

A dura lição com a tragédia do rio Doce

Valter M. Azevedo-Santos¹; Maria Carolina de Almeida Castilho²; Fernando Mayer Pelicice³; Jean Ricardo Simões Vitule⁴; Diego Azevedo Zoccal Garcia⁵; Francisco de Assis Esteves⁶

- 1- Laboratório de Ictiologia, Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Botucatu, SP, Brasil.
- 2- Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Botucatu, SP, Brasil.
- 3- Núcleo de Estudos Ambientais, Universidade Federal de Tocantins, Porto Nacional, Porto Nacional, TO, Brasil.
- 4- Laboratório de Ecologia e Conservação, Departamento de Engenharia Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 81531-970, Curitiba, Paraná, Brasil.
- 5- Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas - LEPIB, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.
- 6- Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio Ambiental de Macaé, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Prólogo

O rio Doce é um dos grandes rios brasileiros. Sua nascente se localiza no Estado de Minas Gerais e, após viajar por mais de 800 km, encontra o mar no litoral do Espírito Santo (Espindola & Wendling, 2008). Em seu trajeto, recebe vários afluentes de pequeno a grande porte (e.g. rio Piranga) e, assim como outros grandes rios do sudeste do Brasil (e.g. Paraná e São Francisco), provê serviços ambientais essenciais para diversas cidades, com destaque para a pesca e água potável usada no abastecimento doméstico, industrial e agrícola. O Doce também apresenta uma elevada diversidade de

espécies (e.g. Moretti & Callisto, 2005; Vieira et al., 2005), algumas endêmicas (Abell et al., 2008; Azevedo-Santos & Roxo, 2015), outras não descritas formalmente pela ciência (e.g. em Azevedo-Santos & Roxo, 2015). Suas lagoas marginais são elementos emblemáticos de sua paisagem (e.g. as Lagoas do Parque Estadual do Rio Doce), que abrigam, por exemplo, grande parte da fauna zooplanctônica do Estado de Minas Gerais (veja Maia-Barbosa et al., 2014 para mais informações).

Infelizmente, o rio Doce tem convivido com impactos antrópicos negativos por décadas. Um preocupante quadro de

degradação ambiental se instalou na bacia, de maneira abrangente e sistêmica, afetando a biodiversidade e a provisão de serviços ambientais. Isso inclui o desmatamento das matas ciliares (Espindola & Wendling, 2008), a construção de barragens hidrelétricas (Lopes et al., 2012), o despejo de efluentes domésticos e industriais, a introdução de espécies não nativas (Peixoto & Brandão, 2010; Belei et al., 2012; Marques et al., 2013), a sobre-exploração pesqueira (Vieira, 2009), dentre outras perturbações. Como se não bastasse esse conjunto de fatores que, por si só, comprometem o uso dos recursos naturais em curto e longo prazo, mais recentemente este rio foi acometido por uma grave e instantânea tragédia, que nos força a compreender a extensão com que as sociedades humanas são dependentes dos ecossistemas aquáticos.

Tragédia ambiental instantânea

No dia 5 de novembro de 2015, na cidade de Mariana, Minas Gerais, duas barragens da mineradora Samarco se romperam. Quantidades expressivas (50 milhões de metros cúbicos) de rejeitos de minérios, uma composição de argilas e muitos compostos químicos, foram despejados diretamente nas águas do rio Doce (IBAMA, 2015; Portal Brasil, 2015).

Esta catástrofe, considerada pela imprensa brasileira como uma das piores deste século, matou dezenas de seres humanos e milhares de outros organismos – e.g., peixes e répteis (IBAMA, 2015; Portal Brasil, 2015). Famílias foram desalojadas e o abastecimento hídrico de algumas cidades ficou seriamente comprometido (IBAMA, 2015), afetando também atividades produtivas, como a agricultura. Além disso, concentração de metais pesados como mercúrio, arsênio, ferro e chumbo foram encontrados nas águas do rio Doce acima das concentrações aceitáveis pelos órgãos ambientais (IGAM, 2015). As consequências negativas para a sociedade foram imediatas – porém, como já bem enfatizado pela mídia, durarão por anos.

Perspectivas após uma dura lição

Ainda não se sabe, com precisão, a real extensão dos impactos no rio Doce e seus ecossistemas associados. Por isso, esse é o momento correto para que a comunidade acadêmica dirija sua atenção de pesquisa e extensão para a bacia, de forma que medidas efetivas para a recuperação do mesmo sejam propostas. Estudos referentes à biodiversidade, envolvendo levantamentos, monitoramento e manejo de fauna silvestre devem ser levados em consideração – evitando assim, medidas equivocadas (e.g.

estocagem de espécies não nativas). Cabe ressaltar a necessidade da participação dos governos federais e estaduais, e especialmente da iniciativa privada (e.g. Vale do Rio Doce e Samarco), no fomento de pesquisas (e.g. propostas de editais específicos para o rio Doce). Seria muito oportuno que os limnólogos brasileiros se unissem a colegas de diferentes expertises em suas universidades, centros de pesquisa e demais institutos para desenvolver projetos e ações diretamente voltados à atenuação dos impactos na bacia hidrográfica do rio Doce. Esta é uma excelente oportunidade para tornar a Limnologia uma ciência capaz de realizar contribuições efetivas para a sociedade brasileira. Além disso, esta tragédia deve ser trabalhada, tanto pela mídia como pelos limnólogos, de maneira que vire exemplo positivo para toda sociedade. O sofrimento do rio Doce deve ser compreendido como o sofrimento da própria sociedade: a lama despejou luz sobre os usos e abusos que temos feito com os recursos de água doce, revelando a profunda má gestão dos rios brasileiros. Num instante as cidades lindas ao rio Doce sentiram o peso da sede e escassez hídrica, uma lição muito dura, cuja mensagem deve transcender os limites da bacia. Talvez, agora, fique mais fácil para a população compreender a necessidade de conservar nossos rios. Vale lembrar que os maus-tratos recebidos pelo rio Doce não se

restringem a ele, visto que os maiores rios do país encontram-se em elevado nível de degradação ambiental (Agostinho et al., 2005; Barlleta et al., 2010). Novas tragédias podem acontecer a qualquer momento.

Como falou Victor-Marie Hugo: “Tudo o que está morto como fato, continua vivo como ensino”. Felizmente o rio Doce não morreu, mas que esta tragédia sirva de lição para adoção de práticas ambientalmente mais sustentáveis no país.

Referências

- AGOSTINHO, A. A., THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservation of the biodiversity of Brazil's inland waters. *Conservation Biology*, v. 19, no. 3, p. 646-652, 2005.
- AZEVEDO-SANTOS, V. M.; ROXO, F. F. A new species of the genus *Pareiorhina* (Teleostei: Siluriformes: Loricariidae) from the upper rio Paraná basin, southeastern Brazil. *Zootaxa* (Auckland. Print), v. 3937, p. 378-385, 2015.
- ABELL, R., M. L. THIEME, C. REVENGA, M. BRYER, M. KOTTELAT, N. BOGUTSKAYA, B. COAD, N. MANDRAK, S. C. BALDERAS, W. BUSSING, M. L. J. STIASSNY, P. SKELTON, G. R. ALLEN, P. UNMACK, A.

NASEKA, R. NG, N. SINDORF, J. ROBERTSON, E. ARMIJO, J. V. HIGGINS, T. J. HEIBEL, E. WIKRAMANAYAKE, D. OLSON, H. L. LOPEZ, R. E. REIS, J. G. LUNDBERG, M. H. S. PEREZ; PETRY, P. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *Bioscience* v. 58, p. 403–414, 2008.

BARLETTA, M., JAUREGUIZAR, A.J., BAIGUN, C., FONTOURA, N.F., AGOSTINHO, A. A., ALMEIDA-VAL, V.M.F., VAL, A.L., TORRES, R.A., JIMENES-SEGURA, L.F., GIARRIZZO, T., FABRÉ, N.N., BATISTA, V.S., LASSO, C., TAPHORN, D.C., COSTA, M.F., CHAVES, P.T., VIEIRA, J.P. & CORRÊA, M.F.M. Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on neotropical systems. *Journal of Fish Biology* v.76, no. 9, p. 2118-2176, 2010.

BELEI, F.; SAMPAIO, W. M. S. S.; MILLANI, T.J., TRAZZI, A., DERGAM, J.A. First record of *Pygocentrus piraya* (Cuvier 1819) (Characiformes: Serrasalminidae), a new predatory species introduction in the middle and lower Doce River Basin. *CheckList*, v. 8, p. 787-789, 2012.

ESPINDOLA, S.H.; WENDLING, I. J. Elementos biológicos na configuração do

território do rio Doce. Elementos biológicos na configuração do território do rio Doce. *Varia Historia* v. 24, no. 39, p. 177-197, 2008.

IBAMA, 2015. Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Laudo Técnico Preliminar, 38 p.

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Acompanhamento da Qualidade das Águas do Rio Doce Após o Rompimento da Barragem da Samarco no distrito de Bento Rodrigues – Mariana/MG. Relatório Parcial. 2015. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2015.

LOPES, J. K. R.; TRIGUEIRO, A.; CICCARONE, C. Atingidos pelo futuro: perspectivas e debates na instalação da UHE Aimorés/Itueta-MG, Brasil. *SINAIS*, v. 11, no. 1, 2012.

MAIA-BARBOSA, P.M.; MENENDEZ, R.M.; PUJONI, D.G.F.; BRITO, S.L.; AOKI, A.; BARBOSA, F.A.R. Zooplankton (Copepoda, Rotifera, Cladocera and Protozoa: Amoeba Testacea) from natural lakes of the middle Rio Doce basin, Minas Gerais, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 14, no. 1, p. 1-20, 2014.

MARQUES, B. S.; BELEI, F.; SAMPAIO, W.M.S. Ictiofauna do baixo rio Manhuaçu (Bacia do Médio rio Doce). *Evolução e Conservação da Biodiversidade*, v. 4, p. 32-41, 2013.

MORETTI, M. S. & CALLISTO, M. Biomonitoring of benthic macroinvertebrates in the middle Doce River watershed. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 17, no. 3, p. 267-281, 2005

PEIXOTO, R.S.; BRANDÃO, L.P.M.; VALADARES, C.F.; BARBOSA, P. M. M. Occurrence of *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) and *Mesocyclops ogunnus* Onabamiro, 1957 in lakes of the Middle River Doce, MG, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 22, no. 3, p. 356-360, 2010.

PORTAL BRASIL, 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/defesa-e-seguranca/2015/11/ibama-aplicara-multas-de-r-100-milhoes-a-mineradora-samarco>>

Acesso em: 03 de dezembro de 2015.

VIEIRA, F., SANTOS, G.B. & ALVES, C.B.M., A ictiofauna da Serra do Cipó e áreas adjacentes. *Lundiana*, 6 (supplement), p. 77-87, 2005.

VIEIRA, F. Distribuição, impactos ambientais e conservação da fauna de peixes da bacia do rio Doce. MG. *Biota*, v. 2, p. 5-22, 2009.