

CLASSIFICAÇÃO DE RIOS SEGUNDO AS POLÍTICAS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL E EM PORTUGAL

Talita Fernanda das Graças Silva¹ e Rodrigo Proença de Oliveira²

¹Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil;

²Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa, Portugal.

E-mail: talita.silva@ehr.ufmg.br, + 55 31 34091072; rodrigopoliveira@tecnico.ulisboa.pt, +351 218418140

Introdução

A escassez hídrica, seja em termos de quantidade ou qualidade de água, é atualmente uma questão de grande relevância em todo o mundo. No Brasil, os últimos quatro anos foram marcados pelo enfretamento de uma crise hídrica que expôs a vulnerabilidade de muitas metrópoles brasileiras à escassez de água (ANA, 2015), e evidenciou a necessidade de uma gestão mais integrada e sustentável desse recurso. A esse respeito, a Política Nacional de Recursos Hídricos (lei federal nº 9.433/1997; Brasil, 1997) determina como um de seus instrumentos de gestão o enquadramento dos corpos hídricos em classes de acordo com seus usos preponderantes. Por buscar a compatibilização entre a qualidade da água dos corpos hídricos e a qualidade da água necessária aos usos atuais e futuros mais exigentes, o enquadramento é um instrumento de planejamento que contribui para um uso mais sustentável dos recursos hídricos.

Na gestão dos recursos hídricos em Portugal, vigora a Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60 da Comunidade Europeia – CE, 2000) e a Lei da Água (lei nº 58/2005; Portugal, 2005). Ambas as legislações apresentam objetivos, princípios e instrumentos que se referem à necessidade de melhoria da qualidade da água e promoção de usos sustentáveis. Ainda de acordo com essas legislações, o objetivo a ser atingido para as águas superficiais e subterrâneas é o bom estado ecológico e, nos últimos anos, grupos de trabalho compostos por representantes dos países membros da CE têm se dedicado à elaboração de diretrizes e estratégias que possibilitem a implementação da classificação do estado ecológico dos corpos d'água na Europa.

O presente trabalho baseia-se na hipótese de que uma análise comparativa dos métodos empregados pelos dois países (Brasil e Portugal) para a classificação dos corpos hídricos em relação à qualidade da água pode contribuir para a identificação de falhas, oportunidades e para a promoção de um uso mais sustentável da água.

Material e métodos

O local de estudo é a área da bacia do rio das Velhas a montante da Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH (Minas Gerais, região sudeste do Brasil, Figura 1). Dentro da área de estudo (1 943 km²), o rio das Velhas percorre 108 km em uma bacia com relevante papel na economia regional em razão da atividade minerária e do abastecimento de aproximadamente 2 milhões de habitantes da RMBH.

Dados coletados no âmbito do Programa Águas de Minas do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) entre 2012 e 2017 foram utilizados: 50 parâmetros físico-químicos monitorados em frequência trimestral em 23 estações na calha do rio das Velhas e de seus principais afluentes (Figura 1). Também foram utilizados dados de riqueza e abundância de invertebrados bentônicos, monitorados anualmente em 10 estações de biomonitoramento (Figura 1).

A área de estudo foi dividida em 13 sub-bacias hidrográficas (Figura 1) correspondentes à delimitação de massas d'água conforme preconizado pela Diretiva 2000/60 CE.

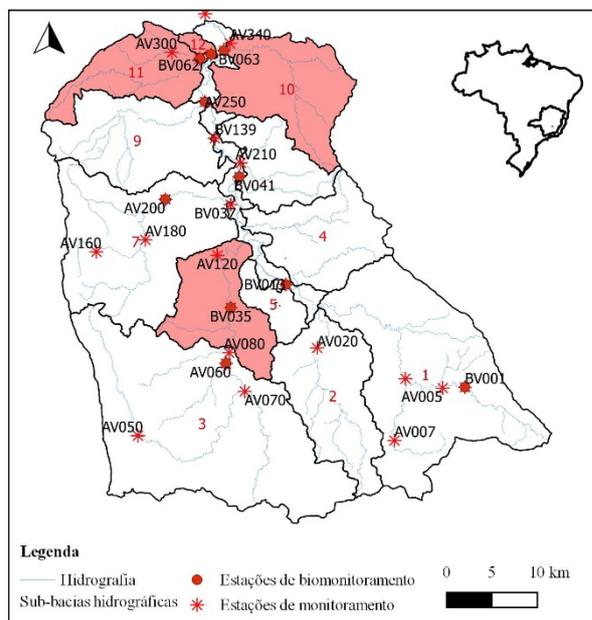


Figura 1.- Localização da área de estudo, divisão das sub-bacias e estações de monitoramento. Destaque é dado para as sub-bacias que apresentaram estado inferior ao bom estado ecológico de acordo com Diretiva 2000/60 CE.

Para essa delimitação considerou-se aspectos hidromorfológicos e pressões antrópicas (uso do solo).

A metodologia de avaliação empregada pode ser dividida em três etapas. Na 1ª etapa verificou-se a conformidade ao enquadramento dos trechos de rios monitorados baseando-se na legislação ambiental de Minas Gerais que dispõe sobre os valores limites para parâmetros físico-químicos e biológicos em cada uma das quatro classes de enquadramento dos rios mineiros (Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH - DN 01/2008). Para avaliar a conformidade ao enquadramento utilizou-se o Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE), desenvolvido pelo *Canadian Council of Ministers of the Environment* (CCME, 2001). Esse índice avalia simultaneamente a abrangência do impacto causado pela inconformidade, a frequência com essa ocorre e sua amplitude.

Na 2ª etapa buscou-se verificar se os trechos de rios monitorados poderiam ter suas águas classificadas pelo menos como em bom estado ecológico, de acordo com a metodologia aplicada em Portugal (e na Europa). O bom estado ecológico deve ser avaliado com base em elementos biológicos de qualidade (invertebrados bentônicos, fauna piscícola e fauna aquática), nas condições físico-químicas (oxigênio dissolvido, % saturação em oxigênio, DBO, pH, NH₄, NO₃ e fósforo total) e nas normas definidas para poluentes específicos. Essa metodologia foi adaptada para a área de estudo levando-se em consideração os dados disponíveis e as características locais (Figura 2).

Para a avaliação dos elementos biológicos de qualidade utilizou-se dados sobre os invertebrados bentônicos e aplicou-se o Índice Multimétrico Bentônico (IMB) proposto por Ferreira *et al.* (2012) para a bacia do rio das Velhas.

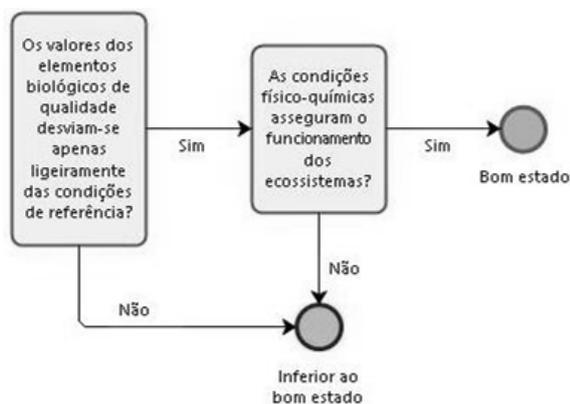


Figura 2.- Critérios para classificação do bom estado ecológico dos corpos d'água de acordo com Diretiva Quadro da Água na comunidade europeia. Adaptado de INAG (2009).

Esse índice agrega seis indicadores relacionados à abundância e riqueza de macroinvertebrados bentônicos e a qualidade da água no ponto monitorado é classificada como muito boa, boa, regular e ruim.

Para a análise das condições físico-químicas, empregou-se os mesmos parâmetros utilizados em Portugal, com exceção da % de saturação em oxigênio. Para definir os valores desses parâmetros que assegurariam o bom funcionamento dos ecossistemas na bacia do rio das Velhas, comparou-se os valores adotados em rios de Portugal, Espanha, França (países que dentro do contexto europeu possuem ambientes aquáticos mais próximos das condições da bacia de estudo). Verificou-se também a correspondência com os limites determinados pela DN 01/2008. Os poluentes específicos não foram analisados no presente trabalho. Por fim, na 3ª etapa comparou-se os resultados obtidos nas duas etapas anteriores.

Resultados e discussão

A 1ª etapa metodológica encontra-se em desenvolvimento e abaixo são apresentados os resultados obtidos na 2ª etapa metodológica.

A aplicação do IMB proposto por Ferreira *et al.* (2012) mostrou que entre as dez estações de biomonitoramento, as estações AV320 (sub-bacia 12), BV035 (sub-bacia 6) e BV062 (sub-bacia 11) apresentaram, em pelo menos um dos anos monitorados, qualidade de água inferior ao bom estado biológico (regular ou ruim). Destaca-se que as estações BV062 e AV320 apresentaram qualidade da água regular ou ruim ao longo dos seis anos de monitoramento (Figura 3).

Em relação às condições físico-químicas, as estações BV062, AV320 e BV035 registraram valores superiores (ou inferiores no caso do oxigênio dissolvido) aos limites estabelecidos para o bom funcionamento dos ecossistemas. Além dessas, as estações AV300 (sub-bacia 11) e AV340 (sub-bacia 10) também apresentaram valores fora dos limites estabelecidos para NH_4 , fósforo total e DBO.

Ao longo do período de monitoramento, as estações situadas nas sub-bacias 6, 11 e 12 apresentaram estado inferior ao bom estado ecológico tanto em relação ao elemento biológico de qualidade (macroinvertebrados bentônicos), quanto em relação às condições físico-químicas. A sub-bacia 10 apresentou estado inferior ao bom estado ecológico em razão de inconformidades nas condições físico-químicas. Infelizmente, a sub-bacia 10 não conta com estação de biomonitoramento. Com a exceção da sub-bacia 12, as demais sub-bacias com trechos de rio em

estado inferior ao bom estado ecológico possuem em suas áreas manchas urbanas (municípios de Itabirito, Nova Lima e Rio Acima).

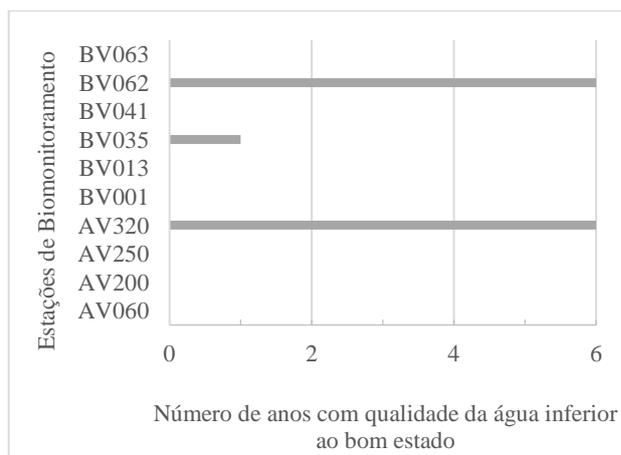


Figura 3.- Número de anos entre 2012 e 2017 em que o estado de qualidade da água nas estações de biomonitoramento esteve inferior ao bom estado biológico com base no Índice Multimétrico Bentônico proposto por Ferreira *et al.* (2012)

Conclusões e perspectivas

A metodologia de classificação de rios adotada em Portugal (e na Europa) foi adaptada às condições locais de uma bacia hidrográfica brasileira e permitiu a identificação de rios com qualidade da água não adequada. A aplicação da metodologia brasileira permitirá a comparação entre os métodos utilizados nos dois países.

Referências bibliográficas

- ANA (Brasil), Agência Nacional da Água (2015). Encarte Especial sobre a crise hídrica. Agência Nacional de Águas, Brasília (DF): 31 p. Disponível em <http://www.snirh.gov.br/porta/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/crisehidrica2014.pdf>. Acesso em 19 dezembro 2017.
- Brasil (1999). Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei Federal nº 9.433, 08 de janeiro de 1997. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em 19 de dezembro de 2017.
- CCME, Canadian Council of Ministers of the Environment (2001). Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. CCME Water Quality Index 1.0. Ontário, Canadá: Conselho Canadense de Ministros do Ambiente. 2001. ISBN 1-896997-34-1.
- Comunidade Europeia (2000). Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de outubro de 2000 que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água. Disponível em http://dqa.inag.pt/dqa2002/pdf/D_Q.pdf. Acesso em 19 de dezembro de 2017.
- Ferreira, W. R.; Alves, C. B. M.; Rodrigues, D. N.; Callisto, M. (2012). Biomonitoramento de longo prazo da bacia do rio das Velhas através de um índice multimétrico bentônico. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 17, 3, 253-259.
- INAG (Portugal), Instituto da Água (2009). Critérios para classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras. Ministério do Meio Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento do Regional, setembro de 2009.
- Portugal (2005). Aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva no 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas. Disponível em http://www.inag.pt/inag2004/port/divulga/legisla/pdf_nac/Lei%2058_2005.pdf. Acesso em 19 de dezembro de 2017.