

ICTIOFAUNA EPÍGEA E HIPÓGEA DA ÁREA CÁRSTICA DE PINDORAMA DO TOCANTINS – TO

EPIGEAN AND HYPOGEAN ICHTHYOFAUNA FROM PINDORAMA DO TOCANTINS KARST AREA, TOCANTINS STATE

Milton José de Paula (1), Alberto Akama (1) & Fernando de Morais (2)

(1) Ciências Biológicas, Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional-TO.

(2) Geografia, Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional-TO.

Contatos: miltonuft@yahoo.com.br; aakama@uft.edu.br; morais@uft.edu.br.

Resumo

Um levantamento ictiofaunístico realizado nos meses de setembro de 2010 e maio de 2011, em corpos de águas superficiais (epígeos) e subterrâneo (hipógeo) numa área cárstica no município de Pindorama do Tocantins – TO revelou 25 espécies, principalmente da ordem Characiformes, sendo que seis espécies não-troglomórficas foram amostradas na Caverna do Japonês. Todas as espécies nominais aqui registradas para Pindorama do Tocantins, já haviam sido reportadas anteriormente para a porção alta da bacia do Rio Tocantins. As espécies encontradas na Caverna do Japonês foram também coletadas no ambiente epígeo. A presença tanto no meio epígeo e hipógeo, bem como a ausência de troglomorfismos, indicam que essas espécies podem ser troglófilas, troglógenas ou mesmo acidentais em cavernas. Nenhuma espécie troglóbia foi registrada na Caverna do Japonês.

Palavras-Chave: Peixes de água doce; troglófilo; diversidade.

Abstract

An ichthyofaunistic survey conducted in September 2010 and May 2011 in surface water (epigean) and subterranean (hypogean) in a karst area in the municipality of Pindorama Tocantins, State of Tocantins, revealed a total of 25 species of fishes, mainly characiforms, in which six non-troglomorphic species were sampled inside the “Japonês Cave”. All the nominal species herein reported for Pindorama do Tocantins area have been previously reported for the Rio Tocantins basin. The species found in the “Japonês Cave” were also collected in the epigean environment. The presence of both epigean and hypogean zones and the absence of morphological differentiation indicate that these species may be troglophiles, troglongenetic or even accidental in caves. No troglobite species were found in the “Japonês Cave”.

Key-Words: Freshwater fishes; troglophiles; diversity.

1. INTRODUÇÃO

A Bacia do Rio Tocantins possui cerca de 2.750 km de extensão, com sua nascente no Planalto Central Brasileiro no estado de Goiás, e tem sua drenagem no sentido sul-norte, atravessando o estado do Tocantins e desaguando no rio Pará, estuário do Rio Amazonas (AGOSTINHO et al., 2009). A sua ictiofauna é caracterizada pelo forte endemismo, com muitas espécies ainda não descritas pela ciência, refletindo o baixo conhecimento sobre sua fauna de peixes. Em relação à ictiofauna subterrânea da Bacia do Rio Tocantins, de acordo com Mattox et al. (2008), atualmente são descritas nove espécies de peixes troglóbios (exclusivamente subterrâneos, apresentando o clássico troglomorfismo, ou seja, redução de olhos e / ou perda de pigmentação, em relação ao observado em espécies epígeas congêneres) (TRAJANO et al.,

2009b), sendo que sete dessas espécies ocorrem em uma área cárstica de São Domingos, estado de Goiás, que representa uma das maiores diversidade de peixes troglóbios em todo mundo em uma área geográfica restrita (TRAJANO; BICHUETTE, 2006), além de quatro espécies de peixes troglófilos (espécies com indivíduos capazes de viver e completar o ciclo de vida tanto no ambiente epígeo – superficial – como no hipógeo – subterrâneo) (TRAJANO et al., 2009b). Porém, nenhuma dessas espécies é reportada para o estado do Tocantins.

O estado do Tocantins possui um grande número de cavernas espalhadas por uma vasta área e formadas em diferentes litologias. Atualmente estão cadastradas 237 cavernas no CNC (Cadastro Nacional de Cavidades) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (MORAIS, 2009), mas que certamente não reflete o número real de cavernas presentes no

Estado. Apesar disso, os estudos relacionados à fauna cavernícola ainda são incipientes, e em relação a sua ictiofauna não existe nenhum estudo, apesar da elevada riqueza de espécies de peixes presentes em suas bacias hidrográficas: Araguaia e Tocantins (PAULA et al., 2011).

Diante do exposto, existe a necessidade de realizar estudos sobre a ictiofauna cavernícola do estado do Tocantins. No presente trabalho apresentamos os resultados da caracterização da ictiofauna epígea e hipógea numa área cárstica do município de Pindorama do Tocantins (TO), conhecida como Lagoa do Japonês, representando a etapa inicial para a realização de futuros estudos sobre a ictiofauna em diferentes cavernas do Estado.

2. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está situada no município de Pindorama do Tocantins que está localizada na porção centro-sul do Estado do Tocantins (TO), conhecida como Lagoa do Japonês (Fig. 1), pertencente à bacia do Rio Manoel Alves na porção Alta da Bacia do Rio Tocantins. A área está situada em um vale, que se encontra no bioma Cerrado (SEPLAN, 2008), onde várias fitofisionomias estão presentes de acordo com Ribeiro; Walter (2008), sendo: Matas de Galeria, ao longo das drenagens; Mata Seca Semidecídua, presente nos afloramentos de rochas carbonáticas e Cerrado Senso Estrito, que tem variação entre Típico, Ralo e Rupestre, mas a maioria da vegetação original foi retirada para uso principalmente da pecuária. O clima da região é úmido/subúmido com moderada deficiência hídrica, com precipitação média anual de 1.500 mm (SEPLAN, 2008).

Geologicamente, a área pertence ao Grupo Bambuí, unidade estratigráfica formada por rochas carbonáticas de idade Neoproterozóica (LIMA et al., 2007). A distribuição geográfica desse grupo

geológico é ampla, abrangendo os estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Tocantins. A área cárstica é periodicamente visitada para uso de recreação na Lagoa, mas devido à dificuldade de acesso, onde é preciso transpor uma serra com escarpas íngremes em estrada de terra pouco conservada, ela se encontra bem preservada, com pouco nível de perturbação ambiental.



Figura 1: Área cárstica Lagoa do Japonês (vista parcial). Morais 2010.

2.1. Sítios de Amostragens

2.1.1. Localidades epígeas

Quatro localidades epígeas foram amostradas: Lagoa do Japonês, Rio Bagagem, Córrego Sucuriú e Afluente do Córrego Sucuriú (Figura 2).

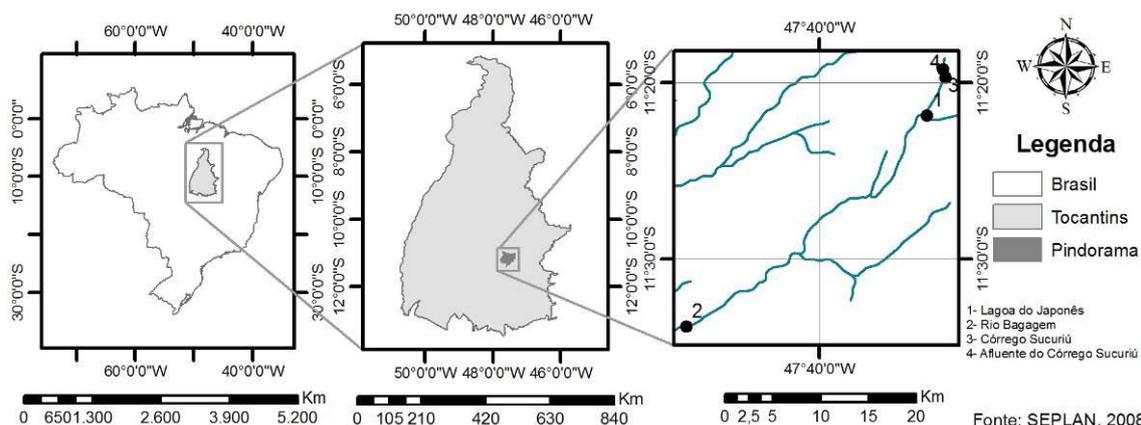


Figura 2: Mapa de localização dos sítios epígeos de amostragens: 1 – Lagoa do Japonês, 2 – Rio Bagagem, 3 – Córrego Sucuriú, 4 – Afluente do Córrego Sucuriú. Fonte: SEPLAN, 2008.

1. Lagoa do Japonês (11°21'52,3" S e 47°33'54,1" W) (Fig. 3A). Drenagem do Córrego Sucuriú, afluente do Rio Bagagem, drenagem do Rio Manoel Alves, porção alta da bacia do Rio Tocantins, Pindorama do Tocantins, TO. Uma lagoa quase retangular, conectada à Caverna do Japonês, com aproximadamente 20m de largura por 40m de comprimento. A água vem de um fluxo de dentro da Caverna. A profundidade média é de aproximadamente 2,5 metros. A cor da água é característico azul turquesa, o substrato é composto por rochas calcárias, areia, lama e troncos de árvores. Árvores grandes e arbustos compõem a vegetação marginal de todo o sistema.

2. Rio Bagagem (11°33'52,2" S e 47°47'28,8" W) (Fig. 3B). Drenagem do Rio Manoel Alves, porção alta da bacia do Rio Tocantins. Rio de quarta ordem, com 8-9 m de largura e 2 m de profundidade aproximadamente, com correnteza em áreas rasas. O fundo é rochoso e

arenoso. Apresenta mata ciliar bem preservada, formada basicamente por árvores e arbustos.

3. Córrego Sucuriú (11°19'14" S e 47°33'00,7" W) (Fig. 3C). Córrego de segunda ordem, com aproximadamente 15 km de extensão e 2 m de largura. A correnteza é moderadamente rápida. Possui em média 1,5 m de profundidade, o fundo é basicamente arenoso. A mata ciliar é rica, formada basicamente por árvores e arbustos.

4. Afluente do Córrego Sucuriú (11°19'44,3" S e 47°32'50,8" W) (Fig. 3D). Córrego de primeira ordem com aproximadamente 3 km de extensão e 2 m de largura. Correnteza moderadamente rápida, o fundo é composto por rochas e seixos e possui aproximadamente 1 m de profundidade. A mata ciliar está bem preservada, composta basicamente de árvores, arbustos e cipós.

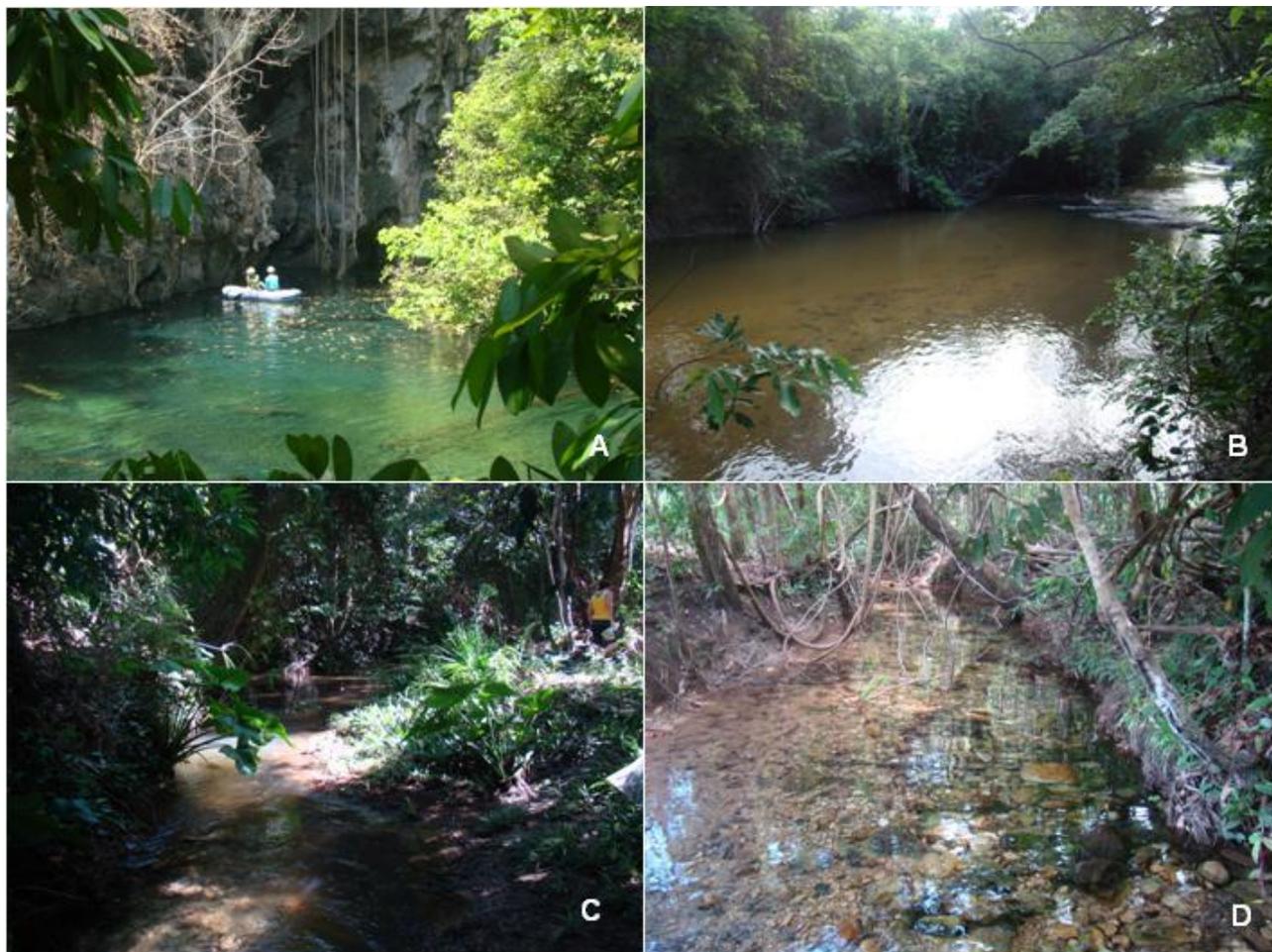


Figura 3: A. Lagoa do Japonês (Morais 2010), B. Rio Bagagem, C. Córrego Sucuriú, D. Afluente do Córrego Sucuriú. Paula 2010.

2.2.1. Localidade hipógea

Caverna do Japonês (11°21'52,3" S e 47°33'54,1" W). A Caverna possui um desenvolvimento horizontal de 441 m e desnível de

13m. A Caverna se desenvolve no sentido norte concordando com o sentido do escoamento das drenagens dos córregos da bacia do Córrego Sucuriú, apresentando três níveis de regime

hidrológico de acordo com Kohler (2008): vadoso (seco), epifreático (onde a água alterna o seu nível) e freático (zona permanentemente com água). É bem desenvolvida apresentando alguns espeleotemas como bolo de noiva, estalactite, estalagmite, represas de travertino, e que se encontram bem preservados (PEREIRA; MORAIS, 2011) (Fig. 4A/B). A

Caverna possui duas entradas, uma pelo conduto inundado, que se dá pela Lagoa, e outra no alto do maciço rochoso, aproximadamente 6 m do nível de base da Caverna. A sua área é ocupada por uma formação de Mata Seca Semidecídua, com presença de *Ficus* sp. em suas paredes, onde suas raízes descem até a superfície da Lagoa.



Figura 4: Caverna do Japonês: **A.** Parte superior. **B.** Conduto inundado. Morais 2010.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Amostragens em corpos epígeos foram realizadas com uso de puçá, redes de mão, tarrafas e rede de emalhar de diferentes tamanhos e malhas. A amostragem da ictiofauna hipógea foi realizada, somente com o uso de puçá, devido à dificuldade que a área apresenta para a utilização de outras técnicas de coleta. As coletas foram realizadas durante os meses de setembro de 2010 e maio de 2011, totalizando quatro dias de coletas. Os peixes coletados foram preservados e transferidos diretamente para uma solução de álcool 70%, após prévia fixação em formol 10%. Antes da fixação os peixes foram anestesiados com uma solução anestésica de óleo de cravo. Os espécimes foram classificados em nível de espécie, sempre que possível, e depositados na coleção de peixes do Laboratório de Ictiologia Sistemática, pertencente ao Núcleo de Estudos Ambientais (NEAMB) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Mergulhos livres com máscaras (*snorkeling*) foram realizados ao longo da Lagoa do Japonês, para observações de peixes associados à Caverna. (Licença IBAMA: 17759-1).

A frequência relativa das espécies epígeas foi calculada em termos de número de indivíduos de cada espécie em relação ao total coletado, expresso em porcentagem, de acordo com Trajano et al. (2009b). As espécies foram então classificadas em quatro categorias de acordo com sua abundância: raros: menos de 1% da abundância relativa;

incomuns: 1-7% de abundância relativa; comuns: 7-20% de abundância relativa, e muito comuns: mais de 20% da abundância relativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Ictiofauna Epígea

A amostragem nos ambientes aquáticos de superfície resultou na coleta de 1.628 espécimes pertencentes a 25 espécies de oito famílias. As famílias representam cinco ordens de comum ocorrência para águas Neotropicais: Characiformes com 13 espécies, Siluriformes com sete espécies, Perciformes com duas espécies, Cyprinodontiformes e Synbranchiformes com uma espécie cada. A família mais diversa foi Characidae com 11 espécies, seguida por Loricariidae e Callichthyidae com três espécies, Cichlidae com duas espécies, Crenuchidae, Erythrinidae, Rivulidae e Synbranchidae com uma espécie. A lista de espécies com as respectivas localidades de ocorrência está na Tabela 1.

A única espécie amostrada nas quatro localidades epígeas foi *Characidium* sp. As espécies mais frequentes foram, *Hyphessobrycon* sp. e *Knodus* sp. com 32,7% e 28,6% do total de espécimes coletados respectivamente, ambas ocorrendo em três localidades, sendo as únicas espécies classificadas como muito comum (mais de 20% do total coletado). As espécies *Characidium* sp. (10%) e *Serrapinus* sp. (7,6%) foram

consideradas comuns (de 7 a 20% do total coletado), sendo a última ocorrendo em duas localidades. Cinco espécies foram consideradas incomuns (variando de 1 a 7% do total coletado): *Astyanax* cf. *goyacensis*, *Rivulus* sp., *Hypostomus* sp., ocorrendo em três localidades, *Corumbataia* cf. *tocantinensis* ocorrendo em duas localidades e *Creagrutus britskii*, ocorrendo exclusivamente em uma localidade. Quatorze espécies foram consideradas raras (menos de 1% do total coletado): *Astyanax elachylepis*,

Bryconops sp., *Creagrutus mucipu*, *Jupiaba polylepis*, *Hoplias curupira*, *Retroculus lapidifer*, *Geophagus neambi*, *Loricaria* sp., *Aspidoras albater*, *Synbranchus marmoratus*, *Brachyhalcinus copei*, *Otocinclus hoppei*, sendo as respectivas registradas em uma só localidade, *Moenkhausia* cf. *oligolepis*, ocorrendo em três localidades, *Aspidoras eurycephalus* e *Corydoras* sp., registradas em duas localidades.

Tabela 1. Espécies de peixes amostrados na área cárstica de Pindorama, Tocantins. Famílias em ordem sistemática de acordo com Lucinda et al. (2007), espécies em ordem alfabética dentro de cada família.

Localidades: Epígeas (superfície): 1 – Lagoa do Japonês; 2 – Rio Bagagem; 3 – Córrego Sucuriú; 4 – Afluente do Córrego Sucuriú; Hipógea (subterrânea): 5 – Caverna do Japonês.

	Táxon	Localidade				
		Epígea				Hipógea
		1	2	3	4	5
Ordem Characiformes						
	Família Characidae:	<i>Astyanax</i> cf. <i>goyacensis</i>	X		X	X
		<i>Astyanax elachylepis</i>		X		
		<i>Brachyhalcinus copei</i>		X		
		<i>Bryconops</i> sp.		X		
		<i>Creagrutus britskii</i>		X		
		<i>Creagrutus mucipu</i>		X		
		<i>Hyphessobrycon</i> sp.	X		X	X
		<i>Jupiaba polylepis</i>		X		
		<i>Knodus</i> sp.	X	X	X	
		<i>Moenkhausia</i> cf. <i>oligolepis</i>	X		X	X
		<i>Serrapinus</i> sp.	X	X		
	Família Crenuchidae:	<i>Characidium</i> sp.	X	X	X	X
	Família Erythrinidae:	<i>Hoplias curupira</i>	X			
		<i>Hoplias malabaricus</i>				X
Ordem Siluriformes						
	Família Loricariidae:	<i>Corumbataia</i> cf. <i>britskii</i>		X	X	X
		<i>Hypostomus</i> sp.	X	X		X
		<i>Loricaria</i> sp.		X		
		<i>Otocinclus hoppei</i>		X		
	Família Callichthyidae:	<i>Aspidoras albater</i>			X	
		<i>Aspidoras eurycephalus</i>			X	X
		<i>Corydoras</i> sp.			X	X
Ordem Perciformes						
	Família Cichlidae:	<i>Geophagus neambi</i>		X		
		<i>Retroculus lapidifer</i>		X		
Ordem Cyprinodontiformes						
	Família Rivulidae:	<i>Rivulus</i> sp.	X		X	X
Ordem Synbranchiformes						
	Família Synbranchidae:	<i>Synbranchus marmoratus</i>	X			

Ao todo na Lagoa do Japonês foram coletados 965 espécimes de 10 espécies, sendo a espécie *Synbranchus marmoratus* exclusiva para essa localidade. No Rio Bagagem foram coletados 137 espécimes de 14 espécies, sendo o ponto mais diverso. Dez espécies foram exclusivas para desta localidade, *Jupiaba polyleps*, *Retroculus lapidifer*, *Astyanax elaquileps*, *Bryconops* sp., *Loricaria* sp., *Geophagus neambi*, *Creagrutus mucipu*, *Creagrutus britskii*, *Brachyhalcinus copei* e *Otocinclus hoppei*. O Córrego Sucuriú apresentou 207 espécimes coletados de oito espécies e seu afluente apresentou 269 espécimes coletados de oito espécies, sendo a espécie *Aspidoras albater* exclusiva do Córrego Sucuriú.

Todas as espécies de peixes aqui amostradas nas localidades epígeas já haviam sido notificadas anteriormente para a porção alta da bacia do Rio Tocantins por Lucinda et al. (2007) e Soares et al. (2009).

Um levantamento da ictiofauna em corpos d'água epígeos em uma área cárstica de São Domingos (GO) – alto Rio Tocantins, realizado por Bichuette; Trajano (2003) registrou 38 espécies, na sua maioria Siluriformes. Na área aqui em estudo, a ordem mais representativa foi Characiformes, resultado encontrado também por Mattox et al. (2008) e Trajano et al. (2009b) em levantamentos na bacia do Rio São Francisco, em área cárstica da Serra do Ramalho (BA) e de Codisburgo (MG), respectivamente.

Alguns táxons amostrados não puderam ser identificados em nível de espécie, pois são desconhecidas ou apresentam pouco conhecimento sobre o *status* taxonômico e nomenclatural, como por exemplo: *Characidium* sp., *Hyphessobrycon* sp., *Hypostomus* sp., e *Knodus* sp. (Lucinda et al., 2007), que provavelmente são espécies novas, ou foram identificados de forma insegura, como é o caso de *Astyanax* cf. *goyacensis* e *Corumbataia* cf. *tocantinensis*. Isso revela o baixo nível de conhecimento da ictiofauna na bacia do Rio Tocantins, que é semelhante para peixes de água doce Neotropical como um todo (VARI; MALABARBA, 1998).

4.2. Ictiofauna Hipógea

Amostras na Caverna do Japonês totalizaram 50 espécimes de seis espécies (Tabela 1): *Knodus* sp., *Hypostomus* sp., *Hoplias malabaricus*, *Astyanax* cf. *goyacensis*, *Moenkhausia* cf. *oligolepis* e *Hyphessobrycon* sp., sendo *Knodus* sp. a espécie mais representativa (pouco mais de 50% do total de espécimes coletados). Todas essas espécies foram

registradas também nos ambientes epígeos amostrados.

As espécies amostradas na Caverna do Japonês não apresentam características que as classifiquem como espécies troglóbias (tais como, redução de olhos e/ou perda de pigmentação, em relação ao observado em espécies epígeas congêneres). A presença tanto no meio epígeo como subterrâneo, bem como a ausência de diferenciação morfológica, indicam que essas espécies podem ser troglófilas (espécies com indivíduos capazes de viver e completar o ciclo de vida tanto no ambiente superficial como no subterrâneo), troglógenas (espécies com indivíduos encontrados regularmente em cavernas, mas que devem sair periodicamente ao meio epígeo para completar o seu ciclo de vida) ou mesmo acidentais em cavernas (MATTOX et al., 2008). Esse fato pode ser explicado pela ausência de isolamento entre o meio hipógeo e epígeo na área de estudo, o que dificulta a formação de populações troglóbias na Caverna, que estão condicionadas principalmente ao isolamento devido a extinção das populações epígeas na mesma região (TRAJANO; BICHUETTE, 2006).

A espécie *Hoplias* cf. *malabaricus* é indicada como troglófila em uma caverna na área cárstica na Serra do Ramalho (BA), por Mattox et al. (2008). Na Caverna do Japonês não foi possível indicar *Hoplias malabaricus* como uma espécie troglófila, pelo número reduzido de exemplares coletados que sugere que essa espécie não esteja completando seu ciclo de vida dentro da caverna.

Observações feitas através de mergulhos livres com máscaras (*snorkeling*) na Lagoa do Japonês e na entrada da Caverna do Japonês (caracterizada pela incidência direta de luz) durante o dia, permitiu a identificação de espécimes de *Hypostomus* sp. que provavelmente enquadraram-se na categoria de espécie troglóxena na Caverna. Uma grande população de *Hypostomus* sp. foi observada na zona de entrada da caverna durante o dia, mas não sendo observados na Lagoa. Em redes *overnight* colocadas em pontos distintos da Lagoa, uma quantidade significativa de exemplares de *Hypostomus* sp. foram coletados. Esses fatos sugerem que, durante o dia esses indivíduos utilizam a Caverna como refugio, saindo à noite para o forrageamento na Lagoa. Em área cárstica de São Domingos (GO), *Hypostomus* sp. é considerada espécie troglófila (MATTOX et al., 2008).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fluxo contínuo entre o meio epígeo e hipógeo na área é provavelmente o principal fator de

limitação para a ocorrência de espécies troglóbias na Caverna do Japonês. O fato da não ocorrência de peixes troglóbios na área cárstica do município de Pindorama do Tocantins, não exclui a possibilidade de ocorrência desses peixes em outras cavernas do Estado, que serão alvos de futuros trabalhos, e que certamente contribuirão para o aumento do conhecimento da ictiofauna cavernícola do Estado do Tocantins. O número considerável de táxons não identificados revela a necessidade de mais estudos sistemáticos sobre os peixes da bacia do Rio Tocantins.

AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Estudos Ambientais (NEAMB), em especial ao Prof. Dr. Paulo Henrique Lucinda, aos biólogos Anderson Brito e Everton Faustino e a bióloga Iriene Siqueira pelo apoio e ajuda na identificação dos peixes. Aos biólogos Estevão, Glauco Bueno e Wagner Matos pela ajuda nas coletas. Ao Prof. Mesc. Rodney. Ao geógrafo Saulo da Rocha, pela ajuda na espeleologia e ao TEG (Tocantins Espeleo Grupo).

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, C.S.; AKAMA, A.; LUCINDA, P.H.F. Inserção da UHE Peixe Angical na bacia Araguaia-Tocantins e metodologia da amostragem. In: AGOSTINHO, C.S.; PELICICE, F.M.; MARQUES, E.M. (Eds.) **Reservatório de Peixe Angical: bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos: RiMa. 2009. p. 5-13.
- BICHUETTE, M. E.; TRAJANO, E. Epigean and subterranean ichthyofauna from the São Domingos karst area, Upper Tocantins River basin, Central Brazil. **Journal of Fish Biology**. 63(5). 2003.
- KOLHER, H. C. Geomorfologia Cársticas In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Eds.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil Ltda. 2008. p.309-334.
- LIMA, O.N.B.; UHLEIN, A.; BRITTO, W.; Estratigrafia do Grupo Bambuí na Serra da Saudade e geologia de depósito fosfático de Cedro do Abaeté, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geociências**. 37(4). 2007.
- LUCINDA, P.H.F.; FREITAS, I. S.; SOARES, A. B.; MARQUES, E. E.; AGOSTINHO, C. S.; OLIVEIRA, R. J. Fish, Lageado Reservior, rio Tocantins drainage, State of Tocantins, Brazil. **Check List** (Unesp). 3(2). 2007.
- MATTOX, G.M.T.; BICHUETTE, M.; SECUTTIL, S.; TRAJANO, E. Surface and subterranean ichthyofauna in the Serra do Ramalho karst area, northeastern Brazil, with updated lists of Brazilian troglotic and troglophilic fishes. **Biota Neotrop**. 8(4). 2008.
- MORAIS, F. Contexto geológico das cavernas em arenito do estado do Tocantins. Congresso Brasileiro de Espeleologia, 30, Montes Claros. **Anais**. Montes Claros: SBE, 2009. p.139-144.
- PAULA, M. J.; AKAMA, A.; MORAIS, F.; Ictiofauna epígea e hipógea numa área cárstica de Pindorama do Tocantins, TO: resultados preliminares. Congresso Brasileiro de Espeleologia, 31, Ponta Grossa. **Anais**. Ponta Grossa: SBE, 2011. p.459-464.
- PEREIRA, G. C.; MORAIS, F. Caracterização Geomorfológica do Sistema Cárstico da Gruta Lagoa do Japonês – Pindorama do Tocantins – TO. Congresso Brasileiro de Espeleologia, 31, Ponta Grossa. **Anais**. Ponta Grossa: SBE, 2011. p.95-101.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.) **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2008. p.153-212.
- SEPLAN. **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. Palmas. TO. 2008.

- SOARES, A.B.; PELICICE, F. M.; LUCINDA, P. H. F.; AKAMA, A.; AGOSTINHO, C. S. Diversidade de peixes na área de influência da barragem de Peixe Angical, antes e após a formação do reservatório. In: AGOSTINHO, C.S.; PELICICE, F.M.; MARQUES, E.M. (Eds.) **Reservatório de Peixe Angical: bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos: RiMa. 2009. p.15-27.
- TRAJANO, E.; BICHUETTE, M.E. **Biologia Subterrânea: Introdução**. São Paulo: Rede Speleo. 2006. pp. 92.
- TRAJANO, E.; SECUTTI, S.; BICHUETTE, M. E. Natural history and population data of fishes in caves of the Serra do Ramalho karst area, Middle São Francisco basin, northeastern Brazil. **Biota Neotrop.** 9(1). 2009a.
- TRAJANO, E.; SECUTTI, S.; MATTOX, G.M.T. **Epigeal and subterranean ichthyofauna in Cordisburgo karst area, eastern Brazil**. *Biota Neotrop.* 9(3). 2009b.
- VARI, R. P.; MALABARBA, L. R. Neotropical Ichthyology: an overview. In: MALABARBA, L.R.; REIS, R.E.; VARI, R.P.; LUCENA, Z.M.S.; LUCENA, C.A.S. (Eds.). **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**. Porto Alegre: Edipucrs. 1998. p.1-11.

Fluxo editorial:

Recebido em: 24.02.2012

Aprovado em: 23.05.2012



A revista *Espeleo-Tema* é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).
Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

www.cavernas.org.br/espeleo-tema.asp