretamente nos crescimentos populacionais das espécies de peixes, tendo em vista que o espaço alagado serve como substrato base para que os processos ecológicos ocorram, em suma, ambientes mais alagados tendem a apresentar comunidades mais estruturadas e abundância de espécies, esses processos decorrem de atividade bióticas e abióticas que impactam profundamente o ambiente e as assembleias de peixes que ocorrem na região. Assim, variações nos volumes de água por consequência de inundações e estações chuvosas possibilitam a transposição de espécies de diferentes áreas para outras, sendo um motor de modificação das estruturas ictiofaunísticas desses ecossistemas.⁴

Para cada ambiente, existem flutuações de recursos remodeladoras da disponibilidade de alimento, visto diferenças marcantes em ambientes tropicais, onde a ictiofauna não apresenta hábitos alimentares muito específicos associados a presença de mais fontes alimentares em suas dietas.⁵ Sendo observado a ocorrência de hábitos herbívoros, onívoros, carnívoros, detritívoros e entre outras estratégias particulares associadas a complexidade de aproveitamento dos recursos pelas espécies.^{5,6,7}

A espécie nativa *Rhamdia quelen*, conhecido popularmente como Bagre ou Jundiá, pertence a um complexo de espécies da ordem Siluriforme, Família: Pimelodidae, gênero *Rhamdia*.⁸ Esta espécie amplamente estudada desempenha um papel fundamental de indicadora das variáveis ambientais, servindo de ferramenta para compreensão de padrões ecológicos nas comunidades de peixes por conta de seus extensos hábitos alimentares.⁹

Essa espécie vive próxima em associação ao leito de lagos, poços e rios, com preferência de ambientes de águas calmas com substrato de areia e lama, com proximidades à margens. Essa espécie apresenta aversão a luz, exibindo comportamentos de se esconder durante o dia em fendas de rochas e troncos e são mais ativas durante a noite.⁹

Os indivíduos juvenis se alimentam principalmente de invertebrados aquáticos, enquanto os adultos exibem hábitos onívoros. Costumam se alimentar predando de forma oportunista os invertebrados aquáticos e

peixes, mas também se alimentam de restos vegetais e detritos orgânicos.^{9,10,11} São notadamente resilientes às variações ambientais, suportando grandes oscilações de temperatura e salinidade. Essas características contribuem para que esse peixe seja apreciado como fonte de proteína, especialmente na região sul do Brasil.¹²

A reconhecida adaptabilidade da espécie favorece a colonização de muitos ambientes aquáticos, incluindo aqueles fortemente antropizados, fazendo dessa espécie muito abundante em grande parte dos reservatórios urbanos brasileiros.⁹ Os reservatórios são ambientes modificados que interferem diretamente em muitos aspectos funcionais de um ambiente aquático, modificando a dinâmica do fluxo de energia, concentrações de matéria orgânica dissolvida na água, temperatura, salinidade, taxas de crescimento de fitoplâncton e alterando os comportamentos de migrações de muitas espécies de peixes.¹³

Compreende-se que a maioria das áreas alagadas brasileiras desapareceram ou sofreram impactos significativos nos últimos anos por atividades humanas como urbanização, atividades industriais e agrícolas, se enquadrando nos principais atores remodeladores ambientais principalmente em áreas urbanas como a cidade de São Paulo¹⁴. Elementos artificiais como reservatórios urbanos apresentam pressões ambientais que interferem na ecologia de áreas represadas como por exemplo o reservatório Guarapiranga, consequência direta de novos padrões ecológicos que alteram subitamente hábitos tróficos destas espécies de peixes no reservatório.^{14, 15}

Estudos sobre ecologia trófica de espécies generalistas como *R. quelen* são conduzidos como estratégia de compreender a estrutura trófica de um sistema aquático represado, pois essas espécies possuem características adaptativas favoráveis aos seus desenvolvimentos em reservatórios¹⁶. Esses organismos expõem a realidade estrutural da integridade do ecossistema, onde suas respostas biológicas servem como alternativa para elaboração de melhores técnicas de manejo dessas populações.^{16, 17}

2.OBJETIVOS

O presente projeto tem como objetivo a investigação dos hábitos alimentares da espécie *R. quelen* no reservatório da represa Guarapiranga, com o intuito de investigar seu papel regulador em ambientes degradados por conta de suas relações predatórias com espécies invasoras e oportunistas.

3.MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Aspectos Éticos e Legais:

O projeto proposto foi submetido à secretaria do Meio Ambiente em junho de 2023 e passará por análise do conselho da APA Bororé Colônia assim que aceito pela secretaria. As coletas são autorizadas pelo IBAMA sob a licença permanente de coleta de material biológico sob responsabilidade do Professor Dr. Guilherme José da Costa Silva, Orientador responsável pelo desenvolvimento do presente projeto, (SISBIO Número: 67270-1). Esse levantamento ictiofaunístico foi aprovado pelo CEUA UNISA – PARECER N. 35/2020.

3.2 Área Amostral

A área utilizada para a pesquisa é o reservatório da Guarapiranga, situada a sudoeste da região metropolitana de São Paulo, possuindo uma área alagada de 26,6 km² com uma profundidade média de 6,4 metros, abrangendo outros municípios como Embu -Guaçu, Embu, Cotia, São Lourenço da Serra, Juquitiba e Itapeçerica da Serra.²⁶

Para realização das coletas dos indivíduos preferiu-se locais sem evidências de impactos causados por ações antrópicas, o primeiro local escolhido tem profundidade de aproximadamente 1 metro com o leito coberto por muitos sedimentos, macrófitas e rochas, o local guarda uma distância mínima de aproximadamente de 600 metros da ponte do rodanel Mario Covas.

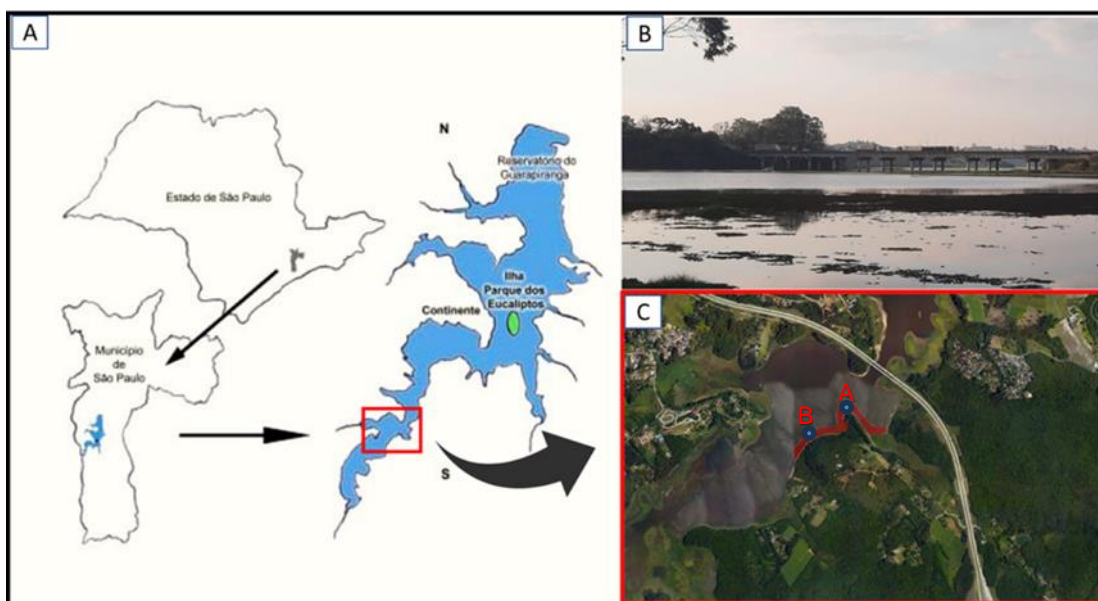


Figura 1: Mapa esquemático da posição geográfica do reservatório e dos pontos de coleta, sendo **A** representando a localização do primeiro ponto de coleta na fazenda da Nutrify, e **B** o segundo ponto de coleta.

O ponto **A** fica localizado nos espaços da propriedade da fazenda da Nutrify, onde foi realizado a captura de um dos indivíduos na data 30/06/2023, a propriedade situa-se na região sul da represa com as coordenadas de latitude: -23.770379206708682 e longitude: -46.77379963551242. As coordenadas do ponto de coleta são de latitude: 23°46'9.73" e longitude: 46°46'18.42".

O ponto **B** fica localizado próximo à Rua Valter Racine, nas coordenadas 23,77275°S, 46,77838°O, o ambiente é caracterizado com a presença de uma constante vegetação, com a presença de macrófitas e lama em seu leito.

3.3 Coleta dos exemplares

Coletou-se indivíduos da espécie *R. quelen* nos meses de Junho e Outubro de 2023, utilizando armadilhas como redes de espera, redes de arrasto e covos para a captura dos exemplares. As redes de espera foram posicionadas em áreas com profundidade de 1,20 metros, amarradas a uma estaca de madeira com marcações do local e coordenadas coletadas, medidas similares foram tomadas em relação ao posicionamento do covo,

sendo posicionado a 1,30 metros de profundidade, sendo colocado preferencialmente abaixo de macrófitas.

Como atrativo, utilizou-se alimentos como milho, ração de coelho, quirela e pedaços de fígado de boi, os itens foram depositados no interior do covão com o objetivo de atrair iscas vivas.

Os equipamentos foram seguramente colocados para evitar possíveis perturbações no momento da coleta por movimentações de massas de água. Todos os equipamentos foram armados no final da tarde e retirados na manhã dos dias seguintes de 09:00 – 10:00. Os indivíduos foram eutanasiados em campo, utilizou-se eugenol e posteriormente à coleta dos peixes, levou-se os indivíduos ao laboratório de veterinária da Universidade Santo Amaro onde foram eutanasiados por imersão em solução contendo Eugenol a 1ml/l de água.

3.4 Necropsia dos indivíduos

A necropsia foi conduzida com o auxílio de tesoura de corte, bisturi e pinças, realizou-se incisões na região dos ânus e cortes lineares até as regiões dos opérculos, em seguida os estômagos foram retirados e separados em placas de Petri para a identificação dos itens alimentares.

3.5 Análise dos resultados

O conteúdo estomacal foi exposto por meio de incisão longitudinal do estômago e posteriormente o conteúdo estomacal foi diluído em água destilada, com o propósito de separar materiais menores para a montagem de lâminas para análise visual no microscópio eletrônico.

Itens macroscópicos como fragmentos de vegetação, tecidos, sedimentos e exemplares de espécies menores foram submetidos a identificação e observados com auxílio de uma lupa. A manipulação do material realizou-se com o amparo de pipetas para a sucção do material diluído para a montagem das lâminas, pinças para manipular itens sólidos e fragmentar em materiais menores e lâminas e lamínulas para a visualização no microscópio óptico.

Os animais encontrados nos conteúdos estomacais foram submetidos a análise visual no microscópio e procedimentos para a coleta das medidas

biométricas foram conduzidas com a utilização de um paquímetro. Os exemplares de bivalves encontrados nos estômagos dos peixes foram medidos e seus dados armazenados e os peixes foram triados e armazenados em potes plásticos para a análise posterior.

A identificação dos bivalves e dos peixes encontrados no estômago, utilizou sites especializados em identificação de invertebrados aquáticos com suas respectivas referências e chaves de identificação.

4.Resultados

Ao final das coletas foram amostrados quatro exemplares de *R. quelen* (Figura 2) no reservatório, com um comprimento médio de 36 centímetros, onde um exemplar foi coletado no ponto **A** na fazenda da Nutrify e o restante no ponto **B**.



Rhamdia quelen

Figura 2: Imagem do acervo pessoal da vista ventral e lateral de um dos exemplares coletados, a nadadeira caudal danificada representa interações de predação de piranhas.

Dos itens alimentares encontrados, notou-se a presença de sedimentos, material vegetal, pequenos invertebrados e exemplares de

espécies marginais de peixes menores.

Porém, observou-se a presença abundante de pequenos bivalves e exemplares de espécies de peixes marginais, evidenciando elevada relação de predação entre *R. quelen* e estas espécies. Os peixes foram triados e armazenados em potes plásticos para a análise, e após a identificação foram reconhecidas as espécies *Psalidodonn fasciatus* (Lambari da Cauda Vermelha), *Astyanax* sp (Lambari). e *Hyphessobrycon eques* (Mato Grosso) (Figura 3). Observou-se a presença desses animais nos tratos digestórios de todos os bagres. Por outro lado, sem sombra de dúvidas, o item alimentar mais abundantemente encontrado foi do molusco bivalve *Eupera klappenbachi* (Figura 4).

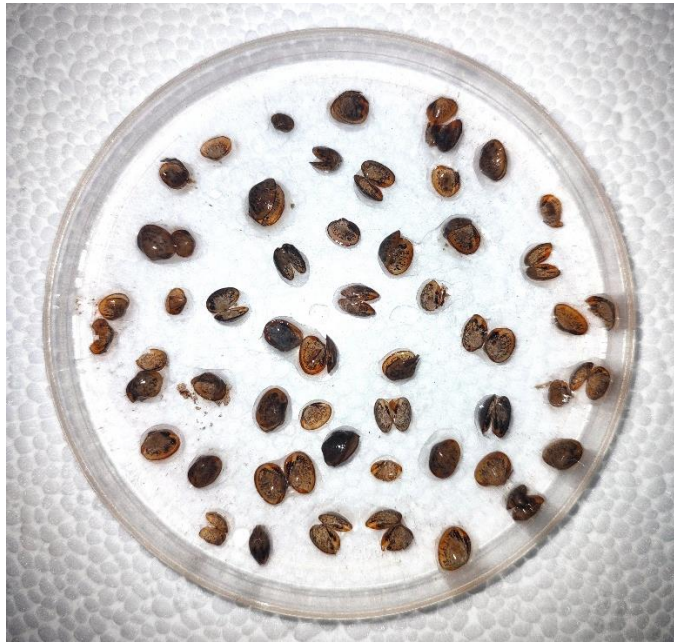


Figura 3: Conchas de bivalves da espécie *Eupera klappenbachi* encontrados no trato digestório de um dos indivíduos coletados.

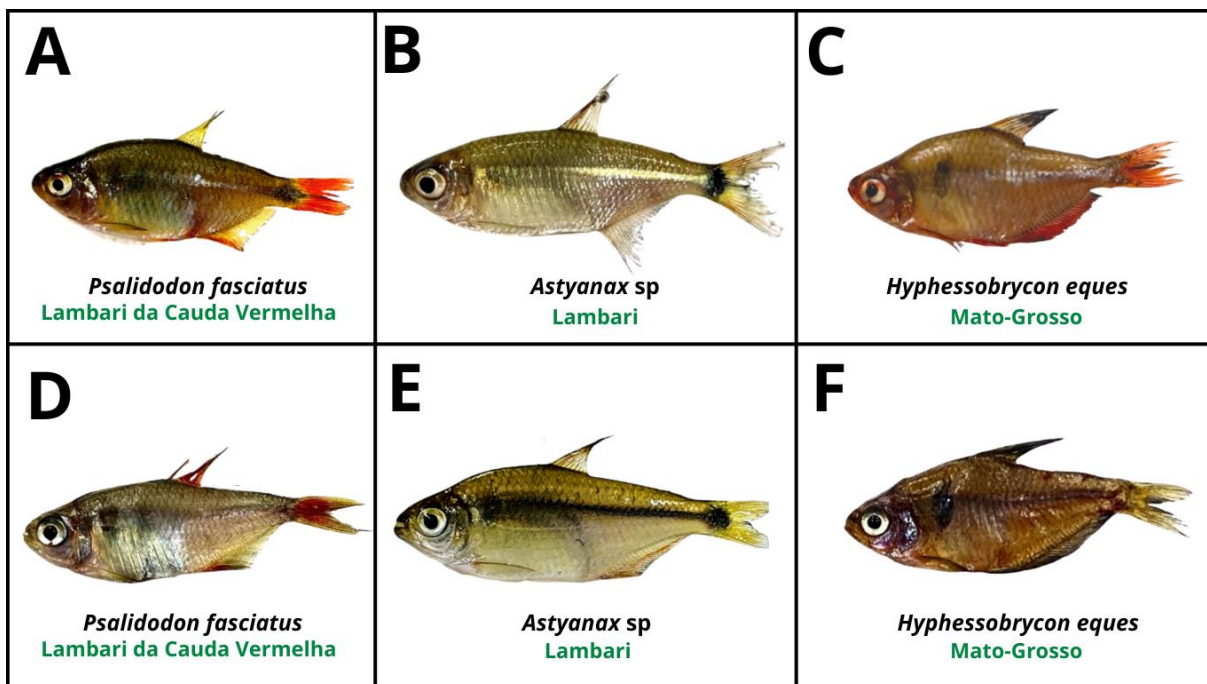


Figura 4: Exemplos de espécies marginais de peixes encontrados nos tratos digestórios dos indivíduos.

5. Discussão

A alta plasticidade trófica aliada a grande distribuição de diferentes extratos ambientais da espécie *R. quelen* (Jundiá), demonstra uma alta adaptabilidade a diferentes sistemas aquáticos dulcícolas, caracterizando uma resiliência trófica por apresentar hábitos onívoros com estratégias oportunistas e generalistas.²⁸ A espécie apresenta diversos itens alimentares em sua dieta, desde itens de origem alóctone como detritos orgânicos, vegetação e invertebrados terrestres (Isópodes, Coleópteros, Oligochaetas e Lepidópteros) e autóctone, incluindo peixes e invertebrados aquáticos (Decápodes, Moluscos, Dípteros).²⁸

É importante destacar que a relação de predação de *R. quelen* com as espécies *H. eques* (Mato Grosso) e *E. klappenbachi*, existe em decorrência do desequilíbrio ecológico presente no ambiente do reservatório Guarapiranga. Essa se dá provavelmente pela preferência predatória de *R. quelen* que prioriza habitats bentônicos marginais.^{10, 11}

Por outro lado, diferentes fatores podem estar influenciando na

explosão demográfica dessas presas, como hidro período, temperatura, nichos ecológicos alterados etc. Essas características aparentemente podem estar selecionando espécies introduzidas e oportunistas, por decorrência na modificação das sazonalidades dos recursos alimentares, concentração de detritos orgânicos e área alagada, possivelmente favorecendo positivamente *E. klappenbachii* e *H. eques*.

A espécie *E. klappenbachii* é um bivalve límnico da família Sphaeriidae, de ampla distribuição e dominante em ambientes bentônicos com baixa correnteza e substratos ricos em matéria orgânica vegetal em decomposição. Nesses ambientes desempenham papéis importantes filtrando detritos e servindo de componente importante da cadeia trófica.²²

Muitos bivalves de água doce são restritos a ambientes de água rasa que ocasionalmente ficam expostos a períodos de seca, entretanto, a família Sphaeriidae é um grupo que demonstra uma tolerância maior a ambientes secos.¹⁸ Estudos na região sul do país apontam a presença dessa espécie nesses ambientes, descrevendo a capacidade adaptativa desta espécie.^{19, 24}

A ocorrência abundante de *E. klappenbachii* em macrófitas nos ambientes marginais pode estar correlacionada com a abundância de nutrientes disponíveis, a baixa velocidade de massas de água e sua resistência à exposição ao ar por conta das variações do volume de água no hidro período do reservatório, possibilitando explosões no crescimento populacional desta espécie no reservatório.^{21, 23} Demonstra-se a importância desses bivalves em sistemas fluviais e sistemas lênticos, pelos seus papéis de filtradores de detritos e servindo de recurso alimentar para as espécies de níveis tróficos superiores.²²

Por sua vez, a espécie *H. eques* (Mato Grosso), é amplamente introduzida em diversas regiões do país, possivelmente por conta de sua de sua utilização de aquarofílicas²⁶. Esta espécie, originária da bacia Amazônica e da Paraná – Paraguai, apresenta hábitos associados à macrófitas, e sua ocorrência no reservatório pode significar a competição interespecíficas com espécies nativas. Prova disso é que identificamos composição similar de itens no conteúdo gástrico de *H. eques* de espécies do gênero *Astyanax*, nativas da região.

O papel de grande predadora de espécies invasoras como *H. eques* e oportunistas como *E. klappenbachi*, coloca *R. quelen* como um importantíssimo agente regulador do reservatório. Posto esse não reivindicado por nenhuma outra espécie já estudada na região. Por essa razão proteger e monitorar as populações de *R. quelen* pode ser fundamentais para a compreensão da saúde do ambiente aquático do reservatório de Guarapiranga, portanto, essa espécie pode servir como uma ferramenta para futuras políticas públicas ligadas ao meio ambiente e à sustentabilidade dessa importante região metropolitana.

6.Considerações Finais

Os dados evidenciam que uma possível relação de predação envolvendo estas espécies pode estar ocorrendo no reservatório Guarapiranga, evidenciando que a espécie *Rhamdia quelen* desempenha papel de predador regulador de populações de espécies de caráter oportunista e invasoras. Porém o baixo número de indivíduos coletados é insuficiente para garantir um resultado satisfatório relacionados a possíveis padrões ecológicos ocorrentes nos ambientes da represa, futuras coletas serão realizadas com o objetivo de atingir um número amostral satisfatório para garantir um resultado mais consistente. O presente projeto embora imaturo, expõem uma importância na compreensão da ecologia dessa espécie em ambientes modificados, possibilitando formular políticas públicas de preservação ambiental pela importância socio-ambiental que a espécie *R. quelen* apresenta pelos seus bio-serviços,

Referências Bibliográficas:

1. VARI, R. P. MALABARBA, L. R. Neotropical Ichthyology: An Overview. 1998; p. 4 – 7.
2. ARIAS, A.; BUSS, D. Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. Laboratório de Toxicologia, Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Fundação Oswaldo Cruz. 2007; p. 62 – 64.
3. CÔRREA, C.; SMITH, W. Hábitos alimentares em peixes de água doce: uma revisão sobre metodologias e estudos em várzeas brasileiras. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Centro de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental. 2019; p. 699 – 701.
4. ABELHA, M.C.F. Plasticidade trófica de peixes de água doce. Departamento de Biologia/Nupélia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Universidade Estadual de Maringá. 2001.
5. Luz, K. D. G., Agostinho, A. A., Gomes, L. C., Júlio Jr., H. F., & Fugli, R. 2009. Effects of flooding regime on the feeding activity and body condition of piscivorous fish in the Upper Paraná River floodplain. *Brazilian Journal of Biology*, 69(2), 481–490. DOI: 10.1590/S1519- 69842009000300004
6. Luz, K. D. G., Abujanra, F., Agostinho, A. A., & Gomes L. C. 2001. Caracterização trófica da ictiofauna de três lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum*, 23(2), 401–407. DOI: 10.4025/actascibiolsci.v23i0.2738
7. Luz, S. C. S., Lima, H. C., & Severi, W. 2012. *Oecol. Aust.* 23(4): 698–711, 2019 710 | Estudo da dieta de peixes em várzeas brasileiras Composição da ictiofauna em ambientes marginais e tributários do médio-submédio rio São Francisco. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 7(2), 358–366. DOI: 10.5039/agraria.v7i2a1436
8. SILFVERGRIP, A.M.C. A systematic revision of the neotropical catfish genus *Rhamdia* (Teleostei, Pimelodidae). Stockholm, Sweden, 1996. 156p. (PhD Thesis) - Department of Zoology, Stockholm University and Department of Vertebrate Zoology, Swedish Museum of Natural History, 1996.
9. GUEDES, D.S. Contribuição ao estudo da sistemática e alimentação de jundiás (*Rhamdia* spp) na região central do Rio Grande do Sul (Pisces, Pimelodidae). Santa Maria – RS, 1980. 99p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1980
10. OLAYA-NETO, C.W. Ecología trófica del Liso (*Rhamdia quelen* Quoy & Gaimard, 1824) en el río Sinú, Colombia. Universidad de Córdoba, Departamento de Ciencias Acuícolas, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP. Lorica, Colombia. 2012; p. 3218 - 3221.

11. CASATTI, L. Alimentação dos peixes em um riacho do parque estadual morro do diabo, bacia do alto Rio Paraná, sudeste do Brasil. Laboratório de Ictiologia, Departamento de Zoologia e Botânica, IBILCE, Universidade Estadual Paulista. 2002; p. 4 – 9.
12. MARCHIORO, M. I. BALDISSEROTTO, B. Sobrevivência de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen* Quoy & Gaimard, 1824) à variação de salinidade da água. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). 1998.
13. ARAUJO-LIMA, C.; AGOSTINHO, A. Trophic aspects of fish communities in Brazilian rivers and reservoirs. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA. 1995.
14. CAPOANE, V. Mapeamento dos pequenos reservatórios e análise dos impactos ambientais associados na bacia hidrográfica do córrego Guariroba, Campo Grande -MS. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). 2021.
15. RODRIGUES, G. S. Considerações sobre os Impactos Ambientais da Agricultura Irrigada. Embrapa Meio – Ambiente. 2004.
16. BENEDITO – CECILIO, I. Colonização ictiofaunística do reservatório de Itaipu e áreas adjacentes. Departamento de Biologia, Nupélia, Universidade Estadual de Maringá. 1997.
17. LUIZ, E. A. Influência de processos locais e regionais nas assembleias de peixes em reservatórios do Estado do Paraná, Brasil. Departamento de Biologia/Nupélia, Universidade Estadual de Maringá. 2003
18. MALTCHIK, L. Responses of freshwater molluscs to environmental factors in Southern Brazil wetlands. Laboratório de Ecologia e Conservação de Ecossistemas Aquáticos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. 2010.
19. PEREIRA, D.; INDA, L. A.; CONSONI, J. M.; KONRAD, H. G. Composição e abundância de espécies de moluscos do bentos marginal da microbacia do arroio Capivara, Triunfo, RS, Brasil. *Biociências*, Porto Alegre, 2001. v.9, n.1, p.3-20.
20. PEREIRA, D.; VEITENHEIMER-MENDES, I. L.; MANSUR, M. C. D.; SILVA, M. C. P. da. Malacofauna límnic do sistema de irrigação da microbacia do Arroio Capivara. 78 *Revista de Iniciação Científica da ULBRA - n.1 - Triunfo, RS, Brasil. Biociências*, Porto Alegre, 2000. v.8, n.1, p.137-157.
21. PEREIRA, D. Bivalves Límnicos na América do Sul: Subsídios para Conservação de Espécies Nativas e para o Controle do Bivalve Invasor *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2014.
22. PEREIRA, D. Guildas tróficas, composição e distribuição de espécies de moluscos límnicos no gradiente fluvial de um riacho subtropical brasileiro. Centro de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2011.

23. PFEIFER, N. T. Análise qualitativa estacional da fauna de moluscos límnicos no delta do Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. Instituto de Biociências, PUCRS. 2003.
24. MEDEIROS, C. R. B.; CONRAD, F. M. Análise da fauna de moluscos límnicos associada à vegetação marginal e sedimento superficial de fundo do arroio sapucaia, bacia dos sinos, rs, brasil. Revista de Iniciação Científica da ULBRA - n.1 – 2002.
25. GRAÇA, W. J.; PAVANELLI, C. S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes. Maringá, EDUEM, 2007. 241p.
26. ESGUÍCERO, A. L. H.; ARCIFA, M. S. Which is the best environment for the development of the early life stages of fish during the dry season?. Departamento de Biologia, Universidade de São Paulo. 2010.
27. GEOTEC. Relatório Guarapiranga. Universidade Federal de Pelotas. 2021.
28. VILLARES-JÚNIOR, GA. Diferenças na alimentação de Rhamdia quelen (Siluriformes, Heptapteridae) em quatro sistemas lóticos distintos. Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista – UNESP. 2015.