

RIO PARAGUAÇU DA NASCENTE À FOZ: DIVERSIDADE, ECOLOGIA E A IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DO MAIOR SISTEMA HÍDRICO EXCLUSIVAMENTE BAIANO

Luisa M. Sarmiento-Soares^{1,2,3}
Alexandre Clistenes de A. Santos¹
Antonia Pereira dos Santos⁴
Maria Elina Bichuette⁵

¹Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, Laboratório de Ictiologia. Avenida Transnordestina s/n - Novo Horizonte, 44036-900, Feira de Santana, BA, Brasil. alexandreclistenes@gmail.com

²Programa de Pós-graduação em Biologia Animal - PPGBAN - UFES

³Instituto Nossos Riachos. Estrada de Itacoatiara, 356 c4 - Itacoatiara, Niterói RJ, Brasil. sarmiento.soares@gmail.com

⁴Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, Mestrado profissionalizante, PROFCIAMB. Campus Chapada Diamantina, Lençóis, BA, Brasil.

⁵Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR, Laboratório de Estudos Subterrâneos e INCT - Peixes, Biodiversidade e Uso Sustentável de Peixes Neotropicais. Rodovia Washington Luís km 235 - Monjolinho, 13565-905, São Carlos, SP, Brasil. lina.cave@gmail.com

"Nós somos muito mais dependentes do planeta do que o planeta de nós."

– Ailton Krenak

Resumo

O rio Paraguaçu nasce na Chapada Diamantina e percorre cerca de 600 km formando a maior bacia exclusivamente baiana. Em seu curso superior, o Paraguaçu atravessa o cerrado de altitude nos Campos Gerais e rupestres, a Caatinga no alto e médio vale, e por

fim, a Mata Atlântica no baixo curso na baía de Iguape, até adentrar na Baía de Todos os Santos. Neste trabalho, compartilhamos os resultados apresentados durante o XXIV Encontro Brasileiro de Ictiologia (EBI), na forma de Mesa Redonda, trazidos aqui para que você, leitor, conheça um pouco mais do maior rio, cujo curso se dá inteiramente no estado da Bahia.

Introdução

O rio Paraguaçu nasce na Chapada Diamantina e percorre cerca de 600 km até sua foz na Baía de Todos os Santos, formando a maior bacia exclusivamente baiana. Nos últimos anos, o interesse pela região tem aumentado e trabalhos relacionados a fauna aquática surgiram na literatura, principalmente relacionados à descrição de novos táxons (e.g., de Pinna, 1992; Britto *et al.*, 2005; Bichuette *et al.*, 2008; Bockmann, Castro, 2010; Camelier, Zanata, 2014). Mais recentemente, a partir do trabalho pioneiro realizado por Santos (2003), estudos mais amplos buscam conhecer características físicas e fisiográficas de trechos da bacia em relação ao número e tipo de espécies registradas (Santos, Caramaschi, 2007; 2011; Santos, Caiola 2020), além de levantar informações sobre os principais problemas ambientais (Sarmiento-Soares *et al.*, 2022). A grande maioria dos trabalhos até hoje publicados versam sobre o trecho do Paraguaçu na Chapada Diamantina, sendo de natureza acadêmica, muitos em outro idioma, restringindo sua leitura a um público específico. Praticamente inexistem trabalhos de cunho geral que falem dos peixes e ambientes do Paraguaçu. Somente neste ano foi lançado o livro “Peixes e Águas da Chapada Diamantina - Bahia: Vida e História no Alto Rio Paraguaçu” (Santos *et al.*, 2023), buscando preencher um pouco desta lacuna de conhecimento.

Não obstante a importância dos trabalhos realizados sobre a bacia, sente-se falta de abordagens conjuntas que possam integrar todo o arcabouço adquirido em prol de um maior conhecimento sobre os peixes e águas da bacia e subsidiar tomadas de decisão e planos de ação para suas espécies e ambientes, sendo este o objetivo da atividade desenvolvida durante o XXIV EBI, realizado em Gramado, Rio Grande do Sul, em 2022.

Na medida em que são relacionados os principais impactos e sugeridas ações para a mitigação, acreditamos também contribuir para o "Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Peixes e Eglas Ameaçados de Extinção – PAN Peixes e Eglas", criado pelo Ministério do Meio Ambiente, visando “melhorar o estado de conservação e popularizar peixes, eglas, rios e riachos da Mata Atlântica, em cinco anos” (CEPTA, 2019), em particular para os objetivos específicos I - Popularização dos peixes, eglas, rios e riachos da Mata Atlântica e II - Mitigação dos impactos das atividades agropecuárias, com ênfase na recomposição da vegetação ripária, em especial nas bacias hidrográficas onde ocorrem as espécies-alvo.

Neste contexto, pretendemos abordar aspectos relacionados a taxonomia e ecologia de peixes e sobre o estado das águas subterrâneas e superficiais do Paraguaçu, além de apresentar a agricultura ecológica como alternativa para conservar e revitalizar os ambientes de água doce da região. Acreditamos que esta síntese seja útil na conexão entre pesquisadores, órgãos responsáveis pela gestão das bacias hidrográficas e população em geral, sendo vital para a difusão deste conhecimento para a sociedade, despertando grande interesse de todos e todas.

Metodologia

• Área de estudo

O rio Paraguaçu tem suas nascentes nas encostas orientais da Chapada Diamantina entrecortando uma combinação de Caatinga, Cerrado de altitude, Campos Rupestres e Florestas, em uma riqueza singular de ambientes, paisagens naturais e biodiversidade.

O Mapa georrefenciado da bacia do rio Paraguaçu foi elaborado através do programa GPS Trackmaker Professional 4.8 (Ferreira Júnior 2012), com base na carta hidrográfica do estado da Bahia, com ajustes usando o aplicativo Google Earth e verificações de campo, gentilmente cedido por Ronaldo Pinheiro (com. pessoal) (Fig. 1).

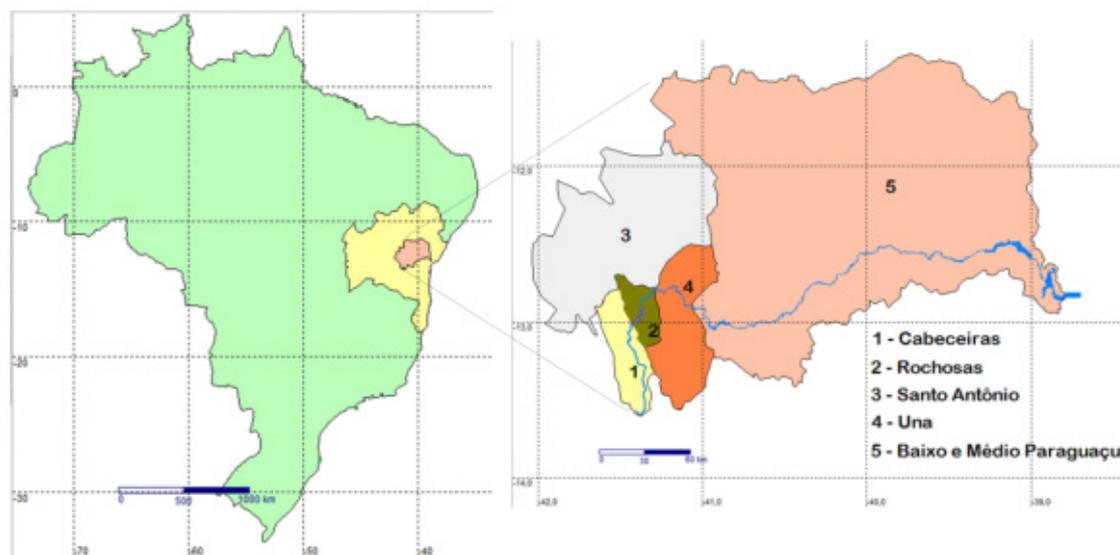


Figura 1. Mapa do rio Paraguaçu - Figura 1. Localização do Rio Paraguaçu no estado da Bahia com destaque para as áreas na Chapada Diamantina: **1.** Cabeceiras do Paraguaçu; **2.** Sub-bacias rochosas; **3.** Sub-bacia do Santo Antônio; **4.** sub-bacia do Rio de Una e adjacências; **5.** Médio e baixo Rio Paraguaçu. (Lista completa das sub-bacias numeradas disponível em Sarmento-Soares *et al.*, 2022).

• Organização dos dados

A presente contribuição traz uma revisão dos estudos recentes realizados sobre os peixes e as ameaças aos ecossistemas aquáticos e cavernas no vale fluvial do Paraguaçu, pensando nos desafios para sua conservação. Um modelo de agricultura baseada no funcionamento dos ecossistemas, a agricultura sintrópica, emerge como uma possibilidade a restauração dos ecossistemas (Gotsch, 1996). Sua aplicabilidade se mostra favorável no bioma Caatinga, pela capacidade de conservar água no sistema. A adoção de modelos de agricultura ambientalmente amigáveis foi observada no território do alto Paraguaçu, na Chapada Diamantina. Nesse sentido um dos

autores (APS) trabalhou colhendo experiências locais, reunidas em entrevistas. Um vídeo anexado em material suplementar mostra a importância da adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como forma de conservação dos peixes e águas da região do alto curso do Paraguaçu.

Resultados

• O rio Paraguaçu

Para o alto curso do Rio Paraguaçu, um trabalho recente relaciona mais de 60 espécies de peixes (Sarmiento-Soares *et al.*, 2022) e alguns autores (Santos, Caramaschi, 2007; 2011; Santos, Caiola, 2020) destacam fatores como a ordem do canal e a altitude em relação ao número de espécies registradas, e a pouca influência da sazonalidade na ictiofauna. Além disso, os autores acima citados levantaram informações sobre os principais problemas ambientais na área mencionando o garimpo mecanizado de diamantes no passado e a ocupação urbana, a agricultura irrigada e o turismo ecológico desordenado no presente, como os principais impactos antrópicos na região.

Para o médio curso do rio, Moura (2003) registrou 42 espécies e destacou a introdução de espécies exóticas e a construção de barragens como impactos importantes para a ictiofauna. Nesta região foram registradas espécies emblemáticas do rio Paraguaçu como o bagre abotoado *Kalyptodoras bahiensis* Higuchi, Britski & Garavello, 1990 (peracuca) e o pirá do Paraguaçu, *Conorhynchos* sp. A peracuca foi relacionada como 'Ameaçada' (Livro Vermelho, 2018) e estudos realizados por Santos *et al.* (2020) classificaram a espécie como onívora com tendência a invertivoria. Para o pirá estudos vêm sendo realizados no sentido de posicionar a espécie sistematicamente e separá-la de *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes, 1840) que ocorre no rio São Francisco.

O baixo curso da bacia, é composto pelo estuário do rio Paraguaçu e pela Baía de Iguape, a jusante da Barragem de Pedra do Cavalo. Apesar de constituir a RESEX Baía de Iguape, vários problemas ambientais são observados na região, com destaque para a pesca predatória e retirada de areia. Apesar disso, trabalhos destacam um alto número de espécies para o trecho inferior do rio e ressaltam a necessidade de estudos relacionados a diminuição da vazão do trecho inferior do rio (Reis-Filho, Santos, 2010; Silva *et al.*, 2015).

• As cavidades naturais

A Chapada Diamantina, conhecida por suas belezas naturais, destaca-se como palco de uma paisagem única, moldada pelas águas. A maioria das cavernas da Chapada Diamantina é composta de rochas carbonáticas, como os calcários ou dolomitos. As principais ocorrências de cavernas nessa área estão associadas às rochas da formação Salitre, nas bacias sedimentares de Irecê, Una-Utinga e, mais ao Sul, no Sinclinal de Ituaçu. É notável o desenvolvimento de diversas cavidades, como a Lapa Doce, Torrinha, Pratinha, Azul, Poço Encantado e tantas outras onde lagos e rios, de origem freática ou não, ocupem grande volume. Ainda, na porção central da região encontram-se rochas siliciclásticas (principalmente arenitos e quartzitos) onde ocorrem uma grande quantidade de cavidades, com riachos subterrâneos de grandes extensões, como na região de Igatu (município de Andaraí), Mucugê e Lencóis (Bichuette, Gallão, 2022).

O estudo das cavernas na Chapada Diamantina permite a compreensão de como se distribui a água subterrânea em importantes extensões agrícolas, como os terrenos férteis da bacia de Irecê. Neste local as águas subterrâneas podem ser separadas em três grupos: as águas naturais sem degradação de sua

qualidade por atividades antrópicas, as águas naturais em sistema hidrogeológico isolado e com composição química distinta das demais e, por fim, o terceiro grupo, relacionado às águas subterrâneas contaminadas por atividades antrópicas recentes, como despejo de lixo ou esgoto (Salles, 2018). É fundamental dar atenção à gestão e ao uso da água nos terrenos que abrigam essas cavernas.

A Chapada Diamantina destaca-se em termos mundiais pela riqueza de troglóbios – espécies restritas ao meio subterrâneo, como as cavernas, e com diversas especializações, como redução ou mesmo perda de olhos e pigmentação da pele, além de ecologias únicas.

A vida aquática nos habitats subterrâneos da Chapada é única e frágil, a exemplo do emblemático bagrinho cego *Rhamdiopsis krugi* Bockmann & Castro, 2010 unicamente encontrado nas cavernas da Chapada Diamantina, até o momento com uma distribuição em 12 cavidades (Fig. 2). Este bagrinho possui especializações morfológicas, ecológicas e comportamentais, o que denotam alta fragilidade (Bichuette, Gallão 2021, 2022). Algumas das cavidades e lagos freáticos onde esta espécie ocorre são particularmente volumosos, como o profundo Poço Encantado, atingindo mais de 60 m de profundidade e o extenso Poço Azul do Milu, às margens do rio Paraguaçu (Fig. 3). As áreas de ressurgência de aquíferos também figuram como enclaves preservados, como o rio da Pratinha, lar da piaba da Pratinha *Kolpotocheiroduon figueiredoi* Malabarba, Lima & Weitzman, 2004 e do *Hyphessobrycon negodagua* Lima & Gerhard, 2001 (nego d'água em alusão a lenda).



Figura 2. Bagrinho cego *Rhamdiopsis krugi*, endêmico das cavernas da Chapada Diamantina.



Figura 3. Poço Azul do Milu, às margens do rio Paraguaçu.

No alto dos conglomerados e siliciclastos da Chapada, mais precisamente na região do Povoado de Igatu (Andaraí) ocorrem dezenas de cavidades com riachos pedregosos (Fig. 4). Nestes locais co-ocorrem pelo menos quatro espécies de bagrinhos da subfamília Copionodontonae, endêmica de rios de cabeceira do Alto Paraguaçu: *Glaphyropoma spinosum* (troglóbia), *C. pecten*, *C. linae* e uma nova espécie ainda em descrição do gênero *Copionodon* (todos troglófilos) (Bichuette, Gallão 2021) (Fig. 5). Troglófilos são populações subterrâneas que ocorrem tanto em cavernas quanto em ambientes da superfície, e possivelmente as cavernas representam um habitat importante à essas espécies. É intrigante esta co-ocorrência de peixes em ambientes com poucos recursos espaciais e tróficos como os riachos subterrâneos de Igatu.



Figura 4. Gruna das Torras, no Povoado de Igatu (Andaraí).

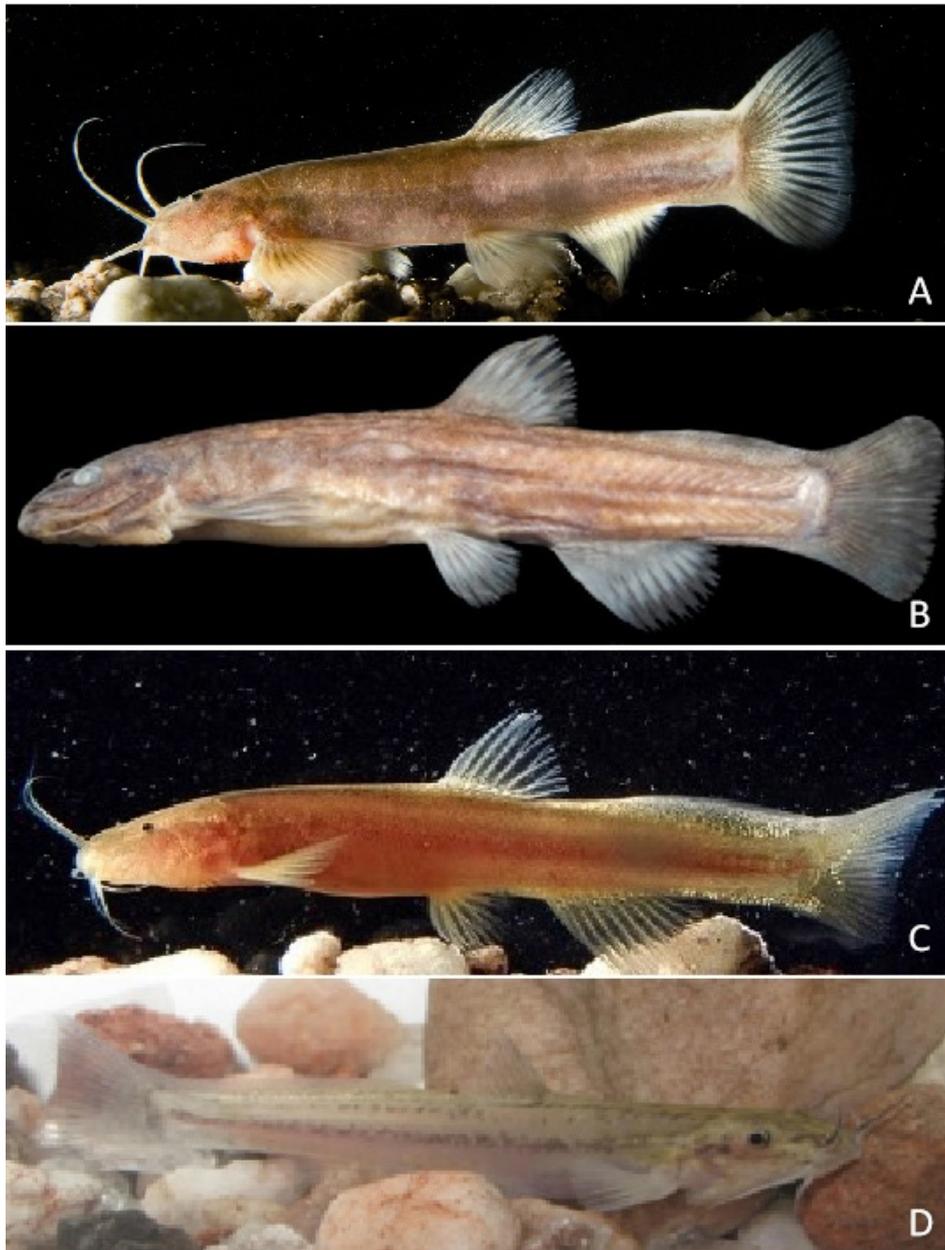


Figura 5. Espécies troglófilas da subfamília Copionodontinae, endêmica de rios de cabeceira do Alto Paraguaçu: **A** - *Glaphyropoma spinosum*. **B** - *Copionodon lianae*, **C** - *Copionodon* sp. n. e **D** - *C. pecten*.

As ameaças às cavernas não são apenas em escala local no Brasil. temos constantes mudanças na legislação, flexibilização a possibilidade de impactos a estes ambientes únicos. As cavidades siliciclásticas – localizadas no povoado de Igatu (Andaraí), Mucugê e Lençóis – estão parcialmente protegidas e dentro dos limites do Parque Nacional da Chapada Diamantina. Mesmo assim, sofrem com algumas ameaças, como o turismo desordenado e sem plano aplicado. As cavidades carbonáticas, entretanto, estão fora das divisas dessa unidade de conservação, padecendo de impactos

como desmatamentos nos seus entornos, rebaixamento de nível do lençol freático pelo uso não sustentável da água, contaminação por pesticidas e turismo sem planejamento. Cabe à sociedade civil, organizada ou não, sensibilizar-se por essa biodiversidade singular e frágil, promovendo a disseminação de seu valor e a necessidade de sua proteção.

• Uma possibilidade de restaurar ambientes - Agricultura ecológica

No seu trecho mais alto, o rio Paraguaçu apresenta numerosos alagadiços que funcionam como reservatórios naturais de água. Ali estão as terras planas dos Campos Gerais onde se estabeleceu o Polo Agrícola Mucugê – Ibicoara. Alimentada pelas barragens do Apertado e Capão Comprido, o agropolo concentra a produção de batata-inglesa, café, milho, cana e outros produtos (Miranda, 2012). O modelo de agricultura utilizada no agropolo é o de pivô central, que funciona na fase de grandes crivos molhando a plantação. Este modelo de agricultura irrigada é considerado como impulsionador do aumento de produtividade, frente a quantidade de sementes plantadas por quantidade produzida por hectare. Neste cálculo, entretanto, não está o represamento de nascentes que passam a drenar para grandes áreas barradas, o que aumenta consideravelmente a quantidade de água evaporada, comprometendo o recurso hídrico em uma área historicamente pobre em disponibilidade de água.

Entretanto, não é somente nos Campos Gerais que as terras são ocupadas por grandes plantações do agronegócio. Também no rio Utinga, pertencente ao outro braço da Bacia hidrográfica do Paraguaçu, ao norte da Chapada, há grandes polos agrícolas. Além dos pivôs, na área agriculturável há mais de cem barragens para captação de água se considerarmos todo o alto vale do Paraguaçu. A jusante, pequenos agricultores tiram seu sustento de plantações e necessitam que o rio não diminua sua vazão. Não se questiona a produção agrícola e sim a forma de produção proposta que já trouxe, e se repetida seguirá trazendo, grandes transtornos ao meio ambiente e a própria produção agrícola futura (Sarmiento-Soares et al., 2018; Sarmiento-Soares et al., 2022).

As transformações agroecológicas demandam novos métodos e aproximações no sentido de compreender os benefícios multifuncionais da técnica (FAO - Tool for Agroecology Performance Evaluation). Uma das ameaças a biodiversidade é o uso da agricultura impactante. Cientes dessa necessidade de mitigar os impactos das atividades agrícolas e disseminar técnicas agrícolas de baixo impacto, o PAN Peixes e Eglas da mata Atlântica, através de sua Ação 2.5 - estimular atividades agrosilvipastoris - ações menos impactantes no entorno das Ucs - promoveu o webinar de agroecologia, convidando o especialista da área, Walter Seenbock. Como público-alvo, o webinar contou com os gestores públicos municipais e gestores de unidades de conservação na área de Mata Atlântica abrangida pelo PAN, além de todos os demais interessados no tema. O Webinar pode ser assistido em Steenbock (2023 <https://www.youtube.com/watch?v=riLRjaaSk7Q>)

As tecnologias verdes desumanizaram e desempoderaram as comunidades localmente. Desfeitos de sua capacidade de organização, os agricultores se tornaram dependentes do agronegócio (Anderson *et al.*, 2021). É preciso pensar junto com as comunidades como podemos continuar as atividades agrícolas sem prejudicar a disponibilidade hídrica e ao mesmo tempo conviver em um bioma que tenha espaço para a biodiversidade aquática. Soluções passam pela adoção de técnicas de agricultura sustentável, a exemplo da agricultura sintrópica, nas áreas das nascentes do rio Paraguaçu, rio Utinga e seus tributários, na zona de amortecimento das áreas protegidas, bem como nas áreas de produção familiar e comunitárias como assentamentos, comunidades indígenas e quilombolas (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2017; Sarmiento-Soares *et al.*, 2022). A agrofloresta gera inclusão produtiva e tem se disseminado junto as populações tradicionais, como

indígenas, assentados, ribeirinhos e quilombolas, especialmente através da Teia Agroecológica dos Povos. O movimento inserido em diversas comunidades pela América Latina promove mudanças sociais visando a autonomia e dignidade das pessoas e a integração com o ambiente em que vivem (Lima, 2020). Soberania alimentar deve estar pautada em três pilares: humanização, empoderamento e ajuda mútua. A agroecologia é nesse sentido pautada na ciência, na prática e na política (Anderson *et al.*, 2021).

· **Estudo de caso - A experiência agroecológica no rio Una contada por seus moradores**

O povoado de Colônia, no município de Itaeté, é um dos primeiros assentamentos da reforma agrária na Bahia. Corresponde à antiga localidade de Pirainha, localizado as margens do rio Una, um dos principais contribuintes do rio Paraguaçu na Chapada Diamantina. Hoje, a comunidade conta com pouco mais de 1600 habitantes. Esse território fazia parte da fazenda Rio de Una, cuja atividade principal era a extração de madeiras, que eram conduzidas até o povoado de Tamanduá (atual Itaeté), e levadas pela antiga estrada de ferro que ligava a Chapada Diamantina ao Recôncavo Baiano, atividade que perdurou até o estabelecimento do Parque Nacional nos anos 1980.

Até 1998, o rio Una foi perene. A praia fluvial sempre foi um local de lazer para os moradores ribeirinhos. Mas ao final de 1998 o rio Una ficou praticamente todo seco, e desde então passou a “cortar” na estação seca. O Rio Una, antes perene, passou a intermitente. A situação da segurança hídrica se tornou crítica no município de Itaeté uma situação jamais experimentada pelos munícipes. Ciclos de seca e cheias históricas assolaram o vale, e sua população despertou para a necessidade de preservar o lugar.

Através de vivências e práticas ambientais, o vídeo pretende trazer a conhecimento público as atitudes comunicativas e afetivas, rumo a revitalização do rio que é a fonte de vida da comunidade. Todos juntos para restauração ambiental do bem mais precioso para a comunidade que é o Rio Una (<https://youtu.be/fv0fqcL2KMA>; Santos, 2022; Fig. 6).



Figura 6. Antônia Santos, durante defesa de dissertação no Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), na Universidade Estadual de Feira de Santana.

Considerações finais

O que tentamos destacar durante a Mesa Redonda (Fig. 7) é que a proposta de conservação precisa preocupar-se com a manutenção de ecossistemas estáveis e equilibrados que permitam a sobrevivência de todos que o habitam, incluindo pessoas. Será preciso reaprender a conversar com o ambiente natural. Não se conserva a fauna

aquática sem cuidar da integridade de seus ambientes, e sem buscar o equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos coexistentes. O Paraguaçu requer uma especial atenção no que tange a conservação, não só pela riqueza biológica que abriga, mas pela sua importância estratégica, dada a sua fragilidade a montante, na turística Chapada Diamantina, bem como a jusante, em sua importância como principal rio a fornecer água para cerca de cinco milhões de pessoas, que corresponde às regiões metropolitanas de Feira de Santana e Salvador.

Sobre o conjunto de espécies aquáticas que habita o rio Paraguaçu, ainda que diversos estudos tenham trabalhado estas espécies no viés da taxonomia e ecologia, ainda necessitamos melhor conhecer seus modos de vida e torná-las mais bem conhecidas pela população local (Sarmiento-Soares *et al.*, 2022; Santos *et al.*, 2023). O futuro das paisagens florestais, dos vales fluviais com água em quantidade e qualidade, e, em última análise, da humanidade, depende de uma visão de conjunto capaz de nortear as atividades humanas rumo à sustentabilidade.



Figura 7. Equipe de palestrantes ao final da Mesa Redonda sobre o rio Paraguaçu, no XXIV EBI. Da esquerda para a direita, Alexandre Clistenes, Marina Elina Bichuette e Luisa Sarmiento Soares.

Agradecimentos

A equipe do laboratório de ictiologia da UEFS pelo apoio e logística. Ao Museu de Zoologia da UEFS (MZFS) pela parceria. A Adriana Takako, Marcelo Carvalho, Marconi Sena, Ronaldo Martins Pinheiro e aos alunos da graduação e pós-graduação pela ajuda com as atividades de campo e laboratório. A Ronaldo Martins Pinheiro pela elaboração do mapa georreferenciado do rio Paraguaçu. A Walter Steenbock, CEPTA, Instituto Nossos Riachos e Amadarcy pelo webinar em agroecologia. A UEFS, a UFES e a FAPES pelos auxílios concedidos para apresentar os resultados deste estudo durante o XXIV EBI em Gramado RS. Ao ICMBio pela licença para atividades de campo. A população das cidades e vilas da Chapada Diamantina pela hospitalidade.

Referências

- Anderson CR, Bruil J, Kiss C, Pimbert MP. Agroecology now! Transformations towards more just and sustainable food systems. London: Palgrave Macmillan. 2021. 204p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-61315>
- Andrade D, Pasini F. 2022. Vida em Sintropia: Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch Explicada. Editora Labrador. 256p.
- Bichuette ME, Gallão JE. Under the surface: what we know about the threats to subterranean fishes in Brazil. *Neotropical Ichthyology*. 2021; 19(3):e210089. doi: <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2021-0089>
- Bichuette ME, Gallão JE. A Biodiversidade Subterrânea da Chapada Diamantina. In: Netto, SRA, de Araujo, JPM, da Silva, JAV, Santos, DB, Pereira, RGFA, Bichuette, ME. *Veredas de Pedra: Chapada Diamantina*. Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE; 2022 pp. 77-89.
- Britto MR, Lima FCT, Santos ACA. A new *Aspidoras* (Siluriformes: Callichthyidae) from rio Paraguaçu basin, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Neotrop Ichthyol*. 2005; 3(4):473-79.
- Camelier P, Zanata AM. A new species of *Astyanax* Baird & Girard (Characiformes: Characidae) from the Rio Paraguaçu basin, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil, with comments on bony hook on all fins. *J. Fish Biol*. 2014, 84(2):475-490.
- CEPTA- Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Peixes e Eglas Ameaçados de Extinção. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2019. Portaria MMA No-370, de 1 de agosto de 2019.
- Coelho EF, Coelho Filho MA, de Oliveira SL. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. *Bahia Agrícola*. 2005; 7: 1-10.
- Coelho EF, da Silva, AJP. Manejo, eficiência e uso da água em sistemas de irrigação. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2013.
- CPRM - Centro de Pesquisa em Recursos Minerais. 2003. Projeto Chapada Diamantina. Parque Nacional da Chapada Diamantina – BA. Informações Básicas para a Gestão Territorial. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Serviço Geológico do Brasil. Salvador.
- CRIA - Centro de referência em Informação Ambiental. Species link. 2020.
- Dourado C. Os territórios camponeses na bacia hidrográfica do rio Paraguaçu, na Bahia-Brasil e as ameaças pela política agronegócio. *Diálogos*. 2017; 212: 1- 22. Disponível em: http://ipdrs.org/images/dialogos/archivos/Dialogos_212.pdf

- Ferreira Júnior O. GPS TrackMakerPRO Version 4.9.603 GeoStudio Technology; 2012.
- Götsch E. O renascer da agricultura. 1996. AS-PTA. Rio de Janeiro:
- Harley R, Giulietti AM, Grilo AS, Silva TRS, Funch LS, Func, RR, Queiroz LP, França F, Melo E, Gonçalves CN, Nascimento FHF. 2005. Cerrado. In: Junca FA, Funch LS, Rocha W. (Orgs.). 2005. Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. Série Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, p:121-152.
- Juncá FA, Funch LS, Rocha W. (Orgs.). Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.
- Lima NR. Articulação e autonomia para os povos em movimento. Teia dos povos. Disponível em: <https://teiadospovos.org/articulacao-e-autonomia-para-os-povos-em-movimento/> acesso 3 maio 2023.
- Ministério Público da Bahia- George Brito (DRT-BA 2927). Acordo prevê implementação do Parque Municipal do Boqueirão em Palmeiras em 30 Abr 2019. Disponível em: <https://www.mpba.mp.br/noticia/46219> [acesso em 10 Ago 2020].
- Miranda RM. Para onde vai a microbacia do rio Capãozinho? Questão agrária na expansão do Pólo Agrícola Mucugê – Ibicoara. Trabalho de Conclusão de Curso de Geografia. Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2012.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. Plano de Manejo para o Parque Nacional da Chapada Diamantina. ICMBio. Brasília. 2007, 506 p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção, v. VI Peixes. Brasília. 2018; 1217 p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. COP-14: Últimos refúgios de espécies ameaçadas no Brasil. ICMBio. Brasília. 2019. Disponível em: <http://mma.gov.br/component/k2/item/15261-cop-14-minist%C3%A9rio-mapeia-%C3%BAltimos-ref%C3%BAgios-de-esp%C3%A9cies-amea%C3%A7adas.html> [acesso em 27 nov 2018].
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, ICMBio- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria No- 370, de 1 de agosto de 2019 de aprovação do Plano de Ação Nacional para a Conservação de Espécies de Peixes e Eglas Ameaçados de Extinção da Mata Atlântica - PAN Peixes e Eglas da Mata Atlântica. Ministério do Meio Ambiente, Brasília; 2019. [citado 2019 ago 1]. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-370-de-1-de-agosto-de-2019-209274364> acesso 13 jul 2020
- Peneireiro FM. Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso. [Dissertação Mestrado]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; 1999. Disponível em: http://lerf.eco.br/img/publicacoes/1999_11%20Sistemas%20agroflorestais%20dirigidos%20pela%20sucess%C3%A3o%20natural%20um%20estudo%20de%20caso.pdf
- de Pinna MCC. A new subfamily of Trichomycteridae (Teleostei, Siluriformes), lower loricarioid relationships and a discussion on the impact of additional taxa for phylogenetic analysis. Zoological Journal of the Linnean Society. 1992, 106(3): 175-229.
- Pinheiro JCV, Fabre NA. Projeto Pingo D'água em Quixeramobim-CE: um exemplo de desenvolvimento local. Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER; 2004; 42.
- Pereira RGFA. Caracterização Geomorfológica e Geoespeleológica do Carste da Bacia do Rio Una, Borda Leste da Chapada Diamantina (Município de Itaetê, Estado da Bahia). 1998. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Reis-Filho JÁ, Santos, ACA. 2014. Effects of substratum type on fish assemblages in shallow areas of a tropical estuary. Marine Ecology 2014, 35 (4), 456-470
- Salles, LQ. Hidrogeologia e risco geológico em rochas carbonáticas Proterozóicas: Porção Central da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Dissertação (Mestrado). 2017. IGeo/UFBA. Salvador/BA, Brasil.

- Santos ACA, Souza FB, Santos EP. Diet of an endangered Neotropical catfish (*Kalyptodoras bahiensis*) from the Paraguaçu River, Bahia, Brazil, Studies on Neotropical Fauna and Environment. 2020; 1-10.
- Santos ACA, Caramaschi EP. Composition and seasonal variation of the ichthyofauna from upper Rio Paraguaçu (Chapada Diamantina, Bahia, Brazil). Neotropical Ichthyology. 2011; 9: 153-160.
- Santos ACA, Sarmiento-Soares LM. Peixes da Chapada Diamantina: Diversidade e endemismo sob as águas. 2020. Disponível em: <http://www.guiachapadadiamantina.com.br/peixes-da-chapada-diamantina-diversidade-e-endemismo-sob-as-aguas/>
- Santos ACA. Caracterização da ictiofauna do alto rio Paraguaçu, com ênfase nos rios Santo Antônio e São José (Chapada Diamantina, Bahia). - Rio de Janeiro: UFRJ/ Museu Nacional, 2003. 215p.
- Santos ACA, Caiola N. Environmental typology of rivers from the Brazilian semiarid as a first step for the application of the index of biotic integrity: The case of the Chapada Diamantina. River Res Applic. 2020;1-9.
- Santos RA. Hidrogeoquímica das águas subterrâneas do município de Iraquara, Bahia. Dissertação de Mestrado não publicada, Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia. 2011; 118p.
- Sarmiento-Soares LM, Santos ACA, Martins-Pinheiro RF, Martins SF, Takako AK. The paradox of irrigation efficiency: Brazilian Caatinga's fish fauna threatened by crop irrigation. E-letters Science. 2018; 361: 6404, 748-750.
- Sarmiento-Soares LM, Santos ACA, Martins-Pinheiro RF. Rios e peixes do Paraguaçu na Chapada Diamantina: conservação e perspectivas. 2021. Disponível em: http://www.nossacasa.net/nossosriachos/doc/2021-Sarmiento-Soares_et_al.pdf. Acesso em: 3 maio 2023.
- Santos ACA, Soares LMS, Martins-Pinheiro RF. Peixes e Águas da Chapada Diamantina - Bahia: Vida e História no Alto Rio Paraguaçu. 1. ed. Feira de Santana: UEFS Editora; 2023. 138p.
- Silva TR, Couto GA, Campos VP, Medeiros YDP. Influência do regime de vazão da usina hidrelétrica de Pedra do Cavalo no comportamento espacial e temporal da salinidade no trecho fluvioestuarino do baixo curso do rio Paraguaçu à baía do Iguape. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. 2015, 20(2).