

## DIVERSIDADE DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES DE RIACHOS URBANOS SUBMETIDOS A DIFERENTES PRESSÕES DE IMPACTO

**Vitória de Souza Padilha**

[vitoria.padilha@hotmail.com](mailto:vitoria.padilha@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Londrina, Paraná, Brasil

**Layla Fernanda de Oliveira**

[laylaa\\_fernanda@hotmail.com](mailto:laylaa_fernanda@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Londrina, Paraná, Brasil

**Nathália Trevisan Alves**

[nathy.trevisan@gmail.com](mailto:nathy.trevisan@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Londrina, Paraná, Brasil

**Edson Fontes de Oliveira**

[edsfontes@gmail.com](mailto:edsfontes@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Londrina, Paraná, Brasil

**RESUMO** A diversidade de espécies se refere à variedade de organismos vivos de uma determinada comunidade, habitat ou região e se baseia em dois parâmetros: riqueza e uniformidade. O objetivo deste trabalho foi comparar a diversidade de espécies de peixes entre dois ribeirões (Cambé e Taquara) localizados, respectivamente, na zona urbana e na zona rural de Londrina-PR. O cálculo da diversidade foi realizado por meio do índice de Shannon-Wiener. Os dados dos peixes foram obtidos por meio de coletas trimestrais entre os anos de 2013 e 2016. Os peixes capturados foram fixados no formol e conservados em etanol, para posterior identificação. Os resultados revelaram que o ribeirão Taquara apresentou diversidade maior do que o Cambé. Provavelmente, pelo fato do Ribeirão Cambé estar inserido em meio urbano e estar sofrendo maior pressão antrópica, as espécies mais sensíveis tendem a ser suprimidas da assembleia. Dessa forma, pode-se confirmar que os meios urbano e rural influenciam diretamente e diferentemente na diversidade ictica local.

**PALAVRAS-CHAVE:** análise temporal; atividade antrópica; riqueza de espécies.

### INTRODUÇÃO

A área urbana do município de Londrina é marcada pela presença de muitos cursos d'água, que constituem fundos de vale e lagos que formam pontos turísticos e áreas recreativas (SECRETARIA MUNICIPAL DO AMBIENTE, 2014). A presença desses ambientes é de extrema importância para amenização de temperaturas em seu entorno, o que contribui para a valorização imobiliária da cidade. Contudo, com o crescente desenvolvimento das cidades e dos polos industriais, houve mudanças nas condições ambientais em decorrência das ações antrópicas, acarretando problemas como assoreamento, eutrofização, contaminação e supressão da biodiversidade, que comprometeu a qualidade dos recursos hídricos inseridos em zona urbana (CUNICO; AGOSTINHO; LATINI, 2006; GALVES; JEREP; SHIBATTA, 2007).

Essas mudanças nas condições ambientais podem alterar todo ecossistema, inclusive as assembleias de peixes que são reestruturadas devido à diminuição da disponibilidade de recursos naturais essenciais para manutenção da vida aquática (ODUM; BARRETT, 2007). Desta forma, as análises ambientais devem utilizar não só parâmetros abióticos da água, tais como pH, turbidez, condutividade e oxigênio dissolvido, como também bióticos, para avaliar a integridade dos habitats e a qualidade ambiental dos ecossistemas (VIEIRA; SHIBATTA, 2007; SÚAREZ, 2008).

Quanto aos parâmetros bióticos, a avaliação da diversidade é importante pois está diretamente relacionada à disponibilidade de recursos alimentares, de habitats e da qualidade da água (ESTEVEZ, 1998). Nesse contexto, a diversidade tende a ser reduzida em comunidades bióticas que sofrem estresse, como aquelas decorrentes de ações antrópicas, podendo ser usada também como ferramenta para analisar o efeito das perturbações sobre a estrutura de assembleias (ODUM; BARRETT, 2007). Além disso, estudos temporais da diversidade são de suma importância, visando o monitoramento da área estudada e buscando entender os padrões ecológicos de cada ambiente.

Portanto, este estudo teve como objetivo comparar a diversidade de Shannon-Wiener, teste não paramétrico de diversidade, da assembleia de peixes dos trechos de cabeceira de dois ribeirões localizados em Londrina, um inserido em zona urbana (Ribeirão Cambé) e outro em zona rural

(Ribeirão Taquara), ao longo de quatro anos (2013 a 2016) de monitoramento, partindo do pressuposto que o aumento da urbanização e a supressão de ambientes íntegros em zonas rurais tendem a ocasionar perda de diversidade local.

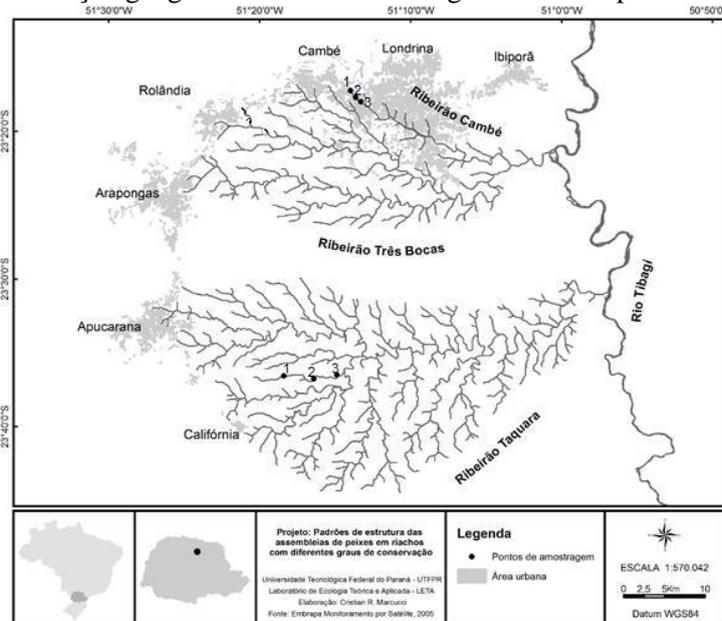
## METODOLOGIA

A cidade de Londrina está localizada na região Sul do Brasil, na mesorregião Norte Central do Paraná, com localização geoeconômica estratégica. Apresenta área total de 1.651 km<sup>2</sup> subdividida em oito distritos, além do distrito-sede, estando compreendida entre as Coordenadas 23°08'47" e 23°55'46" de Latitude Sul e entre 50°52'23" e 51°19'11" de Longitude Oeste (PREFEITURA DE LONDRINA, 2015).

O estudo foi realizado nos trechos de cabeceira de dois ribeirões da região de Londrina-PR, pertencentes a bacia do rio Tibagi: Cambé e Taquara (Figura 1). A microbacia hidrográfica do ribeirão Cambé tem aproximadamente 75 km<sup>2</sup> e percorre cerca de 26 km, inclusive dentro do centro urbano de Londrina. O ribeirão tem sofrido agressões ambientais, como o desmatamento e o lançamento de resíduos sólidos nas suas margens. A microbacia do ribeirão Taquara tem área de aproximadamente 894 km<sup>2</sup>. Por estar inserido em zona rural, em seu entorno há predominância de culturas agrícolas, como milho e soja, e pecuária, com extensas áreas de pastagem.

Foram realizadas coletas trimestrais ao longo do ano em três trechos dos ribeirões, com esforço amostral de 40 minutos por trecho para cada tipo de pesca (manual e elétrica), exceto em 2015, quando foram implementadas apenas duas coletas. Na pesca manual foram utilizadas rede de contenção, peneira e puçá, enquanto na elétrica foram usados puçás conectados a um transformador e gerador de energia. Após as coletas, os indivíduos foram fixados em uma solução de formol a 10% e conservados em álcool 70%. Os peixes foram medidos, pesados e identificados com o auxílio de bibliografia especializada no Laboratório de Ecologia Teórica e Aplicada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Figura 1 - Localização geográfica das bacias hidrográficas e dos pontos de amostragem.



Fonte: Adaptado de Marcucci (2016).

O índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi aplicado para o cálculo da diversidade de espécies de peixes. Este índice é baseado na riqueza e na uniformidade, calculado no software BioEstat 5.0, de acordo com a equação:

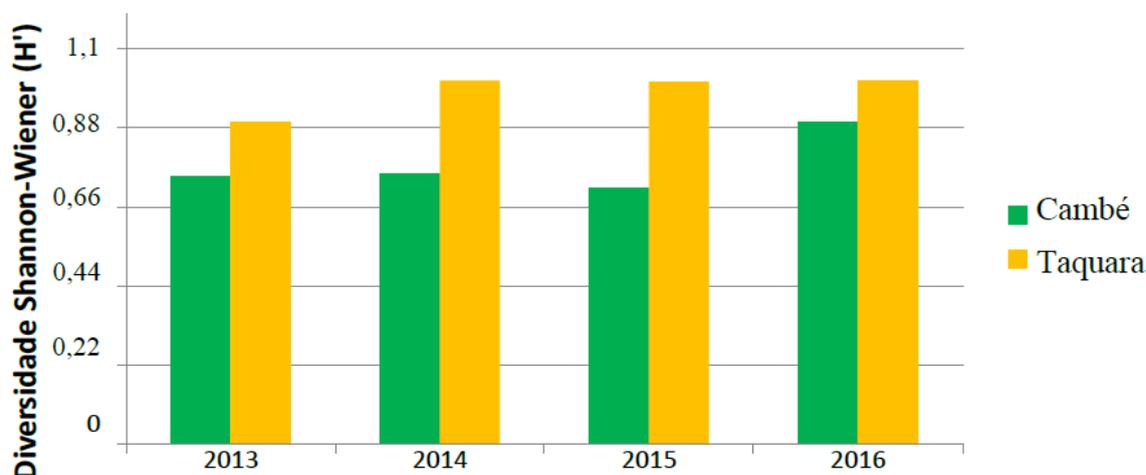
$$H' = - \sum (ni / N) * \log (ni / N)$$

Onde, ni é o número de indivíduos da espécie i, e N o número total de indivíduos coletados (MAGURRAN, 2004). O teste t de Student foi aplicado para testar a diferença no H' entre os ribeirões utilizando o software Statística 7.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 apresenta os resultados obtidos para a diversidade de peixes nos ribeirões Cafezal e Taquara ao longo dos anos.

Figura 2 – Variação temporal da diversidade de espécies de peixes nos ribeirões Cambé e Cafezal (Londrina-PR)



Fonte: dos autores

Através da figura 2 nota-se que a diversidade de espécies se manteve menor no Ribeirão Cambé ao longo do tempo, indicando que este ribeirão vem sofrendo maior estresse do que o Ribeirão Taquara. Contudo não há grandes discrepâncias quanto aos valores da diversidade entre eles, indicando que o Taquara também não está isento de perturbações na sua assembleia de peixes.

A baixa diversidade do ribeirão Cambé corrobora outros estudos no mesmo ribeirão. Shibatta, Bennemann e Silva-Souza (2003) encontraram 16 espécies apontando para a necessidade de ações de recuperação ambiental nos trechos estudados. Na mesma bacia, Oliveira e Bennemann (2005) encontraram 15 espécies e discutiram as alterações ocasionadas por impactos antrópicos. Gambarotto (2014) encontrou a riqueza total de 12 espécies a partir de pesca manual e elétrica em trechos de cabeceira do ribeirão Cambé, enquanto 2016 apresentou 19 espécies. Já no Ribeirão Taquara foram encontradas 26 espécies.

A análise temporal da diversidade revelou diferenças significativas ao longo dos anos entre os ribeirões ( $t=-4,14$ ;  $p<0,01$ ), com o Taquara apresentando maiores valores de diversidade. O menor valor de diversidade foi detectado no ribeirão Cambé no ano de 2015, provavelmente pode ter sido influenciado pelo menor número de coletas neste ano. Apesar das diferenças detectadas, os valores de diversidade do Taquara não foram muito mais elevados do que do Cambé, o que nos permite inferir que o Taquara também pode apresentar problemas relacionados a impactos oriundos da agropecuária.

## CONCLUSÕES

A hipótese original foi aceita, visto que o ribeirão Taquara apresentou diversidade maior do que o Cambé e que as condições de um ambiente urbano podem reduzir a diversidade local. A análise temporal realizada não apresentou diferenças significativas entre um ribeirão e outro, confirmando que o efeito da urbanização afeta a diversidade de espécies independente do ano. Pode-se concluir que a ação do homem é um dos principais fatores que diminuem a biodiversidade local.

## REFERÊNCIAS

CUNICO, A.M.; AGOSTINHO, A.A.; LATINI, J.D. Influência da urbanização sobre as assembleias de peixes em três córregos de Maringá, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1101–1110. 2006.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 575p. GALVES, W.; JEREP, F.C.; SHIBATTA, O.A. Estudo da condição ambiental pelo levantamento da fauna de três riachos na região do Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), Londrina, PR, Brasil. **Pan-American Journal Aquatic Sciences**, v.2, n.1, p. 55-65. 2007.

GAMBAROTTO, B. L. **Proposta de índice de integridade ambiental aplicado a riachos de mata atlântica e aplicação de teste de validação com parâmetros da assembleia de peixes**. 2014. 119 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2014.

MARCUCCI, C.R. **Estrutura das assembleias de peixes de riachos sob diferentes graus de urbanização na região de Londrina-PR**. 2016. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2016.

ODUM, E.P.; BARRETT, G.W. **Fundamentos de Ecologia**. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 612 p.

OLIVEIRA, D.C.; BENNEMANN, S.T. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v.5, n.1, p.95-107. 2005.

PREFEITURA DE LONDRINA. **Dados Geográficos**. 2014. Disponível em: <[http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=40&Itemid=58](http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=40&Itemid=58)>. Acesso em: 10 out. 2017.

SECRETARIA MUNICIPAL DO AMBIENTE. **O rio da minha rua – uma experiência de Londrina/PR**. Disponível em:

<[http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=293&Itemid=343](http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=293&Itemid=343)>. Acesso em: 10 out. 2017. SHIBATTA, O. A.; BENNEMANN, S. T.; SILVA-SOUZA, A. T. Diversidade de peixes do ribeirão Cambé. In: SOARES, F. S. (Coord.). **Diagnóstico das condições biológicas e ambientais do alto ribeirão Cambé**. Londrina, 2003. 41-51. p.

SÚAREZ, Y.R. Variação espacial e temporal na diversidade e composição de peixes em riachos da bacia do rio Ivinhema, alto rio Paraná. **Biota Neotropica**, v.8, n.3, p.197- 204. 2008.

VIEIRA, D.B.; SHIBATTA, O. A. Peixes como indicadores da qualidade ambiental do Ribeirão Esperança, Londrina, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n.1, p. 56-65. 2007.