



Encontro Nacional
de Águas Urbanas
16, 17 e 18 de setembro de 2014
Hotel Maksoud Plaza
São Paulo – SP

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DE QUALIDADE DE ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (MG)

PARTICIPATORY MONITORING OF WATER QUALITY OF THE METROPOLITAN REGION OF BELO HORIZONTE (MG)

Juliana Silva França; Katiene Pimenta Santiago e Marcos Callisto

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Depto Biologia Geral, Lab.
Ecologia de Bentos, www.icb.ufmg.br/labs/benthos, jsfranca@yahoo.com.br

Palavras-Chave: divulgação científica, educação ambiental, águas urbanas

Key Words: science communication, environmental education, urban water

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a industrialização e a urbanização têm crescido de forma acentuada e os ecossistemas aquáticos têm sofrido impactos ambientais crescentes que contribuem de forma gradativa para a sua contaminação (TUCCI, 2008). A sensibilização social à qualidade do meio ambiente depende de ferramentas técnicas e co-participação de diferentes atores, envolvendo iniciativas conjuntas de moradores ribeirinhos, pesquisadores e técnicos interessados em ecologia aquática e conservação de biodiversidade. Dentre estas iniciativas, destacam-se os monitoramentos ambientais, utilizados como abordagem de avaliação de qualidade de águas e que consistem na realização de medições e/ou observações de indicadores e parâmetros. A principal finalidade é avaliar gradientes de condições ambientais em bacias hidrográficas, desde condições de referência até áreas impactadas por atividades humanas, subsidiando a gestão de recursos naturais e medidas de reabilitação de áreas degradadas (BITAR & ORTEGA, 1998).

A utilização de metodologias de monitoramento ambiental utilizando comunidades biológicas, como os macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade de água, é uma importante ferramenta de pesquisa e gestão de ecossistemas aquáticos continentais (MORENO & CALLISTO, 2010). Esta abordagem tem sido utilizada como instrumento de conscientização da comunidade sobre a preservação ambiental, buscando inferir sobre qualidade de água em ecossistemas lóticos e lênticos sobre os impactos de atividades antrópicas nos ecossistemas aquáticos (FRANÇA & CALLISTO, 2012). Segundo BUSS (2008) existem abordagens diferenciadas que envolvem desde programas de conscientização ao compartilhamento de conhecimentos técnicos adequados.



16, 17 e 18 de setembro de 2014
Hotel Maksoud Plaza
São Paulo – SP

A comunicação e sensibilização de condições dos ecossistemas aquáticos para a sociedade ribeirinha, em seus diversos setores, pode transformar uma ferramenta acadêmica, como programas de biomonitoramento, de uma perspectiva restrita para uma abordagem efetiva e útil. Assim, permite o manejo e conservação de ecossistemas aquáticos garantindo o uso sustentável e conservação de seus serviços ecossistêmicos (KARR, 1999). Dentro deste enfoque, através de atividades de divulgação científica com metodologias e abordagens transdisciplinares, podem ser desenvolvidas metodologias de pesquisa, diagnóstico e promoção de mobilização social (FRANÇA & CALLISTO, 2012).

O objetivo deste trabalho foi capacitar a comunidade escolar de professores e estudantes de 20 escolas a utilizar técnicas de monitoramento ambiental através da abordagem com macroinvertebrados bentônicos bioindicadores de qualidade de água na região metropolitana de Belo Horizonte, pertencente à bacia hidrográfica do rio das Velhas (MG).

2. MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas por grupos de estudantes treinados com o intuito de formar uma rede de monitoramento de qualidade de água, entre maio e outubro de 2013, em 20 estações amostrais ao longo da bacia hidrográfica do rio das Velhas (MG). As amostragens incluíram 11 estações no município de Belo Horizonte (sendo 5 em parques municipais); 3 estações no município de Contagem (sendo 2 em parques); 3 estações no município de Ribeirão das Neves (sendo 1 em parque); 3 estações nos municípios de Santa Luzia, Lagoa Santa e Esmeraldas. As estações amostrais apresentavam diferentes níveis de impactos ambientais, sendo 11 fortemente influenciadas por áreas urbanas, 8 dentro de parques urbanos podendo ser considerados como em condições referência e 1 em uma zona rural.

Para avaliar as condições ambientais dos trechos estudados e do seu entorno foi utilizado um “Protocolo Simplificado de Avaliação Rápida da Saúde de Rios e Lagoas”, modificado de CALLISTO *et al.* (2002), que busca avaliar não só o ambiente aquático, mas também, o uso e a ocupação do solo na região de entorno de sua bacia de drenagem.

Os parâmetros abióticos foram avaliados através de kits reagentes (kits de análise da qualidade da água - AlfaKit), mensurando-se temperatura, pH, turbidez, e as concentrações de oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal, ortofosfato, ferro, cloro, dureza e cloreto.

A coleta dos macroinvertebrados bentônicos como parâmetro biológico foi realizada qualitativamente com a utilização de peneiras de mão. As amostras foram triadas em bandejas e



identificadas ao nível taxonômico de ordem, com a utilização de uma ficha de identificação simplificada para uso em atividades de divulgação científica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram deste processo 20 escolas públicas da região metropolitana de Belo Horizonte, sendo 13 estaduais e 7 municipais. Na capacitação da comunidade escolar estiveram envolvidos, como tutores, 47 professores e, como agentes ambientais, 543 estudantes, além de 20 graduandos, biólogos e pós-graduandos da UFMG como articuladores e facilitadores das atividades realizadas.

Os resultados da aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida nos riachos estudados evidenciaram grandes alterações antrópicas nas áreas de entorno e nos leitos dos ambientes aquáticos, principalmente nas estações com direta influência urbana, corroborando a extensão das pressões antrópicas nestas regiões. Esta atividade classificou 8 ecossistemas como impactados, 6 como alterados e apenas 6 ainda naturais, sendo que a maioria das estações (70%) não alcançou a classificação de ecossistemas em condições de referência (minimamente influenciados por ações humanas). O baixo nível de conservação de condições ecológicas em que se encontram os ecossistemas aquáticos urbanos, alerta para a fragilidade das sub bacias hidrográficas na capital.

A avaliação dos parâmetros abióticos corroborou a classificação do protocolo no entorno dos ecossistemas aquáticos, quando 14 dos ambientes avaliados apresentaram algum valor acima do máximo limite previsto pela legislação ambiental da Resolução CONAMA 357/2005 para águas de classe II (preconizada como meta de enquadramento para os ambientes aquáticos do estado de Minas Gerais – COPAM 001/1986), representando também 70% dos cursos d'água amostrados.

O uso dos macroinvertebrados como bioindicadores de qualidade de água permitiu classificar 9 ecossistemas como impactados, 7 alterados e 4 naturais, confirmando serem eficientes indicadores biológicos quando o seu resultado é associado a outros parâmetros (aplicação do protocolo e avaliação de parâmetros abióticos segundo a legislação). A pequena diferença entre os procedimentos pode ser atribuída tanto a subjetividade do protocolo de caracterização ou a baixa acurácia do kit utilizado, quanto pelo treinamento e conhecimentos ainda superficiais da comunidade escolar. No entanto, estes fatores não comprometeram os resultados do estudo.

O baixo número de ambientes naturais é explicado pelo foco urbano do projeto, com pequeno número de ambientes em parques municipais e apenas um em zona rural. Inclusive, muitos destes parques foram propostos com o intuito de conservação de nascentes e foram construídos no entorno



de cursos d'água que vinham sofrendo impactos significativos de suas áreas de entorno antes de sua proteção.

Estes resultados confirmam que o uso dos macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade de água é uma ferramenta útil e didática para chamar a atenção de professores e estudantes em atividades de educação ambiental, envolvendo-os na percepção da importância de preservação dos ecossistemas aquáticos continentais, quando os dispõe de acesso à informação dos córregos e lagos da sua região, gerando conhecimento em prol da importância de conservação desses recursos hídricos.

4. CONCLUSÃO

Os rios são os receptores finais das alterações que ocorrem em suas bacias de drenagem e, portanto, afetados por atividades humanas. Se considerarmos a importância ecológica, econômica e social do recurso água na sociedade atual, a participação da comunidade em prol de sua proteção torna-se fundamental na assimilação do conhecimento. A apropriação deste conhecimento através do envolvimento de atores na avaliação participativa de qualidade ambiental é uma forma de identificar problemas e buscar soluções para a melhoria da gestão dos corpos d'água urbanos.

REFERÊNCIAS

- BITAR, O.Y & ORTEGA, R.D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A.M.S. & BRITO, S.N.A. (Eds.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 32, p.499-508, 1998.
- BUSS, D. F. Desenvolvimento de um índice biológico para uso de voluntários na avaliação da qualidade da água de rios. *Oecologia Brasiliensis*, Rio de Janeiro, v.12, n.3, 520-530, 2008.
- CALLISTO, M.; FERREIRA, W.; MORENO, P.; GOULART, M. D. C.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica Brasiliensis*, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.
- FRANÇA, J. S.; CALLISTO, M. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade de água: experiências em educação ambiental e mobilização social. *Revista da Pró reitoria de Extensão do Recôncavo da Bahia*, 2, 197-206, 2012.
- KARR J.R. Defining and measuring river health. *Freshwater Biology*. 41:221-234, 1999.
- MORENO, P. & CALLISTO, M. Insetos Aquáticos indicam saúde de cursos d'água. *Scientific American Brasil.*, v. 99, p. 72-75, 2010.
- TUCCI, C.E.M. "Águas Urbanas". *Estudos Avançados*, v.2, n.63, 97-112, 2008.