



EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DA MONTAGEM DE AQUÁRIOS DE PEIXES DE ÁGUA DOCE NO LABORATÓRIO DO NÚCLEO DE PESQUISA EM BIOLOGIA AQUÁTICA, PARINTINS, AMAZONAS

ADRIELE PONTES PEREIRA; KLEICIANE DE SOUZA GALÚCIO; ADAILTON MOREIRA DA SILVA

RESUMO

O aquário é um pequeno ecossistema aquático com condições semelhantes ao habitat natural exigindo manuseio diário e conhecimento multidisciplinar. O presente estudo tem como objetivo incentivar a educação ambiental através de aquários de peixes de água doce no Laboratório do Núcleo de Pesquisas em Biologia Aquática (LNPBIO), Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Foram construídos e adaptados cinco aquários de tamanhos variados (72, 60, 30, 11 e 10 litros) adquiridos no comércio local. O estudo foi realizado durante o mês de fevereiro a agosto em etapas: aquisição dos aquários, escolha do local de montagem, definição do tipo de substrato, instalação do sistema de filtragem, adição de água sem cloro, decoração com acessórios, proliferação de bactérias nitrificantes para ciclagem e colocação de peixes regionais coletados em ambiente próximo a cidade de Parintins e identificados através de guias, catálogos e chaves de identificação da literatura. A alimentação, limpeza e manutenção foram realizados diariamente. Análises qualitativas foram realizadas para verificar o uso destes aquários na educação ambiental no LNPBIO tanto pela participação ativa dos integrantes quanto dos visitantes. As vivências educacionais que envolvam atividades práticas em aquários no LNPBIO proporcionaram a estudantes-pesquisadores a construção de seus conhecimentos, desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para a construção dos seus saberes e aprendizagens significativas através de observações que podem levar ao entendimento de atitudes que interferem no habitat desses seres vivos. Assim, o estudo desse ambiente é um ótimo começo para sensibilização ambiental, na formação de cidadãos ambientalmente educados.

Palavras-chave: Multidisciplinar; Ecossistema; Sensibilização Ambiental; Ictiologia; Amazônia.

1 INTRODUÇÃO

O aquário é considerado um pequeno ecossistema aprimorado de forma a ficar próximo ao máximo das condições ambientais que os animais vivem em seu habitat natural exigindo manuseio diário, desde a montagem até a rotina cotidiana que envolve a alimentação dos animais, verificação dos parâmetros biológicos e químicos/físicos da água e até mesmo a poda das plantas se ali houver (Trentin, 2018; Araújo, 2021). Nele pode-se encontrar fatores abióticos (água, substrato e detritos orgânicos) e bióticos (peixes, plantas, fitoplâncton, zooplâncton, bactérias dentre outros) que permite observar o comportamento desses componentes e suas relações possibilitando entender o dinâmico funcionamento de tais fenômenos no ambiente (Becker, 2020). Neste sentido, o aquário pode ser uma ferramenta para estudos multidisciplinares de forma lúdica, promovendo e desenvolvendo habilidades de observação, motivando e despertando o interesse de forma ativa, participativa e significativa, sendo também

um ótimo começo para se trabalhar a sensibilização ambiental, na formação de cidadãos ambientalmente educados e com a consciência de seu compromisso em preservar a biodiversidade e o meio ambiente (Araújo, 2021; Delgado; Araújo, 2022). Tais observações podem levar ao entendimento de que muitas ações humanas, como o represamento de ambientes aquáticos, o despejo de resíduos sólidos e líquidos, a pesca excessiva, dentre outras, podem interferir no habitat desses organismos (Queiroz *et al.*, 2013). Assim, o presente estudo tem como objetivo incentivar a educação ambiental através da montagem de aquários de peixes de água doce no Laboratório do Núcleo de Pesquisa em Biologia Aquática (LNPBIO), no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo com aquários de peixes foi realizado entre fevereiro a agosto de 2024 no Laboratório do Núcleo de Pesquisa em Biologia Aquática (LNPBIO), localizado no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), Universidade do Estado do Amazonas (UEA). O LNPBIO está sob responsabilidade do Dr. Adailton Moreira da Silva, professor do curso de Ciências Biológicas. Foram construídos e adaptados cinco aquários de vidros com tamanhos variados (72, 60, 30, 11 e 10 litros), todos foram adquiridos no comércio local a partir de aquaristas. O estudo foi realizado em etapas. Primeiramente, foi escolhido o local da montagem sendo uma bancada a meia alta do corpo com boa visibilidade, ventilação, sem exposição direta ao sol, temperatura ambiente e de fácil acesso para a limpeza e manutenção. Neste local os mesmos foram montados e instalados para garantir um ambiente saudável para os peixes. Em seguida, foram definidos um bom substrato, que em geral é cascalho e areia, que são os mais usados no aquarismo. Para colocar plantas naturais é necessário utilizar substratos férteis para que cresçam de maneira saudável. Em um segundo momento, colocou-se água sem cloro e com adição de bicarbonato de cálcio para a tamponização do sistema. Para manutenção dos parâmetros da água utilizou-se filtros mecânicos (esponjas “perlon”), químicos (carvão ativado) e biológicos (mídias ou cerâmicas esponjosas) adquiridos pela internet em lojas especializadas. Os filtros são essenciais para remover impurezas. Em um terceiro momento, foi adicionado acessórios de decoração como rochas, pedras, troncos, castelinhos e plantas artificiais. Tanto a filtragem quanto a decoração foram realizadas logo após a colocação da água até um nível adequado para preservação dos fatores bióticos e a ciclagem ambiental pela proliferação de bactérias que fazem o processo do ciclo do nitrogênio (Santos, 2024). Após a montagem, foi necessário deixar de 7 a 15 dias o sistema em funcionamento sem os peixes para que os microrganismos benéficos colonizem o ambiente, deixando-o saudável para os seres vivos inseridos no aquário (Gomes, 2007; Araújo, 2021). Em outra etapa, peixes regionais foram coletados no Igarapé do Regaço, bairro do Macurany, em Parintins, utilizando redes de malha fina ou “tela de mosquiteiro” por arraste próximos a bancos de macrófitas aquáticas. Também foram coletados nas Corredeiras do Murituba, rio Juruti, estado do Pará, utilizando redes de malha fina por arraste. Os animais foram transportados em recipientes com aeração até o LNPBIO para introdução nos aquários após aclimação. A alimentação foi realizada duas vezes ao dia para evitar excesso causando morte e alteração do ciclo do nitrogênio. Para a limpeza do vidro utilizou-se uma esponja e realizou-se as trocas parciais semanais da água. Os sistemas foram observados diariamente durante a execução da pesquisa e análises qualitativas foram realizadas para verificar o uso destes aquários como ferramenta na educação ambiental no LNPBIO tanto pela participação ativa dos integrantes do laboratório quanto pela observação dos visitantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se intensa e ativa participação da equipe de acadêmicos integrantes do LNPBIO durante a aquisição dos aquários de vidro, da escolha do local de montagem, da

definição do substrato, da colocação de água limpa, da instalação de sistemas de filtragem, da adição de acessórios de decoração, da ciclagem por proliferação de bactérias e da captura e inserção de peixes regionais no aquário, conforme as etapas descritas por Santos (2024) e Gomes (2007). Atualmente o LNPBIO conta com cinco aquários instalados (tabela 1), cujas espécies presentes foram identificadas conforme a literatura de Hercos *et al.* (2009) e Queiroz *et al.* (2013). Durante o período de manejo dos aquários, foram realizados a alimentação, limpeza dos vidros, trocas da manta acrílica (perlon), lavagem dos filtros e trocas parciais da água (TPA). Trabalhar com aquário é um meio de estudo multidisciplinar que aborda os assuntos de biologia, química, física, matemática e geografia (tabela 2) (Delgado; Araújo, 2022). A prática do aquarismo é desafiadora, exige atenção e tratamento especial aos seres vivos, o que permite despertar maior sensibilização quanto aos cuidados e preservação com o meio ambiente (Trentin, 2018). Neste sentido, a construção, montagem, instalação, manutenção e uso do aquário são ótimas ferramentas pedagógicas que proporcionam uma aprendizagem ampla nos conteúdos de ensino, através de assuntos práticos e teóricos envolvendo diferentes áreas do conhecimento (Pilizzari, 2002). Também pode funcionar como forma de conscientização da preservação de espécies e ambientes aquáticos proporcionando ao discente uma experiência que para muitos não seria possível em um ambiente natural, pois a montagem deste miniecosistema com visão lateral, permite o estudo de diversos organismos, do ciclo da água e da educação ambiental (Ardel; Santos, 2012; Mello; Machado, 2022). Araújo (2021) afirma que a aquariofilia ou aquarismo é importante ferramenta para educação ambiental de forma holística, abrangendo tanto formas de observação quanto análises físico-químicas da água (temperatura, pH, amônia, nitrito, durezas total e alcalinidade). Ainda segundo o autor, o cuidado com a água para o equilíbrio do ambiente aquático através de m sistema de filtração pode se assemelhar a uma mini Estação de Tratamento da Água (ETA), o que ser utilizado pedagogicamente para o ensino no meio acadêmico.

Tabela 1: Tabela ilustrativa descrevendo as espécies por aquário, quantidade/litros e local de coleta.

Aquário	Capacidade em litros	Espécies	Local de coleta
1	~11L	<i>Mesonauta festivus</i> (Heckel, 1840)	Igarapé do Regaço, comunidade do Macurany, Parintins-AM.
2	~72L	<i>Mesonauta festivus</i> (Heckel, 1840); <i>Hemigrammus ocellifer</i> (Steinachner, 1882); <i>Pyrrhulina austrlis</i> Eigenmann & Kennedy, 1903; <i>Peckoltia vittata</i> Steindachner, 1881; <i>Moenkhausia oligolepis</i> (Guinther, 1864); <i>Hemigrammus bellottii</i> (Steidachner, 1882); <i>Hemigrammus levis</i> Durbin, 1908	Igarapé do Regaço, comunidade do Macurany, Parintins-AM.
3	~30L	<i>Mesonauta insignis</i> (Heckel, 1840); <i>Apistogramma trisfasciata</i> (Eigenmann & Kenndy, 1903)	Igarapé do Regaço, comunidade do Macurany, Parintins-AM.
4	~10L	<i>Mesonauta insignis</i> (Heckel, 1840); <i>Apistogramma trisfasciata</i> (Eigenmann & Kenndy, 1903)	Igarapé do Regaço, comunidade do Macurany, Parintins-AM.
5	~60L	<i>Monocirrhus polycanthus</i> Heckel, 1840; <i>Hemigrammus</i> sp.; <i>Bryconops</i> sp.	Corredeiras do Murituba, rio Juruti, estado do Pará.

Fonte: Arquivo dos autos, 2024.

Tabela 2: Descrições das áreas de conhecimento utilizadas no uso de aquários para fins didáticos.

Área do conhecimento	Descrição na área do assunto
Biologia	Interação entre os organismos (plantas e animais) com a água, para trabalhar conceitos ecológicos, interações entre espécies, reprodução, zoologia e botânica.
Química	É importante para manter um aquário saudável e estável por meio da compreensão dos processos do ciclo do nitrogênio e parâmetros como pH, kH e gH.
Física	Há aspectos relacionados ao funcionamento e manutenção de um aquário nas dinâmicas dos fluidos, pressão hidrostática e termodinâmica. Pode-se otimizar condições como o fluxo da água, temperatura e iluminação, garantindo a saúde e o bem estar dos seres vivos.
Matemática	Desempenha um papel crucial no estudo e na manutenção de um aquário, ajudando a calcular volumes, concentrações e proporções.
Geografia	Envolve diversos aspectos como os ecossistemas, biodiversidade, formação geológica, clima, condições ambientais, impacto humano e educação ambiental.

Fonte: Adaptado de Delgado e Araújo (2022).

Figura 1: Fotos ilustrativas de alguns exemplares de espécies coletadas e mantidas nos aquários. (A) *Monocirrhus polycanthus* Heckel, 1840; (B) e (C) *Mesonauta festivus* (Heckel, 1840); (D) *Peckoltia vittata* Steindachner, 1881.



Fonte: Arquivo dos autores, 2024.

4 CONCLUSÃO

Vivências educacionais que envolvam atividades práticas como a montagem e manutenção de aquários de peixes de água doce no LNPBIO proporcionou aos pesquisadores e acadêmicos a construção de seus conhecimentos e uma sensibilização ambiental. Assim como, auxiliou também no desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para a construção dos seus saberes e na ocorrência de aprendizagem mais significativas. Por meio de atividades relacionadas ao meio ambiente, como o acompanhamento do ecossistema de um aquário de água doce, pode-se vivenciar ações ambientais importantes para compreender o funcionamento de maneira interdisciplinar. O aquário é uma ótima ferramenta na prática da

educação ambiental em instituições de ensino.

REFERÊNCIA

ARAÚJO, J. L. N. **Análise de qualidade da água em um aquário: a importância do sistema de filtração da água**. TCC (Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Pernambuco, Departamento Acadêmico de Ambiente, Saúde e Segurança - DASS, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/856>. Acesso em: 22 de agosto de 2024.

ARDEL, V. F.; SANTOS, S. A. D. A aquariofilia como ferramenta de educação ambiental para conservação da biodiversidade. **REMOA - Revista Monografias Ambientais**, v.6, n. 6, p. 1238–1243, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/4613>. Acesso em: 22 de agosto de 2024.

BECKER, C. **CienTec-USP: Jeanne Villpreux-Power**, 2020. Disponível em: <https://www.parquecientec.usp.br/saiba-mais/jeanne-villepreux-power>. Acesso em: 22 de agosto de 2024.

DELGADO, M. N.; ARAÚJO, S. P. **Ensino de Ciências da Natureza com o uso de aquários de água doce**. Brasília: Editora IFB, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371038915_ENSINO_DE_CIENCIAS_DA_NATURA_COM_O_USO_DE_AQUARIOS_DE_AGUA_DOCE. Acesso em: 22 de agosto de 2024.

GOMES, S. **Tudo que você precisa saber sobre o seu primeiro aquário: guia prático**. 2007. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/146872087/Primeiro-Aquaro-guia-Pratico>. Acesso em: 22 de agosto de 2024.

HERCOS, A. P.; et al. **Peixes ornamentais do Amanã**. Tefé: IDSM, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. 2009.

MELLO, E. C. S.; MACHADO, F. P. **A ciência da aquariologia**. Centro Universitário Internacional UNINTER. Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso Ciências Biológicas, 2022. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/1151/2477435-EVA%20CRISTIANE%20STROGUNSKI%20MELLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 de agosto de 2024.

PILIZZARI, A.; et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

QUEIROZ, L. J; et al. **Peixes do Rio Madeira**. 3. ed. São Paulo. 2013. SANTOS, V. S. **Ciclo do nitrogênio**; Brasil Escola 2024. Disponível em: <https://brasilestela.uol.com.br/biologia/ciclo-nitrogenio.htm>. Acesso em: 22 de agosto de 2024.

TRENTIN, F. **Aquariologia como ferramenta de Ensino de Ciências em Escolas do Município do Oeste do Paraná**, Palotina, 2018. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/60708>. Acesso em: 20 de agosto de 2024.