



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL E VEGETAL
LABORATÓRIO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS

Projeto de Pesquisa

BIOLOGIA POPULACIONAL E CULTIVO DE *AEGLA LATA* (CRUSTACEA, ANOMURA), UMA ESPÉCIE
COM ELEVADO RISCO DE EXTINÇÃO.

Dr. Gustavo Monteiro Teixeira
Departamento de Biologia Animal e Vegetal
Universidade Estadual de Londrina

Londrina – PR
2014





a. Título

Dinâmica populacional, biologia reprodutiva e cultivo de *Aegla lata* (Crustacea, Anomura), uma espécie com elevado risco de extinção.

Proponente: Dr. Gustavo Monteiro Teixeira

Tabela de áreas do CNPq

Grande Área	2.00.00.00-6 – Ciências Biológicas
Área	2.04.00.00-4 – Zoologia
Sub-Área	2.04.06.00-2 – Zoologia Aplicada
Especialidade	2.04.06.01-0 – Conservação de Espécies Animais

b. Introdução

Aegla lata Bond-Buckup & Buckup, 1994 é um caranguejo anomuro, pertencente à família Aeglididae, composta por animais de ambientes dulcícolas, hábitos bentônicos e distribuição restrita às regiões temperadas e subtropicais da América do Sul (Buckup & Bond-Buckup, 1999). Esta família possui um único gênero de espécies viventes: *Aegla* Leach, 1820, consistindo de 63 espécies descritas (Bond-Buckup *et al.*, 2008) e duas espécies fósseis, *Haumuriaegla glaessneri* encontrada em rochas de origem marinha na Nova Zelândia (Feldmann, 1984) e *Protaegla minuscula*, encontrada no México (Feldmann *et al.*, 1998). Dezesesseis espécies são endêmicas do Chile, sete são endêmicas da Argentina e 36 endêmicas do sul do Brasil (Bond-Buckup, 2003).

De acordo com Bond-Buckup *et al.* (2008) como resultado de atividades recentes de coleta existem, pelo menos, seis espécies de *Aegla* aguardando descrição. Isso demonstra o potencial para que, com o aumento dos esforços de pesquisa, sejam ampliados o número de espécies conhecidas, bem como as áreas de distribuição das espécies já descritas, evidenciando a necessidade de estudos sobre este táxon como medida de conservação da biodiversidade.

Aegla lata, espécie alvo deste projeto, é um exemplo claro deste quadro. A espécie registrada apenas para o rio Tibagi, no município de Ponta Grossa, foi mencionada como "não mais encontrada em sua restrita área de ocorrência" por Pérez-Losada *et al.* (2004) e posteriormente considerada "EXTINTA NA NATUREZA" por Pérez-Losada *et al.* (2009), no entanto, estes autores desconheciam que a espécie havia sido capturada no ano de 2006 em dois riachos na região do Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), no município de Londrina (Galves *et al.*, 2007). Este novo registro, portanto, altera o status



de conservação e amplia a distribuição geográfica original da espécie. *A. lata* consta na edição de 2008 do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção sob o status EM PERIGO, sendo que seu status deve mudar para CRITICAMENTE AMEAÇADA nas próximas avaliações (Bond-Buckup, comunicação pessoal).

Os animais do gênero *Aegla* por serem encontrados em rios, riachos, lagos e cavernas de águas correntes e bem oxigenadas, sob detritos vegetais ou enterrados no substrato arenoso (Bond-Buckup, 2003), são muito suscetíveis às perturbações ambientais causadas pelo impacto das ações antrópicas, que acarretam em redução de suas populações e até mesmo o risco de extinções locais (Bond-Buckup & Buckup, 1994).

Os riachos do PEMG e de seu entorno, únicos lugares onde a espécie é encontrada na atualidade, são cursos d'água de pequeno porte e sofrem consideráveis variações sazonais no volume de água, além de sofrerem influência dos ambientes agrícolas adjacentes ao parque, fatores que aumentam a suscetibilidade da espécie a sofrer drásticas alterações populacionais.

c. Justificativa

Estudos ecológicos e populacionais sobre *A. lata* são inexistentes e, portanto, faz-se necessário adquirir informações sobre suas populações remanescentes e sobre as possibilidades de cultivo em cativeiro, pois o contexto atual indica que a espécie corre risco de desaparecer antes mesmo que sua biologia possa ser compreendida.

d. Objetivos

Objetivo geral

Estudar a dinâmica populacional e a biologia reprodutiva *A. lata* em afluentes do "Ribeirão dos Apertados", tributário do rio Tibagi, na região do Parque Estadual Mata dos Gogoy (município de Londrina, Paraná), visando a conservação de suas populações na região estudada e a redução do risco de extinção da espécie.

Objetivos específicos

- Analisar a distribuição espacial e temporal de *A. lata* nos cursos d'água situados no entorno e na área do PEMG, município de Londrina, norte do Paraná.



- Caracterizar as populações de dois riachos afluentes do Ribeirão dos Apertados quanto à proporção sexual e distribuição de jovens e adultos.
- Calcular o tamanho médio de início da maturidade sexual para machos e fêmeas.
- Analisar o período reprodutivo e o recrutamento da espécie na região.
- Correlacionar as variações espaço-temporais na abundância de *A. lata* com as condições físico-químicas do ambiente.
- Avaliar o potencial de *A. lata* como espécie indicadora de qualidade ambiental para os riachos da área de estudo.
- Estudar o cultivo de juvenis e a reprodução em laboratório de *A. lata* com a expectativa de reduzir o risco de extinção da espécie.
- Descrever a morfologia dos estágios de vida iniciais de *A. lata*.

c. Metodologia

Descrição da área de estudo

As populações remanescentes de *A. lata* encontram-se em riachos dentro e no entorno do Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), criado em 5 de julho de 1989 através do Decreto Estadual nº 5130. O parque apresenta uma área de 650 ha (Vicente, 2006) e constitui um dos mais importantes remanescentes florestais do estado do Paraná. As coletas serão realizadas em riachos afluentes de segunda ordem do Ribeirão dos Apertados (tributário do rio Tibagi), que delimita ao sul a área do PEMG. Os esforços serão concentrados nos riachos denominados 1 e 2 por Galves *et al.* (2007), visto serem estes os locais onde 92 indivíduos de *A. lata* foram coletados no ano de 2007 (Figura 1). Estes dois riachos, portanto, serão amostrados com a finalidade de se conhecer a estrutura populacional e a biologia da espécie na natureza.

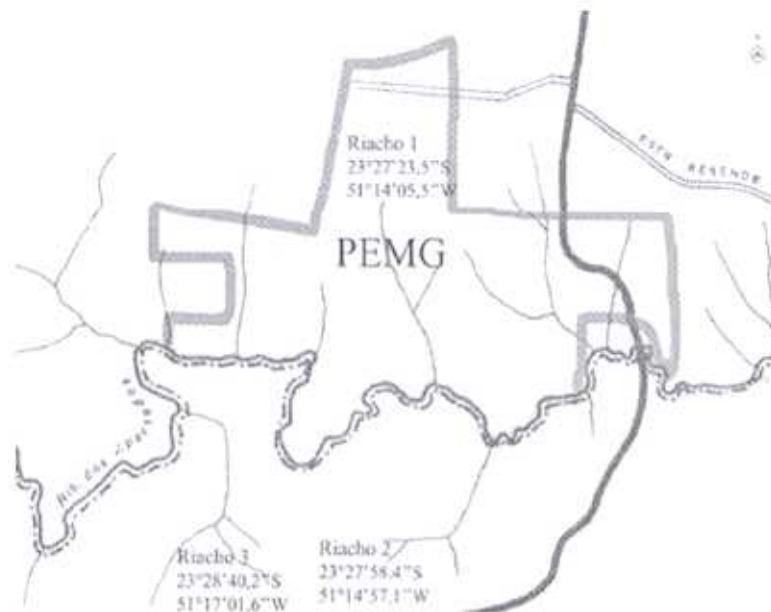


Figura 1. Figura extraída de Galves *et al.* (2007) indicando os Riachos 1 e 2. Embora o Riacho 3 também tenha sido amostrado por estes autores, nele *A. lata* não foi encontrada*.

O primeiro afluente (Riacho 1, nascente $23^{\circ}27'23,5''S$; $51^{\circ}15'05,5''W$; foz $23^{\circ}27'31,7''S$; $51^{\circ}15'06,7''W$) deságua na margem esquerda do Ribeirão dos Apertados e encontra-se totalmente no interior do parque, sendo considerado bem preservado devido a vegetação ripária nativa por toda sua extensão, vegetação classificada por Silveira (2006) como Floresta Estacional Semidecídua Sub-montana, com substrato composto por latossolo estruturado ("terra roxa"), pedras e galhos. O segundo afluente (Riacho 2, nascente $23^{\circ}27'58,4''S$; $51^{\circ}14'57''W$; foz $23^{\circ}27'45,6''S$; $51^{\circ}14'52,3''W$) encontra-se muito próximo ao parque, porém deságua na margem direita do Ribeirão dos Apertados, com uma vegetação ripária em ótimo estado de conservação, representada por uma Mata Secundária, ou Capoeira, de acordo com Salimon (2006), mas com pastagens em seu entorno, uma vez que se encontra dentro de uma propriedade agrícola. O substrato é composto principalmente por latossolo estruturado ("terra roxa") e rochas.

Em cada riacho serão definidos três pontos de coleta (nascente, médio e foz), onde os animais serão coletados e os fatores ambientais serão registrados.

* dada a proximidade entre estes riachos, todos afluentes do Ribeirão dos Apertados, pode-se supor a existência pretérita de *A. lata* no riacho 3 e sua provável extinção local, visto o elevado grau de degradação deste riacho em relação aos dois outros avaliados por Galves *et al.* (2007).



Fatores abióticos

Em todos os pontos de amostragem serão registradas mensalmente informações que caracterizem os fatores abióticos do ambiente. Será utilizada uma sonda multiparâmetros para o registro dos valores de pH, temperatura, O₂ dissolvido e condutividade. Os limites físicos de cada ponto de amostragem serão definidos com auxílio de trena, onde serão realizadas 10 medidas de largura e profundidade do leito. A velocidade de superfície da correnteza será obtida através do tempo de deslocamento de um objeto flutuante ao longo de uma distância de 5 metros, e calculada uma média entre 10 medidas de tempo. A velocidade relativa de fluxo próximo ao substrato será obtida por meio de fluxômetro analógico, sendo registrado o número médio de giros obtido de três medições com duração de 1 minuto cada.

Em cada ponto serão recolhidas mensalmente amostras do substrato orgânico (folhas, gravetos e fragmentos vegetais), bem como do substrato inorgânico (seixos, cascalho, areia e lama) que serão quantificados seguindo a metodologia proposta por Bücken *et al.* (2008).

Coleta e Caracterização dos Animais

Os animais serão coletados mensalmente em cada ponto de amostragem com peneiras de 55 cm de diâmetro e malha de 0,4 mm, por dois pesquisadores, durante um período de 30 minutos, permitindo converter a unidade de esforço amostral em uma hora contínua de busca.

As fêmeas serão distinguidas dos machos pela posição dos gonóporos na coxa do terceiro par de pereopodos e/ou pela presença de pleópodos em desenvolvimento ou plenamente desenvolvidos (Martin & Abele, 1988). Visto se tratar de uma espécie com elevado risco de extinção será adotada a metodologia proposta por Bueno & Shimizu (2008) ou seja, todas as medições e observações serão feitas em espécimes vivos, *in loco*, e os animais serão devolvidos ao curso d'água de origem após o registro dos dados. Serão coletados apenas um casal adulto em cada riacho para que sejam depositados no Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina, além de um lote de 36 fêmeas embrionadas que serão encaminhadas vivas ao laboratório e utilizadas nos experimentos para estudo do cultivo e da reprodução em cativeiro.

As seguintes medidas serão realizadas nos animais: comprimento da carapaça sem rostro (CC = distância entre a região mediana do bordo posterior do cefalotórax até o



bordo da órbita ocular), comprimento da carapaça incluindo o rostro (CCR = distância entre a região mediana do bordo posterior do cefalotórax até a extremidade anterior do rostro), maior largura do cefalotórax (LC), comprimento do quelípodo (CQ) e largura do quelípodo. Tais medidas serão realizadas com paquímetros com 0,01 mm de precisão. Indivíduos menores do que 6 mm de CC serão medidos com microscópio estereoscópio dotado de ocular micrométrica. Estas medições serão utilizadas para a caracterização morfométrica dos indivíduos.

A maturação ovariana será caracterizada macroscopicamente por meio da avaliação do tamanho e cor das gônadas, que são claramente visíveis a olho nu como dois cordões paralelos, que podem ser detectados através do exoesqueleto fino e translúcido da superfície ventral do abdôme. A caracterização do tamanho dos ovários será baseada na extensão das gônadas em relação aos segmentos abdominais. Quatro estágios de desenvolvimento ovariano serão classificadas macroscopicamente como se segue.

Estágio 1: um ou dois lóbulos posteriores dos ovários fracamente visíveis na porção proximal do abdôme, não atingindo o segundo par de pleópodos e discernível como um ou um par de ovários de coloração laranja-avermelhada que flanqueia o intestino e o hepatopâncreas.

Estágio 2: lóbulos posteriores de coloração vermelho brilhante e claramente visíveis, dois pequenos cordões paralelos, pelo menos um deles atingindo ou sobrepondo ligeiramente o segundo par de pleópodos.

Estágio 3: sem alteração de cor em relação ao estágio 2, pelo menos um dos lóbulos posteriores atinge o terceiro par de pleópodos.

Estágio 4: sem alteração de cor em relação aos estágios 2 e 3, pelo menos, um dos lóbulos posteriores atinge o quarto par de pleópodos. A oviposição é iminente.

Esta caracterização visual dos ovários será estabelecida com o único propósito de ajudar o observador a acompanhar o desenvolvimento das gônadas e reconhecer oviposição iminente em condições de campo. Portanto, não há correspondência direta das fases descritas acima com os estágios celulares de maturação dos ovários.

Cultivo

As 20 fêmeas embrionadas capturadas vivas serão individualizadas nos compartimentos dos aquários de 20x25x120 cm. Em cada compartimento serão



colocados sedimento de granulometria semelhante àquela encontrada nos locais de origem dos animais bem como seixos e fragmentos vegetais que sirvam de abrigo.

Os animais serão alimentados com ração peletizada de alto teor protéico, específica para crustáceos, com pedaços de peixe e com larvas vivas de diptera segundo (Magni & Py-Daniel, 1989).

Durante uma semana os animais serão aclimatados, período no qual nenhuma manipulação será realizada, até que as fêmeas se adaptem às condições de cativeiro e passem a se alimentar e realizar comportamentos descritos na literatura como "atividades de rotina".

Encerrado o período de aclimação todas as fêmeas serão inspecionadas a cada três dias para que sejam analisadas as características macroscópicas dos embriões em desenvolvimento e para que sejam identificadas aquelas em que a eclosão dos filhotes seja eminente. Estas últimas serão encerradas em um cubo de tela com malha de 0,2 mm e mantidas em seus próprios recintos até a eclosão e posteriormente transferidas para um recinto maior destinado ao cultivo dos filhotes (aquário de 20x25x80 cm), antes que estes se tornem independentes. Posteriormente a fêmea será devolvida ao recinto de origem e os filhotes passarão a ser alimentados com os mesmos alimentos oferecidos aos adultos, porém em frações de menores dimensões.

Exúvias e indivíduos mortos serão recolhidos dos aquários, fixados em álcool 70%, devidamente etiquetados e mantidos para a realização dos trabalhos de descrição. Estes exemplares serão observados em microscópio estereoscópio e desenhados com auxílio de câmara clara, seguindo as metodologias proposta por Bond-Buckup *et al.* (1996), Bueno & Bond-Buckup (1996) e Teodósio & Masunari (2007).

As atividades de alimentação, observação e limpeza dos aquários e manutenção de equipamentos serão realizadas diariamente.

Espera-se que com o sucesso do cultivo sejam obtidos indivíduos adultos a partir dos juvenis nascidos em cativeiro, os quais serão utilizados nos experimentos de cópula.

Os procedimentos para o pareamento de machos e fêmeas e a observação do comportamento reprodutivo serão adaptados a partir dos resultados de Almerão (2005) que analisou o comportamento reprodutivo de *A. platensis* em condições de cultivo.

O uso de três baterias de aquários completamente isoladas permite aumentar a segurança do cultivo, principalmente em relação à possível ocorrência de patógenos oportunistas. Além disso, as condições físico-químicas da água poderão ser manipuladas



separadamente em cada bateria, permitindo comparar o sucesso do cultivo em diferentes condições de pH e temperatura.

Análise dos dados

Os indivíduos serão agrupados por classes de tamanho com intervalos de 1mm utilizando-se CC como medida de referência.

O período reprodutivo de *A. Lata* será inferido pela proporção mensal de fêmeas com gônadas em estágio 4 somadas às fêmeas carregando embriões em relação ao número total de fêmeas adultas amostradas durante o período do estudo e o recrutamento juvenil será inferido pela variação na proporção mensal de indivíduos das três primeiras classes de tamanho.

O tamanho médio de início da maturidade sexual das fêmeas será determinado como o CC no qual 50% das fêmeas amostradas durante o período reprodutivo forem consideradas adultas. O reconhecimento das fêmeas como adultas será realizado pelas seguintes características: a) presença de ovários nos estágios de desenvolvimento 2, 3 ou 4, b) presença de ovos ou embriões nos pleópodos das fêmeas e c) a condição pós-eclosão, reconhecida pela presença de juvenis recém-nascidos na câmara incubadora abdominal ou pela observação de cerdas que caracterizam a condição "ovígera" e podem ainda ser detectadas logo após o término do período de cuidado parental. Esta última característica pode ser facilmente detectada devido à coloração escurecida das cerdas pelo acúmulo de detritos durante o período de incubação. A proporção de machos e fêmeas em cada grupo de interesse (classes de tamanho ou jovens e adultos) será comparada por meio do teste χ^2 ($\alpha = 0,05$). Para determinar o CC_{50} a frequência relativa será expressa em porcentagem de adultos de cada sexo em cada classe de tamanho e plotada em gráficos. Os dados serão ajustados a uma curva sigmóide de acordo com os resultados da equação logística:

$$Y = \frac{1}{1 + e^{r(CC - CC_{50})}}$$

onde CC_{50} = comprimento da carapaça em que 50% dos indivíduos encontram-se sexualmente maduros; r = inclinação da curva. A equação será ajustada pelo método de regressão dos mínimos quadrados (Aguilar *et al.* 1995; Vazzoler, 1996). A abundância de indivíduos coletados será comparada entre os riachos 1 e 2 por meio de teste t e as comparações entre os pontos de coleta em cada riacho



(nascente, médio e foz) serão realizadas por meio de análise de variância (ANOVA). As variações temporais na abundância total de indivíduos, na abundância de recrutas e de fêmeas em atividade reprodutiva (fêmeas em estágio 4 + fêmeas com embriões) serão relacionadas às variações temporais dos fatores abióticos por meio de regressões lineares. Em todas as análises, alternativas não paramétricas serão empregadas caso as premissas de normalidade e homocedasticidade não sejam satisfeitas, mesmo após o emprego de técnicas de transformação. Todos os procedimentos estatísticos serão realizados de acordo com Zar (1996).

f. Custos do Projeto

MATERIAL PERMANENTE	Unidade	Custo Unit. (R\$)	Quantidade	Custo Total (R\$)
Estantes	Unidade	200,00	3	600,00
Gerador bivolt a gasolina	Unidade	2100,00	1	2100,00
Chiller (refrigerador para aquário)	Unidade	2300,00	3	6900,00
Aquários	Unidade	100,00	9	900,00
Bomba submersa 2000l/h	Unidade	105,00	6	630,00
Filtro UV para aquário	Unidade	870,00	1	870,00
Caixa plástica 100l	Unidade	60,00	4	240,00
Sonda multi-parâmetros	Unidade	2650,00	1	2650,00
Paquímetro	Unidade	100,00	2	200,00
Fluxômetro M2030	Unidade	950,00	1	950,00
Microsc. ester. com câmara clara	Unidade	4450,00	1	4450,00
Microscópio	Unidade	2500,00	1	3500,00

MATERIAL DE CONSUMO	Unidade	Custo Unit. (R\$)	Quantidade	Custo Total (R\$)
Condicionador de água	Frasco 250ml	39,00	6	234,00
Teste de Ph	Kit	6,00	6	36,00
Teste de dureza	Kit	17,00	3	51,00
Teste de cloro	Kit	6,0	6	36,00
Tamponador de ph	Frasco 300g	46,00	1	46,00
Ração	Frasco 75g	29,00	15	435,00
Mídia filtrante (Cerâmica)	Litro	14,00	12	168,00
Mídia filtrante (Perlon)	m ²	32,00	6	132,00
Mídia filtrante (carvão ativado)	Kg	17,00	12	204,00
Adaptador de PVC	Unidade	8,90	12	106,80
Tubos de PVC	Barras 6m	5,00	4	20,00
Conexões de PVC	Unidade	2,2	20	44,00
Mangueiras de silicone	Metro	2,00	30	60,00
Cabos (fio de cobre) 4,0mm	Carretel 300m	56,00	1	56,00
Peneiras 55cm	Unidade	16,00	6	96,00
Cola de silicone	Unidade	4,0	15	60,00
Cola para PVC	Tubo	2,4	8	19,20
Combustível (transporte)	litro	2,8	96	270,0
Combustível (gerador)	litro	2,8	50	140,0

Eventos	Unidade	Custo Unit. (R\$)	Quantidade	Custo Total (R\$)
Diárias	Diária	187,83	20	3756,6



RESUMO - VALORES TOTAIS

RUBRICAS	Custo Total (R\$)
Material Permanente	23990,00
Material de Consumo	2214,00
Eventos	3756,6
TOTAL	29960,6

g. Cronograma de Execução

ATIVIDADES	2014												2015											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Levanto Bibliográfico.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Montagem das baterias de aquários.				x	x	x	x																	
Início do funcionamento dos aquários e condicionamento da qualidade da água.								x	x	x														
Atividades de campo.				x	x	x	x	x	x	x	x	x												
Cultivo das fêmeas embrionadas.						x	x	x	x	x	x	x												
Cultivo dos juvenis.								x	x	x	x	x												
Formação de pares reprodutivos.																			x	x	x	x	x	
Tabulação e análise dos dados.								x	x	x	x	x												
Divulgação em reuniões científicas.																								
Envio de Artigos a revistas científicas.																							x	
Elaboração e envio de relatório parcial.											x	x										x	x	
Elaboração e envio de relatório final.												x											x	

h. Bibliografia

- Aguilar, A.T, Malpica, Z. C. & Urbina, B. V. 1995. Dinamica de poblaciones de peces. Primera Edición, Ed. Libertad, 304pp.
- Almerão, M.P. 2005. Aspectos do comportamento reprodutivo de *Aegla platensis* Schmitt, em condições de cultivo (Crustacea, Anomura, Aeglidae). Dissertação, 69 pp. Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- Bond-Buckup, G. 2003. A família Aeglidae. p. 21–16 *In*. G. A. S. Melo, ed. Manual de Identificação dos Crustacea Decapoda de Água Doce do Brasil. Editora Loyola, São Paulo.
- Bond-Buckup, G. and Buckup, L. 1999. Família Aeglidae (caranguejos anomuros). *In* Buckup, L. and Bond-Buckup, G. (Eds): *Os Crustáceos do Rio Grande do Sul.*, pp. 362–382. Ed. Universidade/UFRGS, Porto Alegre, Brazil.
- Bond-Buckup, G. e Buckup, L. 1994. A família Aeglidae (Crustacea, Decapoda, Anomura). *Archivos de Zoologia*. 2: p. 159–346.
- Bond-Buckup, G., Bueno, A.A.P. & Keunecke, K. A. 1996. Primeiro estágio juvenil de *Aegla prado* Schmitt (Crustacea, Decapoda, Anomura, Aeglidae) *Rev. Bras. Zool.*, 13: 1049-1061.

Bond-Buckup, G.; Jara, C. G.; Pérez-Losada, M.; Buckup, L. e Grandall, K. A. 2008. Global diversity of Crabs (Aeglidæ: Anomura: Decapoda) in freshwater. *Hydrobiologia*. 595: p. 267-273.

Bücker, F., Gonçalves, R., Bond-Buckup, G. & Melo, A.S. 2008. Effect of Environmental Variables on the Distribution of Two Freshwater Crabs (Anomura, Aeglidæ). *Journal of Crustacean Biology*, 28(2): 248-251.

Bueno, A.A.P. & Bond-Buckup, G. 1996. Os estágios juvenis iniciais de *Aeglia violacea* Bond-Buckup & Buckup (Crustacea, Anomura, Aeglidæ). *Nauplius*, 4: 39-47.

Bueno, S.L.S. & Shimizu, R. 2008. Reproductive biology and functional maturity in females of *Aeglia franca* (Decapoda: Anomura: Aeglidæ). *Journal of Crustacean Biology*, 28(4): 652-662.

Feldmann, R. M. 1984. *Haumuriaeglia glaessneri* n. gen. and n. sp. (Decapoda, Anomura, Aeglidæ) from Haumurian (Late Cretaceous) Rock near Cheviot, New Zealand. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 27: p. 379-385.

Feldmann, R. M.; Vega, F. J.; Applegate, S. P. e Bishop, G. A. 1998. Early Cretaceous arthropods from the Tlayúa Formation at Tapexi de Rodríguez, Puebla, México. *Journal of Paleontology*, 72 (1): 79-90.

Galves, W.; Jerep, F.C. & Shibatta, O.A. 2007. Estudo da condição ambiental pelo levantamento da fauna de três riachos da região do Parque Estadual Mata dos Gogoy (PEMG), Londrina, PR, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2(1): 55-65.

Magini, S.T. & Py-Daniel, V. 1989. *Aeglia platensis* Schmitt, 1942 (Decapoda: Anomura) um predador de imaturos de Simuliidae (Diptera: Culicomorpha). *Revista Saúde Pública*, 23.p. 258-259.

Martin, J. W. e Abele, L. G. 1986. Phylogenetic relationships of the genus *Aeglia* (Decapoda: Anomura: Aeglidæ), with comments on anomuran phylogeny. *Journal of Crustacean Biology*, 63 (3): p. 576-616.

Pérez-Losada, M., Bond-Buckup, G., Jara, C. G. & Grandall, K.A. 2009. Conservation Assessment of Southern South American Freshwater Ecoregions on the Basis of the Distribution and Genetic Diversity of Crabs from the Genus *Aeglia*. *Conservation Biology*, 23(3): 692-702.

Pérez-Losada, M., G. Bond-Buckup, C. G. Jara, and K. A. Grandall. 2004. Molecular systematics and biogeography of the southern American freshwater "crabs" *Aeglia* (Decapoda: Anomura: Aeglidæ) using multiple heuristic tree search approaches. *Systematic Biology* 53: 767-780.

Salimon, C. I. 2006. A sucessão secundária no Parque Estadual Mata dos Godoy, p. 65-72. In: Torezan J. M (Org.). *Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy*. Ed. Itedes, Londrina, 169 p.

Sokolowicz, C.C., López-Greco, L.S., Gonçalves, R. & Bond-Buckup. 2007. The gonads of *Aeglia platensis* Schmitt (Decapoda, Anomura, Aeglidæ): a macroscopic and histological perspective. *Acta Zoologica (Stockholm)* 88:71-79.

Teodósio, E.A.O. and Masunari, S. 2009. Estrutura populacional de *Aeglia schmitti* (Crustacea: Anomura: Aeglidæ) nos reservatórios dos Mananciais da Serra, Piraquara, Paraná, Brasil. *Zoologia*, 26(1): 19-24.

Vazzoler, A. E. M. 1996. *Biologia da reprodução de peixes teleosteos: teorias e prática*. Ed. EDUEM, Maringá, 169pp.

Vicente, R. F. 2006. O Parque Estadual Mata dos Godoy, p. 13-18. In: Torezan J. M. (Org.). *Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy*. Ed. Itedes, Londrina, 169 p.

Zar, J. H. 1996. *Biostatistical Analysis*. Third edition. Prentice Hall, New Jersey, USA.

