



# COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E QUALIDADE DE ÁGUA: UM ESTUDO COM ÊNFASE EM CHIRONOMIDAE (DIPTERA) EM LAGOAS DO DISTRITO FEDERAL

R. M. Guimarães<sup>1</sup>

L. Mendonça - Galvão<sup>1</sup>; K. Moreyra<sup>2</sup>

1-Universidade Católica de Brasília, Departamento de Ecologia, Grupo de Estudos de Ecossistemas Aquáticos, QS 07 Lote 01, EPCT, Águas Claras, 72.022 - 900, Brasília, DF E - mail: remiguim@gmail.com 2-Universidade de Brasília, Programa de Pós - Graduação em Ecologia, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós - Graduação em Ecologia, Asa Norte, 70910 - 900 - Brasília, DF

## INTRODUÇÃO

Lagoas rasas podem ser consideradas ecossistemas altamente produtivos, devido à presença de macrófitas aquáticas muitas vezes distribuindo - se por todo espelho d'água. Além disso, algas e o material alóctone também aportam matéria orgânica para o sistema lacustre. Devido à presença de diversos recursos alimentares, proveniente da matéria orgânica e interação com o sedimento, os ecossistemas lacustres rasos podem propiciar nichos para uma grande diversidade de invertebrados bentônicos (Henry, 2001).

Dentre os macroinvertebrados bentônicos mais importantes em lagoas destacam - se as larvas de insetos, especialmente os quironomídeos, pois se encontram em quase todos os ambientes lenticos dulcícolas com grande abundância. Adaptam - se a ecossistemas em diferentes níveis tróficos, situações de alta temperatura, pH, alta concentração de matéria orgânica nos sedimentos, e ainda podem suportar condições deficitárias de oxigênio dissolvido (Resck, 2005).

O Cerrado apresenta uma variedade de lagoas naturais que surgem do afloramento de aquíferos, porém ainda são escassos os estudos sobre esses ecossistemas no Distrito Federal e sua biodiversidade é pouco conhecida.

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi analisar aspectos ecológicos de comunidades de macroinvertebrados bentônicos das Lagoas do Cedro (bacia do Paranoá), dos Gansos, Bonita, Taquara e Joaquim Medeiros (bacia do São Bartolomeu), no Distrito Federal.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - Áreas de Estudo e coletas em campo

Foram estudadas cinco lagoas pertencentes a duas importantes bacias do DF, com diferentes pressões de impactos antrópicos, que vão desde a ocupação urbana crescente, até o uso agrícola e para pecuária. As lagoas Bonita, do Cedro, Taquara, dos Gansos e Joaquim Medeiros pertencem à bacia do São Bartolomeu e a Lagoa do Cedro pertence à bacia do Paranoá.

A Lagoa dos Gansos (15° 40' 33,1" S e 47° 41' 37,4" W) é cercada por vegetação típica de área alagada (parte de campo úmido), com presença de macrófitas em toda a sua extensão. Tem como principal fonte de abastecimento uma nascente da propriedade.

Lagoa Taquara (15° 38' 12,4" S e 47° 31' 22,0" W) está localizada no Núcleo Rural Taquara, tem sua bacia ocupada por cultivo de hortaliças, eucalipto, milho e soja. Apresenta - se circundada por vegetação típica de vereda. O sedimento da zona mais profunda é formado por lama e pedra.

Na zona litorânea da Lagoa Joaquim Medeiros (15° 38' 15,9" S e 47° 41' 29,5" W) há presença de macrófitas, como ciperáceas. Como a Lagoa é bastante rasa e não há vegetação de porte alto ao redor, ocorre intensa movimentação do espelho d'água (como consequência o sedimento é revolvido). Está localizada no Núcleo Rural Bica, com pouca presença antrópica nas proximidades.

A Lagoa Bonita (15° 35' 22,4" S e 47° 41' 49,0" W) é considerada a maior lagoa natural do DF. Está localizada na Estação Ecológica de Águas Emendadas - ESECAE (área de proteção ambiental). Apresenta rica comunidade de macrófitas submersas e emersas, enraizadas ou não, e água transparente. É alimentada por águas subterrâneas e

drenagem por fluxo superficial. A margem apresenta vegetação de buritizal, típica de veredas. Até a década de 1970, a área era ocupada por atividades agrícolas.

A Lagoa do Cedro (15°53'49,7"S e 47°56'36,6"W) faz parte bacia do Paranoá. É cercada por campo úmido e ocupação urbana. Eventualmente há deposição de lixo às margens. A Lagoa é alimentada pelo afloramento de lençol freático. Em uma das margens pode ser observado um gradiente de buritizal e campo úmido circundando a Lagoa.

Foram avaliadas propriedades químicas e físicas (pH, o oxigênio dissolvido, temperatura da água e do ar, condutividade elétrica, alcalinidade, amônia, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal e fósforo total) e clorofila a. As coletas dos organismos foram feitas em três microhabitats diferentes da região litorânea de cada lagoa, no período de seca (agosto e setembro) de 2006, com uma rede em forma de "D", com 250  $\mu\text{m}$  de abertura de malha.

## 2.2 - Processamento do material coletado

O material coletado foi lavado (água corrente) com peneiras de 300  $\mu\text{m}$  e 600  $\mu\text{m}$  de malha. A triagem dos animais foi feita com o auxílio de placas de iluminação e bandejas transparentes. Os indivíduos foram conservados em álcool 70%. Para alguns táxons, foram produzidas lâminas semi-permanentes para identificação. A identificação dos macroinvertebrados foi realizada em estereomicroscópio com aumento de até 80x, e microscópio ótico, com aumento de até 1000x, com auxílio de bibliografia especializada.

Foram calculados os índices de diversidade de Shannon, de equitatividade de Pielou para as comunidades de cada lagoa, além da riqueza de fauna (número de táxons). Também foi calculado o índice de similaridade de Sorensen para comparar as comunidades entre as lagoas.

## RESULTADOS

### 3.1 - Propriedades físicas e químicas

Todas as lagoas em estudo apresentaram pH ligeiramente ácido (5,91 na Lagoa dos Gansos a 6,4 na Lagoa Taquara), clorofila - a baixa (0,06  $\mu\text{g/L}$  na Lagoa Taquara a 1,63  $\mu\text{g/L}$  na Lagoa dos Gansos) e baixa turbidez (0,85 UT na Lagoa Bonita a 5,11 UT na Lagoa Taquara) podendo corresponder a sistemas oligotróficos, exceto a Lagoa Joaquim Medeiros que teve pH igual a 6,86 se aproximando da neutralidade, clorofila - a (24,27  $\mu\text{g/L}$ ) e turbidez (29 UT) elevadas. Isto pode indicar ação intensa de organismos fotossintetizantes (macrófitas e algas principalmente), elevando a abundância de matéria orgânica do ambiente, alterando a água da Lagoa e a biota aquática (Tundisi & Matsumura - Tundisi, 2008).

A porcentagem de oxigênio dissolvido em todas as lagoas esteve abaixo de 70%, sendo obtido o menor valor de 50,7% na Lagoa do Cedro e o maior de 66,3% na Lagoa Joaquim Medeiros. Provavelmente, nesses ecossistemas, os processos de decomposição predominaram em parte do tempo, uma vez que todas apresentaram sedimento rico em matéria orgânica e macrófitas. Além da decomposição acelerada, foram verificadas elevadas temperaturas na água e ar, o que contribuiu para menor dissolução de O<sub>2</sub> para água, explicando, em parte os resultados obtidos (Esteves, 1998).

O valor de condutividade elétrica foi muito baixo na Lagoa Bonita (2,00  $\mu\text{S/cm}$ ) quando comparado às medidas das demais lagoas em estudo (13,00  $\mu\text{S/cm}$  e 19,00  $\mu\text{S/cm}$ ), principalmente à Lagoa Joaquim Medeiros, que apresentou o maior valor de condutividade elétrica (19,00  $\mu\text{S/cm}$ ).

Fósforo é um dos fatores limitantes, e no caso das lagoas em estudo, apresentou valores variando de baixos (0,01mg/L nas lagoas Bonita e Cedro) a mais elevados (0,09 mg/L na Lagoa Joaquim Medeiros) juntamente com o nitrogênio amoniacal (0,05 mg/L na Lagoa do Cedro), com valores muito elevados na Lagoa Joaquim Medeiros (2,363 mg/L), provavelmente devido à decomposição de detritos e matéria orgânica, além do material particulado e de fontes alóctones (Queiroz, 2004).

### 3.2 - Comunidade Bentônica

Foram encontrados 464 indivíduos no total, pertencentes a cinco Classes: Gastropoda, Hirudinea, Crustacea, Arachnida, Insecta, sendo a última classe a mais frequente e com maior número de táxons.

A Lagoa Taquara apresentou a maior variedade de táxons (26) sendo exclusivas as Classes Hirudinea e Decapoda; dentre os Insecta, a ordem Megaloptera e a família Hydropsychidae foram exclusivas, além dos gêneros Beardius sp., Parachironomus sp., Cryptochironomus sp., Cricotopus sp., Macronema sp., Oxyethira sp., Heterelmis sp. e Hexacyclops sp.; a Família Chironomidae apresentou 14 táxons.

A segunda maior riqueza foi apresentada pela Lagoa Bonita com um total de 21 táxons. Destes 8 táxons foram exclusivos: famílias Libellulidae, Cordulegastridae, Deuterophlebiidae e os gêneros Erythemis sp., Platemis sp., Gomphus sp. e Dicrotendipes sp., sendo o último o único gênero encontrado de quironomídeos. A maior abundância foi da ordem Diptera. A ordem Odonata, foi bastante representativa (22%). A presença de odonatas, organismos pouco tolerantes à poluição na Lagoa Bonita, pode indicar um ambiente lacustre com boa qualidade de água. Apesar de estar em uma área preservada, a abundância de alguns táxons de Chironomidae foi expressiva (Chironominae e Tanypodinae), mas com baixa abundância do gênero Chironomus sp. (2,8%), que é um organismo comum em ambientes degradados. Um aumento de quironomídeos pode significar uma possível abundância de detritos e algas (Silva *et al.*, 2008; Gonçalves *et al.*, 000).

A elevada abundância relativa dos grupos Chironomidae e Hirudinea na Lagoa Taquara sugere que o sistema lacustre está apresentando aportes alóctones de algum tipo (alguma descarga de poluentes no solo devido ao uso de produtos químicos das plantações ao redor) que como consequência pode levar a uma redução no nível de oxigênio, caracterizando assim um possível grau de impacto (Fagundes e Shimizu, 1997), porém a presença de grupos de Trichoptera e Megaloptera indicam um ambiente pouco impactado. Visto que a abundância encontrada do táxon Fisimentum sp. (grupo mais abundante de Chironomidae) foi elevada (33% do total de organismos), juntamente com a presença de Tanytarsus sp., Cryptochironomus sp. pode-se supor que este ambiente lacustre possui características mais oligotróficas (Culp *et al.*, 983; Queiroz, 2004; Couceiro *et al.*, 005). Sugere-se, então que em um dos três pontos amostrados houve pressões antrópicas maiores (fauna mais

tolerante a degradação: Hirudinea e alguns Chironomidae), enquanto em outros pontos há menor perturbação, prevalecendo os táxons mais sensíveis (Tricoptera, Megaloptera, Fissimentum sp).

A Lagoa Bonita e a Lagoa Taquara apresentaram os maiores valores do índice de Shannon, 2,47 e 2,19 nats/ind., respectivamente.

A Lagoa do Cedro apresentou uma baixa riqueza de táxons (8 táxons), sendo o único exclusivo, *Biomphalaria* sp. Houve predominância da ordem Diptera, com 92,68%, com os grupos Gastropoda, Hemiptera e Odonata com menos de 5%. Mais de 50% dos organismos nesta Lagoa foram quironomídeos.

A Lagoa dos Gansos teve um total de 7 táxons, nenhum exclusivo, com 5 táxons de quironomídeos. Os grupos que mais se destacaram foram *Ceratopogonidae* e *Chironominae*, indicando possível ação predatória sobre outros grupos ou competição (Merritt and Cummins, 1996).

A Lagoa Joaquim Medeiros obteve somente 3 táxons, todos quironomídeos, e teve também o menor valor de diversidade. A baixa diversidade e abundância de táxons na Lagoa Joaquim Medeiros pode ser atribuída, ao baixo nível da lâmina d'água de 2001 a 2003 (Moraes, 2004), ou a possível fonte de contaminação de água, devido a atividades antrópicas por crescimento de assentamentos humanos e áreas de monoculturas nas proximidades da Lagoa, alterando principalmente o fósforo e nitrogênio da água. A redução do espelho d'água da Lagoa pode ter dificultado o restabelecimento da comunidade bentônica.

Já em 2004, a Lagoa voltou a ter água, porém sua fauna aquática possivelmente não se estabilizou. Os quironomídeos foram, provavelmente, o grupo de organismos bentônicos que primeiro se adaptou às diferentes condições da Lagoa após o período de seca, pois esse grupo é considerado bastante cosmopolita, com facilidade de adaptação a diversos tipos de sedimentos e uma dieta alimentar ampla (predadores, coletores, filtradores, fragmentadores, raspadores e parasitas), prevalecendo os organismos coletores. Silva *et al.*, (2008) sugerem ainda que este grupo pode estar relacionado tanto a ambientes com algum impacto ecológico ou não, dependendo da espécie, sugerindo uma maior adaptação ao ambiente lacustre. Rosin e Takeda (2007) sugerem que o táxon *Polypedilum* sp. tem uma dieta alimentar detritos e algas.

O índice de equitatividade mostrou uma uniformidade alta na Lagoa Joaquim Medeiros (0,960) e na Lagoa Bonita (0,813). Nas demais Lagoas a uniformidade dos táxons não foi muito baixa, podendo ter uma leve dominância de táxons (de 0,560 na do Cedro a 0,706 na dos Gansos).

A similaridade entre as lagoas foi baixa, variando de 0,143 a 0,429. As lagoas mais semelhantes, em termos qualitativos, foram a Bonita e dos Gansos, com 43% de similaridade. Em contrapartida, as lagoas que obtiveram os menores valores de similaridade foram Lagoa Joaquim Medeiros e Lagoa do Cedro. Estes fatores sugerem que cada ambiente lacustre em estudo tem uma comunidade bentônica bem diversa.

## CONCLUSÃO

A Lagoa Joaquim Medeiros sofreu as maiores alterações químicas, físicas e biológicas, provavelmente devido à seca

ocorrida de 2001 a 2004. A Lagoa Taquara teve uma maior riqueza e abundância de organismos bentônicos, seguida pela Lagoa Bonita, com a maioria dos táxons indicadores de boa qualidade de água. As lagoas mais semelhantes, em termos qualitativos, foram a Bonita e dos Gansos, com 43% de similaridade, mostrando o quão distintos são as lagoas em estudo. A Lagoa Bonita é um sistema lacustre bem preservado e estável, visto que no passado sofreu impactos com plantações ao seu redor, mas se recuperou. A diversidade e abundância foram elevadas em relação às demais lagoas estudadas, com o predomínio das subfamílias *Chironominae* e *Tanytopodinae*.

## REFERÊNCIAS

- Couceiro, S.R.M.; Hamada, N.; Luz, S.L.B.; Forsberg, B.R.; Pimentel, T.P. 2005. Desmatamento e poluição nos igarapés urbanos de Manaus: efeitos sobre a fauna de Chironomidae (Diptera: Insecta). Congresso; V Encontro Brasileiro sobre Chironomidae. São Carlos, SP. Meio Digital.
- Culp, J.M., Walde, S.J.; Davies, R.W. 1983. Relative importance of substrate particle size and detritus to stream benthic macroinvertebrate microdistribution. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, Vol. 40. p. 1568 - 1573.
- Esteves, F. A. 1998. Fundamentos da limnologia. Rio de Janeiro, RJ. 2ª Ed. p. 602.
- Gonçalves Jr, J. F.; Esteves, F. A.; Callisto, M. 2000. Succession and diversity Chironomidae in detritus *Typha domingensis* in a coastal lagoon (Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, State of Rio de Janeiro, Brasil). *Verh. Internat. Verein. Limnol.* No 27. p. 2374 - 2377.
- Henry, R. 2001. Os ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos: conceitos, tipos, processos e importância. In: Henry, R. Os Ecótonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos. Botucatu, SP. p.1 - 6.
- Merritt, R. W.; Cummins, K. W. 1996. An Introduction to the aquatic insects of North America. Dubuque, Iowa. USA. 862 p.
- Moraes, L. L. 2004. Rebaixamento de Lagoas Cársticas no Distrito Federal e entorno: A interação hidráulica entre as águas subterrâneas e superficiais. Brasília, DF IG/UNB. (Dissertação de mestrado). 123p.
- Queiroz, L. A. 2004. Avaliação das condições tróficas da Represa do Lobo (Itirapina - Brotas/SP) através do estudo da comunidade de macroinvertebrados bentônicos. Araraquara, SP. (Dissertação de mestrado). 100p.
- Resck, R. P. 2005. Carapaças de Chironomidae em um perfil de sedimento da Lagoa Carioca, Parque Estadual do Rio doce (Minas Gerais). Minas Gerais. UFMG. (Monografia de Bacharelado). 34p.
- Rosin, G. C.; Takeda, A. M. 2007. Larvas de Chironomidae (Diptera) da planície de inundação do alto rio Paraná: distribuição e composição em diferentes ambientes e períodos hidrológicos. *Maringá*, n. 1.vol. 29. *Acta Sci. Biol. Sci.* p. 57 - 63
- Silva, F. L.; Moreira, D. C.; Bochini, G. L.; Ruiz, S. S. 2008. Hábitos de larvas de Chironomidae (Insecta: Diptera) do Córrego Vargem Lima, Bauru, SP, Brasil. *Ver. Biotemas*, No 21. Vol. 2. p. 155 - 159.
- Tundisi, J. G.; Takako Matsumura. 2008. *Limnologia*. São Paulo, SP. 1ªEd. p. 632.