



# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO DO YUNGUE (JUIZ DE FORA - MG) ATRAVÉS DE VARIÁVEIS FÍSICAS E DA MACROFAUNA BENTÔNICA

A.C. Divino <sup>1</sup>

L.F.M. Silva <sup>1</sup>; R.G. Alves <sup>2</sup>; L.E.D. Paiva <sup>3</sup>

1-Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, Curso de Especialização em Análise Ambiental, Rua José Lourenço Kelmer, s/n, Campus Universitário, Bairro São Pedro, 36036 - 330, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. E - mail: divinogeo@yahoo.com.br.2-Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Rua José Lourenço Kelmer, s/n, Campus Universitário, Bairro São Pedro, 36036 - 330, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.3-Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, Departamento de Hidráulica, Rua José Lourenço Kelmer, s/n, Campus Universitário, Bairro São Pedro, 36036 - 330, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O município de Juiz de Fora apresenta atualmente, da mesma forma que a maioria dos outros municípios brasileiros, um problema de caráter social que reflete suas mazelas em áreas como meio ambiente e saúde. Tal problema se refere à ocupação desordenada de seu território.

A pressão exercida pela necessidade habitacional de ocupação de áreas, sendo consideradas de risco ou propensas a desencadear degradação ambiental, tem se refletido na piora da qualidade dos recursos hídricos. Sabendo - se que os mesmos funcionam como receptores de efluentes domésticos - esgoto in natura (Latuf, 2003) e de depósitos de resíduos sólidos gerados pela população. Estes, portanto, vêm funcionando como áreas amortizadoras de problemas advindos de um mau planejamento territorial e urbano.

A ocupação irregular também contribui para a degradação das margens desses recursos. Pois a prática de se retirar à vegetação marginal, compromete a natural proteção antes exercida pela cobertura vegetal. E que, agora, desprotegidas potencializam os processos de erosão acarretando modificações no que tange ao substrato de leitos de rios, córregos e ribeirões.

Tais modificações, por sua vez, alteram profundamente a variedade de habitats disponíveis para os organismos aquáticos como, por exemplo, a bentofauna.

Os macroinvertebrados funcionariam como bioindicadores da qualidade da água, pois, absorvem e refletem a alteração de um determinado ambiente aquático (Barbour *et al.*, 1999).

## OBJETIVOS

Conhecer as alterações de variáveis físicas como a granulometria do substrato e a disposição de matéria orgânica no

sedimento-ocasionadas por processos erosivos e ocupações irregulares-sobre o ribeirão do Yungue, no município de Juiz de Fora (MG), e o reflexo de tais alterações sobre a fauna de macroinvertebrados bentônicos, utilizados para caracterizar a qualidade da água.

## MATERIAL E MÉTODOS

Todo o percurso do ribeirão analisado foi dividido em três porções constituindo os terços superior, médio e inferior e estes, por sua vez, subdivididos em pontos equidistantes de aproximadamente 1,5 Km totalizando - se nove estações amostrais, as quais se localizavam desde a nascente (ponto I) até sua foz com o principal rio da cidade-o rio Paraibuna-constituindo o ponto IX

Foi aplicado para cada ponto, o Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats - PAR (Callisto *et al.*, 2002 e Hannaford *et al.*, 1997) procurando levantar aspectos naturais e alterados de cada ponto analisado. O que contribuiu para o passo seguinte que foi a escolha dos pontos para a coleta de organismos bentônicos-neste caso, foi utilizada rede limnológica em "D" de malha 0,21 mm de abertura.

Concomitantemente, procedeu - se a coleta de material sedimentar para análise granulométrica do material particulado de fundo e matéria orgânica agregada. Além do levantamento dos parâmetros morfométricos - área ocupada, comprimento dos canais fluviais, hierarquia de canais (Strahler, 1952), densidade de drenagem (Cristofolletti, 1980 e Granell-Pérez, 2001), hipsometria e declividade da bacia no qual o ribeirão do Yungue está inserido procurando dar subsídios para explicar possíveis alterações do material sedimentado.

Os macroinvertebrados bentônicos, coletados, foram fixados em formol a 4% e, posteriormente conservados em álcool a

70%. Os mesmos foram utilizados para ser calcular o Índice de Comparação Sequencial (ICS).

Já para o material sedimentar coletado procedeu - se análise baseada pela ABNT/NBR 7181/82 chegando - se a curvas granulométricas dos pontos II, VI e VII, assim como da análise da matéria orgânica dos mesmos pontos, mediante calcinação em mufla a 450<sup>o</sup> C, por 5 horas.

## RESULTADOS

Os resultados dos parâmetros morfométricos possibilitaram inferir sobre a geomorfologia local a qual resultou num padrão de assoreamento natural do leito do ribeirão do Yungue agravado pela ocupação desordenada. O que, atualmente, homogeniza o leito deste curso d'água diminuindo a diversidade de habitats dos organismos bentônicos e refletindo, igualmente, na sua biodiversidade o que pôde ser constatado pelos números apresentados através do Índice de Comparação Sequencial (ICS) juntamente com a análise das curvas granulométricas. Desta forma, obteve - se somente para o ponto I (nascente) um ICS de 11,45 inserido na categoria BOA - de acordo com dados da CETESB, 2007. E, para os demais pontos (II ao IX) os resultados do ICS variaram entre 1,77 a 0,15 enquadrados também, segundo a CETESB, na categoria RUIM.

A homogeneidade granulométrica do substrato do ribeirão do Yungue foi representada graficamente através das curvas granulométricas as quais mostraram maior tendência para elevadas porcentagens de areia grossa, média e fina (42,63%, 39,41% e 11,26% respectivamente para o ponto II); (53,66%, 43,05% e 0% respectivamente para o ponto VI); e (32,03%, 49,41% e 12,61% respectivamente para o ponto VII). E, em relação à matéria orgânica presente nos sedimentos, os valores encontrados foram: 1,98% para o ponto II, 0,99% para o ponto VI e 0,79% para o ponto VII.

## CONCLUSÃO

Na interação entre os efeitos antrópicos da ocupação desordenada ao longo do ribeirão do Yungue e o que essa pressão de ocupação poderia refletir na intensificação de erosão em locais já desvegetados-dados verificados pela morfometria local e corroborados pelos resultados dos parâmetros físicos analisados-resultou na provável homogeneização do leito daquele curso d'água pela baixa diversidade granulométrica. Notando - se, portanto, que a descaracterização paisagística local incorreu com reflexos sobre a estrutura da fauna bentônica. Levantando - se, dessa forma, possíveis alterações na qualidade da água em função das modificações introduzidas pelo fator erosão. Como se puderam verificar, mais especificamente, ao se cruzar informações como as obtidas pelo PAR, pelo ICS e pelas análises granulométricas dos pontos II, VI e VII.

## REFERÊNCIAS

1. Aguiar, V. T. B. Atlas Geográfico Escolar de Juiz de Fora. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2000.

2. Alba - Tercedor J. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. IV SIAGA, Almeria, vol. II.1996.
3. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 7181/82. Análise granulométrica de solos. Rio de Janeiro, 1982.
4. Barbour, M.T.; Gerritsen, J.; Snyder, B.D. & Stribling, J.D. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers. Periphyton, benthic Macroinvertebrates and Fish. 2<sup>a</sup> ed., New York. 1999.
5. Beltrame, A. V. Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994.
6. Callisto, M.;Ferreira, W.R.; Moreno, P.; Goulart, M.; Petrucio, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG - RJ). Acta Limnol. Bras. 13:91 - 98. 2002.
7. Carvalho, N. O. Hidrossedimentologia Prática-CPRM. Rio de Janeiro, 1994
8. Christofolletti, A. A Análise de Bacias Hidrográficas. In: Christofolletti, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher, 2 ed., 1980.
9. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) Índice da Comunidade Bentônica Para Rios (ICBRIO). São Paulo - SP, 2007.
10. Cummins, K.W. & klug, M.J. Feeding ecology of stream invertebrates. Ann. Rev. Ecol. Syst. 10:147 - 172. 1979.
11. Dodson, S.I. Animal assemblages intemporary desert rock pools: aspects of the ecology of Dasyhelea sublettei (Díptera: Ceratopogonidae). Journal of the North American Benthological Society, 1987.
12. Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, 1999.
13. Esteves, F.A. Fundamentos de limnologia. Rio de Janeiro. Editora Interciência, 601 p. 1988.
14. Fundação Estadual Do Meio Ambiente (FEAM). Bacia do Rio Paraibuna. Enquadramento das Águas. Belo Horizonte: FEAM, 1995.
15. Goulart, M. & Callisto, M.. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Revista da FAPAM, ano 2, n<sup>o</sup> 1. 2003.
16. Granell - Pérez, M. D. Trabalhar Geografia com as Cartas Topográficas. Ijuí/RS: Ed. UNIJUÍ, 2001.
17. Hannaford, M.J.; barbour, M.T.; resh, V.H. Training reduces observer variability in visualbased assements of stream habitat. J. North. Am.Benthol.Soc., 1997.
18. Hoeffli, R.J.C. Studies of free - living nematodes from the thermal waters of Yellowstone Park. Transactions of American Microscopical Society. 1926.
19. Hynes, H.B.N. The biology of polluted waters. Liverpool University Press, Liverpool, England, 1960.
20. Machado, P. J. O. Ocupação em áreas de manancial. In: Anais do Ciclo de Seminários em Avaliação Ambiental. Juiz de Fora: UFJF, 2000.
21. Machado, P. J. O. Crescimento urbano e ocupação de mananciais: o caso de Juiz de Fora-MG. In: II Fórum Ambiental da Alta Paulista. Tupã / SP, 2006.

22. Maciolek, J.A. & Needham, P.R. Ecological effects of winter conditions on trout and trout foods in Convict Creek, Califórnia. *Trans. Am. Fish. Soc.* 1951.
23. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
24. Latuf, M. O. Diagnóstico das águas superficiais do córrego São Pedro, Juiz de Fora/MG. Juiz de Fora: UFJF, 2003. (Monografia de conclusão de curso).
25. Odum, E.P. *Ecologia*. Editora Guanabara. Rio de Janeiro, 1988.
25. Prefeitura De Juiz De Fora. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora. Juiz de Fora: FUNALFA, 2004.
27. ----- Restituição Aerofotogramétrica. Pranchas 87, 92, 98 e 103, escala de 1:2.000, DPU/PJF, 2000.
28. Rodrigues, C & Adami, S. Técnicas Fundamentais para o Estudo de Bacias Hidrográficas. In: VENTURI, Luiz Antônio Bittar. *Praticando Geografia-Técnicas de campo e laboratório*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
29. Rosenberg, D.M. & Resh, V.H. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman and Hall, New York, 1993.
30. Staico, J. A bacia do Rio Paraibuna em Juiz de Fora. Juiz de Fora: UFJF, 1977.
31. Strahler, A. N. *Geografia Física*. Barcelona: Ed. Omega, 1982.
32. Suguio, K. *Introdução à sedimentologia*. 2ª ed. Edgard Blucher Ltda. EDUSP, 1993.
33. Ward, D.; Holmes, N. & José, P. *The New Rivers & Wildlife Handbook*. RSPP, NRA e The Wildlife Trusts, Bedfordshire., 1995.
34. Whitfield, J.. Vital signs. *Nature*, 2001.