



# ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DAS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA SUL CATARINENSE

Correa - Cruz, H.

Beaumord, A.C.; Corbetta, R.; Batilani - Filho, M.; Scheffer, R.; Cadore - Silva, R.C.

Universidade do Vale do Itajaí, Laboratório de Estudos de Impactos Ambientais, Rua Uruguai, 458, Centro, 88302 - 202, Santa Catarina, Brasil. helenbiotec@univali.br

## INTRODUÇÃO

O monitoramento dos ecossistemas aquáticos visando a preservação dos recursos hídricos, bem como da biota associada, é de importância incontestável. Neste sentido, o monitoramento biológico ganha destaque dentre as metodologias tradicionais, principalmente quando se deseja obter informações sobre o comportamento do ambiente e das constantes alterações sofridas, tanto por pressões antropogênicas quanto por forças naturais. Uma vez que a premissa do monitoramento é a obtenção de informações quanto à estrutura das comunidades aquáticas, o levantamento e a caracterização prévia das comunidades de macroinvertebrados bentônicos tornam-se relevantes para tais estudos (Baptista, 2008).

A fauna de macroinvertebrados aquáticos caracteriza-se por organismos cujo desenvolvimento de pelo menos uma das fases de sua vida ocorra no meio aquático. Trata-se de uma fauna bastante diversa, composta por vários grupos taxonômicos, incluindo larvas de insetos, moluscos, oligoquetos, hirudíneos e crustáceos (Rosenberg & RESH, 1993). Os macroinvertebrados aquáticos são encontrados em quase todos os tipos de habitats de água doce, sob diferentes condições ambientais, por exemplo, cursos de água cobertos com gelo (Maciolek & Needham, 1951), lagoas temporárias (Dodson, 1987), lagos salinos e rios altamente poluídos sem oxigenação (Hynes, 1960). O grupo constitui uma importante fonte alimentar para peixes, além de influenciarem na ciclagem de nutrientes, na produtividade primária e na decomposição da matéria orgânica (Wallace & Webster, 1996). Segundo Goulart & Callisto (2003), os rios são coletores naturais das paisagens, refletindo o uso e ocupação do solo de suas respectivas bacias de drenagens. Os ecossistemas aquáticos têm sido fortemente alterados em função da ação antropogênica, como mineração; construção de barragens e represas; desvios dos cursos naturais de rios; lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados; desmatamento e uso inadequado do solo em regiões ripárias e planícies de inundação; sobre-exploração de recursos pesqueiros; introdução de espécies exóticas, en-

tre outros. Os principais processos resultantes das atividades humanas nas bacias de drenagem são o assoreamento e homogeneização do leito dos cursos d'água, diminuição da diversidade de habitats e microhabitats e eutrofização artificial. Como consequência observa-se a redução da qualidade da água e a perda da dinâmica natural das comunidades biológicas. Pelo tamanho da bacia de drenagem e, portanto, pelo grande potencial de diferentes fontes de perturbações, os rios são fortemente afetados pelas ações do Homem (Cullen *et al.*, 2004).

## OBJETIVOS

Tendo em vista que são escassos os estudos sobre a fauna bentônica em rios do Estado de Santa Catarina (Scheffer & Beaumord, 2007; Scheffer *et al.*, 2008; Correa - Cruz *et al.*, 2008), este estudo teve por objetivo caracterizar as biocenoses de macroinvertebrados da Região Hidrográfica Sul Catarinense-Bacia do Rio Tubarão, considerando os períodos de estiagem e chuvoso, visando contribuir para a abordagem da utilização de organismos como indicadores de integridade ambiental.

## MATERIAL E MÉTODOS

A região Hidrográfica Sul Catarinense apresenta como principais cursos de água as bacias hidrográficas dos rios Tubarão e D'una. A bacia do rio Tubarão é a mais expressiva da região, percorre uma distância de 120 km e desemboca na Lagoa de Santo Antônio dos Anjos, no município de Laguna. A bacia hidrográfica do rio Tubarão drena 19 municípios na região (SDM, 1997), sendo que esta região apresenta uma série de atividades econômicas, como mineração, suinocultura e outras criações animais, comprometendo intensamente os ecossistemas aquáticos adjacentes. A área de estudo está localizada na bacia hidrográfica do rio Tubarão e Complexo Lagunar, esta abrange uma área de aproximadamente 6.000 Km<sup>2</sup>. O rio Tubarão atravessa

a região hidrográfica no sentido oeste - leste, desaguardo no extremo sudeste da Lagoa Santo Antônio, próximo ao município de Laguna, onde a bacia hidrográfica encontra o Oceano Atlântico. É formada principalmente por rios de segunda e terceira ordem (SDM, 1997).

Foram selecionados nove pontos amostrais, localizados no quadrante formado pelas coordenadas 27°51'52.00"S; 48°54'41.10"O e 28°26'50.59"S; 49°29'0.98"O, e distribuídos em nove sub - bacias: Rio Oratório (RT); Córrego Santa Rosa (SR); Rio Laranjeiras (LJ); Rio Pedras Grandes (PG); Rio Bom Retiro (BT); Rio Braço do Norte (BN); Rio Bravo (BV); Cabeceiras do Rio Capivari (CP); Rio Capivaras (CV).

As campanhas foram realizadas em julho de 2008, caracterizando o período de estiagem, e fevereiro de 2009, caracterizando o período chuvoso. As coletas foram realizadas com auxílio de um amostrador do tipo Surber (30cm x 30cm) com malha de 500  $\mu\text{m}$ . Este amostrador é recomendado para coletas da fauna bentônica de ambientes lóticos (RESH & McELRAVY, 1993). Com o intuito de ampliar a área de amostragem, foram realizadas cinco coletas em locais distintos do mesmo ponto amostral, resultando numa amostra composta com área total de 0,45m<sup>2</sup>.

O material coletado foi fixado em campo com solução de formalina a 4% e levado ao laboratório para triagem e identificação. A identificação foi realizada com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de 0.7 - 4.5 x, posteriormente os organismos foram preservados em solução de álcool 70% em frascos de 20 mL. Os macroinvertebrados bentônicos foram identificados ao nível de família, utilizando - se as chaves de Merritt & Cummins (1996), Oliveira *et al.*, (2005), Magalhães *et al.*, (2003), Lopretto & Tell (1995), Pérez (1988), Fernandez & Domingues (2001). Todo o material identificado foi depositado na coleção de invertebrados do Laboratório de Estudos de Impactos Ambientais, da Universidade do Vale do Itajaí.

Para cada ponto amostral foram determinados parâmetros indicadores de estrutura de comunidades, como riqueza específica, abundância de indivíduos, e equitabilidade dada pelo índice PIE de HURLBERT (1971), que calcula a probabilidade de um encontro interespecífico, ou seja, expressa a probabilidade de dois indivíduos escolhidos aleatoriamente na amostra representarem duas espécies diferentes. Este índice varia de 0 a 1. A similaridade entre os diferentes períodos de coleta foi calculada através do índice de Sorensen. Este índice valoriza as duplas presenças, e valores próximos a 1 indicam alta similaridade ao passo que valores tendendo a zero indicam similaridade baixa ou inexistente. A rotina para cálculo do índice foi baseada em BEAUMORD & PETRERE (1994).

## RESULTADOS

Foram coletados 3.476 indivíduos, correspondendo a 38 unidades taxonômicas pertencentes às ordens Amphipoda, Coleoptera, Collembola, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Megaloptera, Odonata, Plecoptera e Trichoptera. Das unidades taxonômicas identificadas, 32 ocorreram no período de estiagem e 31 no período chuvoso, sendo que 25 foram comuns aos dois períodos,

7 foram exclusivas do período de estiagem, e 6 exclusivas do período chuvoso. As famílias mais abundantes foram Chironomidae (Diptera), seguida por Baetidae (Ephemeroptera) e Hydropsychidae (Trichoptera), ao passo que as menos abundantes foram Libellulidae (Odonata), Caenidae (Ephemeroptera), Ephydriidae e Psychodidae (Diptera), Hydrophilidae e Gyrinidae (Coleoptera) e Helicopsychidae (Trichoptera). Indivíduos da ordem Amphipoda e da classe Hirudinea, grupos amplamente tolerantes a ambientes com concentração de oxigênio reduzida (Pérez, 1988; Fernandez & Domingues, 2001), ocorreram apenas no Córrego Santa Rosa (SR), onde verificou - se a existência de uma fonte pontual de poluição por esgoto doméstico. O valor de similaridade para os diferentes momentos de coleta, obtido através do índice de Sorensen foi 0,79; podendo - se aferir uma similaridade relativamente expressiva na composição de macroinvertebrados bentônicos entre os dois períodos de coleta estudados. As médias de riqueza, abundância e equitabilidade calculadas para o período de estiagem e para o período chuvoso não apresentaram diferenças significativas, evidenciando - se a existência de alta similaridade entre ambos os períodos. Entretanto, foram observadas diferenças pontuais em relação a abundância e riqueza entre os dois momentos do estudo.

No período chuvoso, os pontos amostrais SR, BV e CP apresentaram uma redução expressiva tanto em sua abundância quanto na riqueza, possivelmente devido ao carreamento destas comunidades pela ação das fortes chuvas que atingiram a região no período antecedente às coletas, haja visto que a variação da riqueza de espécies e abundância de indivíduos está relacionada à estabilidade física do substrato, e que distúrbios desta natureza podem exercer um importante papel na estruturação das comunidades de riachos tropicais (Freitas, 1998; Flecker & Feifarek, 1994). Observou - se, ainda, que nestes pontos amostrais houve uma grande abundância de indivíduos das famílias Chironomidae (Diptera) e Baetidae (Ephemeroptera) no período de estiagem e, mesmo com expressiva diminuição da abundância no período chuvoso, pôde - se observar a dominância da família Chironomidae sobre os demais, e a quase ausência dos Ephemeroptera Baetidae. Esta observação corrobora o estudo de FREITAS (1998) que aponta os Diptera Chironomidae como colonizadores pioneiros, de distribuição mais ampla e abundante, uma vez que não apresentam preferência pelo tipo de substrato colonizado, e os Ephemeroptera como organismos de colonização tardia, presentes em ambientes estáveis.

A equitabilidade calculada para cada ponto amostral apresentou valores elevados, aferindo uma homogeneidade expressiva nas comunidades de macroinvertebrados bentônicos estudadas. Contudo, em ambos os períodos, a equitabilidade verificada no ponto amostral localizado no rio Bom Retiro foi relativamente baixa (0,56 em julho e 0,34 em fevereiro), os valores de riqueza e abundância para este ponto também foram baixos. Considerando - se a presença de pastagens na margem direita deste ponto amostral, com criação de bovinos, sendo registrado também a presença de aviários e suinocultura na área de entorno, possivelmente a baixa diversidade e abundância pode ser atribuída ao tipo de uso e ocupação do solo caracterizado pela forte pressão

antropogênica.

## CONCLUSÃO

Não foram verificadas diferenças significativas entre os parâmetros de comunidades obtidos a partir das coletas realizadas nos períodos de estiagem e chuva. No entanto, diferenças pontuais na riqueza e abundância de indivíduos evidenciam a influência do regime hidrológico sobre a estrutura das comunidades de macroinvertebrados bentônicos. Sugere-se, portanto, a realização de estudos objetivando acompanhamento das sucessões ecológicas decorrentes do efeito da sazonalidade, assim como a realização de trabalhos complementares utilizando-se mais de um tipo de amostrador, como o intuito de abranger outros habitats, além dos ambientes lóticos, de forma a obter maior representatividade da biodiversidade aquática da Bacia do Rio Tubarão, em Santa Catarina.

Agradecimentos:

CNPq (Processo 557352/2005 - 3) - projeto "Caracterização de Ecorregiões Aquáticas-Costa Sul Brasileira", cujo objetivo é caracterizar ambientalmente a Ecorregião Aquática da Costa Sul Brasileira através de estudos multidisciplinares e interinstitucionais.

Laboratório de Estudos de Impactos Ambientais, Universidade do Vale do Itajaí

Ecoaquática-Pesquisa e Desenvolvimento em Ecossistemas Aquáticos LTDA.

## REFERÊNCIAS

Allan, J. D. & Flecker, A. S. 1993. Biodiversity conservation in running waters. **Bio Science** 43: 32 - 43.

Baptista, D. F. Uso de Macroinvertebrados em Procedimentos de Biomonitoramento em Ecossistemas Aquáticos. **Oecologia brasiliensis**. Programa de pós - graduação em Ecologia, 2008. Rio de Janeiro: UFRJ. v.12, n.3. 2008.

Beaumord, A.C. & Petrere Jr., M. 1994. Fish communities of Manso river, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. *Acta Biol. Venez.* 15(2):21 - 35.

Correa - Cruz, H.; Corbetta, R.; Beaumord, A. C.; Scheffer, R.; Amorim, I.M. Caracterização da composição e estrutura de biocenoses de macroinvertebrados bentônicos da região hidrográfica sul catarinense: prospectando indicadores de qualidade ambiental. . **Oecologia brasiliensis**. Programa de pós - graduação em Ecologia, 2008. Rio de Janeiro: UFRJ. v.12, n.3. 2008.

Cullen Jr., L.; Rudran, R.; Padua, C. V. 2004. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: UFPR. p. 69.

Dodson, S. I. 1987. Animal assemblages in temporary desert rock pools: aspects of the ecology of *Dasyhelea sublettei* (Diptera: Ceratopogonidae). **Journal of the North American Benthological Society** 6: 65 - 71.

Fernandez, H. R. & Domingues, E. 2001. Guia para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán. Editorial Universitaria de Tucumán, Argentina.

Flecker, A.S. & B. Feifarek. 1994. Disturbance and the temporal variability of invertebrate assemblages in two Andean streams. *Freshwater Biology*, Oxford, 31: 131 - 132.

Freitas, C.E.C. 1998. A colonização de substratos artificiais por macroinvertebrados béticos em áreas de cachoeira da Amazônia Central. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 58 (1): 115 - 120.

Goulart, M.; Callisto. M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**. Ano 2. Nº1.

Hurlbert, S.H. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. **Ecology**. 52: 577 - 587. 1971.

Hynes, H. B. N. 1960. The biology of polluted waters. Liverpool University Press, Liverpool, England.

Lopretto, E. C. & Tell. G. 1995. **Ecosistemas de aguas Continentales. Metodologias para su estudio**. Ediciones SUR, La Plata.

Maciolek, J. A. & Needham, P. R. 1951. Ecological effects of winter conditions on trout and trout foods in Convict Creek, California. **Trans. Am. Fish. Soc.** 81: 202 - 217.

Magalhães, C.; Bond - Backup, G. Melo, G. A & Backup, L. 2003. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil**. Edições Loyola: Centro Universitário São Camilo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo.

Merritt. R. W.; Cummins, K. 1996. **An introduction to the aquatic insects of North America**. 3. ed. Dubuque: Kenda/Hunt Publishing. 862p.

Oliveira, A. M.; Hamada, N.; Nessimian, J. L. 2005. Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 49(2): 181 - 204.

Pérez, G. R. 1988. **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia**. Universidad de Antioquia, Centro de Investigaciones. Editorial Presencia. Bogotá, Colombia.

Resh. V. H. & mcelvary, E. P. 1993. **Contemporary quantitative approaches to biomonitoring using benthic macroinvertebrates**. p. 159 - 194. In Rosenberg, D. M. & Resh, V. H (eds) *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman & Hall. New York. NY.Z

Rosenberg, D. M. & Resh, V. H. 1993. **Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates**. Chapman and Hall, New York.

Scheffer, R.; Beaumord, A. C. Composição e estrutura de associações de macroinvertebrados bentônicos do rio Itajaí - Mirim, Santa Catarina. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 7., 2007, Caxambu. Anais...Caxambu, MG.

Scheffer, R.; Beaumord, A. C.; Batilani - Filho, M. Unidades de conservação como locais para o estabelecimento de condições de referência para calibração de protocolos de avaliação de integridade ambiental: o caso do Parque Nacional da Serra do Itajaí para macroinvertebrados bentônicos. **Oecologia brasiliensis**. Programa de pós - graduação em Ecologia, 2008. Rio de Janeiro: UFRJ. v.12, n.3. 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE-SDM. **Bacias Hidrográficas de Santa Catarina: Diagnóstico Geral**. Florianópolis, 1997.

Wallace, J. B. & Webster, J. R. 1996. **The role of macroinvertebrates in stream ecosystem function annual review of entomology**. V 41: 115 - 139p.