

ECORREGIÃO X COMUNIDADE BENTÔNICA

As ecorregiões apresentam diversas características fisiográficas como geologia, tipo de solo, vegetação natural potencial e uso da terra, partindo do princípio de que comunidades biológicas dentro de uma região homogênea são similares (Omernik, 1987; Whittier et al., 1988). Portanto, define-se ecorregião como um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos (Dinerstein et al., 1995). Estas regiões delimitam grandes áreas em que os ecossistemas locais se parecem por toda a região como um padrão previsível (Abell, 2008). Deste modo, as ecorregiões foram idealizadas identificar áreas com similaridade na combinação de fenômenos geográficos que refletem as diferenças regionais na qualidade dos ecossistemas e dos componentes do ecossistema (Omernik, 1995; Bailey, 2005). Podendo assim, serem destinadas a fornecer uma estrutura espacial para a avaliação dos ecossistemas, a investigação, inventário, monitoramento e gestão (Abell, 2008).

Vários estudos têm tentado avaliar a utilidade de ecorregiões, comparando-os aos padrões de fatores específicos, tais como assembléias de peixes, as comunidades de vida selvagem, características hidrológicas particular, e distribuições de macroinvertebrados (Lyons, 1989; Inkley e Anderson, 1982; Poff e Ward, 1989). Portanto as ecorregiões não foram concebidas para a regionalização de uma característica particular (Abell, 2008).

Por estar continuamente exposta no meio aquático, a comunidade de macroinvertebrados bentônicos, reflete as características fisiográficas do ambiente físico e da química da água, que estão diretamente associados com o conjunto de fatores (clima, geologia, fisiografia, solos e características de cobertura do solo, incluindo vegetação) que são usados para definir ecorregiões (Omernik e Bailey, 1997). Portanto, a distribuição e diversidade destes organismos é diretamente influenciada pelo tipo de substrato, morfologia do ecossistema, resíduos orgânicos, bem como por modificações nas concentrações de nutrientes e alterações na produtividade primária (Galdean et al., 2000; Galeron et al., 2001). Sendo que, o estabelecimento de espécies nas comunidades bentônicas depende do número de organismos já residentes, dos

tipos de substratos (Bunn e Davies, 1992; Baptista et al., 2001), dos padrões de fluxo da água, do regime de luz e das concentrações de nutrientes nos rios. Assim, a comunidade bentônica é inteiramente afetada por alterações na composição natural dos sistemas aquáticos (Marques e Barbosa, 2001) e, portanto, possivelmente distintas quanto a sua estrutura em diferentes regiões.

Hipótese: Sabendo que a comunidade de macroinvertebrados bentônicos assimila as características físicas e químicas do ambiente, espera-se que a estrutura desta comunidade seja distinta em ecoregiões diferentes; ou seja; algumas famílias podem ser mais especialistas que outras, dando preferência para algum tipo de alimento, substrato e/ou fatores físicos e químicos em que melhor se adapte, sendo que estes fatores são específicos seguindo a tipologia da ecorregião. Desta forma, este estudo busca verificar se a comunidade bentônica se estrutura de forma a se adaptar a tipologia do ambiente, e se isso pode ser determinante para a sobrevivência dos organismos.

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Baseados na hipótese de que as características específicas de cada ecorregião influenciam sobre a estrutura da comunidade de macroinvertebrados este estudo tem por objetivo verificar os atributos da comunidade bentônica, como riqueza, abundância, diversidade, equitabilidade e composição da fauna, bem como diferenças nas características físicas e químicas em rios localizados em regiões com diferentes tipos de solo e vegetação.

Objetivos específicos:

- Verificar se ecorregiões distintas proporcionam diferenças significativas quanto a diversidade e abundância dos macroinvertebrados bentônicos e correlacionar com fatores físicos e químicos da água;
- Verificar o tipo de substrato mais abundante de cada ecorregião e correlacionar com a comunidade bentônica através de análises de granulometria;

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

As regiões de estudo foram selecionadas através de características básicas que determinam o conceito de ecorregião, o tipo de vegetação, solo e clima. As áreas selecionadas para este estudo foram o Parque Nacional do Iguaçu e o Parque Estadual do Guartelá (Figura 1A e 1B). Estas áreas apresentam características específicas de cada região às quais estão inseridas para que desta forma, estas peculiaridades básicas sejam distintas umas das outras caracterizando assim ecorregiões díspares. As características de cada área se encontram sumarizadas na tabela 1.

Estas particularidades foram levantadas utilizando informações obtidas junto ao Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG), Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

As áreas em estudo apresentam vários córregos e riachos que nascem em seu interior e estão em áreas de preservação permanente, este fator de isolamento de ações antrópicas dos rios, é fundamental para que não haja interferência externa sobre a comunidade bentônica. Esta padronização permitirá a comparação da comunidade de macroinvertebrados entre as áreas sem a interferência (ou pelo menos com a mínima influência) de fatores antrópicos .

Tabela 1 – Características de vegetação, solo e clima das áreas de estudo

| | Parque Nacional do Iguaçu | Parque Estadual do Guartelá |
|------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Vegetação | Floresta Estacional Semidecídua | Campos Gerais |
| Solo | Latossolo | Arenito |
| Clima | Cw | Cfa |



Figura 1. Imagem aérea do Parque Nacional do Iguaçu (A); Imagem aérea do Parque Estadual do Guartelá (B).

Amostragem

Para a execução deste estudo serão determinados pontos de amostragem em 10 rios distribuídos nas duas ecorregiões sendo 5 rios no Parque Nacional do Iguaçu, e 5 rios no Parque Estadual do Guartelá.

O período amostral será concentrado na estação de seca por ser o período com menor estresse hídrico, causados pela lavagem dos substratos pelo aumento da vazão repentina, ocasionado pelas chuvas.

Para a coleta de macroinvertebrados bentônicos será utilizado um coletor do tipo *Kick* (30x30cm) com malha de 500 μ m. Serão subamostrados 20 microhabitats, com aproximadamente 1m² cada um, totalizando uma área de 20m² por trecho de rio em cada rio, buscando amostrar os principais substratos disponíveis para a fauna aquática (cascalho, folhas, gravetos, sedimentos finos, etc.) (Barbour, *et al.*, 1999). Todas as subamostras serão agrupadas em uma única amostra composta, representando cada localidade.

Ainda em campo, todos os substratos amostrados, orgânicos (folhas/algas/macrófitas), minerais (silte, areia, cascalho, pedra), serão lavados e acondicionados em uma bandeja plástica (60 cm X 40 cm X 12 cm) dividida em 24 quadrats da qual serão sorteados 8 quadrats para a técnica de subamostragem de cada um dos pontos, além disso durante 10 minutos será feita a triagem dos organismos grandes e raros a olho nu (Figura 2). Segundo Oliveira (2008) esta técnica é ideal para a aplicação de Bioavaliação Rápida.



Figura 2. Subamostrador separado por grade composto de 24 quadrats para subamostragem em campo segundo metodologia.

Juntamente com as amostragens dos organismos, serão obtidos em campo os valores de temperatura da água e do ar, pH, oxigênio dissolvido, e condutividade elétrica.

Em laboratório o material será depositado em peneiras (malha 500 μm) para uma pré lavagem do material orgânico. Em seguida, este material será acondicionado em álcool 70 % e posteriormente será realizada a triagem dos organismos com auxílio de microscópio estereoscópio a nível taxonômico de família e serão utilizadas as seguintes chaves taxonômicas: Bouchard (2004) Merrit, e Cummins (1996) e Pérez, (1996).

Será realizada a análise dos atributos da comunidade, avaliando a riqueza, equitabilidade, abundância, diversidade, dominância e índice de diversidade (Shannon) utilizando o software estatístico Past v2.02.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abell, R.; Thieme, M. L.; Revenga, C.; Bryer, M.; Kottelat, M.; Bogutskaya, N.; Et Al. **Freshwater Ecoregions Of The World: A New Map Of Biogeographic Units For Freshwater Biodiversity Conservation.** *Bioscience*, 58(5), 403. Doi: 10.1641/B580507. 2008.
- Bailey. **Identifying Ecoregion Boundaries.** Environmental Management Vol. 34, Suppl. 1, Pp. S14–S26. 2005.
- Baptista, D.F.; Buss, D.F.; Dorvillé, L.F.M. e Nessimian, J.L. **Diversity And Habitat Preference Of Aquatic Insects Along The Longitudinal Gradient Of The Macaé River Basin, Rio De Janeiro, Brazil.** *Revista Brasileira De Biologia* 61: 249-258. 2001.
- Barbour, M. T.; Gerritsen, J.; Snyder, B. D.; e Stribling, J. B. **Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition.** EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C. 1999.
- Bouchard, R. W. Jr. **Guide to aquatic macroinvertebrates of the Upper Midwest.** Water Resources Center, University of Minnesota, St. Paul, MN. 208 pp. 2004.
- Bunn S E e Davies P M. **Community structure of the macroinvertebrate fauna and water quality of a saline river system in south-western Australia.** *Hydrobiologia* 248:143- 160. 1992.
- Dinerstein, E., D. M. Olson, D. J. Graham, A. Webster, S. Primm, M. Bookbinder, M. Fornet e G. Ledec. **A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of latin america and the caribbean.** World wildlife fund report to the world bank/laten, washington. 1995.
- Galdean N.; Callisto M.; Barbosa F.A.R. **Lotic Ecosystems of Serra do Cipo, southeast Brazil: water quality and a tentative classification based on the benthic macroinvertebrate community.** *Aquatic Ecosystem Health and Management*, v.3, p.545-552. 2000.

- Galeron, J. ; Silbuet, M.; Vanreuseli, A.; Mackenzi, K.; Gooday,A.J.; Dinet, A. Wolffi, G.A. **Temporal patterns among meiofauna and macrofauna taxa related to changes in sediment geochemistry at an abyssal Atlantic site.** Progress in Oceanography, v.50, p.303-324, 2001.
- Inkley, D. B. e S. H. Anderson. **Wildlife Communities And Land Classification Systems. In: Transactions 47th North American Wildlife And Natural Resource Conference**, K. Sabol (Editor). Wildlife Management Institute, Washington, D.C. Pp.73-81. 1982.
- Instituto Ambiental do Paraná (IAP). **Plano de Manejo - Parque Estadual do Guartelá.** Disponível em: <http://www.uc.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=11>. Acesso em: 12/04/2011.
- Instituto de terras cartografia e geociências (itcg). **Produtos Cartográficos.** Disponível em: <[Http://Www.Itcg.Pr.Gov.Br/ Modules/Conteudo/Conteudo.Php?Conteudo=47](http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=47)> . Acesso Em: 10 Nov. 2010.
- Lyons, J. **Correspondence Between The Distribution Of Fish Assemblages In Wisconsin Streams And Omernik's Ecoregions.** American Midland Naturalist 122(1):163-182. 1989
- Marques, M.M. e Barbosa, F. **Biological Quality Of Waters From An Impacted Tropical Watershed (Middle Rio Doce Basin, Southeast Brazil), Using Benthic Macroinvertebrate Communities As An Indicator.** Hydrobiologia 457: 69-76. 2001.
- Merrit, R. W e K. W. Cummins. **An introduction to the aquatic insects of North America.** Dubuque, Kendal/Hunt, 3 rd e., 722p. 1996.
- Oliveira, R.B.S.; Castro, C. M.; Mugnai, R.; Baptista, D.F. **Processo de sub-amostragem para a construção de um índice multimétrico rápido para riachos do complexo hidrográfico guapia- çu-macacu.** Pp. viii. In: Livro de resumos do III Simpósio em Ecologia: Monitoramento Biológico em ambientes aquáticos continentais. FIOCRUZ, 10 a 12 de novembro de 2008.

- Omernik, J. M. **Ecoregions: a spatial framework for environmental Management.** In: Davis, W., Simon, T. P. Eds. Biological Assessment And Criteria: Tools For Water Resource Planning And Decision Making, Lewis Publishing, Boca Raton, Florida, 1995.
- Omernik, J. M., **Ecoregions of conterminous united states.** Annals of the association of american geographers, 77:118-125. 1987.
- Omernik, J. M.; Bailey, R. G. **Distinguishing between watersheds and ecoregions.** Journal of american water resources association. Vol.33, no.5. 1997.
- Pérez, R. G. **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia.** Universidad de Antioquia. 217. 1996.
- Poff, N. L. And J. V. Ward. **Implications Of Streamflow Variability And Predictability Far Lotic Community Structure: A Regional Analysis Of Streamflow Patterns.** Canadian Journal Of Fisheries And Aquatic Sciences 46:1805-1818. 1989.
- Vannote, R.L.; Minshall, W.; Cummins, K.W.; Sedell, J.R. e Cushing, C.E. **The River Continuum Concept.** Canadian Journal Of Fisheries And Aquatic Sciences 37: 130-137. 1980.
- Whittier, T. R.; hugues, R. M. e larsen, D. P., **Correspondence between ecoregions and spatial patterns in stream ecosystem in oregon.** Canadian journal of fisheries and aquatic sciences, 45:1264-1278. 1988.