

Ocorrência de *Macrobrachium olfersii* (CRUSTACEA, DECAPODA, PALAEMONIDAE) em um afluente do Rio Santa Maria da Vitória, em Santa Leopoldina, ES, sudeste do Brasil

The occurrence of *Macrobrachium olfersii* (CRUSTACEA, DECAPODA, PALAEMONIDAE) in an affluent of the Santa Maria da Vitória river, in Santa Leopoldina, ES, southeastern Brazil

Eurico J Dornellas^{1,2*}, Flávio M Silva², Daniel G Motta², Cássio B Simões² e Fabrício S Sá²

¹Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário Vila Velha-UVV.

²Laboratório de Ecologia Aquática e Terrestre. Centro Universitário Vila Velha - UVV. Rua Comissário José Dantas de Melo, 21, Bairro Boa Vista, Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. CEP 29102-770. *Autor para correspondência: ejdornellas@hotmail.com

Resumo Os estudos populacionais de crustáceos fornecem informações importantes na dinâmica das espécies, assim como para a preservação da biodiversidade natural. Fatores como condições climáticas adversas, exploração excessiva dos estoques naturais, turismo e as atividades econômicas, apontam como perturbadores do regulamento natural destes organismos. A espécie do gênero *Macrobrachium*, é incluída no grupo que compreende espécies economicamente interessantes à atividade humana. Estes camarões encontram-se amplamente distribuídas por rios e estuários em regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil o gênero *Macrobrachium* está representado por 18 espécies distribuídas nas bacias Amazônicas, interiores e litorâneas. Dentre estes pode ser citado *Macrobrachium olfersii* como espécie predominantemente de água doce que necessita de água salobra para completar seu ciclo de vida, principalmente em sua reprodução e metamorfose larval. O presente estudo se propõe a fornecer informações sobre a estrutura populacional de *M. olfersii* em um trecho do Rio Santa Maria da Vitória, verificando-se sua distribuição com relação à frequência temporal, biometria e variáveis ambientais. Os dados físico-químicos não apresentaram diferença significativa ao longo dos meses de coleta. Verificou-se correlação significativa do comprimento total com o peso é considerada normal para espécie estudada e variações de comprimento e peso ao longo do trabalho. Ocorreu a presença de predominância de *M. olfersii* nas amostras, com a classe de comprimento total de 37,60 a 60,00 mm. Durante os meses observados a temperatura e Oxigênio dissolvido não apresentaram correlações significativas com a maturidade dos camarões. A vazão do rio não demonstrou correlação significativa com a maturidade dos camarões, no entanto, notou-se influência na distribuição da espécie ao longo do trecho observado, percebendo que durante a época de maior vazão ocorreu uma redução populacional, tanto em tamanho quanto em número de indivíduos. A correlação do Oxigênio

saturado com comprimento total dos camarões demonstrou que, a ocorrência de indivíduos jovens diminuiu. Portanto, nota-se que a população de *M. olfersii* sofre influência direta de alguns parâmetros físico-químicos da água e indiretamente pela vazão do rio.

Palavras-chaves: ivazão, fauna, população, dinâmica, ecologia.

Abstract The population studies of crustaceans provide important information on the dynamics of species and the preservation of natural biodiversity. Factors such as adverse weather conditions, over-exploitation of natural stocks, tourism and economic activities, point out how disturbing the natural regulation of these organisms. The species of the genus *Macrobrachium*, is included in the group that includes economically interesting species to human activity. These shrimp are widely distributed in rivers and estuaries in tropical and subtropical regions of the world. In Brazil, the genus *Macrobrachium* is represented by 18 species distributed in the Amazon basin, inland and coastal. Among these may be cited the *Macrobrachium olfersii* predominantly freshwater species that need brackish water to complete their life cycle, especially in its reproduction and larval metamorphosis. This study aims to provide information on the population structure of *M. olfersii* in a stretch of the Rio Santa Maria da Vitoria, verifying their distribution with respect to temporal frequency, biometrics and environmental variables. The physico-chemical data showed no significant difference over the months of collection. There was a significant correlation with total length of the weight is considered normal for the species studied and variations in length and weight throughout the work. There was the presence of predominantly *M. olfersii* in the samples, with the class of total length from 37.60 to 60.00 mm. During the months observed temperature and dissolved oxygen did not correlate significantly with the maturity of prawns. The river flow showed no significant

correlation with the maturity of shrimps, however, was noted on the distribution of species along the stretch observed, noting that during the period of higher flow rates, a reduction of population, both in size and number individuals. The correlation of oxygen saturation with a total length of shrimps showed that the size of individuals increases with the scarcity of oxygen saturated. Therefore, it is noted that the population of *M. olfersii* suffers the direct influence of some physicochemical parameters and indirectly by the river flow.

Keywords: flow, fauna, population, dynamics, ecology.

Introdução

A classe Crustacea é constituída por grupos de artrópodes extremamente diversos tanto em padrões morfológicos como em número de espécies. São conhecidas aproximadamente 31.312 espécies da classe Crustacea, onde estão incluídos alguns dos artrópodes mais familiares como caranguejos, camarões, lagostas e lagostins que por serem comestíveis tem relação com o homem. Os crustáceos têm grande importância nos processos ecológicos dos ambientes aquáticos, pois atuam em diferentes níveis da cadeia trófica desses ambientes, quer como herbívoros, predadores, necrófagos ou presas de outros grupos (Bowles *et al.* 2000). Muitos organismos desta Classe têm como função o controle da vegetação aquática (Virga e Geraldo 2008), sendo atribuído um grande valor comercial, como por exemplo, os camarões de água doce (Lombardi *et al.* 1996).

Os estudos populacionais de crustáceos fornecem informações importantes na dinâmica das espécies, assim como para a preservação da biodiversidade natural. No entanto, nota-se que fatores como condições climáticas adversas, exploração excessiva dos estoques naturais, turismo e as atividades econômicas, atuam como perturbadores do regulamento natural destes organismos (Mantellato e Barbosa 2005).

Os camarões do gênero *Macrobrachium* são incluídos no grupo economicamente interessantes à atividade humana (Mantellato e Barbosa 2005). Estes camarões encontram-se amplamente distribuídos por rios e estuários em regiões tropicais e subtropicais do mundo (Melo 2003).

No Brasil o gênero *Macrobrachium* está representado por 18 espécies distribuídas nas bacias amazônicas, interiores e litorâneas (Porto 2004). Dentre estes pode ser citado *Macrobrachium olfersii* como espécie predominantemente de água doce que necessita de água salobra para completar seu ciclo de vida, principalmente em sua reprodução e metamorfose larval (Ammar *et al.* 2001).

No entanto, a degradação ambiental causada por poluição, aterros e construção de barragens, pode limitar ou até mesmo impedir a migração das larvas para as regiões

estuarinas e o seu retorno, como juvenil, interrompendo o ciclo de vida dessas espécies (Melo e Bossi-Garcla 2005).

As distribuições destes crustáceos nos rios podem variar muito sobre pequenas e grandes escalas espaciais, sendo assim, os fatores físicos são frequentemente usados para explicar essas variações na distribuição populacional destes organismos, como por exemplo, a influência da vazão nos rios (Brooks *et al.* 2005). A alteração dos regimes de fluxo do rio é frequentemente considerada como uma ameaça mais séria e contínua para a sustentabilidade ecológica destes ambientes aquáticos. Embora os impactos de represamentos sejam óbvios e muitas vezes irreversíveis, há também uma consciência crescente do papel central do regime de escoamento como motor essencial da ecologia dos rios (Bunn e Arthington 2000).

Em *M. olfersii*, os indivíduos possuem porte médio de 60,00 mm e, assim como nas demais espécies da família Palaemonidae, machos e fêmeas apresentam porte bastante semelhante até atingirem a maturidade sexual, quando iniciam os processos reprodutivos (Melo 2003). As fêmeas, após a fecundação, passam então a apresentar um gasto energético superior, devido à produção dos ovos e organização da câmara incubadora, enquanto que os machos investem em crescimento somático tornando-se os maiores indivíduos da população (Müller e Prazeres 1992).

A espécie em estudo possui plasticidade em se adaptar às diferentes condições ambientais podendo sofrer variações de peso e comprimento total devido a localidades distintas, mantendo assim as características da espécie quanto ao porte apresentado. Nesta espécie os machos possuem um quelípodo robusto necessário para estabelecer territórios e defender a fêmea durante o comportamento de corte (Lombardi *et al.* 1996).

Em muitos crustáceos, os processos reprodutivos dependem, além do controle hormonal, também das condições ambientais. De um modo geral, os palaemonídeos tendem a apresentar ciclo reprodutivo anual, podendo ocorrer deslocamentos do período, bem como variações na duração das estações reprodutivas, devido principalmente às mudanças da temperatura (Müller e Prazeres 1992).

Avaliações sobre a estrutura populacional contribuem para o conhecimento da bioecologia da espécie no seu ambiente natural, representando uma importante ferramenta no estudo de diferentes grupos, o que possibilita o conhecimento da amplitude de tamanho alcançado pelos indivíduos de uma população. Aspectos da estrutura populacional como a razão sexual e a estrutura etária, influenciam a dinâmica populacional devido às variações relacionadas ao sexo e à idade no nascimento e na morte, sendo tais aspectos de suma importância para a compreensão da ocorrência de mudanças populacionais ao longo do tempo (Mattos e Oshiro 2009).

Conhecer a dinâmica da comunidade destes decápodes possibilita o manejo da pesca, reduzindo o impacto na população desta espécie, pois sua carne é palatável e passível de

comercialização. A pesca do camarão de água doce no Brasil não se compara ao camarão marinho em caráter comercial, os valores até então registrados para o consumo de crustáceos (Kuris *et al.* 1989). Por outro lado, as populações ribeirinhas vêm utilizando este escasso recurso pesqueiro seja para consumo familiar ou como isca para pesca artesanal (Bueno e Mossolin 2002). Porém, por falta de orientação, capturam muitos indivíduos juvenis e fêmeas ovígeras, o que provoca impactos no recrutamento da população destes organismos (Santos *et al.* 2006).

O presente estudo se propõe a fornecer informações sobre a estrutura populacional de *M. olfersii* em um trecho do Rio Santa Maria da Vitória, verificando-se sua distribuição com relação à frequência temporal, biometria e variáveis ambientais, para futuramente servir como recurso para o desenvolvimento de projetos de manejo na região do rio Santa Maria da Vitória, uma vez que, a comunidade ribeirinha pode utilizar a espécie estudada como recurso pesqueiro.

Métodos

O trabalho foi desenvolvido no município de Santa Leopoldina, localizado a 47 km de Vitória, capital do Espírito Santo, em um afluente do Rio Santa Maria da Vitória, denominado Ribeirão dos Pardos (Figura 1). Este riacho passa por áreas de ecoturismo e propriedades agrícolas da região.

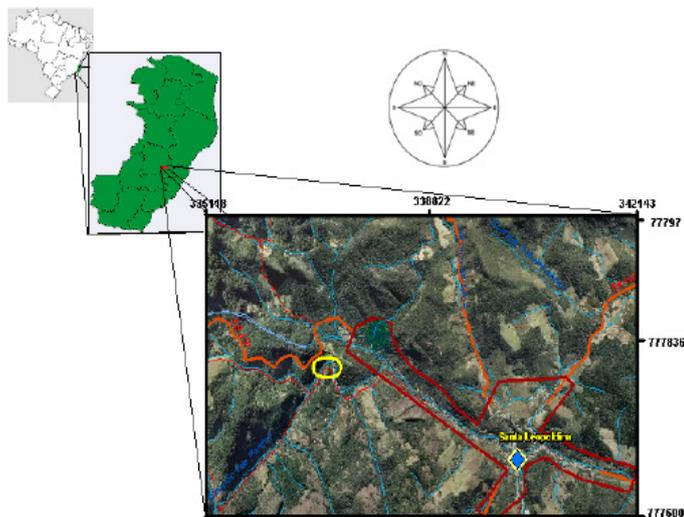


Figura 1 Localização da área de estudo circutada na área de coleta no Ribeirão dos Pardos, nos limites da área urbana de Santa Leopoldina, ES.

Para realização do trabalho delimitou-se 4 pontos ao longo do trecho de coleta, sendo o Ponto 1 (Figura 2A) localizado próximo a uma comunidade ribeirinha (20°05'27.4"S, 40°33'05.6"W); Ponto 2 (Figura 2B) dentro de uma área de ecoturismo (20°05'21.6"S, 40°33'28.0"W) e os Pontos 3 (20°05'27.4"S, 40°33'05.6"W) e 4 (20°05'24.7"S, 40°32'59.8"W) situados em uma região agrícola (Figura 2C;D). Este trecho do Rio apresenta águas turvas, fundo pedregoso, com profundidade máxima de

158 cm, sendo que nas margens há pouca vegetação arbustiva e arbórea, conferindo muita luminosidade ao ambiente.



Figura 2 Pontos de coleta de *Macrobrachium olfersii* no Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina. (A) Ponto 1; (B) Ponto 2; (C) Ponto 3 e (D) Ponto 4.

Os fatores abióticos da coluna d'água como temperatura (°C), Condutividade (μ S), Oxigênio dissolvido (mg/L) e Oxigênio saturado (%), foram avaliados em campo com o auxílio do multiparâmetro YSI 85. Em cada ponto foram coletados os valores de multiparâmetro próximo aos covos instalados na água, dando o total de três réplicas por ponto.

O método do flutuador (Figura 4) foi utilizado para a análise da vazão do rio, sendo três réplicas em cada ponto de coleta. Este método consiste em medir o tempo que uma laranja leva para atravessar um trecho de 10m, em seguida fazendo a proporção da profundidade, com isso, é possível calcular o volume do trecho do rio no momento (Palhares *et al.* 2007).

Em laboratório os indivíduos foram fixados e conservados

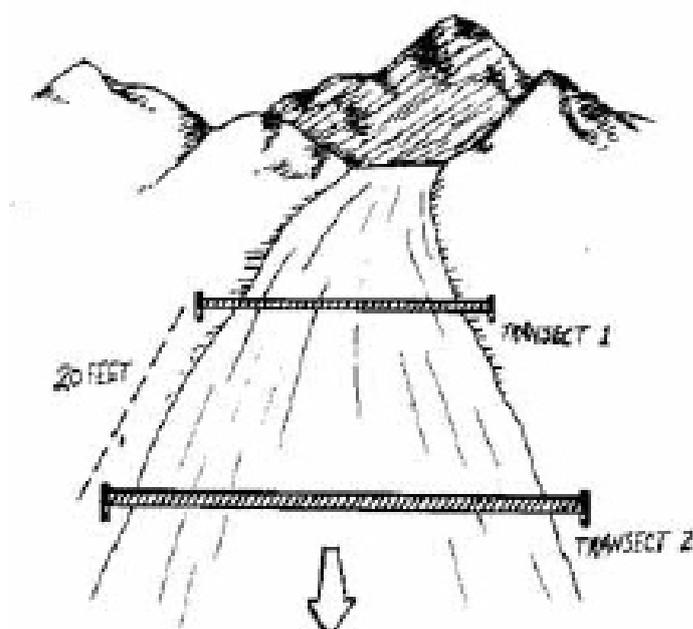


Figura 4 Método do flutuador, que consiste em fazer uma média de profundidade nos dois transectos e multiplicar pela velocidade que o flutuador passa entre eles determinando assim a vazão do rio em metros por segundo, imagem ilustrativa (Palhares *et al.* 2007).

em álcool 70%. Foram registrados os dados de comprimento total (mm). Para realização da medida utilizou-se paquímetro, medindo a distância da cavidade orbital até a extremidade do telso (Figura 5). E para o peso total (g) utilizou-se uma balança de precisão com 4 casa decimais (0,0001 g) (Kuris et al. 1989).



Figura 5 Comprimento total (mm), correspondendo a distância entre a cavidade orbital e a extremidade do telso em *Macrobrachium olfersii* coletados no afluyente do Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina, durante o período de setembro/2009 a abril/2010.

Realizou-se a diferenciação sexual dos indivíduos, através da análise das características sexuais secundárias como a presença do apêndice sexual masculino, a organização da câmara incubadora e a presença de ovos na mesma, sendo os exemplares diferenciados em machos, fêmeas e fêmeas ovígeras.

Os indivíduos foram classificados em dois grupos quanto ao estágio de desenvolvimento: adultos e jovens. Foram considerados adultos, em ambos os sexos, aqueles que apresentavam comprimento total igual ou superior ao da menor fêmea ovígera capturada, sendo os demais jovens (Mattos e Oshiro, 2009). Para calcular a razão sexual verificou-se o número de fêmeas para cada macho e em seguida conferiu-se a significância através do Qui quadrado.

Os dados de comprimento total, peso e parâmetros físico-químicos da água foram testados quanto a normalidade através do teste de normalidade e igualdade das variâncias. A variância dos dados entre os meses (Setembro/2009 a Abril/2010) foram avaliadas através de análise de variância (ANOVA), com teste de Tukey para comparação múltipla de médias a posteriori (Zar 1999).

Para avaliar a correlação entre os dados de comprimento total, peso, e destes com os parâmetros físico-químicos da água, foi utilizada a regressão linear, com o coeficiente de Pearson-r ($p < 0,05$). Para classe de tamanho utilizou dados de histograma. As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico Stat soft 7.0.

Resultados

Durante o período de estudo a temperatura variou de 23,8°C ($\pm 0,63$; outubro/2009) a 26,08°C ($\pm 0,23$; janeiro/2010) variando significativamente ao longo dos meses de estudo ($p < 0,05$) (Tabela 1). Os parâmetros de Oxigênio dissolvido e Oxigênio saturado

apresentaram comportamento semelhante, onde apresentaram máxima em dezembro/2009 (10,45 mg/L $\pm 1,07$; 124,95% $\pm 9,14$) e mínima em março/2010 (4,95 mg/L $\pm 0,14$; 60,43% $\pm 0,32$), como demonstra a figura 6. (Tabela 1; $p < 0,05$).

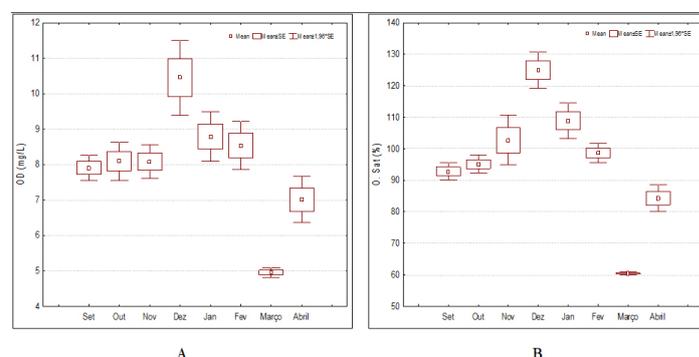


Figura 6 Valores médios, erro padrão e desvio padrão de Oxigênio dissolvido (mg/L) (A) ao longo dos meses de coleta; Valores médios, erro padrão e desvio padrão de Oxigênio saturado (%) (B) ao longo dos meses de coleta no afluyente do Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina.

A condutividade demonstrou maiores valores médios em novembro de 2009 (55,82 $\mu\text{S} \pm 5,59$) e janeiro de 2010 (57,00 $\mu\text{S} \pm 1,77$) e alcançando valores médios mínimos em setembro de 2009 (49,34 $\mu\text{S} \pm 1,67$) e abril de 2010 (50,17 $\mu\text{S} \pm 3,95$). Para a vazão do rio (L/Seg.) observou-se maiores médias de novembro (3308,54 $\pm 1637,8$) a dezembro (3196,66 $\pm 2071,79$) de 2009 e mínima em setembro de 2009 (1399,47 $\pm 336,01$) (Tabela 1).

Dos parâmetros físico-químicos da água após o cálculo das médias extraídas em cada coleta, foi possível analisar que somente para o valor médio de vazão, não foi observada diferença significativa ao longo dos meses ($p > 0,05$). Para a condutividade e temperatura houve variação significativa, no entanto, demonstraram semelhança entre as médias (Tabela 1).

Do total de indivíduos coletados registrou-se 470 espécimes de *Macrobrachium olfersii*. Os espécimes apresentaram comprimento total médio variando de 46,78mm ($\pm 9,20$; outubro/2009) a 51,16 mm ($\pm 6,75$; dezembro/2009) (Tabela 2), demonstrando correlação significativa ($p < 0,05$) com o peso, que variou de 3,30g ($\pm 2,05$; outubro/2009) a 5,07 g ($\pm 3,16$; janeiro/2010) (Figura 7). Dos parâmetros biométricos analisados como comprimento total e peso

Tabela 1 Valores médios e desvio padrão dos parâmetros físico-químicos encontrados ao longo dos meses de coleta no Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina, durante o período de setembro/2009 a abril/2010.

| Meses | O.D. (mg/L) | O. Sat (%) | Cond. (μS) | Temp. ($^{\circ}\text{C}$) | Vazão (L/s) |
|-------------|--------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Setembro/09 | 7,91 $\pm 0,36$ ad | 92,85 $\pm 4,46$ ad | 49,34 $\pm 1,67$ a | 23,8 $\pm 0,63$ a | 1399,47 $\pm 336,01$ |
| Outubro | 8,09 $\pm 0,55$ ad | 95,11 $\pm 4,78$ ad | 50,36 $\pm 1,69$ a | 23,80 $\pm 0,67$ a | 2237,02 $\pm 413,77$ |
| Novembro | 8,08 $\pm 0,47$ ad | 102,76 $\pm 15,35$ a | 55,82 $\pm 5,59$ a | 24,30 $\pm 1,08$ a | 3308,54 $\pm 1637,84$ |
| Dezembro | 10,45 $\pm 1,07$ b | 124,95 $\pm 9,14$ b | 51,30 $\pm 5,28$ a | 25,47 $\pm 2,22$ a | 3196,66 $\pm 2071,79$ |
| Janeiro/10 | 8,79 $\pm 0,72$ a | 108,94 $\pm 6,46$ ab | 57,00 $\pm 1,77$ a | 26,08 $\pm 0,61$ a | 1459,09 $\pm 646,70$ |
| Fevereiro | 8,54 $\pm 0,69$ a | 98,60 $\pm 3,86$ ad | 54,17 $\pm 1,02$ a | 25,75 $\pm 0,34$ a | 1493,33 $\pm 578,26$ |
| Março | 4,95 $\pm 0,14$ c | 60,43 $\pm 0,32$ c | 51,35 $\pm 3,72$ a | 25,12 $\pm 0,70$ a | 2609,01 $\pm 1404,96$ |
| Abril | 7,01 $\pm 0,66$ d | 84,35 $\pm 7,88$ d | 50,17 $\pm 3,95$ a | 24,08 $\pm 0,49$ a | 2720,50 $\pm 955,07$ |
| GI | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| P | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | >0,05 |

não foi observado diferença significativa ao longo dos meses entre os 470 indivíduos capturados ($p > 0,05$) (Tabela 2).

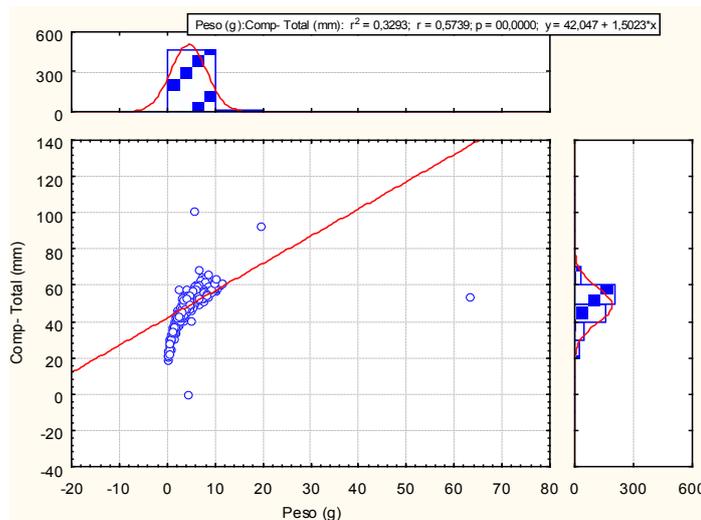


Figura 7 Dados de comprimento total (mm) e peso (g) de *Macrobrachium olfersii* coletados no afluente do Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina, durante o período de setembro/2009 a abril/2010, representados por uma regressão linear positiva.

Tabela 2 Valores médios e desvio padrão dos parâmetros biométricos dos espécimes de *Macrobrachium olfersii* coletados no afluente do Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina, durante o período de setembro/2009 a abril/2010.

| Meses | Comprimento Total (mm) | Peso (g) | n |
|-------------|------------------------|-------------|----|
| 2009 | | | |
| Setembro | 47,43 ± 10,21 | 3,93 ± 2,58 | 66 |
| Outubro | 46,78 ± 9,20 | 3,30 ± 2,05 | 62 |
| Novembro | 49,26 ± 8,70 | 4,04 ± 2,06 | 93 |
| Dezembro | 48,66 ± 13,30 | 4,59 ± 3,41 | 46 |
| 2010 | | | |
| Janeiro | 48,90 ± 10,14 | 5,07 ± 3,16 | 68 |
| Fevereiro | 47,82 ± 8,03 | 4,87 ± 7,54 | 67 |
| Março | 51,16 ± 6,75 | 4,94 ± 2,15 | 33 |
| Abril | 50,39 ± 11,03 | 4,51 ± 1,92 | 34 |
| p | >0,05 | >0,05 | - |

A classe de comprimento total que predominou durante os meses de observação foram de 37,60 a 60,00 mm, que por sua vez, foram classificados como adultos. Já os indivíduos jovens foram considerados com o comprimento total abaixo de 37 mm, medida correspondente da menor fêmea ovígera (Figura 8).

Notou-se diferença significativa entre os sexos dos camarões durante os meses de coleta ($P < 0,05$). Os indivíduos machos obtiveram maior frequência nas amostras coletadas ao longo dos meses observados, com maior ocorrência em novembro de 2009. As fêmeas ocorreram em menor proporção, sendo possível encontrar fêmeas ovígeras com maior frequência em fevereiro de 2010 (Tabela 3).

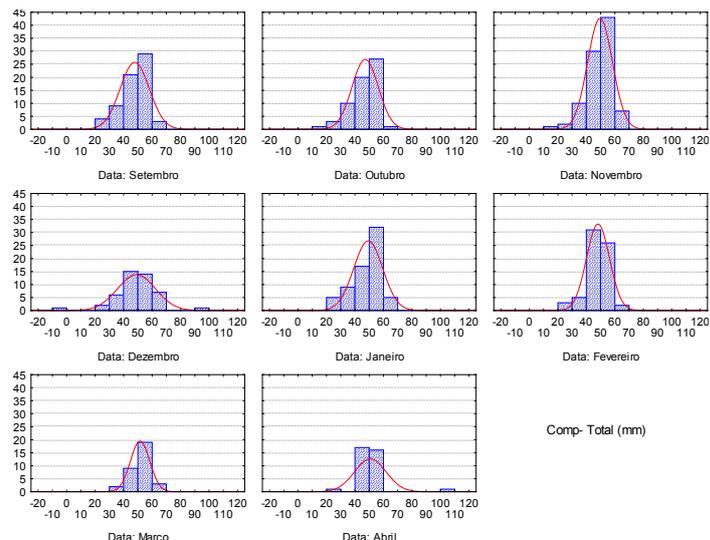


Figura 8 Variação mensal das classes do comprimento total (mm) de *Macrobrachium olfersii* coletados no afluente do Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina, durante o período de setembro/2009 a abril/2010.

Tabela 3 Distribuição de macho, fêmeas, ovígeras e razão sexual correspondente a *Macrobrachium olfersii* no afluente do Rio Santa Maria da Vitória, durante o período de setembro/2009 a abril/2010.

| Data | Macho (N) | Fêmea (N) | Fêmea Ovígera (N) | Razão Sexual (F/M) | χ^2 |
|-------------|-----------|-----------|-------------------|--------------------|------------|
| 2009 | | | | | |
| Setembro | 58 | 8 | 1 | 0,16 | $P < 0,05$ |
| Outubro | 47 | 15 | 3 | 0,38 | $P < 0,05$ |
| Novembro | 84 | 9 | 2 | 0,13 | $P < 0,05$ |
| Dezembro | 42 | 4 | 0 | 0,1 | $P < 0,05$ |
| 2010 | | | | | |
| Janeiro | 65 | 3 | 0 | 0,05 | $P < 0,05$ |
| Fevereiro | 59 | 8 | 4 | 0,2 | $P < 0,05$ |
| Março | 31 | 2 | 1 | 0,1 | $P < 0,05$ |
| Abril | 34 | 1 | 0 | 0,03 | $P < 0,05$ |

Entre os 470 indivíduos de *M. olfersii* analisados 83% apresentavam-se adultos e 13% jovens, ocorrendo um maior número de adultos em Novembro de 2009 (83 indivíduos) e Fevereiro de 2010 (60 indivíduos). Indivíduos jovens ocorreram em Outubro de 2009 (11 indivíduos) e Janeiro de 2010 (14 indivíduos).

A vazão do rio não demonstrou correlação significativa com a maturidade dos camarões, no entanto, notou-se influência na distribuição da espécie ao longo do trecho observado, percebendo que durante a época de maior vazão ocorreu uma redução populacional, tanto em tamanho quanto em número de indivíduos (Figura 9).

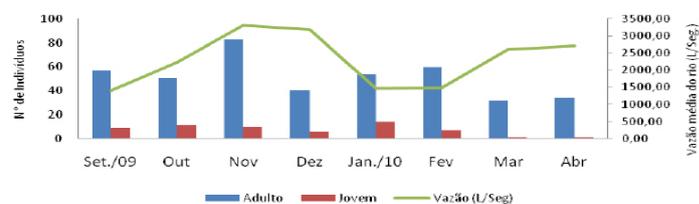


Figura 9 Frequência mensal de indivíduos Adultos e Jovens de *Macrobrachium olfersii*, de acordo com a vazão média do afluente do Rio Santa Maria da Vitória, durante o período de setembro/2009 a abril/2010.

Os parâmetros físico-químicos da água observados, como Oxigênio dissolvido, oxigênio saturado, vazão do rio e temperatura, não apresentaram correlação significativa com o número de indivíduos e peso, exceto condutividade que se correlacionou com o número de indivíduos. Já para comprimento total, o padrão observado demonstrou correlação apenas com oxigênio saturado (Tabela 4).

Tabela 4 Correlação entre os parâmetros abióticos e dados bióticos de *Macrobrachium olfersii* coletados no afluente do Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina, durante o período de setembro/2009 a abril/2010. (*) Valores significativos.

| Variável | Oxigênio Dissolvido | | Oxigênio Saturado | | Condutividade | | Temperatura | | Vazão | |
|----------------|---------------------|--------|-------------------|--------|---------------|-------|-------------|-------|-------|--------|
| | P | R | P | R | P | R | P | R | P | R |
| Comprimento | >0,05 | -0,301 | <0,05* | -0,354 | >0,05 | 0,287 | >0,05 | 0,081 | >0,05 | -0,192 |
| Peso | >0,05 | 0,202 | >0,05 | 0,225 | >0,05 | 0,385 | >0,05 | 0,195 | >0,05 | -0,279 |
| Indivíduos (N) | >0,05 | 0,291 | >0,05 | 0,178 | <0,05* | 0,049 | >0,05 | 0,07 | >0,05 | -0,293 |

A correlação do Oxigênio saturado com comprimento total dos camarões demonstrou que, o tamanho dos indivíduos aumenta de acordo com a escassez de Oxigênio saturado (figura 10).

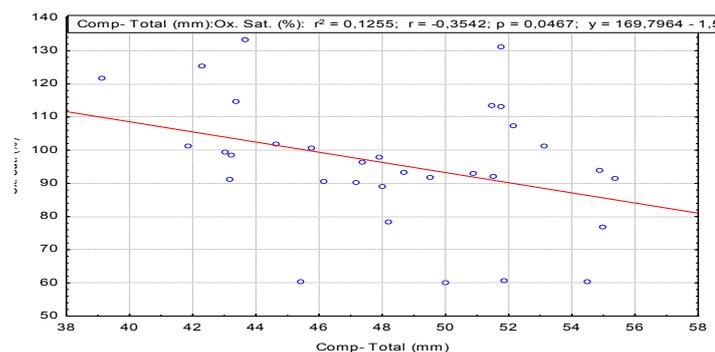


Figura 10 Relação do Oxigênio saturado (%) e comprimento total (mm) de *Macrobrachium olfersii* coletados no afluente do Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina, durante o período de setembro/2009 a abril/2010.

Entre os parâmetros físico-químicos não houve correlação significativa, exceto para a condutividade que demonstrou uma correlação fraca com a vazão do rio (Tabela 5), com isso, foi possível verificar que quanto maior a vazão, menor será a condutividade.

Tabela 5 Correlação entre os parâmetros físico-químicos da água coletados no afluente do Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina, durante o período de setembro/2009 a abril/2010.

| Parâmetros | Vazão | | Ox. Diss. | | Ox. Sat. | | Condutividade | | Temperatura | |
|---------------------|-------|--------|-----------|-------|----------|-------|---------------|-------|-------------|--------|
| | P | R | P | R | P | R | P | R | P | R |
| Vazão | - | - | >0,05 | 0,133 | >0,05 | 0,173 | <0,05 | 0,55 | >0,05 | -0,321 |
| Oxigênio Dissolvido | >0,05 | 0,133 | - | - | >0,05 | 0,95 | >0,05 | 0,021 | >0,05 | 0,1 |
| Oxigênio Saturado | >0,05 | 0,173 | >0,05 | 0,95 | - | - | >0,05 | 0,087 | >0,05 | 0,107 |
| Condutividade | >0,05 | 0,55 | >0,05 | 0,021 | >0,05 | 0,087 | - | - | >0,05 | 0,514 |
| Temperatura | >0,05 | -0,321 | >0,05 | 0,1 | >0,05 | 0,107 | >0,05 | 0,514 | - | - |

Observou-se também, relação da condutividade com o número de indivíduos ($p < 0,05$), demonstrando a presença dos crustáceos na faixa de condutividade de 48 a 56 μS (Figura 11).

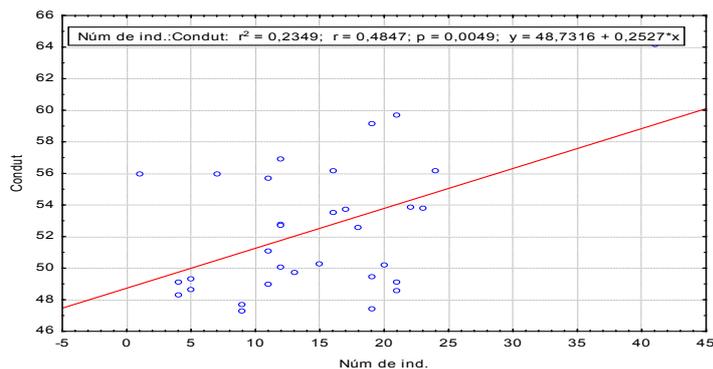


Figura 11 Relação da Condutividade (μS) e número de indivíduos de *Macrobrachium olfersii* coletados no afluente do Rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina, durante o período de setembro/2009 a abril/2010.

Discussão

Os dados físico-químicos não apresentaram diferença significativa ao longo dos meses de coleta, corroborando com Thomazi et al. (2008) que encontrou alterações nos parâmetros físico-químicos de condutividade e temperatura no rio Bubu em Cariacica-ES, durante um estudo de sucessão ecológica sazonal da comunidade Bentônica, notando um padrão semelhante para riachos de montanha.

A correlação significativa do comprimento total com o peso é considerada normal para espécie estudada, Ammar et al. (2001) relatam que o *M. olfersii* é um camarão de porte médio e que os machos são os maiores indivíduos desta população. As variações de comprimento e peso ao longo do trabalho. Segundo Santos (2006), a relação do comprimento total com as variações ambientais indica a plasticidade destes camarões, da família Palaemonidae, ou seja, possuem uma ampla capacidade de adaptar-se a condições ambientais adversas mantendo as características da espécie quanto ao porte apresentado.

O aumento da vazão em novembro de 2009 ocorreu devido à chuva no dia 30 de outubro de 2009, fazendo com que o nível de água do Rio Santa Maria da Vitória subisse cerca de sete metros (PMSL, 2009). A velocidade do Rio e profundidade são fatores determinantes do padrão de distribuição espacial dos camarões. Brooks et al. (2005) encontraram variações nas comunidades Bentônicas em diferentes estações (Chuvosa e Seca), notando a influência da vazão na distribuição dessa no rio, corroborando aos dados encontrados no presente estudo.

Camarões maduros são mais resistentes a deposição de matéria orgânica originada de lixiviação dos solos de pastagem e áreas agrícolas as margens do rio, esta matéria orgânica ao oxidar, reduz a quantidade de Oxigênio saturado no ambiente aquático reduzindo a população de organismos imaturos (Piedras et al. 2006).

Durante os meses observados a temperatura e Oxigênio dissolvido não apresentaram correlações significativas com a distribuição dos camarões, o contrario de Müller et al. (1999), que demonstrou grandes variações de temperatura, que por sua vez, influenciando na distribuição dos camarões da família Palaemonidae na

bacia de Ratone em Santa Catarina. A maturidade e comprimento total destes crustáceos também sofrem influência com grandes variações de temperatura ao longo dos meses, como visto por Mattos e Oshiro (2009), que analisou a estrutura populacional de *Macrobrachium potiuna* no rio do Moinho em Mangaratiba – RJ, contudo, tais comparações não corroboraram com o presente estudo.

A correlação significativa da condutividade com a vazão e o número de indivíduos, demonstra que, à medida que se aumenta a vazão do rio, a condutividade diminui juntamente com número de camarões. Em épocas de chuva a vazão do rio aumenta carreando partículas em suspensão na água do rio, com a redução da vazão. O rio passa a ter características de ambiente lântico, acumulando partículas e matéria orgânica em suspensão na coluna d'água, aumentando assim os valores de condutividade (Brooks 2005). Os camarões, por sua vez, consomem esta matéria orgânica e reestruturam a comunidade novamente (Kim *et al.* 2008).

O trecho do rio Santa Maria da Vitória demonstrou variações de seus valores médios dos parâmetros físico-químicos da água, os quais por sua vez, apresentaram correlações (Oxigênio saturado e condutividade), contudo, nota-se também que os mesmos parâmetros físico-químicos da água demonstram correlações significativas com os dados de comprimento total e de número de indivíduos de *M. olfersii*.

Vale ressaltar, porém, que os valores médios da vazão do rio apresentaram correlação fraca com o parâmetro de condutividade, o que demonstra desta forma, que as características da área estudada sofrem influência de fatores ambientais, tais como pluviosidade. Sendo assim, estes dados demonstram a plasticidade dos organismos que constituem a população de *M. olfersii* da área de estudo às variações das condições ambientais ao longo dos meses.

Com a análise dos dados é possível aceitar hipótese para os parâmetros de Oxigênio saturado e condutividade, pois estes demonstraram influência na distribuição de *Macrobrachium olfersii* na área de estudo. Já para vazão do rio aceita-se a hipótese com restrições, pois não foi demonstrada a correlação direta entre a vazão e a estrutura populacional, no entanto, demonstrou correlação com os parâmetros físico-químicos da água (Oxigênio saturado e condutividade) que influenciam na distribuição do camarão *M. olfersii* no afluente do rio Santa Maria da Vitória em Santa Leopoldina-ES.

Referências

- Ammar D, Müller YMR, Nazari EM (2001) Biologia reprodutiva de *Macrobrachium olfersii* (Wiegman) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) coletados na Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 2:529 – 537.
- Bowles DE, Aziz K, Knight CL (2000) *Macrobrachium* (DECAPODA: CARIDEA: PALAEMONIDAE) in the Contiguous United States: A Review of the species and an assessment of threats to their survival. *Journal of Crustacean Biology* 20:158-174
- Lara, L.R.L.; Wehrmann, I.S. 2009. Reproductive biology of the freshwater shrimp *Macrobrachium carcinus* (L.) (DECAPODA: PALAEMONIDAE) from Costa Rica, Central America. *Journal of Crustacean Biology* 29: 343-349.
- Brooks AJ, Haeusler T, Reinfelds I, Williams S (2005) Hydraulic microhabitats and the distribution of macroinvertebrate assemblages in riffles. *Freshwater Biology* 50: 331–344.
- Bueno SLS, Mossolin EC (2002) Reproductive Biology of *Macrobrachium olfersii* (DECAPODA, PALAEMONIDAE) in São Sebastião, Brazil. *Journal of Crustacean Biology* 22: 367-376.
- Bunn SE, Arthington AH (2002) Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. *Environmental Management* 30: 492–507.
- Kim JC, Ma CW, Oh CW, Paik SG (2008) Reproduction and growth of the freshwater prawn, *Palaemon paucidens* (Decapoda: Palaemonidae) in a lake of Korea. *Journal of Environmental Biology* 29: 163-168.
- Kuris AM, Ra'anam Z, Sagi A, Cohen D (1989) Morphotypic differentiation of male Malaysian giant prawns, *Macrobrachium rosenbergii*. *Journal of Crustacean Biology* 7: 219-237.
- Lombardi JV, Lobão VL, Roverso EA (1996) Estudos populacionais de / *Macrobrachium birai* Lobão, Melo, Fernandes e *Macrobrachium petronioi* Melo, Lobão, Fernandes das regiões da Cananéia e Juréia (SP – Brasil): Dinâmica de crescimento. *Instituto Brasileiro de Pesca* 23: 47-54.
- Mantelatto FLM, Barbosa LR (2005) Population structure and relative growth of freshwater prawn *Macrobrachium brasiliense* (Decapoda, Palaemonidae) from São Paulo State, Brazil. *Acta Limnológica Brasil* 3: 245-255.
- Mattos LA, Oshiro LMY (2009) Population structure of *Macrobrachium potiuna* (Crustacea, Palaemonidae) in the Moinho's River, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brazil. *Biota Neotropica* 9: 81-86.
- Melo GAS (2003) **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil**. São Paulo: FAPESP.
- Melo SG, BROSSI-GARCLAL (2005) Desenvolvimento larval de *Macrobrachium birai* Lobão, Melo, Fernandes (Crustacea, Decapoda, Caridea, Palaemonidae) em laboratório. *Revista Brasileira de Zoologia* 1: 131-152.
- Müller VMR (1999) Biologia dos Palaemonidae (Crustacea, Decapoda) da bacia hidrográfica de Ratonas, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 16: 629-636.
- Müller VMR, Prazeres AC (1992) Influência da Salinidade e Temperatura da água sobre a captura de *Macrobrachium olfersii* (Wiegmann, 1836) coletados na lagoa do Peri, Florianópolis - SC. *Acta Limnológica Brasil* 4: 175-183.
- Palhares JCP, Ramos C, Klein JB, Lima JMM, Muller S, Cestonaro T (2007) **Medição da Vazão em Rios pelo Método do Flutuador**. Comunicado Técnico 455 da EMBRAPA. Concórdia – SC.
- Piedras SRN, Bager A, Moraes PRR, Isoldi La, Ferreira OGL, Heemann C (2006) Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de qualidade de água na Barragem Santa Bárbara, Pelotas, RS, Brasil. *Ciência Rural* 36: 494-500.
- PMSL (2009) **Santa Leopoldina: reestruturação e muito trabalho para voltar à normalidade**. Coordenadoria Municipal de Comunicação. Disponível em <http://www.santaleopoldina.es.gov.br/VerNoticia.aspx?no=19>. Acesso em 02.11.2009.
- Porto LAC (2004) **Estudo morfológico em populações do complexo *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) em diferentes bacias hidrográficas brasileiras**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociência. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Santos JA, Sampaio CMS, Soares Filho AA (2006) Male population structure of the Amazon river prawn (*Macrobrachium amazonicum*) in a natural environment. *Nauplius* 14: 55-63.

- Thomazi RD, Kiifer WP, Ferreira Jr PD, Sá FS (2008) A sucessão ecológica sazonal de macroinvertebrados bentônicos em diferentes tipos de atratores artificiais no rio Bubu, Cariacica, ES. **Natureza on line** 6: 1-8.
- Vieira IM (2006) **Levantamento da Carcinofauna do rio Sucuriju, Amapá, Brasil**. In: XXVI Congresso Brasileiro De Zoologia, Londrina.
- Virga RHP, Geraldo LP (2008) Investigação dos teores de metais pesados em espécies de siris azuis do gênero *Callinectes* sp. **Ciências Tecnológicas Alimentares** 28: 943-948.
- Zar JH (1999) *Bioestatistical Analysis*. 4^a Ed. New Jersey: Prentice-Hall.