

# **MONITORAMENTO DOS ORGANISMOS AQUÁTICOS FITOPLÂNCTON, ZOOPLÂNCTON E MACROINVERTEBRADOS**

Biól. Maria da Conceição Tavares – CRBio – 08182-03  
Biól. Renata Carvalho – CRBio - 95504-03  
Biól. Marco de Assis Brasil Haussen – CRBio – 17152-03

## **1. APRESENTAÇÃO**

No presente relatório estão apresentados os resultados dos monitoramentos sazonais elaborados durante o ano de 2014 (abarcando os períodos de verão, outono, inverno e primavera), consolidando os resultados de todas as campanhas já executadas, incluindo os anos de 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013.

Durante os anos de 2007 e 2008 foram realizadas campanhas de referência, nas quais se pode caracterizar a fauna de macroinvertebrados da área de influência do empreendimento.

Durante os anos de 2009, 2010, 2011 e 2012 foram realizadas 12 campanhas de monitoramento, estabelecendo-se critérios e métodos a serem continuados durante todo o período de operação da mineração.

Durante o ano de 2013 foram executadas mais 04 campanhas, cujos resultados serão apresentados em continuidade.

Durante o ano de 2014 foram executadas 04 campanhas, cuja metodologia foi ampliada, tanto no aspecto espacial, com a alteração de 3 para 10 locais de amostragem, como na técnica de abordagem dos organismos planctônicos e dos macroinvertebrados. A metodologia utilizada, no ano de 2014, será minuciosamente descrita.

## **2. HISTÓRICO DAS CAMPANHAS DE REFERÊNCIA E MONITORAMENTOS ANTERIORES**

A seguir estão relacionadas as campanhas para avaliação da estrutura e diversidade das comunidades de organismos aquáticos e para o monitoramento na área de influência da mineração no leito do rio Jacuí, relativas aos anos de 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013.

## 2.1. CAMPANHAS DE REFERÊNCIAS: 2007 E 2008

Campanhas restritas aos Macroinvertebrados Bentônicos, onde foram encontradas seis famílias de Macroinvertebrados bentônicos, sendo apenas três localizadas no canal do rio, ou seja, onde efetivamente se dá a mineração de areia. Não foram apontadas diferenças significativas na riqueza de organismos entre pontos de margem e centro de rio. Da mesma forma, a abundância de organismos não variou significativamente entre esses locais. Também não foram evidenciadas diferenças significativas quando esses ambientes foram comparados quanto à diversidade de organismos. A estrutura funcional da comunidade foi avaliada quanto ao seu papel trófico. Observou-se o predomínio de indivíduos filtradores. Esses organismos são também especializados no aproveitamento da MOPF, mas o retiram não do fundo do rio, e sim da coluna d'água (material em suspensão). O predomínio de filtradores ao invés dos esperados coletores de depósito se deve basicamente pela presença em grandes quantidades do exótico mexilhão-dourado (*L. fortunei*). Esse organismo tem uma ampla população distribuída ao longo de quase todo o trecho aqui estudado.

## 2.2. 1ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: AGOSTO DE 2009

A comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 16 espécies na amostragem de agosto de 2009. Cerca de 68,7% pertencem à classe das bacilariofíceas, 25% a clorofíceas e 6,25% a cianofíceas. Esta amostragem refere-se ao período de enchente do rio Jacuí.

A comunidade zooplanctônica esteve constituída de 14 diferentes táxons e distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Nematoda e Arthropoda. Constatou-se a maior densidade dos representantes de crustáceos, principalmente copépodos e cladóceros.

A análise do sedimento para o levantamento da fauna de macroinvertebrados indicou a quase total ausência de organismos. Não foi encontrada nenhuma espécie endêmica, rara ou ameaçada de extinção.

## 2.3. 2ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: DEZEMBRO DE 2009

A comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 33 táxons em dezembro de 2009. Cerca de 48,4% pertencem à classe das bacilariofíceas, 33,3% a

clorofíceas, 9% a cianofíceas, 6% a euglenofíceas e 3% a criptofíceas. *Aulacoseira granulata*, *A. granulata* var. *angustissima* e *Thalassiosira* sp. foram as espécies que apresentaram maior abundância e/ou dominância. *A. granulata* var. *angustissima* foi abundante em todos os locais amostrados. Esta amostragem refere-se ao período de seca do rio Jacuí.

A comunidade zooplanctônica esteve constituída por 29 diferentes táxons e distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Nematoda e Arthropoda. Conforme pode ser observado, a área de retirada de areia (P2) foi o local que apresentou maior número de indivíduos registrados. Constata-se a maior densidade dos representantes de crustáceos, principalmente copépodos e cladóceros, que são geralmente responsáveis pela maior biomassa neste compartimento ambiental aquático.

O levantamento da fauna de macroinvertebrados indicou a quase total ausência de organismos. Apenas pedaços de conchas e alguns vermes anelídeos e nematódeos foram encontrados no sedimento das amostras P2 e P3. A fauna de invertebrados nesta área é típica e característica do tipo de ambiente, com a presença de moluscos gastrópodes e bivalves, crustáceos decápodes, insetos odonatos, efemerópteros, hemípteros e coleópteros aquáticos. Não foi encontrada nenhuma espécie endêmica, rara ou ameaçada de extinção.

#### 2.4. 3ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: FEVEREIRO DE 2010

A comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 11 espécies na amostragem de fevereiro de 2010, período de continuidade das chuvas. Cerca de 58,3% pertencem à classe a clorofíceas 25% à classe das bacilariofíceas, e 8,3% a cianofíceas. As espécies que apresentaram maior ocorrência foram as do grupo das clorofíceas e bacilariofíceas, destacando-se como dominante e/ou abundantes as espécies de *Aulacoseira granulata* e *Eudorina elegans*. A dominância desta alga está relacionada com o aumento da temperatura na água, a velocidade da correnteza e ao afundamento e ressuspensão periódica da alga em busca da luminosidade.

A comunidade zooplanctônica esteve constituída de 27 diferentes táxons e distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera e Arthropoda (Crustacea). As densidades são relativamente baixas, porém esperadas por se tratar de ambiente lótico.

Constatou-se novamente a ausência de representantes da fauna bentônica local nas amostras avaliadas. Através da análise do sedimento constatou-se apenas a presença de fragmentos de conchas (provavelmente *Corbicula* sp.) e pedaços de vermes, provavelmente oligoqueta, no ponto 3 (P03). A fauna de invertebrados nesta área é típica e característica do tipo de ambiente, com a presença de moluscos gastrópodes e bivalves, crustáceos decápodes, insetos odonatos, efemerópteros, hemípteros e coleópteros aquáticos. Não foi encontrada nenhuma espécie endêmica, rara ou ameaçada de extinção.

## 2.5. 4ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: MAIO DE 2010

A comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 17 espécies na amostragem de maio de 2010, período de continuidade das chuvas. Para esta coleta de outono, 58,8% pertence à classe das bacilariofíceas, 35,2% à classe das clorofíceas e 5,8% à classe das cianofíceas. As espécies que apresentaram maior ocorrência, ou seja, se destacaram como abundantes foram as do grupo das clorofíceas e bacilariofíceas. Destacaram-se *Eudorina elegans*, *Aulacoseira granulata* e *Thalassiosira eccentrica*. *Eudorina elegans* foi dominante nos pontos 2 e 3 e no ponto 1 foi abundante. A dominância desta alga está relacionada com o aumento da temperatura na água, a velocidade da correnteza e ao afundamento e ressuspensão periódica da alga em busca da luminosidade. Os índices de diversidade no ponto 1, 2 e 3 foram baixos (1,91, 1,60 e 1,84) devido a baixa ocorrência de espécies nos locais amostrados e pela abundância de *Eudorina elegans*, *Aulacoseira granulata* e *Thalassiosira eccentrica*.

A comunidade zooplanctônica esteve constituída de 28 diferentes táxons e distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Nematoda e Arthropoda (Crustacea e Insecta). As densidades são relativamente baixas, porém esperadas por se tratar de ambiente lótico. Destaca-se a relativa alta densidade de crustáceos, principalmente no P2 e P3 e em estágio de náuplio, assim como ciclopoidas jovens indicando período de desenvolvimento de copépodos no ambiente.

Constata-se novamente a ausência de representantes da fauna bentônica local nas amostras avaliadas. Através da análise do sedimento constatou-se apenas a presença de fragmentos de vermes, provavelmente oligoqueta, no Ponto 3 (P3). A pouca quantidade das macrófitas na área estudada, pode ser explicada pelas características geográficas do local onde foram retiradas as amostras. Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, havendo poucas

variações entre os três pontos avaliados. O Ponto 3 (P3) apresentou-se com o maior valor observado ( $H' = 2,38$ ), seguido do ponto 1 (P1) ( $H' = 2,29$ ) e do ponto 2 (P2) ( $H' = 2,20$ ). O Ponto 3 também apresentou a maior densidade, sendo os organismos distribuídos amplamente nos diversos táxons, à exceção de *Mesocyclops* sp. o qual se destacou (24 ind/mL). O índice de diversidade menor, relativo ao Ponto 2, se deve à maior densidade do náuplio, com 22 ind./mL, consideravelmente maior que os demais da amostra.

## 2.6. 5ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: AGOSTO DE 2010

A comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 20 espécies na amostragem de agosto de 2010, correspondendo a estação de inverno. Nesta coleta cerca de 65% pertence à classe das bacilariófitas, 25% à classe das clorófitas e 15% a classe das cianófitas. As espécies que apresentaram maior ocorrência foram do grupo das bacilariófitas, destacando-se como dominante e/ou abundantes as espécies de *Aulacoseira granulata*, *A. granulata* var. *angustissima* e *Eunotia* sp. O índice de diversidade no ponto 1 foi baixo (0,87) devido a dominância de *Aulacoseira granulata* e a baixa densidade de outras espécies. E, nos Pontos 2 e 3 os valores para a diversidade também foram considerados baixos (1,43 e 1,24) devido a presença de espécies abundantes *Aulacoseira granulata* e *Eunotia* sp. (ponto 2) e *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* e como dominante *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* para o Ponto 3.

A comunidade zooplanctônica esteve constituída de 27 diferentes táxons e distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera e Arthropoda (Crustacea). Constata-se uma elevação das densidades, comparativamente com a coleta anterior. A presença de protozoários, principalmente os que apresentam tecas, é prevista além de rotíferos, principalmente, cujo destaque se dá por representantes também com carapaças protetoras e cujo testemunho se dá com maior eficiência, após a fixação da amostra. Constata-se uma diminuição relativa dos protozoários e rotíferos em relação aos crustáceos. Embora o ocorrido, reproduz a situação de outros rios do território nacional Destaca-se a elevada densidade de crustáceos, principalmente no P3 e em estágio de náuplio, assim como ciclopidas jovens indicando período de desenvolvimento de copépodos no ambiente. Corroborando com essa constatação, observou-se também, adultos de Calanoidas e de Cyclopoidas com posturas nas amostras do P1 e P3. Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, havendo poucas variações entre os três pontos avaliados.

Quanto aos macroinvertebrados bentônicos, foram constatadas somente duas representantes de Podocopida (Crustacea) e dois representantes de Nematoda na amostra do Ponto 1 (P1). Foram encontrados somente uma Oligochaeta (Annelida) e uma *Corbicola largilerti* (Mollusca – Bivalvia) no Ponto 2 (P2). O Ponto 3 (P3) não apresentou nenhum resquício de material biológico. Apesar da baixa densidade de organismos, aqueles que foram aqui registrados são comumente encontrados nessa região, sendo mais abundantes em áreas mais próximas das margens. Não foi encontrada nenhuma espécie endêmica, rara ou ameaçada de extinção na região estudada.

## 2.7. 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: NOVEMBRO DE 2010

A comunidade fitoplanctônica esteve constituída de oito espécies na amostragem de novembro de 2010, correspondendo a estação de Primavera. Nesta coleta cerca de 50% pertencem à classe das bacilariofíceas, 50% à classe das clorofíceas. A densidade total de ind./ mL-1 foi mais elevada no Ponto 2 com 636 ind.mL-1, seguindo-se no ponto 1 com 550 ind.mL-1 e no ponto 3 com 61 ind.mL-1. Os índices de diversidade nos Pontos 1, 2 e 3 foram muito baixos (0,34; 0,11 e 1,44), devido a baixíssima riqueza de espécies nos locais amostrados (3; 3 e 6 espécies) e pela dominância de *Eudorina elegans* nos Pontos 1 e 2 e de *Aulacoseira granulata* no Ponto 3. Cerca de 65% pertence à classe das bacilariofíceas, 25% à classe das clorofíceas e 15% a classe das cianofíceas.

A comunidade zooplanctônica esteve constituída de 32 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera e Arthropoda (Crustacea e Insecta). Constata-se uma elevação das densidades totais, comparativamente com as coletas anteriores e confirma-se a maior densidade no ponto P3. Constata-se baixas densidade e freqüência de protozoários nessa amostragem. Destaca-se a grande quantidade de rotíferos, sendo a maioria também com tecas ou lóricas resistentes o que permite o registro com maior facilidade, principalmente após a fixação da amostra. Os crustáceos foram bem representados, estando presentes organismos dos seguintes grupos: cladóceras, copépoda e conchostraca. Destacam-se os crustáceos cladóceros, tanto no aspecto qualitativo como quantitativo, mostrando-se freqüentes e abundantes nos três pontos amostrados, com ênfase no P3. Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, havendo poucas variações entre os três pontos

avaliados. Em todos os três pontos, houve um aumento do índice de diversidade em relação à amostragem anterior.

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, constatou-se a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, à exceção de três nematódeos nos P2 e de pedaços de conchas de *Mollusca Bivalvia* no Ponto P3. O P1 não mostrou-se com nenhum resquício de material biológico. O que se observa são as diferenças entre os sedimentos dos três pontos avaliados. Não foi encontrada nenhuma espécie endêmica, rara ou ameaçada de extinção na região estudada, com a metodologia empregada e no período do levantamento para o presente relatório.

## 2.8. 7ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: ABRIL DE 2011

A composição da comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 22 espécies na amostragem de abril de 2011, correspondendo à estação de outono. Nesta amostragem cerca de 50% pertence à classe das bacilariofíceas, 32% à classe das clorofíceas e 18% à classe das euglenofíceas e 4,5% à classe das dinofíceas. As espécies que apresentaram maior ocorrência foram do grupo das clorofíceas destacando-se como dominante e/ou abundantes as espécies *Ankistrodesmus falcatus*, *Coelastrum astroideum*, *Eudorina elegans* e *Pandorina morum* e a dinofíceia *Peridinium umbonatum*. O índice de diversidade no ponto 1 foi o mais elevado (2,19), pois a comunidade apresentava-se homogênea e com várias espécies dominantes de clorofíceas e dinofíceas. E, nos pontos 2 e 3 os valores da diversidade foram mais baixos (1,34 e 1,41) devido a presença da espécie dominante a dinofíceia *Peridinium umbonatum* e também, no ponto 3 *Eudorina elegans* foi dominante.

A composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 29 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Nematoda e Arthropoda (Crustacea e Chelicerata). Conforme constatado nas análises das amostras, o ponto três (P3) com 348 ind./mL foi o que apresentou maior densidade dentre os pontos avaliados, seguido do Ponto 1 (P1) com 236 ind./mL e do Ponto 2 (P2) com 120 ind./m. Confirma-se a maior densidade no ponto P3, conforme já constatado em avaliações anteriores. Os crustáceos foram bem representados, estando presentes organismos dos seguintes grupos: cladócera, copépoda e conchostraca. Destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de copépodos (náuplios, copepodito e cyclopoida adulto), indicando um ambiente propício à reprodução desses organismos e, portanto, com

condições ambientais favoráveis para esse desenvolvimento. Observa-se uma relativa elevada densidade de crustáceos cladóceros, além das frequências desses organismos nos três pontos amostrados, principalmente no P3. Constatou-se uma completa ausência de insetos nas amostras avaliadas. Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, havendo variações entre os três pontos avaliados. O Ponto 3 (P03) apresentou-se com o maior valor observado ( $H' = 2,39$ ), seguido do ponto 2 (P02) ( $H'=1,99$ ) e do ponto 1 (P01) ( $H' = 1,58$ ). O baixo índice de diversidade no P1 se deu, provavelmente, pela relativa alta do protozoário *Codonella* sp. diferindo-se muito dos demais integrantes da amostra.

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, constatou-se a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, à exceção de nematódeos nos P2 e P3 e pedaços de conchas de Mollusca Bivalvia no Ponto P3. O P1 apresentou-se com apenas dois oligoquetas. O que se observa com destaque são as diferenças entre os sedimentos dos três pontos avaliados. O sedimento do P1 apresentou-se como uma areia muito fina e lodosa. Ao ser lavada, a água residual mostrou-se como um caldo argiloso e lodoso, de coloração avermelhada. O P2 apresentou-se com granulometria maior que P1. O Ponto 3 (P3) apresentou-se como areia com granulometria intermediária entre os demais pontos. Essa constatação confirma o já observado e registrado em relatórios anteriores.

## 2.9. 8ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: AGOSTO DE 2011

A composição da comunidade fitoplancônica esteve constituída de 26 espécies na amostragem de agosto de 2011, correspondendo à estação de inverno. Nesta amostragem cerca de 65,38% pertence à classe das bacilariofíceas, 19,2% à classe das clorofíceas e 7,69% à classe das euglenofíceas e cryptofíceas. As espécies mais abundantes no ponto 1 foram: *Aulacoseira granulata* e *Cryptomonas erosa*. No Ponto 2, foram: *Aulacoseira granulata*, *A. ambigua*, *A. ambigua f. spiralis*. E, no ponto 3, *Aulacoseira granulata*, *A. ambigua*, *Melosira varians*, *Cryptomonas erosa* (fig.9) e *C. phaseolus*, foram as mais abundantes. Os índices de diversidade nos Pontos 1 e 2 foram mais altos (2,13 e 2,18), pois a comunidade apresentava-se homogênea, com baixa densidade e com poucas espécies abundantes. No Ponto 3, a diversidade foi um pouco mais baixa (1,98) devido a baixa densidade de todas as espécies e, por apresentar somente espécies abundantes.

A composição da comunidade zooplancônica esteve constituída de 22 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filós:



Protozoa, Rotifera, Nematoda e Arthropoda (Crustacea). Conforme constatado nas análises das amostras, o ponto um (P1) com 164 ind./mL foi o que apresentou maior densidade dentre os pontos avaliados, seguido do ponto três (P3) com 146 ind./mL e do ponto dois (P2) com 76 ind./mL. Constatam-se baixas densidades de organismos nas amostras avaliadas. Constata-se baixas densidades de protozoários e de rotíferos, sendo a maioria com tecas ou lóricas resistentes o que permitem os registros com maior facilidade, principalmente após a fixação da amostra. Os crustáceos foram representados pelos seguintes grupos: cladóceras e copépodos (Cyclopoida, Harpacticoida e Calanoida). Destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de copépodos (náuplios, copepodito e cyclopoida adulto), indicando um ambiente propício à reprodução desses organismos. Dentre os organismos observados, destacam-se os crustáceos do grupo Harpacticoida que apresentaram a maior densidade (64 ind./mL), no ponto três (P3) e maior frequência entre as amostras avaliadas, já que foram encontrados nos três pontos amostrados. Esses organismos, juntamente com outros crustáceos, são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplânctônica, e portanto, são importantes na cadeia alimentar. Constata-se uma completa ausência de insetos nas amostras avaliadas. Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, havendo variações entre os três pontos avaliados. O ponto 3 (P03) apresentou-se com o maior valor ( $H' = 2,12$ ), seguido do ponto 2 (P02) ( $H' = 2,00$ ) e do ponto 1 (P01) ( $H' = 1,82$ ). O menor índice de diversidade constatado no P1 se deve, provavelmente, pela relativa alta de representantes de Harpacticoida, diferindo-se muito dos demais integrantes da amostra.

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, constatou-se a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, o que justifica a falta de lista e tabela de organismos encontrados. Foram encontrados somente vermes nematódeos nos P1 e P3 e pedaços de conchas de *Mollusca Bivalvia* e provavelmente *Gastropoda* no Ponto P1. O Ponto P2 apresentou-se com alguns oligoquetas, somente. Os organismos observados são comumente encontrados nessa região avaliada - a Bacia Hidrográfica do Guaíba, Sub-bacia do Jacuí.

## 2.10. 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: SETEMBRO DE 2011

A composição da comunidade fitoplânctônica esteve constituída de 24 espécies na amostragem de setembro de 2011, correspondendo à estação de primavera. Nesta amostragem cerca de 70,8% pertence à classe das bacilariofíceas, 20,8% à classe das clorofíceas e 4,16% à classe das euglenofíceas

e cianobactérias. As espécies mais abundantes no ponto 1 foram: *Aulacoseira granulata*, *Hydrosera triquetra*, das clorofíceas. No ponto 2, foram: *Aulacoseira granulata*, *P. duplex* e *Pediastrum borianum*. E, no ponto 3, *Aulacoseira granulata*, *Hydrosera triquetra*, *Pleurosira laevis* e *Ulnaria ulna* foram as mais abundantes. A permanência destas algas no sistema, provavelmente tenha sido por estas espécies serem tipicamente fitoplanctônicas, apresentando uma dispersão maior devido ao seu tamanho e, também por estarem expostas à correnteza e ao vento. Os índices de diversidade nos Pontos 1 e 3 foram mais altos (2,50 e 2,21), pois a comunidade apresentava-se homogênea, com maior densidade apresentando maior número de espécies abundantes no ponto 1 e ponto 3. No Ponto 2, a diversidade foi um pouco mais baixa (1,99) devido a menor densidade e com apenas 3 espécies abundantes.

A composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 25 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Annelida, Nematoda e Arthropoda (Crustacea e Insecta). Os crustáceos foram representados pelos seguintes grupos: cladócera e copépoda (Cyclopoida, Harpaticoida e Calanoida). Destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de copépodos (náuplios, copepodito e cyclopoida adulto, inclusive com ovos), indicando um ambiente propício à reprodução desses organismos. Dentre os organismos observados, destacam-se os crustáceos copépodos na fase larval de náuplio que apresentaram a maior densidade (40 ind./mL), no ponto dois (P2), indicando ambiente favorável para o desenvolvimento desses organismos, nessa fase da vida. Os crustáceos são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplanctônica, e portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema. Constata-se a quase ausência de insetos nas amostras avaliadas, visto a pouca ocorrência de dípteros no ponto um (P1). Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, havendo poucas variações entre os três pontos avaliados.

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, constatou-se a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, o que justifica a falta de uma lista e tabela de organismos encontrados. Foram observados somente vermes nematódeos nos P2 e P3 e pedaços de conchas de Mollusca Bivalvia e de, provavelmente, Gastropoda no Ponto P2. O Ponto P1 apresentou-se somente com alguns oligoquetas.

## 2.11. 10ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: MARÇO DE 2012

Nesta amostragem cerca de 48,7% à classe das clorofíceas, 28,2% pertence à classe das bacilariofíceas, e 7,69% pertence à classe das euglenofíceas e cianobactérias, 5,13% pertence à classe da criptofíceas e 2,56% pertence à classe das dinofíceas.

As espécies mais abundantes no ponto 1 foram: *Hyaloraphidium obtusum*, *Monoraphidium fontinale*, *Schoederia setigera* e *Pandorina morum* do grupo das clorofíceas.

No Ponto 2, *Monoraphidium fontinale*, do grupo das clorofíceas e *Cryptomonas erosa*, do grupo das criptofíceas foram abundante, enquanto que, a espécie *Cryptomonas phaseolus* do mesmo grupo foi dominante.

E, no Ponto 3, *Cryptomonas erosa* do grupo das criptofíceas foi abundante, enquanto que, a espécie *Cryptomonas phaseolus* foi dominante.

Os índices de diversidade nos Pontos 1 e 2 foram mais altos (2,51 e 1,70), pois a comunidade apresentava-se homogênea, com maior densidade apresentando maior número de espécies abundantes no ponto 1. No Ponto 2, a diversidade foi um pouco mais baixa (1,70 nat.ind) devido a menor densidade e com apenas 2 espécies abundantes e uma espécie dominante. E, no Ponto 3, contatou-se a menor diversidade (1,15 nat.ind.) e menor riqueza de espécies, apresentando *Cryptomonas erosa*, como abundante e *Cryptomonas phaseolus* como dominante. Estas duas espécies são citadas na literatura como planctônicas, que se desenvolvem em diferentes tipos de corpos d'água, sendo o seu desenvolvimento favorecido pelo aumento da luminosidade e da temperatura (Nevo & Wasser, 2000).

Como resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos Pontos P01, P02 e P03 no Rio Jacuí, em março de 2012, a composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 31 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filós: Protozoa, Rotifera e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto 03 confirmou-se como o de maior densidade, com 1484 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do Ponto 01 com 152 ind. mL<sup>-1</sup> e do Ponto 02 com 148 ind. mL<sup>-1</sup>. Tais densidades são consideradas altas, em reação às amostragens anteriores, principalmente no que se refere ao P03, que

apresentou uma densidade cerca de 10 vezes maior que os valores dos outros dois pontos avaliados.

Constatam-se densidades relativamente baixas de protozoários e de rotíferos. Novamente são encontrados esses organismos através do testemunho de lóricas resistentes, as quais permitem a melhor visualização e identificação, principalmente após a fixação da amostra com formol.

Os crustáceos foram bem representados, estando presentes organismos dos seguintes grupos: Cladocera, Copepoda (Cyclopoida, Harpacticoida e Calanoida) e Conchostraca, sendo esse último com uma grande densidade (408) no Ponto 03. Observam-se as altas densidades de cladóceros e relativa diversidade de cladóceros, também no P03. Destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de copépodos (náuplios, copepodito e cyclopoida adulto, inclusive portando saco ovífero), indicando um ambiente e época propícios à reprodução desses organismos. Os crustáceos são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplanctônica, e, portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema, servindo de alimentos para outros invertebrados, bem como para pequenos vertebrados.

Constata-se a quase ausência de insetos nas amostras avaliadas, visto a pouca ocorrência de dípteros no Ponto P02.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, havendo poucas variações entre os três pontos avaliados, embora maiores que os índices obtidos na amostragem anterior. O Ponto 02 apresentou-se com o maior valor ( $H' = 2,50$ ), seguido do Ponto 03 ( $H' = 2,22$ ) e do Ponto 01 ( $H' = 2,16$ ). O menor índice de diversidade constatado no P1 se deve, provavelmente, à relativa alta densidade de representantes do Rotifera *Polyarthra* sp., diferindo-se dos demais integrantes da comunidades, conforme se observa na amostra.

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, constatou-se a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, o que justifica, novamente, a ausência de lista de organismos encontrados. Foram registradas a presença de conchas de *Limnoperna fortunei* nos Pontos P01 e P02. Esparsos registros de vermes nematódeos também foram feitos na amostra do P03.

## 2.12. 11ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: JUNHO DE 2012

Nesta amostragem cerca de 89,4% pertence à classe a das bacilariofíceas, 7,89% à classe das clorofíceas e 2,63% à classe das euglenofíceas.

As espécies mais abundantes no Ponto 01 foram: *Aulacoseira granulata*, *Cyclotella meneghiniana*, *Thalassiosira eccentrica* e a clorofíceia *Monoraphidium irregulare*. No Ponto 02, foram: *Aulacoseira granulata*, *A. ambigua*, *Cyclotella meneghiniana*, *Encyonema mesianum* e *Melosira varians*. E, no Ponto 03, *Aulacoseira granulata*, *Aulacoseira distans*, *Cocconeis placentula*, *Eunotia* sp, *Hydrosera triquetra*, e *Thalassiosira eccentrica* foram as diatomáceas mais abundantes.

Os índices de diversidade nos três pontos amostrados foram acima de 2, variando de 2,23 a 2,7. Assim, pode-se considerar que a comunidade das algas fitoplanctônicas é homogênea, apresentando uma riqueza que variou de 13 a 26 espécies, porém com poucos indivíduos de cada espécie, e poucas espécies abundantes.

Como resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos Pontos P01, P02 e P03, a composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 25 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Platyhelminthes e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto 03 confirmou-se como o de maior densidade, com 596 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do Ponto 01 com 440 ind. mL<sup>-1</sup> e do Ponto 02 com 344 ind. mL<sup>-1</sup>. Tais densidades são consideradas medianas, em reação às amostragens anteriores.

Constatam-se densidades muito baixas de protozoários e de rotíferos. Novamente são encontrados esses organismos através do testemunho de lóricas resistentes, as quais permitem a melhor visualização e identificação, principalmente após a fixação da amostra com formol.

Os crustáceos foram bem representados, tanto no aspecto da riqueza como na abundância, estando presentes organismos dos seguintes grupos: Cladocera, Copepoda (Cyclopoida, Harpaticoida e Calanoida). As densidades maiores foram encontradas de copépodas, sendo observados diferentes estágios de

desenvolvimento desses organismos como náuplios, copepoditos e ciclopora adulta, indicando que tais crustáceos se desenvolvem ao longo do ano, já que foram observadas essas características em coletas anteriores. Os crustáceos são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplanctônica, e, portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema, servindo de alimentos para outros invertebrados, bem como para pequenos vertebrados.

Constata-se a quase ausência de insetos nas amostras avaliadas, visto a pouca ocorrência de dípteros e efemerópteros nos Pontos 01 e 02.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, havendo poucas variações entre os três pontos avaliados, sendo menores que os índices obtidos na amostragem anterior. O Ponto 02 apresentou-se, novamente com o maior valor ( $H' = 1,90$ ), seguido do Ponto 03 ( $H' = 1,59$ ) e o Ponto 01 ( $H' = 1,58$ ).

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, constatou-se a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, o que justifica, novamente, a ausência de lista de organismos encontrados. Foram registradas a presença de pedaços de conchas de *Limnoperna fortunei* no Ponto 02.

### 2.13. 12ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: AGOSTO DE 2012

Nesta amostragem cerca de 58% pertenceram à classe das bacilariófitas, 13% à classe das clorófitas e 16% à classe das euglenófitas, 6,54% criptófitas e 3,22% pertenceram aos grupos das dinófitas e cianobactérias.

As espécies abundantes foram: *Aulacoseira granulata*, nos Pontos 1 e 2 e *Aulacoseira distans* no Ponto 3 do grupo das bacilariófitas (diatomáceas). E, *Cryptomonas erosa*, do grupo das criptófitas e *Ceratium furcoides* do grupo das dinófitas foram abundantes nos três pontos amostrados.

Os índices de diversidade nos três pontos amostrados apresentaram uma variação de 1,78 a 2,31  $\text{nat.ind}^{-1}$ . Considerou-se desta maneira que a comunidade das algas fitoplanctônicas é homogênea, apresentando uma riqueza que variou de 10 a 18 espécies, porém com poucos indivíduos de cada espécie, e poucas espécies abundantes.

A abundância do dinoflagelado *Ceratium furcoides*, provavelmente tenha ocorrido, porque neste período houve um gradiente de temperatura, oxigênio dissolvido e irradiação, apresentando mudanças nos valores de oxigênio em curtos e longos espaços de tempo, também foi provável, que as concentrações de clorofila e N inorgânico estivessem baixas (Harris, *et. al.* 1979).

Este fenômeno confirma o fato de que esta espécie migra junto à coluna d'água para utilizar nutrientes, considerando esta característica uma vantagem desta alga em relação às outras espécies do fitoplâncton.

A composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 39 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Nematoda, Annelida e Arthropoda (Crustacea e Insecta).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto 02 apresentou maior densidade, com 1.216 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do Ponto 01 com 932 ind. mL<sup>-1</sup> e o Ponto 03 com 812 ind. mL<sup>-1</sup>.

Constatam-se densidades baixas de protozoários e de rotíferos, embora os primeiros tenham aumentado de densidade nessa amostragem. Tanto os rotíferos como os protozoários são, novamente, encontrados através do testemunho de lóricas ou tecas resistentes, as quais permitem a melhor visualização e identificação, principalmente após a fixação da amostra com formol.

Os crustáceos novamente, foram os que apresentaram as maiores abundâncias e riquezas de espécies (morfoespécies), estando presentes organismos dos seguintes grupos: Cladocera e Copepoda (Cyclopoida, Harpaticoida e Calanoida). As densidades maiores foram encontradas de copépodas, sendo observados diferentes estágios de desenvolvimento desses organismos como náuplios, copepoditos e ciclopoida e calanoidas adultos, indicando que tais crustáceos se desenvolvem ao longo do ano, já foram observadas essas características, também nas amostragens anteriores. Os crustáceos são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplanctônica, e portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema, servindo de alimentos para outros invertebrados, bem como para pequenos vertebrados.

Constata-se a quase ausência de insetos nas amostras avaliadas, visto a pouca ocorrência de dípteros e efemerópteros nos Pontos 01 e 02.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, embora maiores que a amostragem anterior, havendo poucas variações entre os três pontos avaliados. O Ponto 03 apresentou o maior valor ( $H' = 2,28$ ), seguido do Ponto 01 ( $H' = 2,03$ ) e do Ponto 02 ( $H' = 2,00$ ).

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, constatou-se, novamente, a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, o que justifica a falta de lista de organismos encontrados. Foi registrada a presença de pedaços (com e sem pereostraco) de conchas de *Limnoperna fortunei* no Ponto P03.

#### 2.14. 13ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: MARÇO DE 2013 – OUTONO

##### **Fitoplâncton**

Como resultado da análise quantitativa, a composição da comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 25 espécies na amostragem de março de 2013, correspondendo à estação de outono nos pontos de amostragem a montante (Ponto 01), no local de retirada de areia (Ponto 02) e a jusante (Ponto 03).

Deste total de espécies cerca de 48,7% pertence à classe das bacilariofíceas, 36% à classe das clorofíceas, 12% pertence à classe da criptofíceas e 4% pertence à classe das dinofíceas.

No ponto 01, cerca de 66,6% pertence à classe da criptofíceas e 29,8% à classe das clorofíceas e 4,5% pertence à classe das bacilariofíceas. No ponto 01, as espécies abundantes foram *Cryptomonas erosa* (figura 4), *Cryptomonas phaseolus* do grupo das criptofíceas e *Cosmarium* sp, do grupo das zygnemafíceas/chlorofíceas.

No ponto 02, cerca de 83% pertence à classe da criptofíceas, 31% pertence à classe das bacilariofíceas, 14% pertence a classe dinofíceas e 3% à classe das clorofíceas.

No ponto 02, *Cryptomonas erosa* (figura 4), do grupo das criptofíceas foi dominante e *Cryptomonas phaseolus* (figura 5) do mesmo grupo foi abundante.



No ponto 03, cerca de 71,3% pertence à classe da criptofíceas, 12,9% pertence a classe dinofíceas e 8,42% à classe das clorofíceas e 7,3% pertence à classe das bacilariofíceas. E, no ponto 3, as espécies abundantes foram *Cryptomonas erosa* e *Cryptomonas phaseolus* do grupo das criptofíceas.

Os índices de diversidade nos pontos 03 e 01 foram mais elevados (1,54 e 1,48 nat.ind), pois a comunidade apresentava-se homogênea, com uma equitatividade de 62% e riqueza de 12 e 11 espécies. No ponto 2, a diversidade foi a menor (1,02 nat.ind) com a menor riqueza de espécies (8 espécies) apresentando *Cryptomonas erosa* como dominante e *Cryptomonas phaseolus* como abundante.

Estas duas espécies são citadas na literatura como planctônicas, que desenvolvem-se em diferentes tipos de corpos d'água, sendo o seu desenvolvimento favorecido pelo aumento da luminosidade e da temperatura (Nevo & Wasser, 2000).

Segundo Reynolds(1987), a composição do fitoplâncton é influenciada por fatores bióticos e abióticos como, por exemplo, à mistura da coluna d'água, luz, temperatura e nutrientes.

A ocorrência destas espécies no sistema, provavelmente tenha sido, por serem tipicamente fitoplanctônicas, apresentando maior dispersão devido ao tamanho e, por estarem expostas à correnteza e ao vento.

O grupo das bacilariofíceas é o grupo de algas que apresenta ampla tolerância às mudanças ocorridas no ambiente. Entretanto, nos períodos de primavera e verão em que ocorre aumento da temperatura, as diatomáceas foram substituídas pelas criptofíceas e clorofíceas.

## **Zooplâncton e Macroinvertebrados**

Como resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos pontos P01, P02 e P03 no Rio Jacuí, em março de 2013, a composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 25 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata).

Conforme constatado através da análise das amostras, o ponto um (P01) apresentou maior densidade com 148 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do ponto dois (P02) com

120 ind. mL<sup>-1</sup> e do ponto três (P03) com 108 ind. mL<sup>-1</sup> . Tais densidades são consideradas baixas e confirmando o já constatado em coletas anteriores.

Constatam-se densidades muito baixas de protozoários e de rotíferos. Novamente são encontrados esses organismos através do testemunho de lóricas resistentes, as quais permitem a melhor visualização e identificação, principalmente após a fixação da amostra com formol.

Os crustáceos foram bem representados, estando presentes organismos dos seguintes grupos: Cladocera, Copepoda (Cyclopoida e Calanoida) e Conchostraca. Destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de copépodos (náuplios, copepodito e cyclopoida adulto) indicando um ambiente e época propícios à reprodução desses organismos. Também foram encontradas cladóceras com filhotes no seu interior, no ponto P03. Tais crustáceos são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplancctônica, e, portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema, servindo de alimento para outros invertebrados, bem como para pequenos vertebrados.

Constata-se a quase ausência de insetos nas amostras avaliadas, visto que foram encontrados apenas alguns efemerópteros no ponto três (P03).

Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, havendo poucas variações entre os três pontos avaliados. O ponto dois (P02) apresentou-se com o maior valor ( $H' = 2,50$ ), seguido do ponto um (P01) com  $H' = 2,09$  e do ponto três (P03) com  $H' = 1,75$ . O menor índice de diversidade constatado no P3 se deve, provavelmente, à relativa alta densidade de representantes de copépodos no estágio de desenvolvimento como náuplios.

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, em março de 2013, constatou-se a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, o que justifica, novamente, a ausência de lista e tabela de organismos encontrados. Foi constatada a ausência de moluscos, sem, no entanto, apresentar nem resquícios de conchas como nas amostragens anteriores. Foram encontrados alguns vermes como oligoquetas e nematóides, nos pontos P02 e P03, respectivamente. Também

foram registrados insetos das ordens Trichoptera e Diptera (Chironomidae) nos pontos P01 e P03, respectivamente. A baixa densidade das amostras confirma que ambiente arenoso é relativamente pobre, com poucos espécimes de poucas espécies (Hynes, 1970). Para Allan (1995) a baixa diversidade possivelmente se dá pela instabilidade do ambiente. Entretanto, a comunidade bentônica no manancial hídrico em questão é conhecida através de levantamentos pretéritos, os quais mostraram uma grande variedade de invertebrados aquáticos, principalmente em locais próximos às margens e onde a vegetação aquática está estabelecida. Moura *et al.* (2000), pesquisando a associação de invertebrados com macrófitas aquáticas no Parque Estadual Delta do Jacuí, área bastante próxima à aqui avaliada, encontrou 9 famílias de moluscos, 4 de coleópteros e 4 de crustáceos, principalmente em *Eichhornia azurea* e *E. crassipes*, duas espécies de macrófitas aquáticas bastante abundantes na área do delta. Tavares *et al.* (2003) também revelou uma representativa associação de esponjas com moluscos bivalves *Limnoperna fortunei* e *Eupera klappenbach* nas raízes de *Eichhornia crassipes* e *E. azurea* no Delta do Jacuí. Tais bivalves, assim com as esponjas, são filtradores e considerados indicadores de boas condições ambientais.

## 2.15. 14ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: JULHO DE 2013 - INVERNO

### **Fitoplâncton**

Como resultado da análise quantitativa, a composição da comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 13 espécies na amostragem de julho de 2013, correspondendo à estação de inverno nos pontos de amostragem a montante (Ponto 01), no local de retirada de areia (Ponto 02) e a jusante (Ponto 03).

Deste total de espécies cerca de 84,6% pertence à classe das bacilariofíceas, 7,69% à classe das criptofíceas e 7,69% à classe das dinofíceas.

No ponto 01, cerca de 97,5% pertence à classe das bacilariofíceas e 2,5% à classe das criptofíceas. A espécie dominante foi *Eunotia* sp<sub>1</sub> (vista pleural) e *Eunotia* sp<sub>2</sub> (vista pleural) foi abundante, ambas pertencente ao grupo das diatomáceas.

No ponto 02, cerca de 82% pertence à classe das bacilariofíceas e 18% pertence à classe das dinofíceas. No ponto 2, foram abundantes *Melosira varians* e *Terpsinoe musicae* do grupo das diatomáceas e *Ceratium furcoides* do grupo das dinofíceas.

No ponto 03, cerca de 85% pertence à classe das bacilariofíceas, 5% pertence à classe das criptofíceas e 10% pertence a classe das dinofíceas, conforme a figura 3, abaixo. E, no ponto 3, as espécies abundantes foram *Eunotia* sp<sub>1</sub> e *Melosira varians* do grupo das bacilariofíceas (diatomáceas).

Os índices de diversidade nos pontos 02 e 03 foram mais elevados (1,64 e 2,11 nat.ind), pois a comunidade apresentava-se homogênea, com uma equitatividade de 91% e riqueza de 6 e 10 espécies. No ponto 02, a diversidade foi a menor (1,44 nat.ind) com uma riqueza de 10 espécies. A espécie dominante foi *Eunotia* sp<sub>1</sub> (vista pleural) e *Eunotia* sp<sub>2</sub> (vista pleural) foi abundante, ambas pertencente ao grupo das diatomáceas.

### **Zooplâncton e Macroinvertebrados**

Como resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos pontos P01, P02 e P03 no Rio Jacuí, em julho de 2013, a composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 18 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Nematoda e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata).

Conforme constatado através da análise das amostras, o ponto um (P01) apresentou maior densidade com 140 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do ponto três (P03) com 112 ind. mL<sup>-1</sup> e do ponto dois (P02) com 44 ind. mL<sup>-1</sup>. Tais densidades são consideradas baixas, confirmando o já constatado em coletas anteriores.

Constatam-se densidades muito baixas de protozoários e a inexistência de rotíferos nas amostras. Os raros protozoários encontrados foram aqueles cujos testemunhos foram através das lóricas, as quais permitem a melhor visualização e identificação, principalmente após a fixação da amostra com formol.

Os crustáceos foram bem representados, estando presentes organismos dos seguintes grupos: Cladocera e Copepoda (Cyclopoida e Calanoida).

Destacam-se os copépodos ciclopoidas por apresentar as maiores densidades e encontradas nos pontos P01 e P02 (64 e 56 ind.L), respectivamente. Tais crustáceos, juntamente com os cladóceros são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplânctônica, e, portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema, servindo de alimento para outros invertebrados, bem como para pequenos vertebrados.

Constata-se a quase ausência de insetos nas amostras avaliadas, visto que foram encontrados apenas alguns efemerópteros e quironomídeos.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram baixos, havendo poucas variações entre os três pontos avaliados. O ponto dois (P02) apresentou-se com o maior valor  $H'=1,93$ , seguido do ponto um (P01) com  $H'=1,92$  e do ponto três (P03) com  $H'=1,77$ . O menor índice de diversidade constatado no P03 se deve, provavelmente, à relativa alta densidade de representantes de copépodos do grupo Ciclopoida.

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, constatou-se a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, confirmando o já observado e relatado em laudos anteriores. No entanto foram encontrados representantes de *Limnoperna fortunei* - o mexilhão dourado, comumente encontrado na região desde o início da década de 2000. Esses organismos foram encontrados em diferentes estágios de desenvolvimento, apresentando pequenos milímetros a mais de 2,00 cm. Além desses bilvalves inteiros, foram também encontrados pedaços de conchas, além de fragmentos de pereostracos (camada externa das valvas).

## 2.16. 15ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: NOVEMBRO DE 2013 - PRIMAVERA

### **Fitoplâncton**

Como resultado da análise quantitativa, a composição da comunidade fitoplânctônica esteve constituída de 22 espécies na amostragem de novembro de

2013, correspondendo à estação de primavera nos pontos de amostragem a montante (Ponto 01), no local de retirada de areia (Ponto 02) e a jusante (Ponto 03).

Deste total de espécies cerca de 45,4% pertence a classe das bacilariofíceas, 36,3% pertence a classe das chlorophyceae, 13,6% pertence à classe das criptofíceas e 4,54% à classe das dinofíceas.

No ponto 1, cerca de 66,2% pertence à classe das criptofíceas 21% à classe das dinofíceas, 7,9% pertence a classe das chlorophyceae e 4,5% pertence a classe das bacilariofíceas,

No ponto 2, cerca de 83% pertence à classe das cryptofíceas, 14% pertence à classe das dinofíceas, 2,78% pertence à classe das chlorofíceas e 0,30% pertence à classe das bacilariofíceas.

No ponto 3, cerca de 69,4% pertence à classe das criptofíceas, 12,2% pertence à classe das dinofíceas, 9,5% pertence a classe das chlorofíceas e 8,2% pertence à classe das bacilariofíceas.

As espécies abundantes nos três pontos amostrados foram *Cryptomonas erosa* e *Cryptomonas phaseolus* e um Dinoflaelado. E, no ponto 2, *Cryptomonas erosa* foi dominante.

Os índices de diversidade nos pontos 01, 02 e 03 foram 1,53 nat.ind., 1,29 nat.ind. e 1,67 nat.ind. onde a comunidade apresentava-se homogênea, com uma equitatividade de 62%, 58% e 64%. No ponto 2, a diversidade foi a menor (1,29 nat.ind) com uma baixa riqueza de 9 espécies. Neste local a diversidade foi a mais baixa devido a dominância da espécie de cryptofíceas *Cryptomonas erosa*.

## **Perifiton**

A utilização de algas perifíticas destacando o grupo das diatomáceas e as macrófitas aquáticas, como organismos bioindicadores foi então estimulada (Holmes *et al.*, 1999; Kelly & Whitton, 1995) como parte da rotina em programas de monitoramento para avaliação da qualidade de água em rios (Whitton *et al.* 1991 e Whitton & Rott, 1996).

As algas diatomáceas, por serem organismos geralmente presentes em abundância e diversidade nos sistemas aquáticos e, por responderem rapidamente às mudanças das condições ambientais, têm sido bastante utilizadas como organismos indicadores de poluição orgânica, acidificação e de eutrofização (Descy & Ector, 1999 e Prygiel & Coste, 1993, entre outros).

No período de novembro de 2013, correspondendo a estação de inverno foram identificadas 28 espécies: 26 de diatomáceas, 1 de cinobactérias e 1 clorofícea.

No ponto 02, foram identificadas 15 espécies e no ponto 03 foram identificadas 17 espécies, 07 delas foram registradas tanto no ponto 02 como no ponto 03.

As espécies abundantes nos pontos 2 e 3 amostrados foram: *Gomphonema lagenula*, *G. mexicanum* e *G. parvulum*. Entretanto, no ponto 3 também foram abundantes as espécies *Encyonema minutum* e *Nitzschia palea*.

*Gomphonema mexicanum* é uma espécie que ocorre em ambientes oligo a mesossapróbicos (Rumrich, *et al.*, 2000), no lago Guaíba ela foi registrada como abundante nos pontos da Ilha da Pintada e no Lami em 2012. E, *Melosira varians* foi registrada para ambientes meso a polissapróbicos (Descy & Ector, 1999; Prygiel & Coste, 1993).

## **Zooplâncton e Macroinvertebrados**

Como resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos pontos P01, P02 e P03 no Rio Jacuí, em novembro de 2013, a composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 22 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filós: Protozoa, Rotifera e Arthropoda (Crustacea e Insecta).

Conforme constatado através da análise das amostras, o ponto dois (P02) apresentou maior densidade com 794 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do ponto um (P01) com 244

ind. mL<sup>-1</sup> e do ponto três (P3) com 188 ind. mL<sup>-1</sup>. Tais densidades foram bem maiores do que a amostragem anterior, confirmando uma oscilação de resultados.

São constatadas baixas densidades de protozoários e rotíferos. Os raros protozoários foram aqueles cujos testemunhos foram através das lóricas, as quais permitem a melhor visualização e identificação.

Os crustáceos foram bem representados, estando presentes organismos dos seguintes grupos: Cladocera, Copepoda (Cyclopoida, Calanoida e Harpaticoida) e Podocopida, embora esse último, com poucos organismos. Destacam-se as cladóceras por apresentar as maiores densidades. Também os copépodos ciclopidas se destacaram por serem encontradas nos três pontos avaliados (P01, P02 e P03) e em diferentes estágios de desenvolvimento.

Constata-se a quase ausência de insetos nas amostras avaliadas, visto que foram encontrados apenas alguns efemerópteros e quironomídeos, conforme já observado nas coletas anteriores.

Os índices de diversidade foram baixos, havendo poucas variações entre os três pontos avaliados. O ponto dois (P02) apresentou-se com o maior valor ( $H' = 1,96$ ), seguido do ponto três (P03) com  $H' = 1,82$  e do ponto um (P01) com  $H' = 1,43$ .

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, constatou-se a quase ausência de organismos nas amostras avaliadas, confirmando o já observado e relatado anteriormente. No entanto foram encontrados representantes de *Limnoperna fortunei* - o mexilhão dourado como indivíduos jovens e adultos, apresentando poucos milímetros a 2,00cm de comprimento. Além desses bilvalves inteiros, foram também encontrados pedaços de conchas, além de fragmentos de pereostracos (camada externa das valvas) Esses mitilídeos são comumente encontrados na região desde o início da década de 2000, quando foi introduzido na bacia do Guaíba por navios cargueiros pelo rio da Prata, na Argentina.

Observou-se que o sedimento avaliado apresentou-se mais doloso e argiloso que nas coletas anteriores, cujas amostras eram essencialmente arenosas.



## 2.17. 16ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO: DEZEMBRO DE 2013 - VERÃO

### Fitoplâncton

Como resultado da análise quantitativa, a composição da comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 58 espécies na amostragem correspondente ao verão de 2013, nos pontos de amostragem a montante (Ponto 01), no local de retirada de areia (Ponto 02) e a jusante (Ponto 03).

Deste total de espécies cerca de 63,8% pertence a classe das bacilariofíceas, 17,2% pertence à classe das chlorophyceae, 8,62% pertence à classe das euglenofíceas e 5,17% pertence à classe das criptofíceas e cianobactérias.

No ponto 1, cerca de 71,6% pertence à classe das bacilariofíceas, 12,2% à classe das chlorophyceae, 8,5% pertence à classe das criptofíceas, 3,8% pertence à classe das cianobactérias e 2,8% pertence à classe das euglenofíceas.

No ponto 2, cerca de 38,7% pertence à classe das bacilariofíceas, 38,2% pertence à classe das chlorofíceas, 12,5% pertence à classe das euglenofíceas, 7,9% pertence a classe das criptofíceas e 2,61% pertence à classe das cianobactérias.

No ponto 3, cerca de 81,2% pertence à classe das chlorofíceas, criptofíceas, 12,2% pertence à classe das dinofíceas, 9,5% pertence à classe das chlorofíceas e 8,2% pertence à classe das bacilariofíceas.

As espécies abundantes nos três pontos amostrados foram *Cryptomonas erosa* e *Cryptomonas phaseolus* e um dinoflagelado. E, no ponto 02, *Cryptomonas erosa* foi dominante.

Os índices de diversidade nos pontos 1 e 2 foram 3,17 nat.ind., 2,69 nat.ind. e 1,67 nat.ind. onde a comunidade apresentava-se homogênea, com uma equitatividade de 89% e 62%. No ponto 3, a diversidade foi a menor (0,61 nat.ind) com uma baixa equitatividade 31% e uma baixa riqueza com um total de 9 espécies.

Neste local a diversidade foi a mais baixa devido a dominância da espécie de Chlorophyceae *Eudorina elegans*.

## Zooplâncton e Macroinvertebrados

Como resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos pontos P01, P02 e P03 referente ao verão de 2013, a composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 21 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Nematoda e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata).

Conforme constatado através da análise das amostras, o ponto um (P01) apresentou a maior densidade, com 184 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do ponto três (P03) com 108 ind. mL<sup>-1</sup> e do ponto dois (P02) com 56 ind. mL<sup>-1</sup>.

Constatam-se densidades baixas de protozoários e de rotíferos, sendo observadas maiores densidades de crustáceos, confirmando o já constatado nas amostragens anteriores. Tanto os rotíferos como os protozoários são, novamente, encontrados através do testemunho de lóricas ou tecas resistentes.

Os crustáceos, novamente, foram os que apresentaram também as maiores frequências, estando presentes nos três pontos de coleta. Observou-se a maior abundância de cladóceros, principalmente no ponto P1, cuja densidade de *Bosmina* sp. (120 ind. mL<sup>-1</sup>) elevou o valor desse ponto, tornando-o com menor diversidade ( $H'=1,29$ ). Constatou-se a presença de náuplios e copepoditos. Foi observada uma elevada quantidade de larvas véliger de moluscos, provavelmente de *Corbiculla* sp., no ponto P01. Apesar da constatação, optou-se por não contabilizar na avaliação atual e sim, considerar apenas tal comentário, pela importância biológica no ecossistema.

Constata-se a quase ausência de insetos nas amostras avaliadas, visto a pouca ocorrência de dípteros encontrados somente no ponto dois (P02). Quelicerados foram encontrados como ácaros, somente no ponto dois (P02).

Os índices de diversidade nos pontos amostrados foram relativamente baixos, apresentando variações entre os três pontos avaliados, destacando o ponto P3 com o maior valor de  $H' = 2,32$ , seguindo do ponto P2 com  $H' = 1,38$  e do ponto P1 com  $H' = 1,29$ .

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos, verificou-se, novamente, a quase inexistência de organismos bentônicos nas amostras avaliadas. Foram registradas as presenças de conchas inteiras de *Corbicula* sp. no ponto P02, além de fragmentos de valvas nos três pontos amostrados (P01, P02 e P03). Também foram encontrados oligoquetas no ponto P02 e quironomídeos no ponto P01. Tais dados não justificam a inclusão de uma lista quali-quantitativa e por isso é mantido apenas o presente comentário.

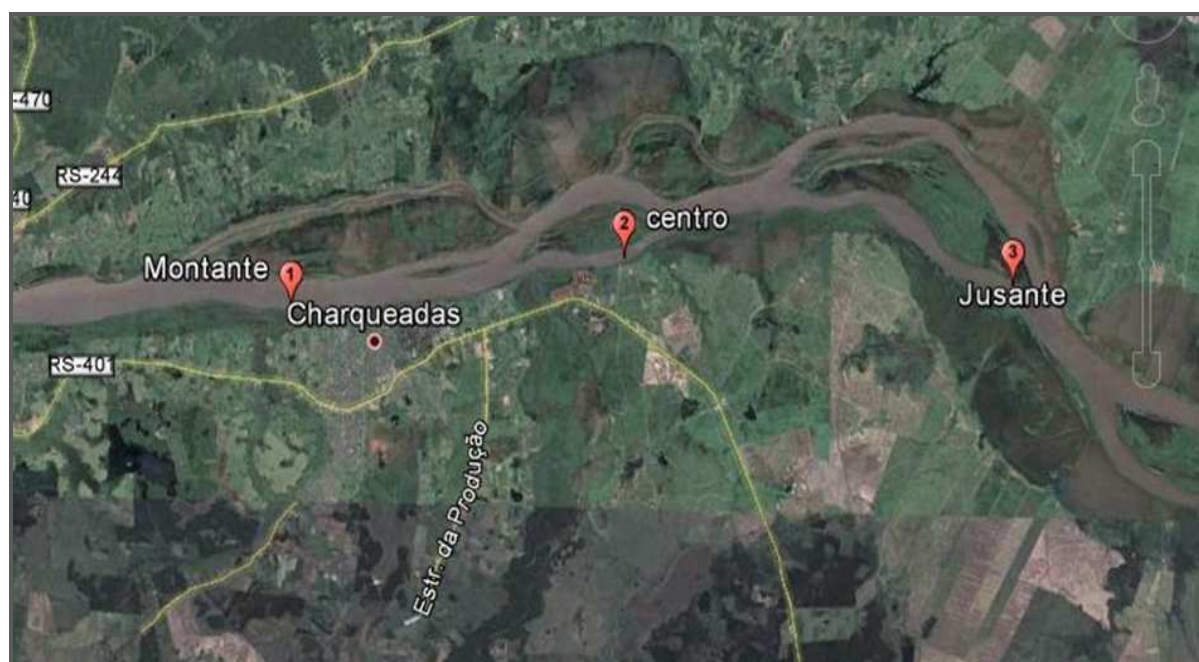
Mesmo que a presente avaliação seja do sedimento, representando também o local de implantação da comunidade bentônica, é importante a avaliação atualizada da associação desses invertebrados com a vegetação marginal do manancial, nos locais próximos aos pontos de extrações de areia. A vegetação deve ser mantida em melhores condições naturais possíveis e por isso a importância da conservação das margens na orla da bacia hidrográfica do Guaíba, já que é nela que a fauna de invertebrados bentônicos se estabelece e se desenvolve na plenitude. Tais comunidades utilizam o substrato vegetal como alimento e abrigo. A movimentação da água através das embarcações e retirada excessiva de sedimento pode diminuir a manutenção dessa condição de estabilidade do substrato para tal comunidade. Assim, é fundamental que se mantenha uma distância considerável do ponto de extração em relação às margens do manancial.

Além disso, recomenda-se que a avaliação desse compartimento ambiental seja ampliada com análise complementar de amostragem na região das margens do manancial, de modo a obter melhores e eficientes parâmetros biológicos.

### 3. METODOLOGIA APLICADA NO MONITORAMENTO

A metodologia e os locais de amostragem foram mantidos conforme os anos anteriores de monitoramento. No entanto, houve uma ampliação metodológica na avaliação dessas comunidades biológicas em 2014, objetivando uma maior abordagem no aspecto espacial. As descrições dos métodos serão descritas a seguir.

Em 2014 foram realizadas coletas em três regiões pré-determinados, à montante, área central (local de extração de areia) e à jusante, sendo que para cada uma foram consideradas subpontos A, B, e C, tendo sido denominadas de Ponto 01 (P1A, P1B, P1C), Ponto 02 (P2A, P2B, P2C) e Ponto 03 (P3A, P3B, P3C), além de um ponto uma margem da Ilha do Carioca. Esse último foi escolhido por apresentar registros na literatura de espécies de interesse conservacionista e amostrado a partir do outono.



**Figura 1:** Imagem indicando os locais de amostragem, sendo: montante - Ponto 01- Canta Galo - 437713,6686720 (Região dos pontos P1A, P1B, P1C); Centro – Ponto 02 - Carola - 445475,6687841 (Região dos pontos P2A, P2B, P2C), jusante - Ponto 03 - Manga - 454550,6687290 (Região dos pontos P3A, P3B, P3C) e P4 (Ponto único – Ilha do Carioca).

Os períodos sazonais abordados foram os seguintes: verão, com amostragem em 18 de março de sedimento e plâncton, além da colocação de amostradores de bentos e perifiton para a retirada desses em abril. Para a amostragem de outono, foram colocados os amostradores (perifiton e bentos) em abril e retirada desses, além da amostragem de sedimento e plâncton em julho; para a amostragem de

inverno, foram colocados os amostradores (perifiton e bentos) em julho e a retirada desses, além da amostragem de plâncton e sedimento, em setembro. Para a amostragem de primavera, foram colocados os amostradores (perifiton e bentos) em setembro e coletados esses, além de plâncton e sedimento, em novembro de 2014. Em todas as amostragens foi utilizado barco a motor. A seguir, estão discriminadas as metodologias empregadas para o monitoramento realizado com esses organismos aquáticos.

### 3.1. FITOPLÂNCTON

O material obtido para a análise quantitativa foi amostrado em três pontos pré-determinados, através da coleta de água com frasco na sub-superfície da água e amostras de rede de plâncton com abertura de malha de 25  $\mu\text{m}$ , sendo posteriormente fixadas com formaldeído 4%. Para análise quantitativa foram utilizadas câmaras de sedimentação de 5, 10 e 25 mm, seguindo-se o método de Utermöhl (1958).

Para a determinação dos cálculos das espécies dominantes e abundantes foram seguidos os critérios de Lobo & Leighton (1986), que consideravam abundantes aquelas cuja ocorrência numérica supera a média de ocorrência dos indivíduos por espécie e, dominantes, as que apresentam uma ocorrência superior a 50% do total de indivíduos contados na amostra. Para a identificação dos táxons foram utilizadas bibliografias específicas: Huber-Pestalozzi, 1955; Kramer K., Lange-Bertalot, 1991; Sant'Anna, 1984; Skuja, 1948.

### 3.2. PERIFITON

Foi utilizado o dispositivo de amostragem de algas perifíticas constituído por um cilindro de polietileno e suportes com três lâminas de acrílico onde foram aderidas as comunidades de algas no decorrer dos 28 dias. Este suporte foi colocado próximo à superfície da água, local que recebe luminosidade durante 28 dias. Ainda em campo as coletas foram realizadas por meio de raspagem das lâminas de acrílicos fixadas no suporte com uma escova de dente lavada com 50mL de água destilada, sendo posteriormente fixada com formaldeído 4%. No laboratório o material foi quantificado em câmara de sedimentação de 2 ml, em microscópio invertido seguindo-se o método de Utermöhl (1958), até atingir uma suficiência

amostral segundo Pappas & Stoermer (1996), considerado somente os organismos com cloroplastos íntegros. A densidade foi estimada em organismos/cm<sup>2</sup>. O critério de abundância e dominância foi baseado em Lobo & Leighton (1986).

### 3.3. ZOOPLÂNCTON E MACROINVERTEBRADOS

O material obtido para análise do zooplâncton foi capturado nos 10 pontos definidos (regiões P01, P02, P03 e P4), através da coleta de 300 litros de água com uso de bomba de sucção. A amostra foi filtrada em rede de plâncton com abertura de malha de 60µm. A obtenção da amostra se deu numa profundidade de até 50 cm de profundidade, aproximadamente. As amostras foram imediatamente fixadas com formol 4% e posteriormente processadas, em laboratório, com o auxílio de microscópio e bibliografia especializada para cada grupo taxonômico.

As contagens de zooplâncton foram efetuadas com auxílio de uma câmara de contagem do tipo Sedgewick-Rafter, em microscópio óptico e os resultados apresentados por meio de indivíduos por mililitro (densidades).

Para as identificações de zooplâncton foram utilizados os trabalhos dos seguintes autores: Pennak (1978), Sladeczek (1983), Montú & Gloeden (1986), Elmoor-Loureiro (1997) e Bohrer & Araújo (1999), Buckup & Bond-Buckup (1999), Gazulha (2012). Também foram consultados os seguintes trabalhos: DMAE (1973) e Esteves (1988).

Para as amostragens de macroinvertebrados foram utilizadas duas metodologias (draga e amostradores artificiais) em todas as 10 estações de coleta e a retirada de porções de macrófitas aquática num único ponto – o P2.A onde apresentou camalotais permanentes de *Eichhornia azurea*. Foi feito o uso de draga de Eckman, mantendo-se o método aplicado até 2013 e o uso de amostradores artificiais conforme metodologia descrita em Volkmer-Ribeiro et al. (2004). Para cada ponto dos 10 mencionados foi coletada uma porção de sedimento com draga e colocado um amostrador artificial, o qual se manteve submerso no rio durante, aproximadamente, 60 dias. As amostras de sedimento e os amostradores artificiais foram acondicionados, separadamente, em sacos plásticos e fixados com a adição de 50 ml de formol 4%. No laboratório, as amostras foram lavadas e triadas sob microscópio óptico com aumento de até 40x e os organismos encontrados, acondicionadas em frascos com álcool 80%.

Para as identificações foram consultados, quando necessário, as seguintes publicações: Bachmann (1981); Bachmann & Mazzucconi (1995); Bond-Buckup & Buckup (1999); Carvalho & Calil (2000); Fiorentin (1989); Magalhães (1999); Mansur et al. (1987); Nieser & Melo (1997); Pitoni et al. (1976) e Soares, (1981); Mansur & Pereira (2006); Mugnai et al. (2009), Gazulha (2012).



**Foto:** Embarcação utilizada pela equipe de campo durante toda coleta de fitoplâncton, perifiton, zooplâncton e comunidade zoobentônica (invertebrados no sedimento e com amostradores), Rio Jacuí, Charqueadas



**Foto:** Amostragem de Zooplâncton com uso de bomba de sucção e rede.



**Fotos:** Locais de amostragem da região do ponto 1 (montante): P1A, P1B E P1C. Imagens obtidas no momento da colocação dos amostradores de perifiton e de macroinvertebrados bentônicos e marcação de pontos, rio Jacuí, Charqueadas, RS.





**Fotos:** Locais de amostragem da região do ponto 2 (centro): P2A, P2B e P2C. Imagens obtidas no momento da colocação dos amostradores de perifiton e de macroinvertebrados bentônicos e marcação de pontos, rio Jacuí, Charqueadas, RS, em 2014.



**Fotos:** Locais de amostragem da região do ponto 3 (jusante): P3A, P3B E P3C. Imagens obtidas no momento da colocação dos amostradores de perifiton e de macroinvertebrados bentônicos e marcação de pontos, rio Jacuí, Charqueadas, RS



**Foto:** Momento da colocação de um dos amostradores que ficou preso na vegetação marginal durante 60 dias para colonização de macroinvertebrados bentônicos.

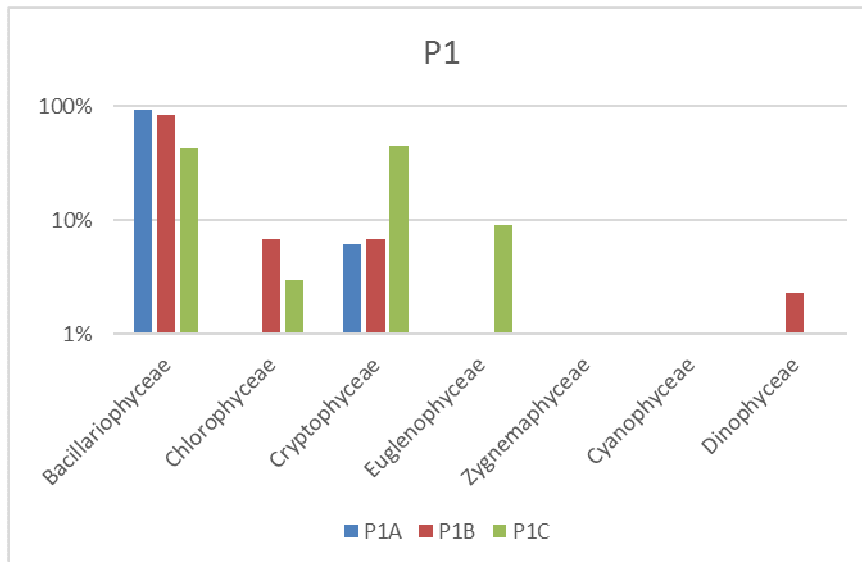
## 4 RESULTADOS DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DOS ORGANISMOS AQUÁTICOS – REFERENTE AO ANO DE 2014

### 4.1. CAMPANHA DE MARÇO DE 2014 - Verão

#### **Fitoplâncton**

Como resultado da análise quantitativa, a composição da comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 94 espécies. As amostras correspondem à estação do verão nos pontos de amostragem a montante (Ponto 1A, 1B, 1C), no local de retirada de areia (Ponto 2A, 2B, 2C) e a jusante (Ponto 3A, 3B, 3C).

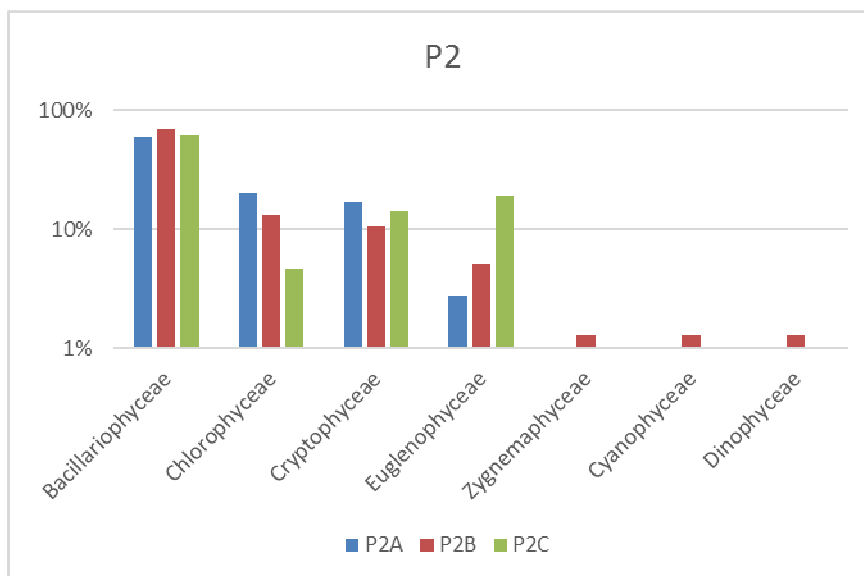
No ponto P1A, 93,7% dos indivíduos encontrados na amostra analisada pertencem a classe Bacillariophyceae e 6,25% a Cryptophyceae . Em P1B, 84% pertence a classe Bacillariophyceae, 7% a Chlorophyceae e Cryptophyceae, e 2% a classe Dinophyceae. P1C esteve representado pelos grupos Bacillariophyceae (42,4%) seguido dos grupos Chlorophyceae, Cryptophyceae (45,4%) e Euglenophyceae. Neste ponto não estiveram representados os grupos Zignemaphyceae e Cyanophyceae. (figura 1)



**Figura 1:** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas a montante (Ponto 1A, 1B, 1C) no período de março de 2014 no Rio Jacuí, RS.

O ponto 2 mostrou-se mais homogêneo em sua composição fitoplanctônica. Em P2A, o grupo das Bacillariophyceae esteve representada com 60%. P2B caracterizou-se por ter representantes nas 7 classes observadas nas amostras: Bacillariophyceae com 68,9%. Chlorophyceae com 13,1%, Cryptophyceae com 10,5%, Euglenophyceae com 5,2%, Zignemaphyceae, Cyanophyceae e Dinophyceae, ambas com 1,3. (figura 2).

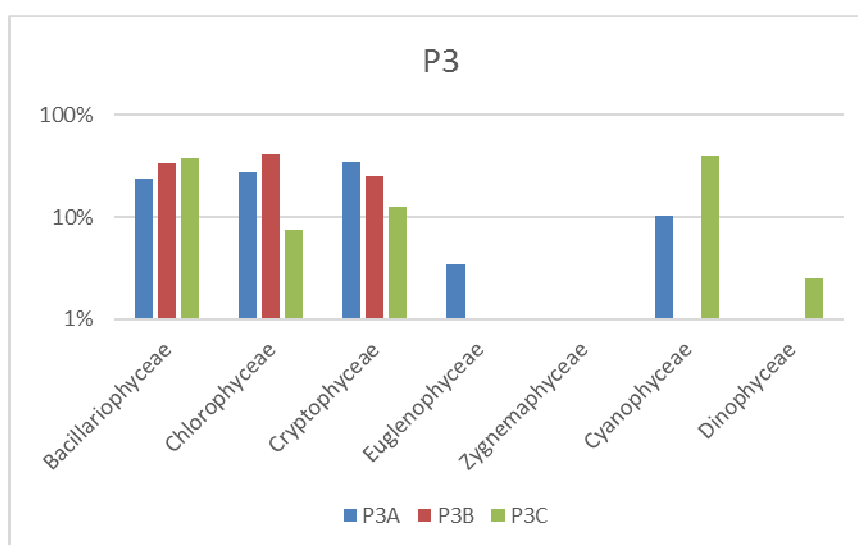
O ponto P2B apresentou maior índice de diversidade (3,14 nat.ind) por apresentar uma equitatividade de 91%, o que representa uma comunidade mais homogênea.



**Figura 2:** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas no local de retirada de areia (Ponto 2A, 2B, 2C), março de 2014 no Rio Jacuí, RS.

No ponto 3, os três subpontos (P3A, P3B, P3C), apresentaram uma diminuição na percentagem do grupo das Bacillariophyceae: 24,1%, 33,3% e 37,5% respectivamente. As Chlorophyceae tiveram um aumento no percentual da amostra analisada nos três subpontos: P3A com 27,5%, P3B com 41,6% e P3C com 7,5%.

Neste ponto, o grupo das Cyanophyceae esteve mais representada aparecendo nos subpontos P3A e P3C, com 10% e 40% respectivamente, o que pode justificar a diminuição na ocorrência do grupo das Bacillariophyceae. (figura 3)



**Figura 3:** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas a jusante (Ponto 3A, 3B, 3C), março de 2014 no Rio Jacuí, RS

Dentre todas as algas listadas, três aparecem nos três pontos amostrados (P1, P2 e P3): *Cyclotella meneguiana*, *Cryptomonas erosa* e *Cryptomonas phaseolus*. (figuras 4 e 5)

*Cryptomonas erosa* e *Cryptomonas phaseolus* são citadas na literatura como planctônicas, que se desenvolvem em diferentes tipos de corpos d'água, sendo o seu desenvolvimento favorecido pelo aumento da luminosidade e da temperatura (Nevo & Wasser, 2000).

Segundo Reynolds(1987), a composição do fitoplâncton é influenciada por fatores bióticos e abióticos como, por exemplo, à mistura da coluna d'água, luz, temperatura e nutrientes.

**Tabela 1.** Lista das espécies de algas fitoplanctônicas (ind/mL), dos diferentes grupos de algas observados nas amostras coletadas nos pontos: P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em março de 2014 no Rio Jacuí, RS. (\* espécies abundantes).

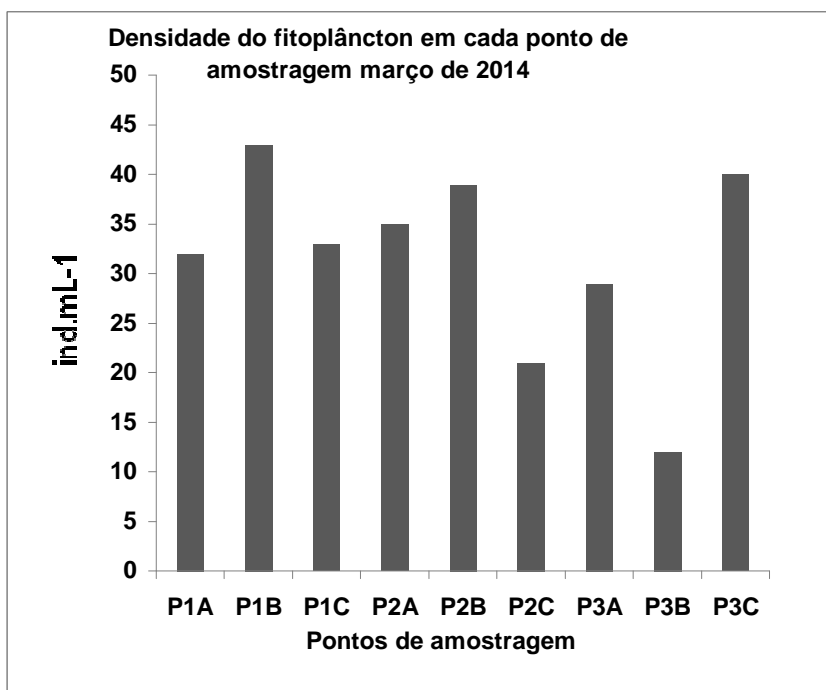
|  | P1A    | P1B     | P1C     | P2A     | P2B     | P2C     | P3A     | P3B     | P3C     |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  | ind/mL | Lind/mL | Lind/mL | Lind/mL | Lind/mL | Lind/mL | Lind/mL | Lind/mL | Lind/mL |
| <b>Bacillariophyceae</b>                             |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
| <i>Achnathes inflata</i>                             |        |         |         |         | 1       |         |         |         |         |
| <i>Achinanthidium exigum</i>                         |        |         |         | 1       |         | 1       |         |         |         |
| <i>Amphora</i> sp                                    |        |         |         | 1       |         |         |         |         |         |
| <i>Aulacoseira ambígua</i>                           |        | 2*      |         |         |         |         |         |         | 1       |
| <i>Aulacoseira granulata</i>                         | 1      |         |         | 1       |         |         | 2*      |         | 1       |
| <i>Aulacoseira granulata</i> var <i>angustissima</i> |        |         |         |         |         |         |         | 1       |         |
| <i>Cocconeis placentula</i>                          | 2*     | 1*      |         |         |         |         |         |         |         |
| <i>Cocconeis placentula</i> var <i>acuta</i>         | 2*     | 1*      |         |         |         | 1       |         |         |         |
| <i>Cocconeis placentula</i> var <i>euglypta</i>      |        |         |         |         |         | 1       |         |         |         |
| <i>Coscinodiscus excenticus</i>                      | 7*     |         |         |         |         |         |         |         |         |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i>                       |        | 5*      | 4*      | 2*      | 3*      | 2*      | 1       | 2*      | 3*      |
| <i>Diadismis confervacea</i>                         |        |         |         | 1       |         |         |         |         | 2*      |
| <i>Diploneis smithii</i>                             |        |         |         | 1       |         |         |         |         |         |
| <i>Discostella pseudostelligera</i>                  |        |         |         |         |         | 1       |         |         |         |
| <i>Encyonema minutum</i>                             |        | 2*      | 1       | 1       |         | 1       |         |         |         |
| <i>Encyonema silesiacum</i>                          |        |         |         |         | 1       |         |         |         |         |

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Encyonema</i> sp                           | 2* |    | 1  |    | 1  |    |    |    |
| <i>Eolimna subminuscula</i>                   | 1  | 2* | 1  |    | 3* |    |    | 1  |
| <i>Epithemia sorex</i>                        | 1  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Eunotia bilunaris</i>                      |    |    |    | 2* |    |    | 1  |    |
| <i>Eunotia fleuxuosa</i>                      | 1  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Eunotia pseudosudetica</i>                 |    | 1* |    |    | 1  |    | 1  |    |
| <i>Eunotia tridentula</i>                     |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  |
| <i>Eunotia</i> sp                             | 1  | 1* |    | 1  | 4* | 1  |    | 1  |
| <i>Fragilaria gouldarii</i>                   | 1  | 1* |    |    |    |    |    | 1  |
| <i>Fragilaria longifusiformis</i>             | 1  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Frustulia saxônica</i>                     |    |    |    |    | 1* |    |    | 1  |
| <i>Frustulia saxonica</i> var <i>capitata</i> |    |    |    | 1  |    |    |    |    |
| <i>Gomphonema affine</i>                      |    | 1* |    |    |    | 1  |    |    |
| <i>Gomphonema augur</i>                       |    |    |    |    | 2* |    |    |    |
| <i>Gomphonema gracile</i>                     | 1  | 1* | 1  |    | 1  |    |    |    |
| <i>Gomphonema lagenula</i>                    | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |
| <i>Gomphonema mexicanum</i>                   |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
| <i>Gomphonema parvulum</i>                    |    | 6* | 2* | 2* |    |    | 2* | 2* |
| <i>Gomphonema turris</i> var <i>coarctata</i> |    | 1* |    |    |    |    |    |    |
| <i>Gomphonema</i> sp                          |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |
| <i>Gyrosigma acuminatum</i>                   | 1  | 1* |    |    | 1  | 1  |    |    |
| <i>Hantzschia amphioxys</i>                   | 1  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Luticula monita</i>                        |    | 2* |    |    |    |    |    |    |
| <i>Melosira distans</i>                       |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  |
| <i>Melosira varians</i>                       | 7* | 2* | 1  | 1  |    |    |    |    |
| <i>Navicula amphiceropsis</i>                 |    |    |    |    | 1  |    |    |    |
| <i>Navicula cryptocephala</i>                 |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |
| <i>Navicula cryptotenella</i>                 |    | 2* |    |    | 2* |    |    | 2* |
| <i>Navicula radiosa</i>                       |    | 1* |    |    |    |    | 1  |    |
| <i>Navicula symetrica</i>                     |    |    | 1  |    | 2* |    |    |    |
| <i>Navicula</i> sp                            |    |    |    | 4* |    |    |    | 1  |
| <i>Nitzschia palea</i>                        | 1  | 1* |    | 1  |    | 4* |    |    |
| <i>Nitzschia subtilioides</i>                 |    | 1* |    |    |    |    |    |    |
| <i>Nitzschia umbonata</i>                     |    |    |    |    | 1* |    |    |    |

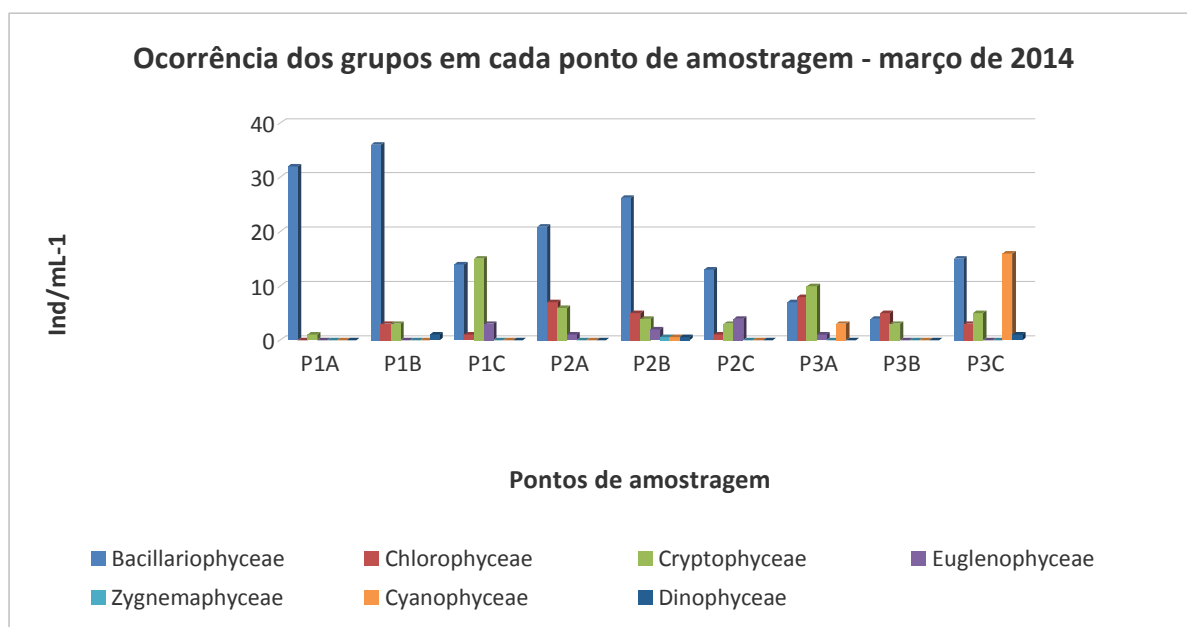
|   |           |           |           |           |             |           |          |          |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|----------|----------|-----------|
| <i>Nitzschia</i> sp                               |           |           |           |           |             |           |          |          | 1         |
| <i>Pinnularia acrosphaeria</i>                    | 1*        |           |           |           |             |           |          |          | 1         |
| <i>Pinnularia brunni</i>                          |           |           |           | 1         |             |           |          |          |           |
| <i>Pinnularia microstaurum</i> var <i>angusta</i> | 1*        |           |           |           |             |           |          |          |           |
| <i>Pinnularia</i> sp                              |           |           | 1         |           |             |           |          |          |           |
| <i>Placoneis</i> sp                               |           |           |           | 1         | 1           |           |          |          |           |
| <i>Planothidium</i> sp                            |           |           |           |           |             | 1         |          |          |           |
| <i>Sellaphora obesa</i>                           | 2*        |           |           |           |             |           |          |          |           |
| <i>Sellaphora seminulum</i>                       |           |           |           |           |             |           | 1        |          |           |
| <i>Surirella angusta</i>                          | 1*        |           |           |           |             |           |          |          |           |
| <i>Surirella linearis</i>                         | 1         |           |           |           |             |           |          |          |           |
| <i>Surirella tenera</i>                           |           |           | 1         |           |             |           |          |          |           |
| <i>Synedra acus</i>                               | 1*        |           |           |           | 1           |           |          |          |           |
| <i>Synedra goulardii</i>                          |           |           |           |           | 1           |           |          |          |           |
| <i>Synedra</i> sp                                 | 1*        |           |           |           |             |           |          |          |           |
| <i>Thalassiosira eccentrica</i>                   | 3*        |           |           |           |             |           |          |          |           |
| <i>Thalassiosira</i> sp                           | 3*        |           |           | 3*        |             |           |          |          |           |
| <i>Tryblionella victorea</i>                      |           |           |           |           |             |           |          | 1        |           |
| <i>Ulnaria acus</i>                               | 1         |           |           |           |             |           |          |          |           |
| <i>Ulnaria ulna</i>                               |           |           |           | 1         | 1*          |           |          |          |           |
| <b>Total</b>                                      | <b>31</b> | <b>36</b> | <b>27</b> | <b>21</b> | <b>26,2</b> | <b>13</b> | <b>7</b> | <b>4</b> | <b>15</b> |
| <b>Chlorophyceae</b>                              |           |           |           |           |             |           |          |          |           |
| <i>Chlorella vulgaris</i>                         |           | 3*        |           |           | 1*          |           |          |          |           |
| <i>Chlorella</i> sp                               |           |           | 1         | 6*        |             |           | 8*       | 5*       | 3*        |
| <i>Chroococcus turgidus</i>                       |           |           |           |           | 1*          |           |          |          |           |
| <i>Chroococcus</i> sp                             |           |           |           |           | 2*          |           |          |          |           |
| <i>Desmodesmus lunatus</i>                        |           |           |           | 1         |             |           |          |          |           |
| <i>Desmodesmus armatus</i>                        |           |           |           |           |             |           |          |          | 1         |
| <i>Desmodesmus</i> sp                             |           |           |           | 1         |             |           |          |          |           |
| <i>Oocystis</i> sp                                |           |           |           |           | 1           |           |          |          |           |
| <i>Pandorina morum</i>                            |           |           |           |           |             | 1         |          |          |           |
| <i>Staurastrum</i> sp                             |           |           |           |           | 1           |           |          |          |           |
| <b>Total</b>                                      | <b>0</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>  | <b>7</b>  | <b>6</b>    | <b>1</b>  | <b>8</b> | <b>5</b> | <b>3</b>  |
| <b>Zygnemaphyceae</b>                             |           |           |           |           |             |           |          |          |           |

|                                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Closterium</i> sp                  |             |             |             |             | 1           |             |             |             |             |
| <b>Total</b>                          | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    |
| <b>Cryptophyceae</b>                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Cryptomonas erosa</i>              | 1           |             | 12*         | 5*          | 2*          | 2*          | 7*          | 3*          | 4*          |
| <i>Cryptomonas phaseolus</i>          |             | 3*          | 2*          |             | 2*          | 2*          | 4*          |             | 1           |
| <i>Cryptomonas</i> sp                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Lepocinclis salina</i>             |             | 1*          | 1           | 1           |             |             |             |             |             |
| <b>Total</b>                          | <b>1</b>    | <b>3</b>    | <b>15</b>   | <b>6</b>    | <b>4</b>    | <b>3</b>    | <b>10,2</b> | <b>3</b>    | <b>5</b>    |
| <b>Euglenophyceae</b>                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Euglena spyrögira</i>              |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |
| <i>Euglena</i> sp                     |             |             | 2*          |             | 2*          | 4*          | 1           |             |             |
| <i>Trachelomonas</i> sp               |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |
| <b>Total</b>                          | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>3</b>    | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>4*</b>   | <b>1</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    |
| <b>Cyanophyceae</b>                   |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> |             |             |             |             | 1           |             | 2*          |             |             |
| <i>Nostoc</i> sp                      |             |             |             |             |             |             |             |             | 16*         |
| <i>Pseudoanabaena galeata</i>         |             |             |             |             |             |             | 1           |             |             |
| <b>Total</b>                          | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b>    | <b>3</b>    | <b>0</b>    | <b>16</b>   |
| <b>Dinophyceae</b>                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Ceratium furcoides</i>             |             | 1*          |             |             | 1           |             |             |             | 1           |
| <b>Total</b>                          | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1</b>    |
| <b>Total ind/ml</b>                   | <b>32</b>   | <b>43</b>   | <b>33</b>   | <b>35</b>   | <b>38,7</b> | <b>21</b>   | <b>29</b>   | <b>12</b>   | <b>40</b>   |
| <b>Riqueza</b>                        | <b>21</b>   | <b>31</b>   | <b>17</b>   | <b>26</b>   | <b>31</b>   | <b>17</b>   | <b>14</b>   | <b>7</b>    | <b>20</b>   |
| <b>Índice de Diversidade (H')</b>     | <b>2,51</b> | <b>3,12</b> | <b>2,19</b> | <b>2,82</b> | <b>3,14</b> | <b>2,53</b> | <b>2,14</b> | <b>1,53</b> | <b>2,27</b> |
| <b>Equitatividade</b>                 | <b>0,82</b> | <b>0,91</b> | <b>0,77</b> | <b>0,87</b> | <b>0,91</b> | <b>0,89</b> | <b>0,81</b> | <b>0,79</b> | <b>0,76</b> |





**Figura 6.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes grupos de algas observados nos locais amostrados: pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em março de 2014 no Rio Jacuí, RS.



**Figura 7.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) das diferentes classes de algas observados nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em março de 2014 no Rio Jacuí, RS.

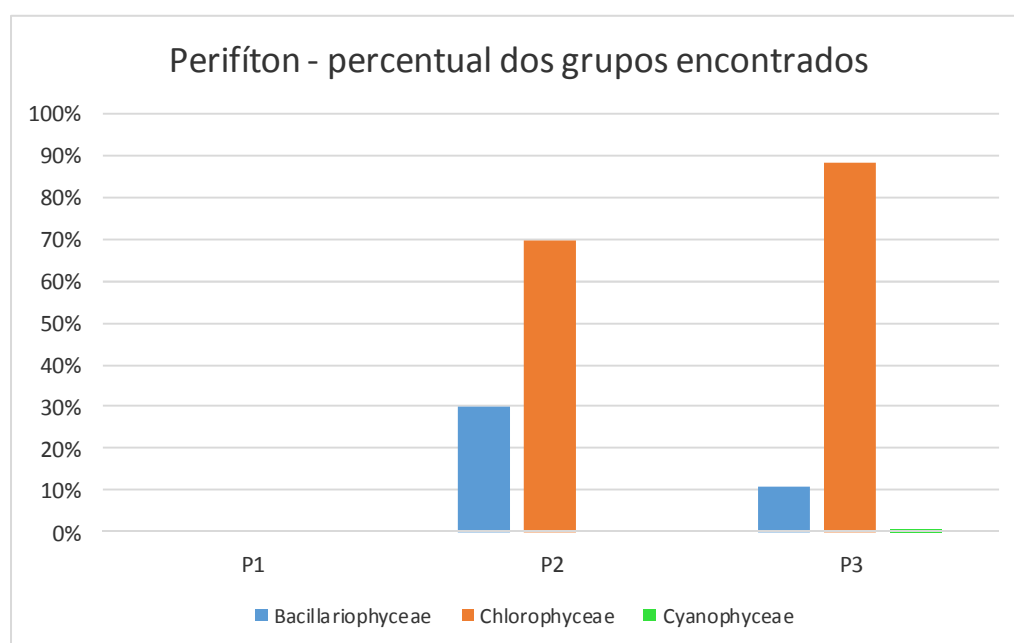
## Perifiton

As amostras do perifiton foram obtidas através da lavagem das placas de acrílico colocadas em campo 28 dias antes da data da coleta. Nesta campanha não obtivemos os dados das placas colocadas no Ponto 1 A (Canta Galo) pois o amostrador foi perdido, ficando neste relatório listadas as espécies perifíticas encontradas nos amostradores dos pontos P2A (Carola) e P3A (Manga).

**Tabela 2.** Lista das espécies de algas perifíticas (ind/mL), dos diferentes grupos de algas observados nas amostras obtidas dos amostradores colocados nos pontos P2, local de retirada de areia e ponto P3 a jusante, em março de 2014 no Rio Jacuí, RS. (\* espécies abundantes)

| PONTO DE COLETA                  | P1A<br>perdido | P2A<br>ind/mL | P3A<br>ind/mL |
|----------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| <b>Bacillariophyceae</b>         |                |               |               |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i>   |                | 50            |               |
| <i>Cymbella ventricosa</i>       |                | 50            |               |
| <i>Encyonema minutum</i>         |                | 1094*         |               |
| <i>Encyonema neomesianum</i>     |                |               | 199           |
| <i>Gomphonema affine</i>         |                |               | 66            |
| <i>Gomphonema gracile</i>        |                | 99            |               |
| <i>Gomphonema lanceolatum</i>    |                | 149           |               |
| <i>Gomphonema lagenula</i>       |                | 1144*         | 1194          |
| <i>Melosira varians</i>          |                | 249           | 398           |
| <i>Navicula cryptotenella</i>    |                | 99            |               |
| <i>Surirella angusta</i>         |                | 50            |               |
| <i>Ulnaria ulna</i>              |                | 50            | 66            |
| <b>Total</b>                     |                | <b>3034</b>   | <b>1923</b>   |
| <b>Chlorophyceae</b>             |                |               |               |
| <i>Ankistrodesmus fusiformis</i> |                | 2885*         | 2984*         |
| <i>Cryptomonas erosa</i>         |                | 2686*         | 5504*         |
| <i>Euglena</i> sp                |                | 398           | 4974*         |
| <i>Stigeoclonium tenuis</i>      |                | 746           | 2387*         |

|                                 |  |              |              |
|---------------------------------|--|--------------|--------------|
| Filamentosa não identificada    |  | 5968*        |              |
| <b>Total</b>                    |  | <b>12683</b> | <b>15849</b> |
| <b>Cyanophyceae</b>             |  |              |              |
| Oscillatoriales                 |  |              | 133          |
| <b>Total</b>                    |  | <b>0</b>     | <b>133</b>   |
| <b>Densidade Total (ind/ml)</b> |  | <b>15717</b> | <b>17905</b> |
| <b>Riqueza</b>                  |  | <b>15</b>    | <b>9</b>     |



**Figura 8:** Percentual (%) dos grupos de microalgas observados nas amostras analisadas coletadas nos pontos P2, local de retirada de areia e ponto P3 a jusante, em março de 2014 no Rio Jacuí.

*Gomphonema lagenula*, uma das espécies abundantes do Ponto 2, é uma Bacillariophyceae altamente tolerante e indicadora de ambientes com poluição orgânica (Lobo *et al.*, 2002).

A presença de Oscillatoriales no Ponto 3, pode explicar a baixa riqueza neste ponto. O grupo das Chlorophyceae esteve presente com maior percentagem nas amostras do Pontos 3.

## Zooplâncton

Como resultado da análise quali-quantitativa das 9 amostras obtidas no ponto 1 (P1A, B e C), no ponto 2 (P2A, B e C) e no ponto 3 (P3A, B e C), em março de 2014, a composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 22 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Nematoda, Mollusca (larvas) e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata) (Tabela 03).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto um subponto C (P1C) foi o de maior densidade, com 197 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do Ponto três subponto A(P3A) com 144 ind. mL<sup>-1</sup> e do Ponto um subponto B (P1B) com 88 ind. mL<sup>-1</sup> (Tabela 03). Somando-se as densidades de cada região de amostragem, se verifica que o ponto um (P1 A, B, C) teve a maior densidade dentre os pontos avaliados com 321 ind. mL<sup>-1</sup>.

**Tabela 03.** Resultados das densidades de zooplâncton (ind. mL<sup>-1</sup>) observados nas amostras coletadas a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C) e a jusante (P3A; P3B; P3C), em março de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS.

| FILO/CLASSE/ORDEM-FAMÍLIA-<br>GÊNERO-ESPÉCIE-<br>MORFOESPÉCIE |                         | PONTOS AMOSTRAIS – AMOSTRAGEM I – VERÃO 2014 |      |      |         |      |      |         |      |      |
|---|-------------------------|--|------|------|---------|------|------|---------|------|------|
|   |                         | P1   |      |      | P2      |      |      | P3      |      |      |
|   |                         | Montante                                     |      |      | Centro  |      |      | Jusante |      |      |
|   |                         | ind./mL                                      |      |      | ind./mL |      |      | ind./mL |      |      |
|   |                         | P1.A   | P1.B | P1.C | P2.A    | P2.B | P2.C | P3.A    | P3.B | P3.C |
| PROTOZOA  | <i>Arcella</i> sp.      | 12   | 12   |      | 12      | 4    | 12   |         |      |      |
|   | <i>Diffugia</i> sp.1    |  |      |      | 4       | 12   |      |         | 8    |      |
|   | <i>Diffugia</i> sp.2    | 4  |      |      | 8       | 4    |      |         | 4    |      |
| NEMATODA  | <i>Tintidinium</i> sp.  |  | 8    |      | 4       |      | 4    |         |      |      |
|   | Nematoda – Morfoesp. 1  |  |      |      |         |      | 4    |         |      |      |
| ROTIFERA  | <i>Phylodina</i> sp.    |  |      |      |         |      |      | 8       |      |      |
| MOLLUSCA/ BIVALVIA  | Bivalvia – larva        | 8  | 20   | 80   |         |      | 24   | 8       | 4    | 8    |
| ARTHOPODA/  | <i>Bosmina</i> sp.      |  |      | 12   | 4       |      |      |         |      |      |
| CRUSTACEA/ CLADOCERA  | <i>Bosminopsis</i> sp.  |  |      | 8    |         |      |      | 8       |      |      |
|   | <i>Chidorus</i> sp.     |  |      | 8    |         |      |      |         |      |      |
| COPEPODA/CYCLOPOIDA   | <i>Alonella</i> sp.     | 8  | 8    |      | 4       |      |      |         |      |      |
|   | <i>Ceriodaphnia</i> sp. |  |      | 12   |         |      |      | 4       |      |      |
|   | Náuplio                 |  | 8    | 44   | 4       |      |      | 32      |      |      |
|   | Copepodito              |  | 16   | 16   | 8       | 4    | 8    | 36      | 12   | 16   |

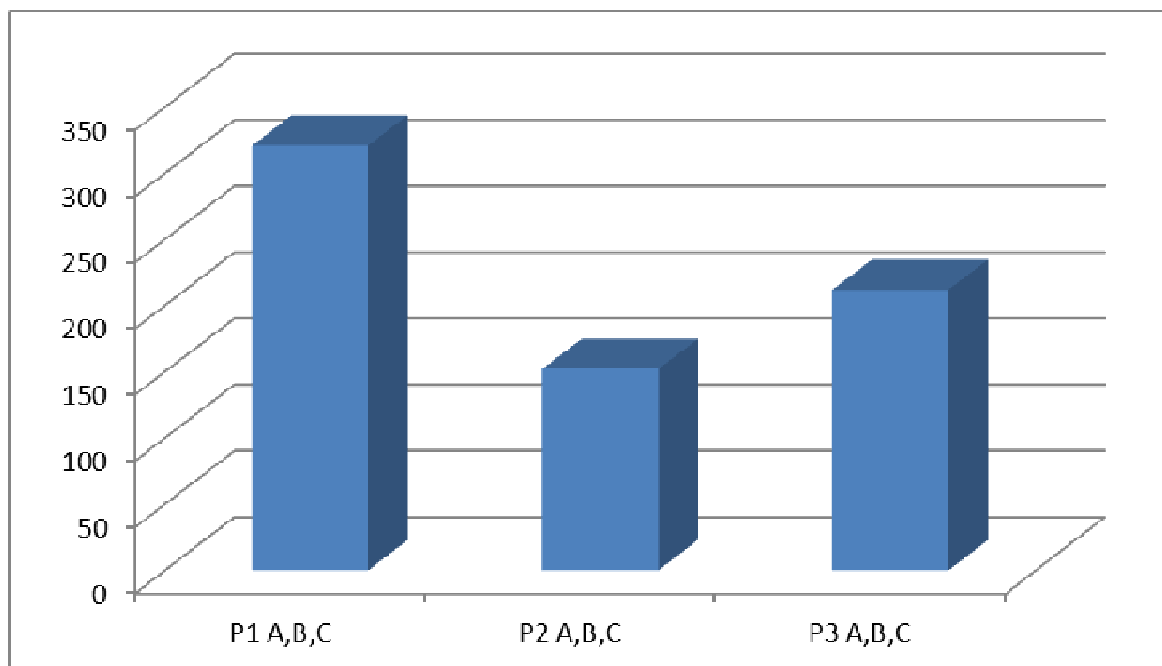
|  |                            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|--|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  | <i>Mesocyclops</i> sp.     | 4            | 4            | 4            | 4            | 4            |              |              | 4            |              |
|  | <i>Tropocyclops</i> sp.    |              |              | 4            | 8            |              |              | 12           | 4            |              |
|  | <i>Notodiaptomus</i> sp.   |              | 4            | 8            |              |              |              | 24           |              |              |
| CALANOIDA                                    | Harpaticoida - Morfoesp. 1 |              |              | 1            |              |              |              |              |              |              |
| INSECTA/ DIPTERA                             | Chironomidae – Morfoesp. 1 |              | 4            |              |              | 4            |              |              | 4            |              |
|  | Tabanidae – Morfoesp. 1    |              |              |              | 4            | 4            |              | 4            |              |              |
| CHELICERATA/ HYDRACARINA                     | Hydracarina – Morfoesp. 1  |              | 4            |              |              |              |              | 4            |              |              |
|  | Hydracarina – Morfoesp. 2  |              |              |              |              |              |              | 4            |              |              |
| <b>Total ind/mL</b>                          |                            | <b>36</b>    | <b>88</b>    | <b>197</b>   | <b>64</b>    | <b>28</b>    | <b>60</b>    | <b>144</b>   | <b>32</b>    | <b>32</b>    |
| <b>Riqueza (S)</b>                           |                            | <b>5</b>     | <b>10</b>    | <b>11</b>    | <b>11</b>    | <b>5</b>     | <b>7</b>     | <b>11</b>    | <b>5</b>     | <b>4</b>     |
| <b>Índice de Diversidade de Shannon (H')</b> |                            | <b>1,523</b> | <b>2,134</b> | <b>1,821</b> | <b>2,307</b> | <b>1,475</b> | <b>1,679</b> | <b>2,066</b> | <b>1,494</b> | <b>1,213</b> |

Constata-se densidades baixas de protozoários e muito baixas de rotíferos, sendo esses últimos com apenas um tipo de organismo (*Philodina* sp.). Destaca-se a presença de larvas de moluscos Bivalves, principalmente na amostra P1C, com 80 ind. mL<sup>-1</sup>.

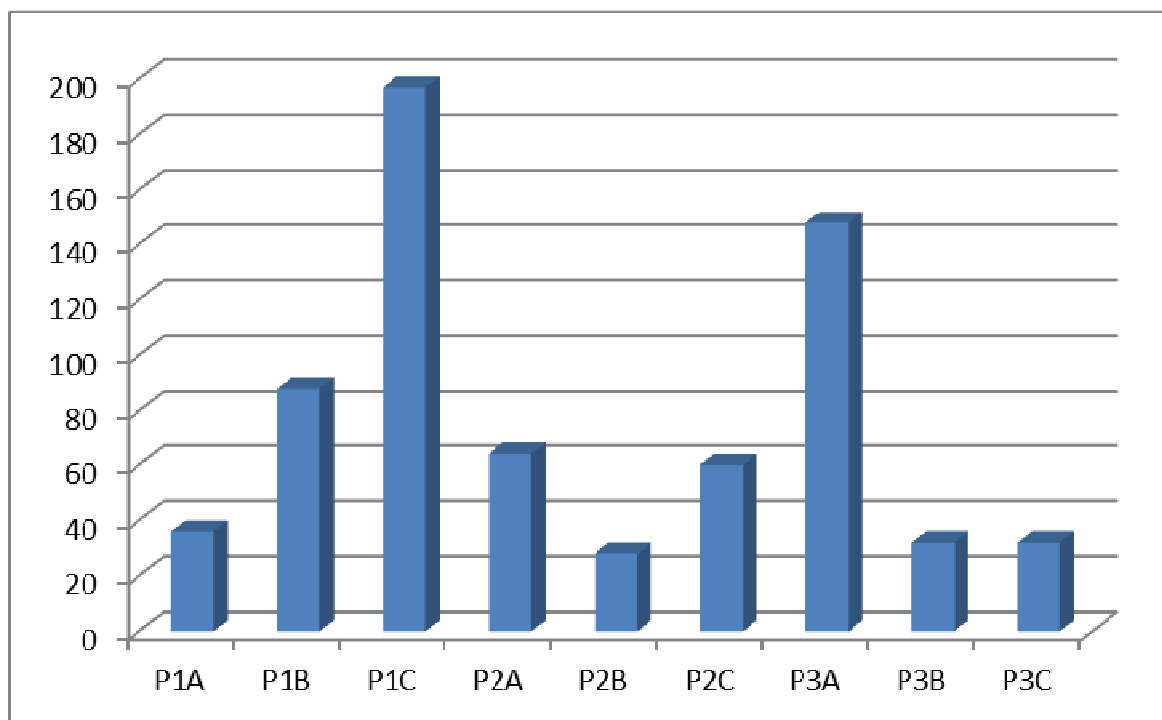
Os crustáceos foram bem representados, estando presentes organismos dos seguintes grupos: Cladocera, Copepoda (Cyclopoida, Harpaticoida e Calanoida). Destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de copépodos (náuplios, copepodito e cyclopoida adulto, inclusive portando saco ovífero). Os crustáceos são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplânctônica, e, portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema, servindo de alimentos para outros invertebrados, bem como para pequenos vertebrados.

Constata-se a presença de larvas de insetos nas amostras avaliadas, pela presença de quironomídeos e tabanídeos em diferentes pontos e subpontos. Os organismos encontrados com o uso de garrafa de fundo foram tão poucos que os resultados foram incorporados aos obtidos por rede e por isso não apresentaram uma tabela separada.

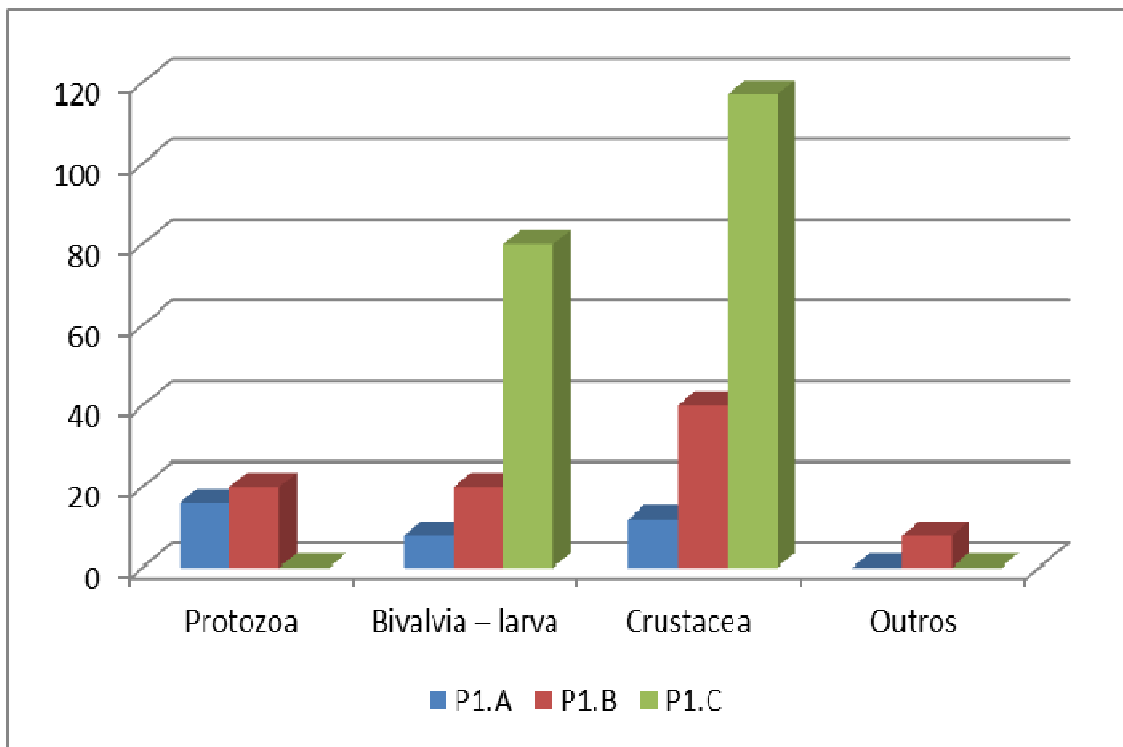
Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 03) foram relativamente baixos, havendo poucas variações entre os nove pontos e subpontos avaliados. O Ponto dois (P2A) apresentou-se com o maior valor ( $H' = 2,30$ ), seguido do Ponto um (P1B) ( $H' = 2,13$ ) e do Ponto três (P3A) ( $H' = 2,16$ ). O menor índice de diversidade constatado foi no ponto 3 (P3C) com  $H' = 1,21$ .



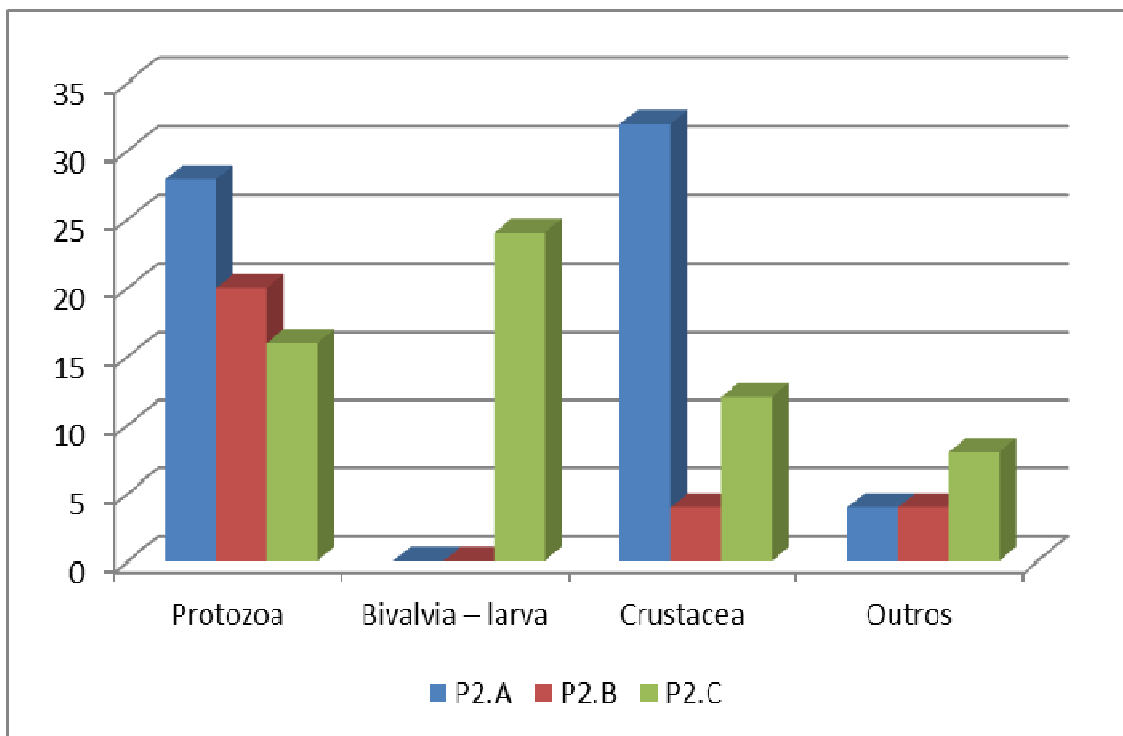
**Figura 9.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em março de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



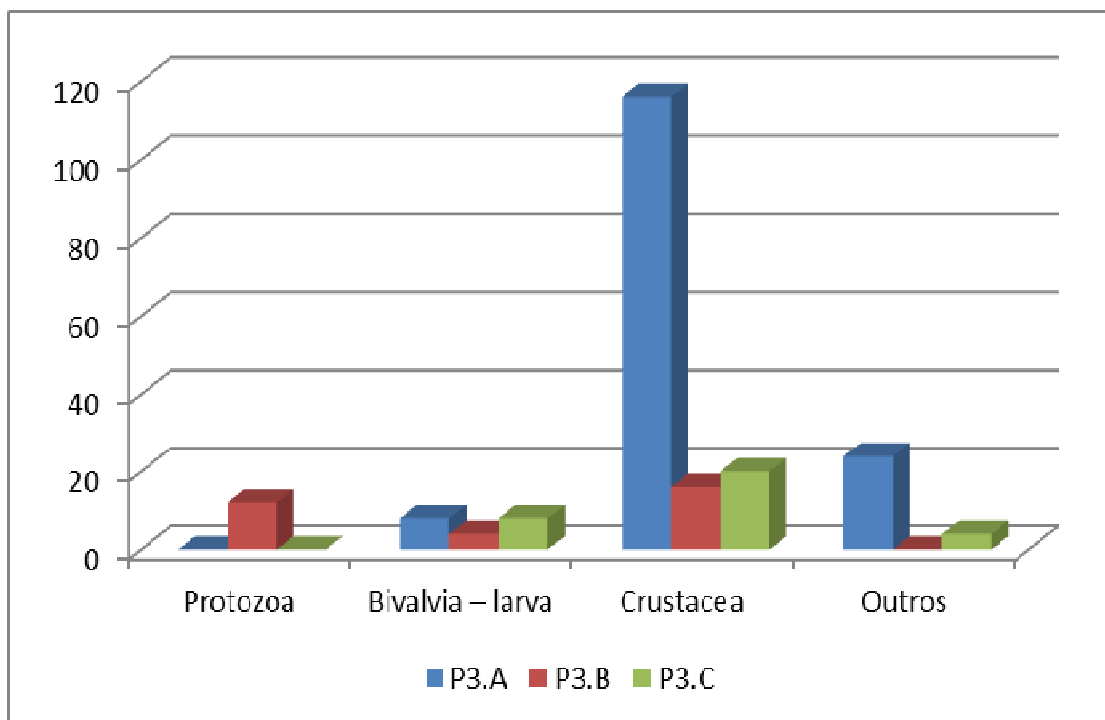
**Figura 10.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas P1 A, P1B, P1C (a montante); ponto P2A, P2B, P2C (local de retirada de areia) e P3A, P3B, P3C (a jusante), em março de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 11.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Protozoa, Larvas de Bivalvia, Crustacea e outros) da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 1 (P1 A, P1B, P1C), em março de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 12 .** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Protozoa, Larvas de Bivalvia, Crustacea e outros) da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 2 (P2 A, P2B, P2C), em março de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 13.** Total de indivíduos ( $\text{ind.mL}^{-1}$ ) por grande grupo taxonômico (Protozoa, Larvas de Bivalvia, Crustacea e outros) da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 3 (P3 A, P3B, P3C), em março de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

### Macroinvertebrados Bentônicos

Os resultados quali-quantitativos de macroinvertebrados bentônicos obtidos com o uso dos amostradores estão tabela 4 e os obtidos em sedimento estão na tabela 5.

#### Com uso de Amostradores artificiais:

O resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos Pontos P1, P2 e P3 e subpontos A, B e C, totalizando nove amostradores está apresentado na tabela 4. A composição da comunidade bentônica amostrada pelos dispositivos foi constituída por 49 táxons ou morfoespécies distribuídos nos seguintes filos: Porifera, Nematoda, Annelida, Platyhelminthes, Mollusca, Bryozoa e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata) (Tabela 04). São apresentados resultados quali-quantitativos dos indivíduos por unidade amostral (u.a.).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto dois subponto A (P2A) foi o de maior densidade, com  $276 \text{ ind. u.a.}^{-1}$ , seguido do Ponto



um subponto A (P1A) com 194 ind. mL<sup>-1</sup> e do Ponto três subponto B (P3B) com 189 ind. u.a.<sup>-1</sup> (Tabela 04). Somando-se as densidades de cada região de amostragem, se verifica que o ponto um (P1 A, B, C) teve a maior densidade dentre os pontos avaliados com 447 ind. u.a.<sup>-1</sup>.

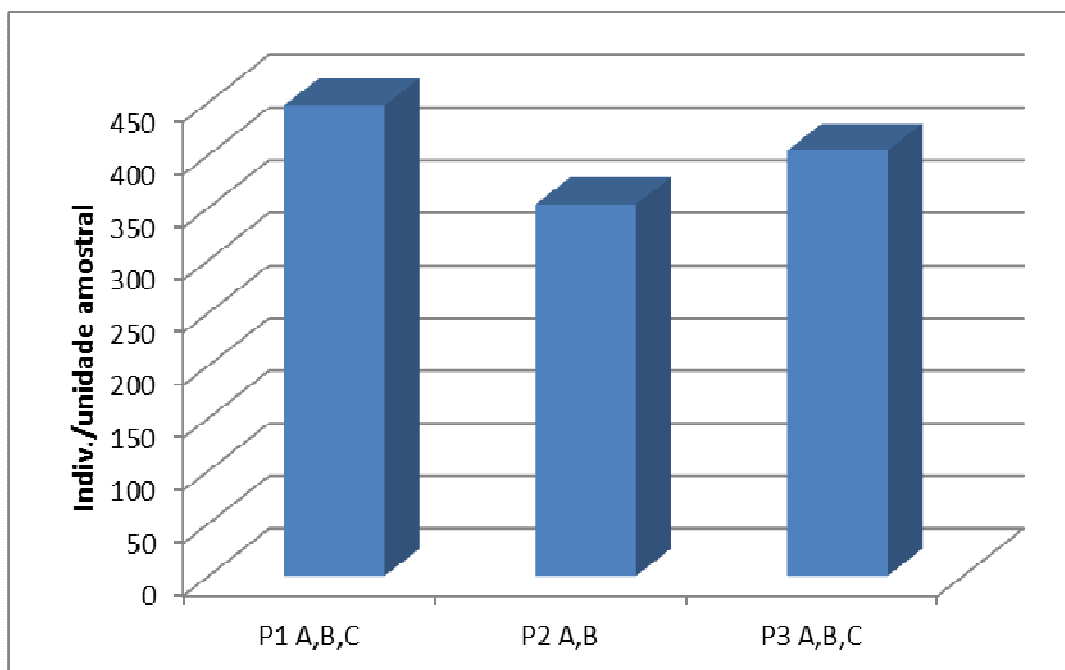
A riqueza variou de 10 a 25 táxons, sendo o amostrador do ponto P2B com menor valor e o do ponto P3C, com maior.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 4) variam de H'=1,50 a H'=2,80. O Ponto dois (P2B) apresentou-se com o menor valor (H' = 1,50), seguido do Ponto um (P3B) (H'= 2,16) e do Ponto um (P1A) (H' = 2,18). O Maior índice de diversidade de Shannon foi no P3C.

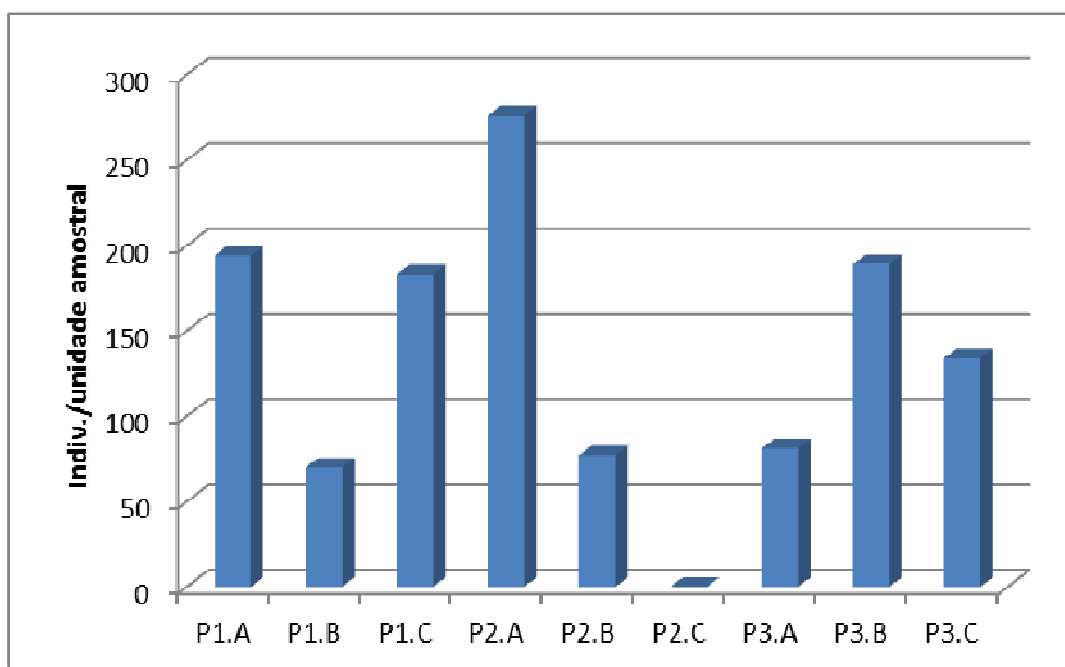
**Tabela 04.** Resultados da avaliação quali-quantitativa, por unidade amostral, de invertebrados bentônicos nos amostradores artificiais coletados nas amostras obtidas a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C) e a jusante (P3A; P3B; P3C), em abril de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS. O amostrador P2C foi estraviado.

| FILO - CLASSE – ORDEM – FAMÍLIA – GÊNERO –<br>ESPÉCIE – MORFOESPÉCIE | PONTOS AMOSTRAIS-AMOSTRAGEM I-<br>VERÃO\2014 |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | P1   |          |          | P2       |          |          | P3       |          |          |
|  | Montante                                     |          |          | Centro   |          |          | Jusante  |          |          |
|  | ind./mL                                      |          |          | ind./mL  |          |          | ind./mL  |          |          |
|  | P1.<br>A                                     | P1.<br>B | P1.<br>C | P2.<br>A | P2.<br>B | P2.<br>C | P3.<br>A | P3.<br>B | P3.<br>C |
| <b>PORIFERA</b>  |  |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Spongilidae- <i>Heteromeyenia</i> sp.                                | 1  |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Spongilidae- <i>Trochospongilla</i> sp.                              |  |          |          |          |          |          | 1        |          |          |
| Spongilidae- <i>Radiospongilla</i> sp.                               |  |          |          |          |          |          |          | 1        |          |
| <b>NEMATODA</b> - Morfoesp. 1  | 21   | 7        | 26       | 9        |          |          | 8        | 17       | 2        |
| <b>PLATYHELMINTHES</b>   |  |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Turbelaria- Morfoesp. 1  |  | 3        | 5        | 3        | 3        |          | 1        |          | 15       |
| Tricladida - Morfoesp.1  | 13   | 3        | 7        | 1        | 13       |          | 2        | 42       | 5        |
| <b>ANNELIDA</b>  |  |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Oligochaeta - Naididae/Morfoesp. 1                                   | 62   | 20       | 24       | 60       | 43       |          | 14       | 20       | 20       |
| Hirudinea / Glossiphonidae   |  |          | 7        | 23       |          |          |          |          |          |
| Verme NI   | 1  | 1        | 1        | 1        | 2        |          |          | 28       | 7        |
| <b>MOLLUSCA</b>  |  |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <i>Limnoperna fortunei</i>   | 31   | 2        | 4        | 14       | 2        |          | 17       | 17       | 7        |
| <i>Psidium</i> sp.   |  |          | 3        |          |          |          |          | 3        |          |
| <i>Heleobia</i> sp.  | 22   |          | 1        | 24       | 1        |          |          |          | 6        |
| <i>Burnupia</i> sp.  | 5  |          |          | 5        |          |          | 1        |          | 2        |
| <i>Antilorbis</i> sp.  |  |          | 4        |          |          |          |          |          | 8        |
| <i>Biomphalaria</i> sp.  |  |          |          |          |          |          |          |          | 2        |
| <i>Chilina</i> sp.   |  |          | 2        | 1        |          |          |          |          |          |

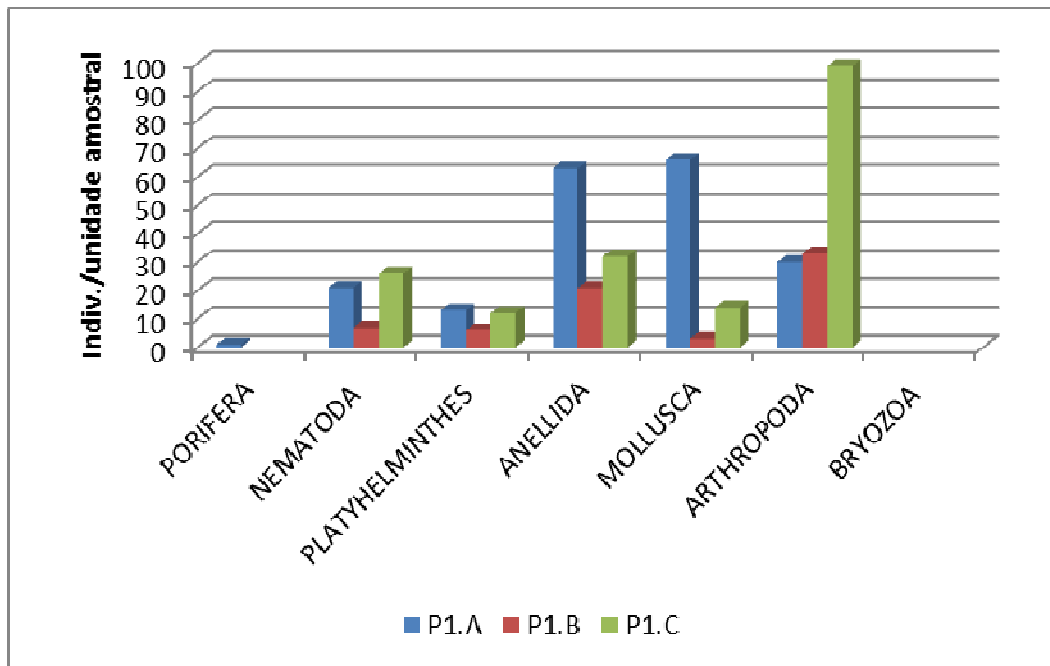
|  |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| <i>Potamolithus</i> sp.                        | 8          | 1          |            |            |            |           |            |            | 6          |
| <b>ARTHROPODA – Crustacea</b>                  |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| Cladocera - Chidoridae spp.                    |            |            |            |            |            |           |            |            | 1          |
| <i>Ceriodaphnia</i> sp.                        | 1          |            |            |            |            |           |            | 3          |            |
| <i>Simocephalus</i> sp.                        | 1          |            | 10         |            |            |           |            |            |            |
| <i>Alona</i> sp.                               |            |            | 1          |            |            |           |            |            |            |
| <i>Bosmina</i> sp.                             |            |            |            | 1          |            |           |            |            |            |
| <i>Moina</i> sp.                               |            |            |            |            |            |           | 1          |            |            |
| Copepoda – Cyclopoida Cyclopidae – Morfoesp. 1 |            | 3          |            |            | 5          |           |            |            | 3          |
| <i>Mesocyclops</i> sp.                         | 2          |            | 56         | 25         | 5          |           | 9          | 13         | 3          |
| Harpaticoida/ Morfoesp. 1                      | 4          | 2          | 6          | 5          |            |           | 1          | 1          | 3          |
| Podocopida - Cyprididae – Morfoesp. 1          |            |            |            | 3          |            |           |            | 11         | 1          |
| <i>Stenocypris</i> sp.                         | 13         |            |            |            |            |           |            | 9          | 1          |
| <i>Chlamidoteca</i> sp.                        |            |            |            | 1          |            |           |            |            |            |
| <i>Darwinula</i> sp.                           |            | 1          | 9          | 62         |            |           | 1          | 4          |            |
| Conchostraca - Morfoesp. 1                     |            |            |            | 6          |            |           |            | 4          | 1          |
| <b>ARTHROPODA – Insecta</b>                    |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| Ephemeroptera - Baetidae – Morfoesp. 1         |            |            |            |            |            |           | 3          | 2          | 3          |
| Baetidae – Morfoesp. 2                         |            |            |            |            |            |           | 1          | 2          |            |
| Caenidae –Morfoesp. 1                          | 1          | 1          |            | 1          |            |           | 2          |            | 12         |
| Leptophlebiidae – Morfoesp. 1                  |            |            |            |            |            |           | 6          |            | 1          |
| Odonata - Calopterigidae - Morfoesp.1          | 1          |            | 1          |            |            |           |            |            | 1          |
| Trychoptera - Polycentropodidae – Morf. 1      | 4          | 14         | 6          | 16         | 2          |           | 2          |            | 18         |
| Odontoceridae – Morfoesp. 1                    |            |            |            |            |            |           | 1          |            |            |
| Diptera - Chironomidae – Morfoesp. 1           |            | 10         | 4          | 3          | 1          |           |            | 7          | 5          |
| Chironomidae - Morfoesp. 2                     |            |            | 1          | 4          |            |           | 3          | 1          |            |
| Tabanidae – Morfoesp. 1                        | 1          | 1          |            |            |            |           | 1          | 2          | 1          |
| Thaumaleidae – Morfoesp. 1                     |            | 1          |            |            |            |           | 1          |            |            |
| Culicidae – Morfoesp. 1                        |            |            |            |            |            |           | 1          |            |            |
| Ceratopogonidae – Morfoesp. 1                  |            |            |            |            |            |           |            | 1          |            |
| Lepidoptera - Pyralidae – Morfoesp. 1          |            |            |            |            |            |           | 4          |            |            |
| <b>ARTHROPODA – Chelicerata</b>                |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| Hydracarina- Morfoesp. 1                       | 2          |            | 5          | 7          |            |           |            |            |            |
| Hydracarina- Morfoesp. 2                       |            |            |            | 1          |            |           |            |            |            |
| <b>BRYOZOA – Morfoesp. 1</b>                   |            |            |            |            |            |           |            |            | 1          |
| <b>Indivíduos por unidade amostral</b>         | <b>194</b> | <b>70</b>  | <b>183</b> | <b>276</b> | <b>77</b>  | <b>NA</b> | <b>81</b>  | <b>189</b> | <b>134</b> |
| <b>Número de táxons (Riqueza)</b>              | <b>19</b>  | <b>15</b>  | <b>21</b>  | <b>23</b>  | <b>10</b>  | <b>NA</b> | <b>22</b>  | <b>21</b>  | <b>25</b>  |
|  | <b>2,1</b> | <b>2,1</b> | <b>2,3</b> | <b>2,4</b> | <b>1,5</b> |           | <b>2,5</b> | <b>2,4</b> | <b>2,7</b> |
| <b>Índice Diversidade (H')</b>                 | <b>78</b>  | <b>6</b>   | <b>93</b>  | <b>05</b>  | <b>05</b>  | <b>NA</b> | <b>6</b>   | <b>83</b>  | <b>99</b>  |



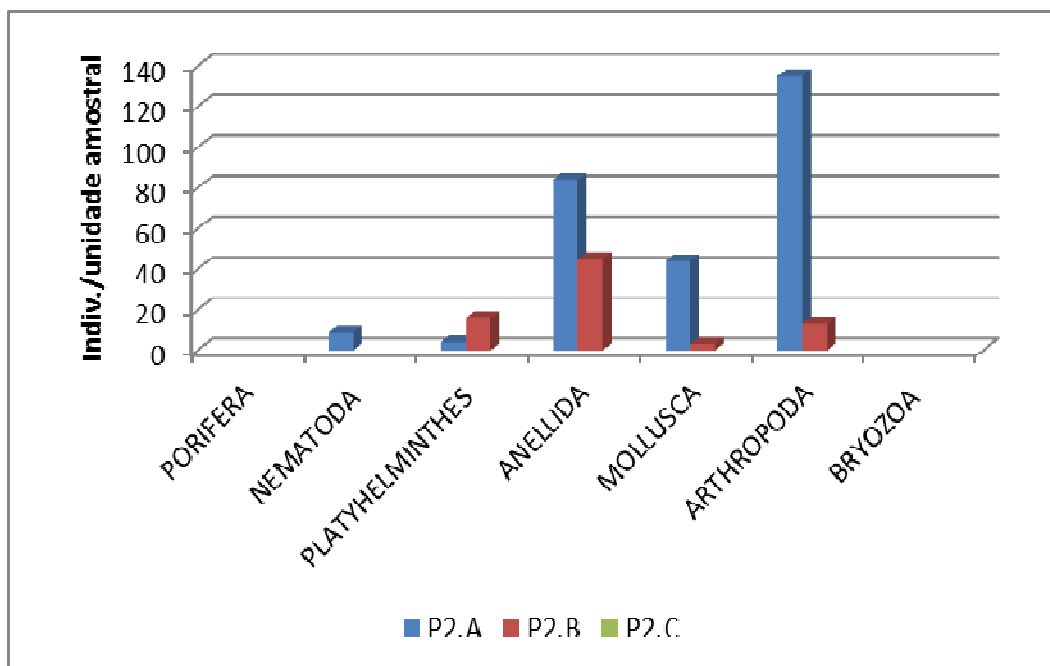
**Figura 14.** Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, com amostradores submersos de 18 de março a 26 de abril de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



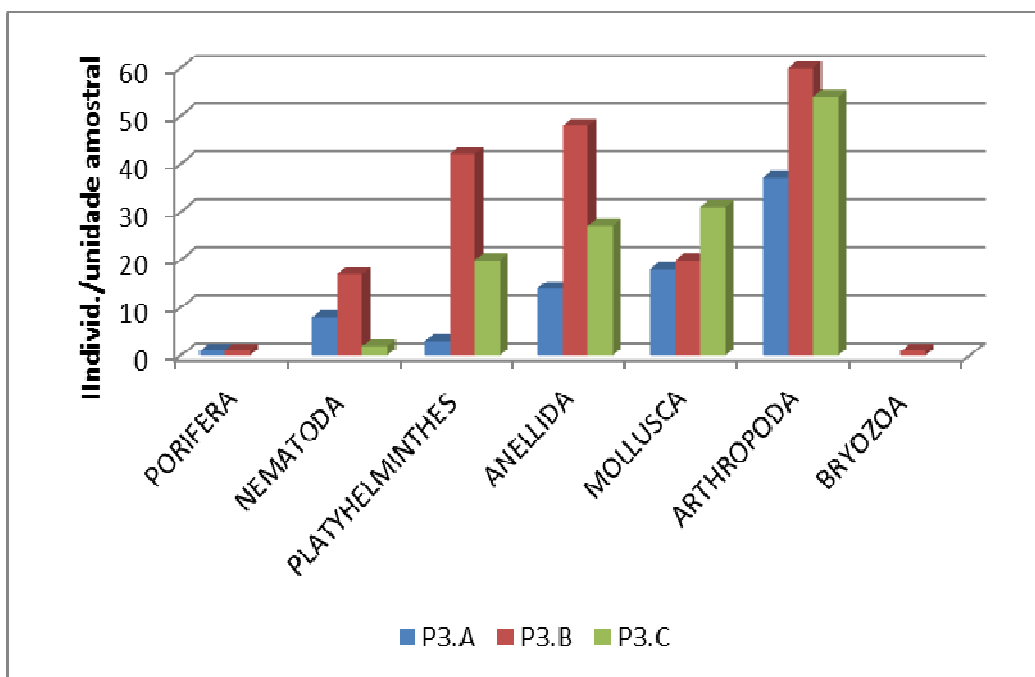
**Figura 15.** Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas P1A, P1B, P1C (a montante); ponto P2A, P2B, P2C (local de retirada de areia) e P3A, P3B, P3C (a jusante), amostradores submersos de 18 de março a 26 de abril de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 16.** Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas na região do ponto 1 (P1 A, P1B, P1C), colocado em 18 de março e retirado em 26 de abril de 2014 no Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 17.** Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas na região do ponto 2 (P2 A, P2B, P2C), colocado em 18 de março e retirado em 26 de abril de 2014 no Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 18.** Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filos) da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas na região do ponto 3 (P3 A, P3B, P3C), colocado em 18 de março e retirado em 26 de abril de 2014 no Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

### **Macroinvertebrados em sedimento:**

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos no sedimento, constatou-se a pouca presença de organismos nas amostras avaliadas no inverno, à exceção de moluscos *Limnoperna fortunei* que foram encontrados fixos em pedaços de galhos de vegetação submersa. Os aglomerados do mexilhão dourado oportunizam a incrustação de outros organismos, principalmente moluscos como o caso o gastrópode *Chilina* sp. como observado. Além dos moluscos também foi observada a presença de Nematoda, Annelida e Arthropoda (larvas de insetos e ácaros).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto da Ilha do Carioca (P4) foi o local com maior densidade de organismos do zoobentos com 90 organismos por kg de sedimento, seguido do Ponto três P3 com a segunda maior densidade com 19 ind.kg.<sup>-1</sup>. (Tabela 05).

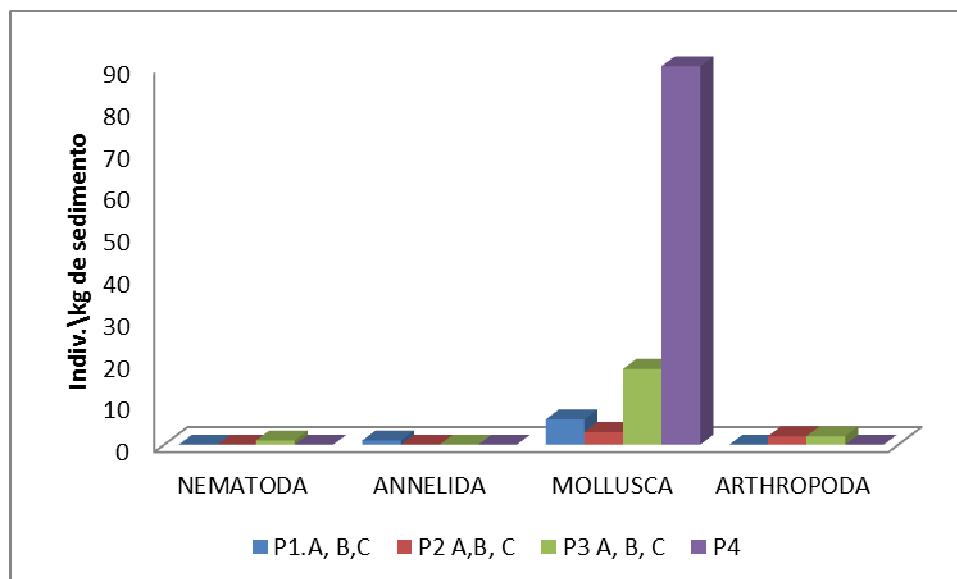
A riqueza variou de 2 a 4 táxons, sendo o ponto P3 com maior riqueza.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 05) variaram de  $H' = 0$  a  $H' = 1,33$ , sendo o ponto P3 subponto A com o maior valor do índice de Diversidade de Shannon.

O destaque se dá pela frequência de 100% do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* nas três regiões (P1, P2 e P3), além do P4. Se observa a presença do mexilhão mesmo com valvas quebradas ou em fragmentos do periostraco das conchas. Esse bivalve invasor tem sido largamente encontrado na bacia hidrográfica do Guaíba, desde o início da década de 2000, quando foi introduzido por navios cargueiros pelo rio da Prata, na Argentina. Além desses registros, foram encontrados bivalves *Corbicula flumínea* e *C. largillierti* ambos também invasores e largamente encontrados na região hidrográfica do Guaíba. Também foi encontrado exemplar de *Diplodon* sp. o que vem a confirmar o registro de representantes da família de Hyriidae para o rio Jacuí. Larvas de dípteros de Chironomidae também foram encontradas, além de representantes de oligoquetas, nematoides e ácaros.

**Tabela 05.** Resultados da avaliação quali-quantitativa de invertebrados bentônicos nos sedimentos coletados nas amostras obtidas a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C) e a jusante (P3A; P3B; P3C), em abril de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS.

|   | PONTOS AMOSTRAIS – Amostragem I – Verão \2014 |             |          |                   |          |          |                    |              |              |
|---|---|-------------|----------|-------------------|----------|----------|--------------------|--------------|--------------|
|   | P1  |             |          | P2                |          |          | P3                 |              |              |
|   | Montante<br>ind./kg                           |             |          | Centro<br>ind./kg |          |          | Jusante<br>ind./kg |              |              |
| FILO - CLASSE – ORDEM – FAMÍLIA<br>GÊNERO –ESPÉCIE – MORFOESPÉCIE | P1.A  | P1.B        | P1.<br>C | P2.A              | P2.<br>B | P2.<br>C | P3.<br>A           | P3.B         | P3.C         |
| <b>NEMATODA</b> - Morfoesp. 1                                     |   |             |          |                   |          |          | 1                  |              |              |
| <b>ANNELIDA</b>   |   |             |          |                   |          |          |                    |              |              |
| Oligochaeta - Naididae/Morfoesp. 2                                |   |             |          | 1                 |          |          | 5                  |              |              |
| <b>MOLLUSCA</b>   |   |             |          |                   |          |          |                    |              |              |
| Hyriidae - <i>Diplodon</i> sp.                                    |   | 1           |          |                   |          |          |                    |              |              |
| Corbiculidae - <i>Corbicula flumínea</i>                          |   | 2           |          |                   |          |          | 1                  |              |              |
| <i>Corbicula largillierti</i>                                     | 3   | 1           |          |                   |          |          | 4                  | 1            | 3            |
| Sphaeriidae - <i>Psidium</i> sp.                                  |   |             |          |                   |          |          | 1                  |              |              |
| Mytilidae - <i>Limnoperna fortunei</i>                            | 14  | 1           | 1        | 4                 | 2        | 2        | 2                  | 1            | 13           |
| <b>ARTHROPODA – Insecta</b>                                       |   |             |          |                   |          |          |                    |              |              |
| Odonata - Gomphidae - <i>Aphylla</i> sp.                          |   |             |          |                   |          |          | 3                  |              |              |
| Diptera - Chironomidae – Morfoesp. 1                              |   |             |          | 1                 |          |          | 2                  |              |              |
| <b>Indivíduos por kg de sedimento amostrado</b>                   | <b>17</b>                                     | <b>5</b>    | <b>1</b> | <b>6</b>          | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>19</b>          | <b>2</b>     | <b>16</b>    |
| <b>Número de táxons (Riqueza)</b>                                 | <b>2</b>                                      | <b>4</b>    | <b>1</b> | <b>3</b>          | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>8</b>           | <b>2</b>     | <b>2</b>     |
| <b>Índice Diversidade (H')</b>                                    | <b>0,46</b>                                   | <b>1,33</b> |          | <b>0,867</b>      |          |          | <b>1,9</b>         | <b>0,693</b> | <b>0,482</b> |
|   | <b>6</b>                                      | <b>2</b>    | <b>0</b> | <b>6</b>          | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b>           | <b>1</b>     | <b>6</b>     |



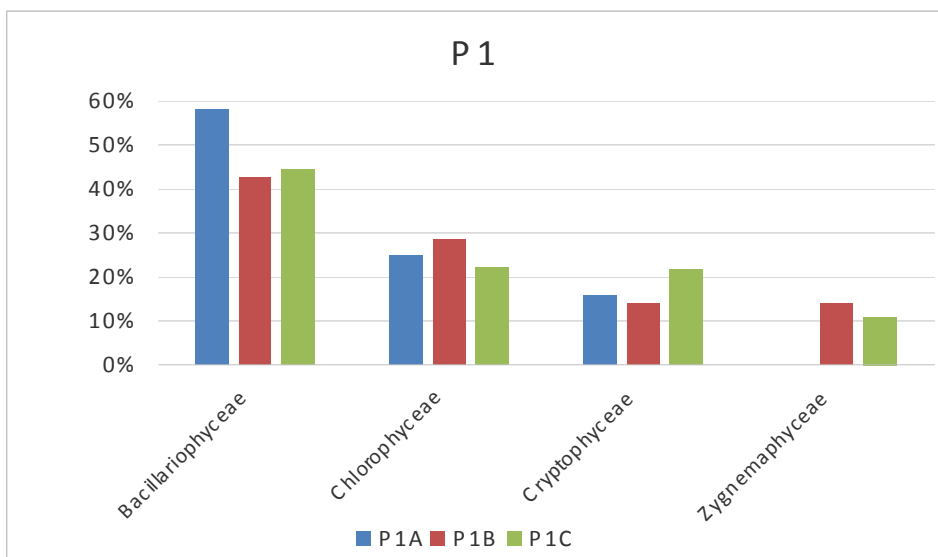
**Figura 19.** Total de indivíduos (ind. kg<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nos sedimentos coletados nas regiões dos pontos P1, P2, P3 e P4, coletados em 20 de setembro de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

#### 4.2. CAMPANHA DE JULHO DE 2014 – Outono

##### Fitoplâncton

Como resultado da análise quantitativa, a composição da comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 45 espécies. As amostras correspondem à estação do outono nos pontos de amostragem a montante (Ponto 1A, 1B, 1C), no local de retirada de areia (Ponto 2A, 2B, 2C) e a jusante (Ponto 3A, 3B, 3C).

No ponto P1A, 58,3% dos indivíduos encontrados na amostra analisada pertencem a classe Bacillariophyceae, 25% Chlorophyceae e 16,6% a Cryptophyceae. Em P1B, 42,8% pertence a classe Bacillariophyceae, 28% a Chlorophyceae e 14,2% as classes Cryptophyceae e Zignemaphyceae. P1C esteve representado pelos grupos Bacillariophyceae (44,4%) seguido dos grupos Chlorophyceae e Cryptophyceae (22,2%) e Zignemaphyceae (11,1%) (figura 20).

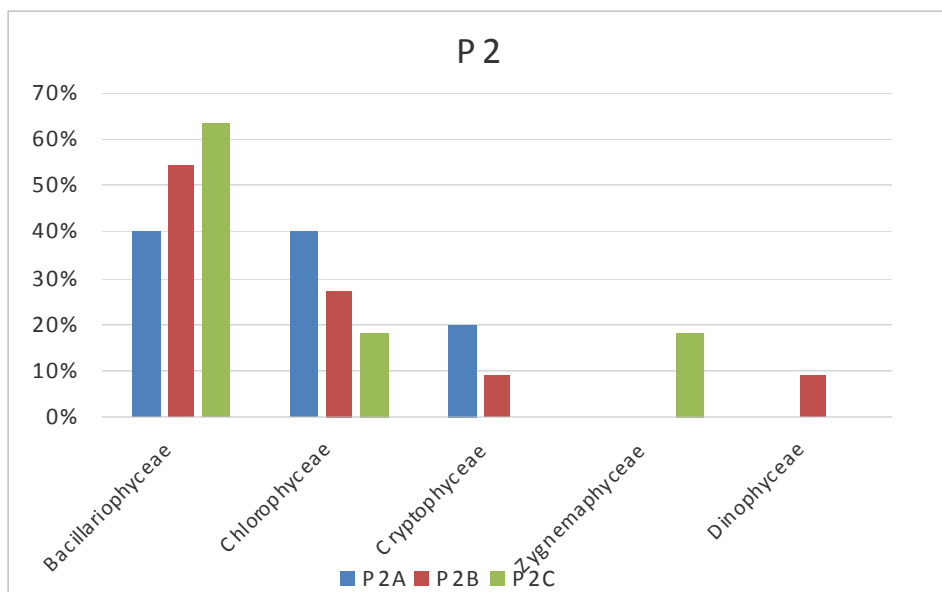


**Figura 20:** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas a montante (Ponto 1A, 1B, 1C) no período de julho de 2014 no Rio Jacuí, RS.

Em P2A, o grupo das Bacillariophyceae e Chlorophyceae apresentaram ambas 40% de representatividade. P2B foi o único ponto onde encontrou-se indivíduos representantes da classe Dinophyceae: *Ceratium furcoides* (9%).

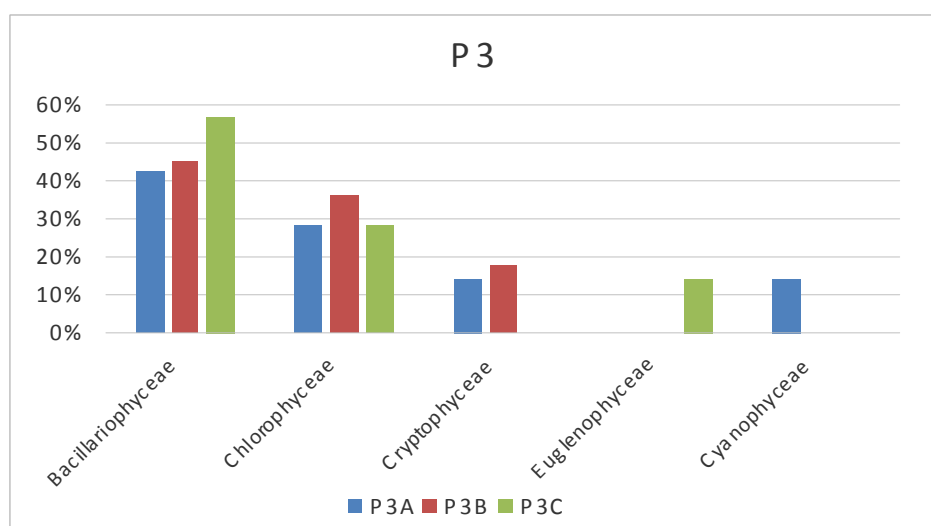
A classe Bacillariophyceae, no subponto P2C, esteve representada com 63,6%, a maior representatividade dentre os três pontos amostrados e seus respectivos subpontos. (figura 21).





**Figura 21:** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas no local de retirada de areia (Ponto 2A, 2B, 2C) no período de julho de 2014 no Rio Jacuí, RS.

Nos pontos P3A e P3C, foram identificados indivíduos das classes Euglenophyceae e Cyanophyceae, ambos com 14%. (figura 22 )



**Figura 22:** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas a jusante (Ponto 3A, 3B, 3C) no período de julho de 2014 no Rio Jacuí, RS

Novamente, três algas listadas foram identificadas nos três pontos amostrados (P1, P2 e P3): *Cyclotella meneguiana*, *Cryptomonas erosa*, abundante nos subpontos P1A e P1B, e *Cryptomonas phaseolus*, abundante em P1C. Além destas três algas, uma representante da classe das Chlorophyceae (não identificada) foi encontrada também nos três pontos amostrados, sendo dominante nos subpontos P1A e P1C e abundante em P1B, P2A, P2B, P3A e P3B.

Para os três pontos (com seus subpontos) amostrados, o índice de diversidade manteve-se sem muita alteração, variando entre 1,2 a 1,8 nat.ind. Bem como a equitatividade que variou entre 60% a 76%. (tabela 6)

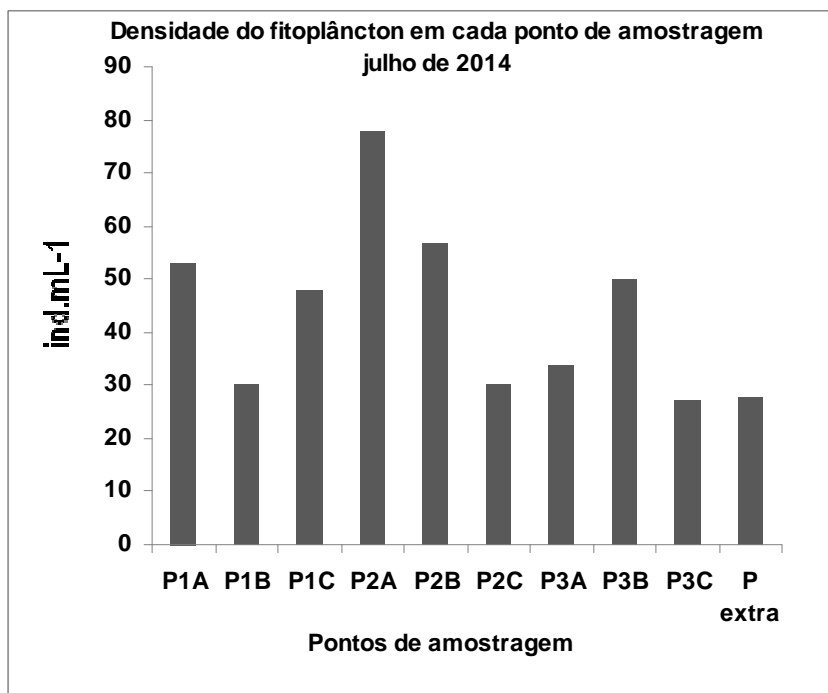
Este quadro sem muita alteração entre a composição fitoplanctônica apresentada pelas amostras coletadas nos diferentes pontos e subpontos, deve-se provavelmente ao período de intensas chuvas ocorridas no mês de julho do corrente ano.

**Tabela 6.** Lista das espécies de algas fitoplanctônicas (ind/mL), dos diferentes grupos de algas observados nas amostras coletadas nos pontos: P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em julho de 2014 no Rio Jacuí, RS. (\* abundantes e \*\*dominantes)

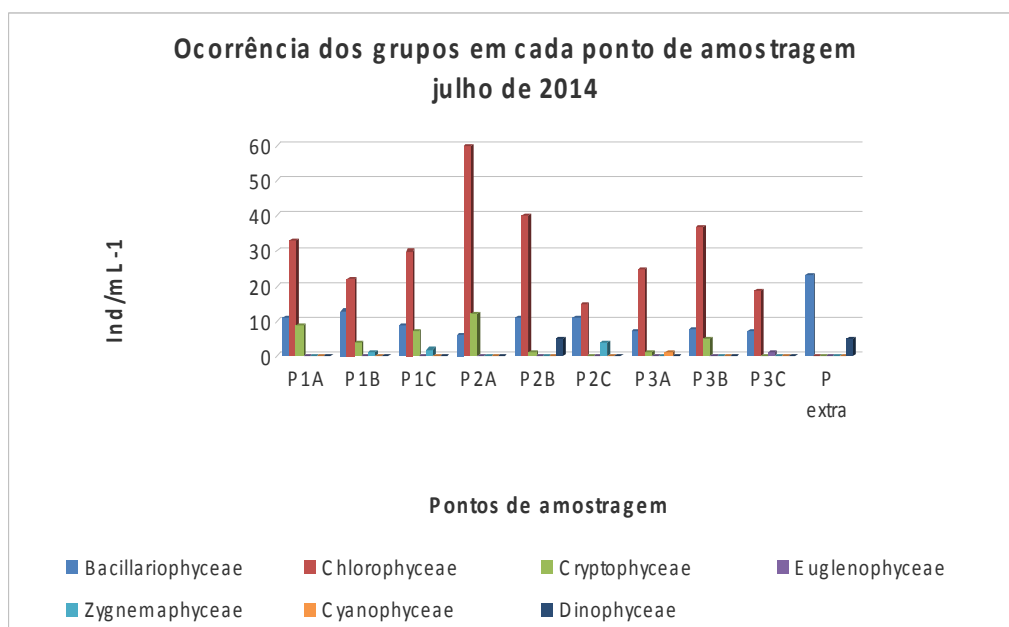
|   | P1A        | P1B        | P1C        | P2A        | P2B        | P2C        | P3A        | P3B        | P3C        |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|   | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L |
| <b>Bacillariophyceae</b>                                |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Aulacoseira ambigua</i>                              | 1          | 1          | 3          | 2          | 1          |            | 2          | 2          | 1          |
| <i>Aulacoseira granulata</i> var<br><i>angustissima</i> |            | 1          |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Cocconeis placentula</i>                             | 1          |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Cocconeis placentula</i> var <i>acuta</i>            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Cocconeis placentula</i> var <i>euglypta</i>         | 1          |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Coscinodiscus excentricus</i>                        |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i>                          | 4*         |            | 4          | 2          | 4          | 4*         | 3          | 2          | 4*         |
| <i>Diploneis</i> sp                                     |            |            |            |            |            |            |            | 1          |            |
| <i>Encyonema minutum</i>                                |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Encyonema</i> sp                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Eolimna subminuscula</i>                             |            |            | 1          | 1          | 1          |            |            |            |            |
| <i>Eunotia pseudosudetica</i>                           |            |            |            |            |            |            |            | 2          |            |

|   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Eunotia tridentula</i>                     |           |           |           |           |           | 1         | 3         |           |           |
| <i>Eunotia</i> sp                             |           |           |           |           |           |           |           | 1         |           |
| <i>Gomphonema augur</i>                       |           |           |           |           | 2         |           |           |           |           |
| <i>Gomphonema gracile</i>                     | 1         | 1         |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Gomphonema parvulum</i>                    |           |           |           |           | 2         | 1         |           |           |           |
| <i>Gomphonema turris</i> var <i>coarctata</i> |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Luticula</i> sp                            |           |           | 2         |           |           |           | 2         |           |           |
| <i>Navicula cryptotenella</i>                 |           |           |           |           |           |           | 1         |           |           |
| <i>Navicula</i> sp                            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Nitzschia palea</i>                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Nitzschia umbonata</i>                     | 1         |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Pinnularia acrosphaeria</i>                | 2         |           |           |           | 1         |           |           |           |           |
| <i>Pinnularia</i> sp                          |           |           |           |           |           |           |           |           | 1         |
| <i>Pleurosira laevis</i>                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Rapalodia giloba</i>                       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Surirella angusta</i>                      |           |           |           |           |           |           | 1         |           |           |
| <i>Ulnaria acus</i>                           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Ulnaria ulna</i>                           |           |           |           | 1         |           | 1         |           |           | 1         |
| <b>Total</b>                                  | <b>11</b> | <b>3</b>  | <b>9</b>  | <b>6</b>  | <b>11</b> | <b>11</b> | <b>7</b>  | <b>8</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Chlorophyceae</b>                          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Actinastrum hantzschii</i>                 |           |           |           |           |           |           |           |           | 1         |
| <i>Chlorella vulgaris</i>                     | 3         | 9*        | 5*        | 5         |           |           |           |           |           |
| <i>Chlorella</i> sp                           |           |           |           | 18*       | 10*       | 15**      | 19**      | 18*       | 18**      |
| <i>Desmodesmus opoliensis</i>                 | 1         |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Desmodesmus</i> sp                         |           |           |           |           |           |           |           | 1         |           |
| <i>Monoraphidium contortum</i>                |           |           |           |           |           |           |           | 1         |           |
| <i>Monoraphidium</i> sp                       |           |           |           | 2         | 2         | 1         |           |           |           |
| Cloroficea não identificada                   | 28**      | 12*       | 24**      | 35*       | 28*       |           | 6*        | 16*       |           |
| <b>Total</b>                                  | <b>33</b> | <b>22</b> | <b>30</b> | <b>60</b> | <b>40</b> | <b>15</b> | <b>25</b> | <b>37</b> | <b>19</b> |
| <b>Zygnemaphyceae</b>                         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <i>Closterium</i> sp                          |           |           |           |           |           |           | 3*        |           |           |
| <i>Staurastrum</i> sp                         |           | 1         | 2         |           |           |           | 1         |           |           |

|                                   |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Total</b>                      | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>4</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    |
| <b>Cryptophyceae</b>              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Cryptomonas erosa</i>          | 8*          | 4*          | 1           | 5           | 1           |             |             | 2           |             |
| <i>Cryptomonas phaseolus</i>      | 1           |             | 6*          | 7           |             |             | 1           | 3           |             |
| <b>Total</b>                      | <b>9</b>    | <b>4</b>    | <b>7</b>    | <b>12</b>   | <b>1</b>    | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>5</b>    | <b>0</b>    |
| <b>Euglenophyceae</b>             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Trachelomonas sp</i>           |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           |
| <b>Total</b>                      | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1</b>    |
| <b>Cyanophyceae</b>               |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Planktolyngbya contorta</i>    |             |             |             |             |             |             | 1           |             |             |
| <b>Total</b>                      | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    |
| <b>Dinophyceae</b>                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Ceratium furcoides</i>         |             |             |             |             | 5*          |             |             |             |             |
| <b>Total</b>                      | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>5</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    |
| <b>Total ind/ml</b>               | <b>53</b>   | <b>30</b>   | <b>48</b>   | <b>78</b>   | <b>57</b>   | <b>30</b>   | <b>34</b>   | <b>50</b>   | <b>27</b>   |
| <b>Riqueza</b>                    | <b>12</b>   | <b>7</b>    | <b>9</b>    | <b>10</b>   | <b>11</b>   | <b>11</b>   | <b>7</b>    | <b>11</b>   | <b>7</b>    |
| <b>Índice de Diversidade (H')</b> | <b>1,6</b>  | <b>1,4</b>  | <b>1,7</b>  | <b>1,7</b>  | <b>1,7</b>  | <b>1,8</b>  | <b>1,4</b>  | <b>1,7</b>  | <b>1,2</b>  |
| <b>Equitatividade</b>             | <b>0,66</b> | <b>0,74</b> | <b>0,76</b> | <b>0,72</b> | <b>0,71</b> | <b>0,75</b> | <b>0,73</b> | <b>0,73</b> | <b>0,60</b> |



**Figura 23.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes grupos de algas observados nos locais amostrados: pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em julho de 2014 no Rio Jacuí, RS.



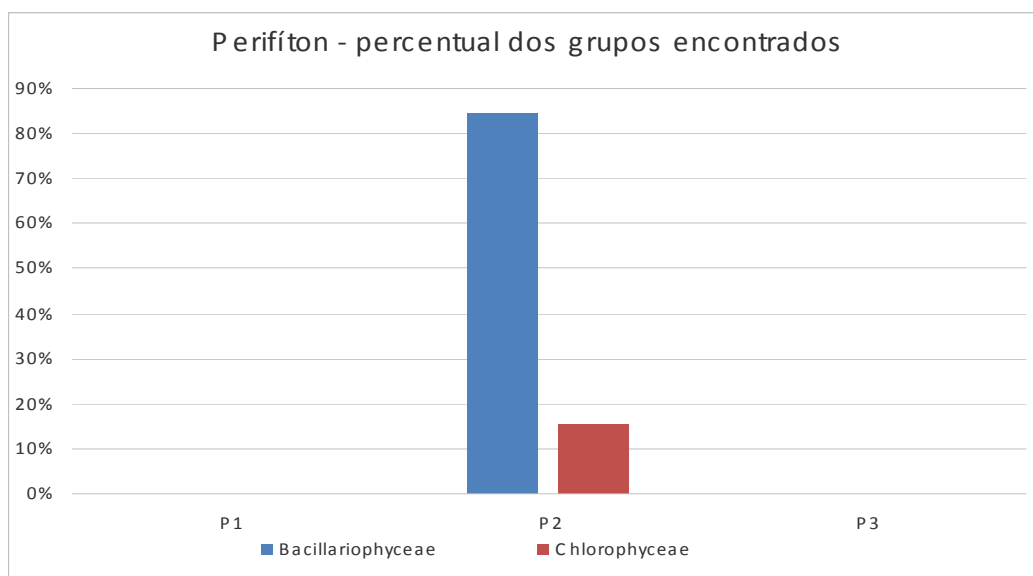
**Figura 24.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) das diferentes classes de algas observados nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em julho de 2014 no Rio Jacuí, RS.

## Perifiton

As amostras do perifiton foram obtidas através da lavagem das placas de acrílico colocadas em campo 28 dias antes da data da coleta. Nesta campanha não obtivemos os dados das placas colocadas nos Pontos 1 e 3, Canta Galo e Manga respectivamente, pois os amostradores foram perdidos devido a cheia do rio, ficando neste relatório listadas as espécies perifíticas encontradas no amostrador do ponto P2.

**Tabela 7.** Lista das espécies de algas perifíticas (ind/mL), dos diferentes grupos de algas observados nas amostras obtidas dos amostradores colocados nos pontos P2, local de retirada de areia e ponto P3 a jusante, em julho de 2014 no Rio Jacuí, RS. (\* espécies abundantes)

| PONTO DE COLETA                       | P1      | P2           | P3      |
|---------------------------------------|---------|--------------|---------|
|                                       | Perdido | ind/mL       | Perdido |
| <b>Bacillariophyceae</b>              |         |              |         |
| <i>Cocconeis placentula var acuta</i> |         | 166          |         |
| <i>Fragilaria sp</i>                  |         | 497          |         |
| <i>Gomphonema augur var turris</i>    |         | 166          |         |
| <i>Gomphonema mexicanum</i>           |         | 663          |         |
| <i>Gomphonema parvulum</i>            |         | 2321*        |         |
| <i>Melosira varians</i>               |         | 1492         |         |
| <i>Navicula cryptocephalla</i>        |         | 332          |         |
| <i>Navicula cryptotenella</i>         |         | 166          |         |
| <i>Navicula symetrica</i>             |         | 332          |         |
| <i>Nitzschia claussi</i>              |         | 166          |         |
| <i>Nitzschia palea</i>                |         | 1658         |         |
| <b>Total</b>                          |         | <b>7958</b>  |         |
| <b>Chlorophyceae</b>                  |         |              |         |
| <i>Ankistrodesmus fusiformis</i>      |         | 15749**      |         |
| <i>Euglena sp</i>                     |         | 5139*        |         |
| <b>Total</b>                          |         | <b>20889</b> |         |
| <b>Densidade Total (ind/ml)</b>       |         | <b>28847</b> |         |
| <b>Riqueza</b>                        |         | <b>13</b>    |         |



**Figura 25.** Percentual (%) dos grupos de microalgas observados nas amostras obtidas na lavagem das placas de acrílico do amostrador retirado do ponto P2, local de retirada de areia, em julho de 2014 no Rio Jacuí.

## Zooplâncton

Como resultado da análise quali-quantitativa das 10 amostras obtidas no ponto 1 (P1A, B e C), no ponto 2 (P2A, B e C) e no ponto 3 (P3A, B e C) e P4 no Rio Jacuí, em julho de 2014, a composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 30 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Anellida e Arthropoda (Crustacea e Insecta) (Tabela 7).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto três subponto C (P3C) foi o de maior densidade, com  $1104 \text{ ind.mL}^{-1}$ , seguido também do Ponto 3 subponto A (P3A) com  $467 \text{ ind.mL}^{-1}$  e do Ponto dois, subponto A (P2A) com  $444 \text{ ind.mL}^{-1}$  (Tabela 07). Somando-se as densidades de cada região de amostragem, se verifica que o ponto três (P3 A, B, C) teve a maior densidade dentre os pontos avaliados com  $1687 \text{ ind. mL}^{-1}$ . Tais resultados se dão pelas maiores densidades de copépodos, tanto como náuplios, como jovens e adultos de ciclopoidas.

Constatam-se densidades baixas de protozoários e de rotíferos nas amostras avaliadas, apesar de maiores abundâncias do que na amostragem anterior. A ausência de larvas de moluscos bivalves é percebida, diferentemente da

amostragem anterior. Isso se deve ao ciclo natural desses organismos, cuja fase larval compõem o zooplâncton.

Os crustáceos foram bem representados e abundantes, estando presentes organismos dos seguintes grupos: Cladocera, Copepoda (Cyclopoida, Harpaticoida e Calanoida). Destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de copépodos (náuplios, copepodito e cyclopoida adulto, inclusive portando saco ovífero). Os crustáceos são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplanctônica, e, portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema, servindo de alimentos para outros invertebrados, bem como para pequenos vertebrados. Representantes desses crustáceos foram frequentes em todas as amostras analisadas.

Constata-se a presença de insetos nas amostras avaliadas, pela presença de larvas de quironomídeos, simuliídeos e tabanídeos e ninfas de efemerópteros todos com representantes em diferentes pontos e subpontos avaliados.

A riqueza variou de 8 a 18 morfoespécies, sendo o P1B de valor menor e os pontos P2A e P4 com valor maior (Tabela 7).

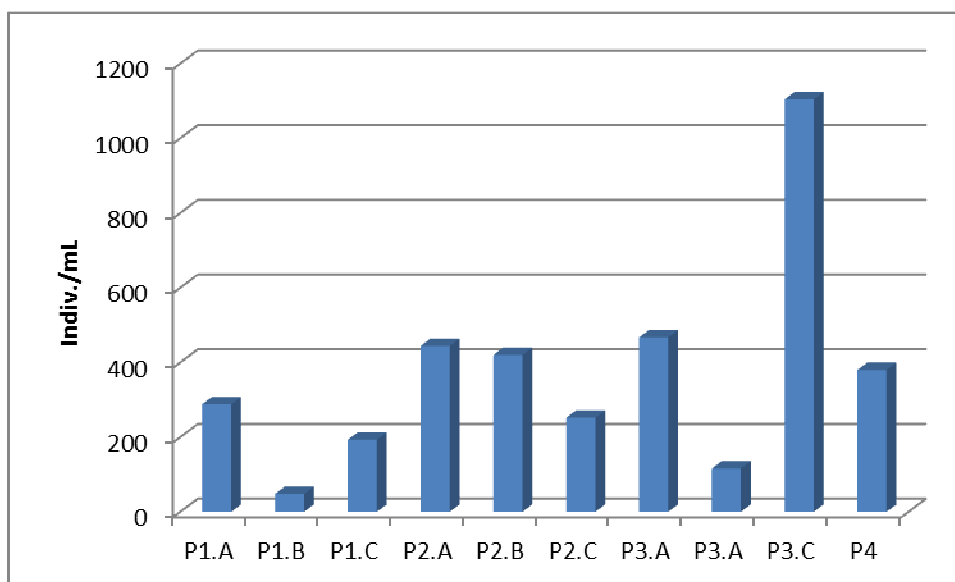
Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 7) variaram de  $H' = 1,167$  no ponto P2C a  $H' = 2,484$  no P4.

**Tabela 7.** Resultados das densidades de zooplâncton (ind. mL<sup>-1</sup>) observados nas amostras coletadas a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C), a jusante (P3A; P3B; P3C) e na Ilha do Carioca (P4), em julho de 2014 (outono), rio Jacuí, Charqueadas, RS.

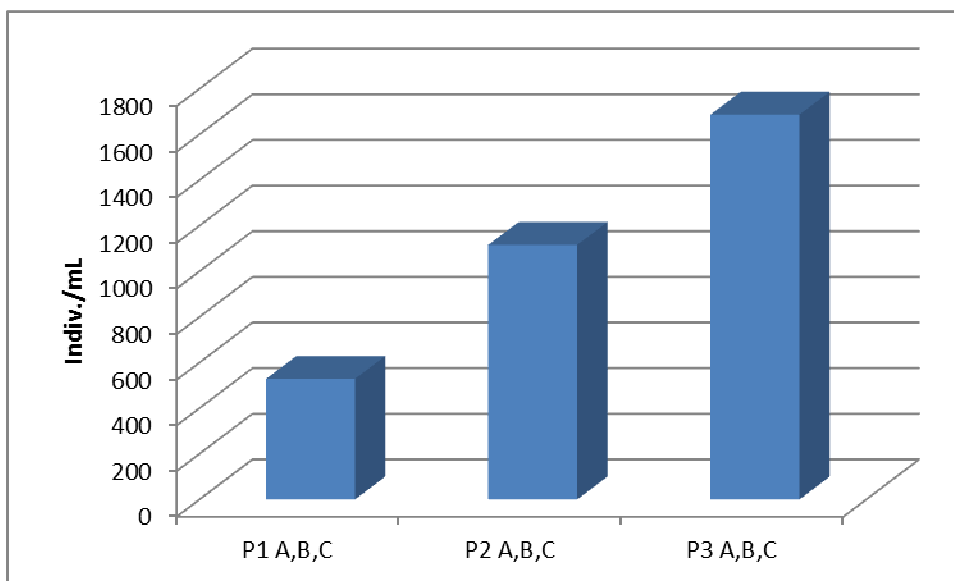
| FAMÍLIA/GÊNERO/<br>ESPÉCIE/MORFOESPÉCIE        | PONTOS AMOSTRAIS- AmostragemII- OUTONO 2014 |      |      |         |      |      |         |      |      |               |
|--|---|------|------|---------|------|------|---------|------|------|---------------|
|  | P1  |      |      | P2      |      |      | P3      |      |      | P4            |
|  | Montante                                    |      |      | Centro  |      |      | Jusante |      |      | I.Carioc<br>a |
|  | ind./mL                                     |      |      | ind./mL |      |      | ind./mL |      |      | ind./mL       |
|  | P1.A  | P1.B | P1.C | P2.A    | P2.B | P2.C | P3.A    | P3.A | P3.C | P4            |
| <b>PROTOZOA</b> - <i>Arcella</i> sp.           |   |      | 8    |         | 4    |      | 4       |      | 16   |               |
| <i>Diffugia</i> sp.1                           |   | 4    | 4    | 4       |      |      | 4       | 4    | 8    | 4             |
| <i>Diffugia</i> sp.2                           |   |      |      | 4       |      |      |         |      | 8    |               |
| <i>Tintidium</i> sp.                           |   |      |      | 4       |      |      | 4       | 4    | 8    |               |
| <b>ROTIFERA</b> - <i>Brachionus</i> sp.        |   |      |      |         | 8    |      | 4       |      |      |               |
| <i>Kellicotia</i> sp.                          |   |      | 4    | 4       |      | 4    |         |      |      |               |
| <i>Keratella</i> sp.                           |   |      |      |         |      |      |         |      | 8    |               |
| <i>Plationus</i> sp.                           | 4   |      |      |         |      |      |         |      |      |               |
| <b>ANELLIDA</b> - <i>Oligochaeta</i> - Morf. 1 |   |      | 4    | 4       |      | 8    |         | 4    |      | 8             |
| <b>ARTHROPODA – CRUSTACEA</b>                  |   |      |      |         |      |      |         |      |      |               |
| <b>Cladocera</b> - <i>Daphnidae</i> - Morf. 1  | 4   |      |      | 12      | 8    |      | 4       |      | 8    | 4             |
| <i>Bosmina</i> sp.                             | 12  | 8    | 12   | 8       | 8    | 4    |         | 4    |      | 16            |



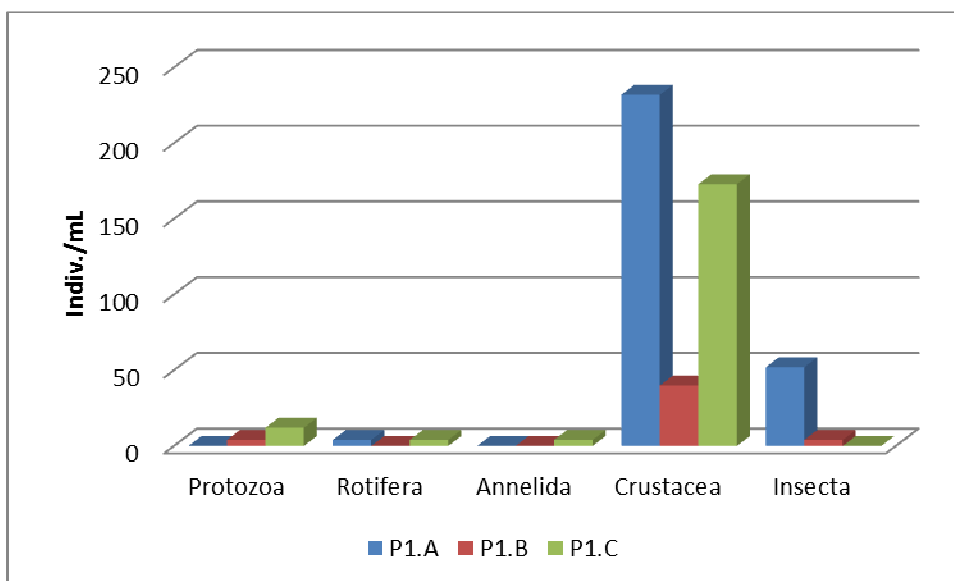
|  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <i>Bosminopsis</i> sp.                       | 4           |             | 4           | 8           |             |             |             | 8           |             | 4            |
| <i>Chidorus</i> sp.                          | 4           |             | 24          | 4           | 4           |             | 3           |             | 184         | 28           |
| <i>Alona</i> sp.                             |             |             |             |             |             |             |             | 8           | 8           | 12           |
| <i>Alonella</i> sp.                          | 4           | 4           |             | 12          | 8           |             |             | 4           |             |              |
| <i>Ceriodaphnia</i> sp.                      | 4           |             | 1           | 8           | 12          |             | 12          |             | 64          | 12           |
| <i>Diaphanosoma</i> sp.                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 8            |
| <i>Kurzia</i> sp.                            |             |             |             | 4           |             |             |             |             | 8           |              |
| <i>Camptocercus</i> sp.                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 8            |
| <i>Moina</i> sp.                             |             |             |             |             |             |             | 4           | 4           |             | 16           |
| <b>Copepoda –</b>                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| Cyclopoida - Náuplio                         | 92          | 8           | 44          | 72          | 68          | 176         | 204         | 4           | 256         | 88           |
| Copepodito                                   | 68          | 12          | 28          | 52          | 64          | 24          | 36          | 16          | 136         | 28           |
| <i>Mesocyclops</i> sp.                       | 32          | 4           | 24          | 212         | 224         | 16          | 188         | 36          | 208         | 56           |
| <i>Tropocyclops</i> sp.                      |             |             | 24          | 8           |             | 12          |             |             | 8           | 12           |
| Calanoida - <i>Notodiaptomus</i> sp.         | 8           |             | 12          | 20          |             |             |             |             | 32          | 12           |
| Harpacticoida - Morf. 1                      |             | 4           |             | 4           |             | 4           |             | 4           | 16          | 12           |
| <b>INSECTA– Diptera - Chironomidae –</b>     |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| Morf. 1                                      | 12          |             |             |             | 8           |             |             | 8           | 128         | 16           |
| Simuliidae – Morf. 1                         | 4           |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| <b>Ephemeroptera - Baetidae - Morf. 1</b>    | 16          | 4           |             |             | 4           | 4           |             | 8           |             |              |
| Baetidae - Morf. 2                           | 20          |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| <b>Total ind/mL</b>                          | <b>288</b>  | <b>48</b>   | <b>193</b>  | <b>444</b>  | <b>420</b>  | <b>252</b>  | <b>467</b>  | <b>116</b>  | <b>1104</b> | <b>344</b>   |
| <b>Riqueza (S)</b>                           | <b>15</b>   | <b>8</b>    | <b>13</b>   | <b>18</b>   | <b>12</b>   | <b>9</b>    | <b>11</b>   | <b>14</b>   | <b>17</b>   | <b>18</b>    |
| <b>Índice de Diversidade de Shannon (H')</b> | <b>2,07</b> | <b>1,97</b> | <b>2,22</b> | <b>1,86</b> | <b>1,52</b> | <b>1,16</b> | <b>1,29</b> | <b>2,30</b> | <b>2,13</b> | <b>2,484</b> |
|  | <b>5</b>    | <b>9</b>    | <b>1</b>    | <b>3</b>    | <b>9</b>    | <b>7</b>    | <b>7</b>    | <b>3</b>    | <b>6</b>    | <b>2,484</b> |



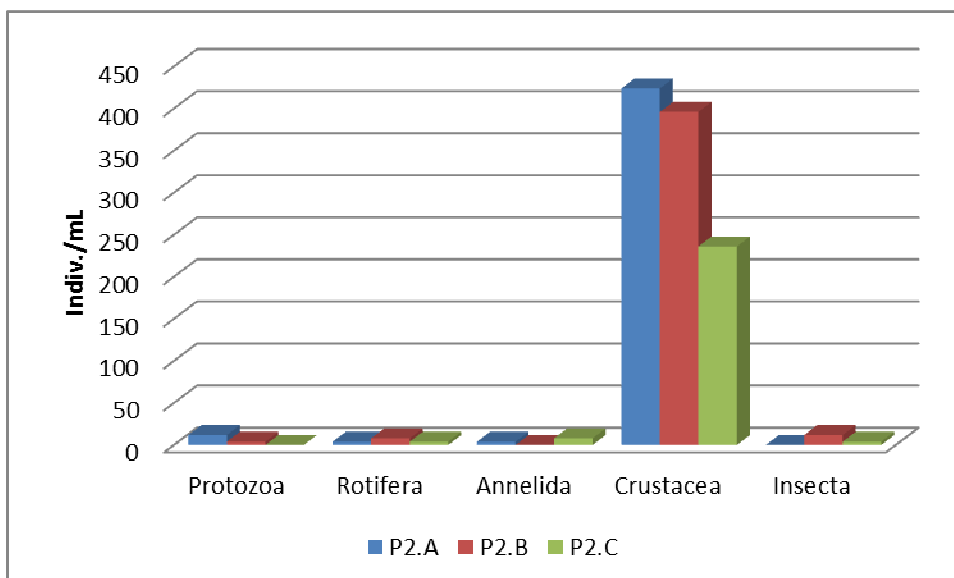
**Figura 26.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas P1A, P1B, P1C (a montante); ponto P2A, P2B, P2C (local de retirada de areia), P3A, P3B, P3C (a jusante) e P4 (amostra única da Ilha do Carioca), em julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



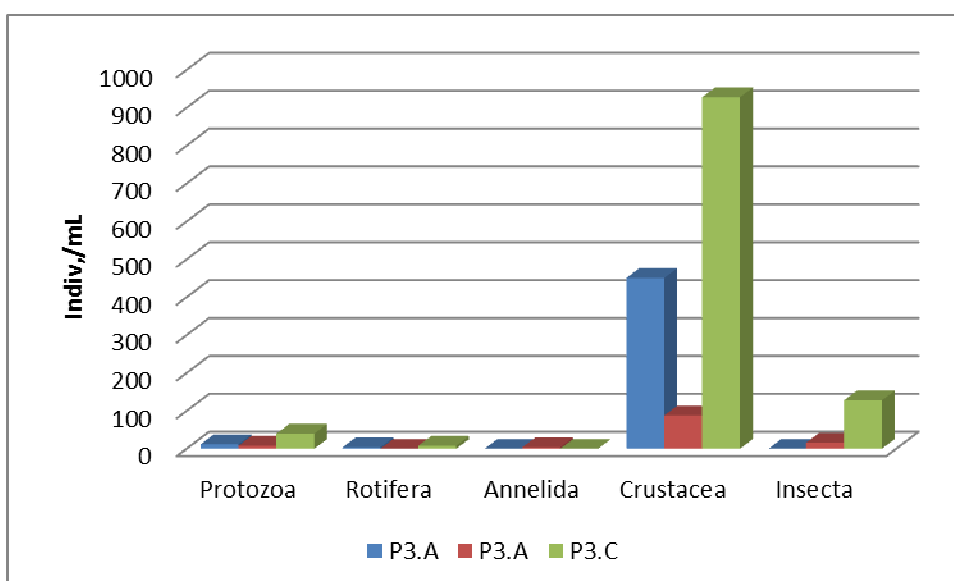
**Figura 27.** Total de indivíduos ( $\text{ind.mL}^{-1}$ ) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; pontos P2 (A, B, C) local de retirada de areia, ponto P3 (A, B, C) a jusante e ponto na Ilha do Carioca (P4), em julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 28.** Total de indivíduos ( $\text{ind.mL}^{-1}$ ) por grande grupo taxonômico (Protozoa, Rotifera, Anellida, Crustacea e Inseta) da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 1 (P1 A, P1B, P1C), em julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 29.** Total de indivíduos ( $\text{indiv. mL}^{-1}$ ) por grande grupo taxonômico (Protozoa, Rotifera, Annelida, Crustacea e Insecta) da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 2 (P2 A, P2B, P2C), em julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS



**Figura 30.** Total de indivíduos ( $\text{indiv. mL}^{-1}$ ) por grande grupo taxonômico (Protozoa, Rotifera, Annelida, Crustacea e Insecta) da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 3 (P3 A, P3B, P3C), em julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

### Macroinvertebrados Bentônicos

Os resultados são apresentados separadamente: com o uso de amostradores (Tabela 9) e com o sedimento (Tabela 9).

### Em Amostradores artificiais:

O resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos Pontos P1, P2 e P3 e subpontos A, B e C, além da amostra única P4, totalizando dez amostradores (cada local foi amostrado com um amostrador) está apresentado na tabela 9. A composição da comunidade bentônica amostrada pelos dispositivos foi constituída por 44 táxons ou morfoespécies distribuídos nos seguintes filos: Porifera, Nematoda, Anellida, Platyhelminthes, Mollusca, Bryozoa e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata) (Tabela 08) (Figs.34, 35 36). São apresentados resultados quali-quantitativos dos indivíduos por unidade amostral (u.a.).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto um subponto B (P1B) foi o de maior densidade, com 255 ind. u.a.<sup>-1</sup>, seguido, também, do ponto um subponto C (P1C) com 180 ind. mL<sup>-1</sup> e do Ponto três subponto C (P3C) com 172 ind. u.a.<sup>-1</sup> (Tabela 08). Somando-se as densidades de cada região de amostragem, se verifica que o ponto um (P1 A, B, C) (Figs. 32 e 33) teve a maior densidade dentre os pontos avaliados com 586 ind. u.a.<sup>-1</sup>, com média de 195,33 ind. u.a.<sup>-1</sup> por amostra avaliada, diferentemente dos demais pontos que apresentaram média por amostra avaliada de 89 ind. u.a.<sup>-1</sup> e 88 ind. u.a.<sup>-1</sup>. A amostra única avaliada do Ponto P4 se destacou por apresentar uma densidade de 210 ind. u.a.<sup>-1</sup> e portanto, maior de todas os locais avaliados (Tabela 08).

A riqueza variou de 3 a 28 táxons, sendo o amostrador do ponto P3A com menor valor e o do ponto P1B com maior.

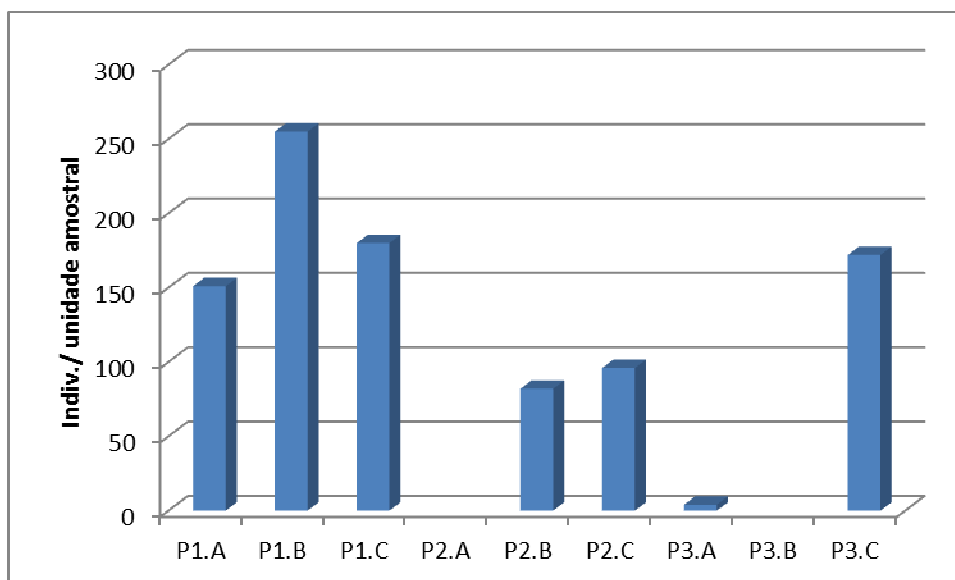
Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 08) variam de H'=1,04 a H'=2,65. O Ponto um se destacou por apresentar os maiores valores: (P1B) com H' = 2,65 e (P1C) com H'= 2,63.

**Tabela 08.** Resultado da avaliação quali-quantitativa, por unidade amostral, de invertebrados bentônicos nos amostradores artificiais coletados a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C), a jusante (P3A; P3B; P3C) e na Ilha do Carioca (P4 – amostra única), em julho de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS. Os amostradores P2A e P3B foram estraviados.

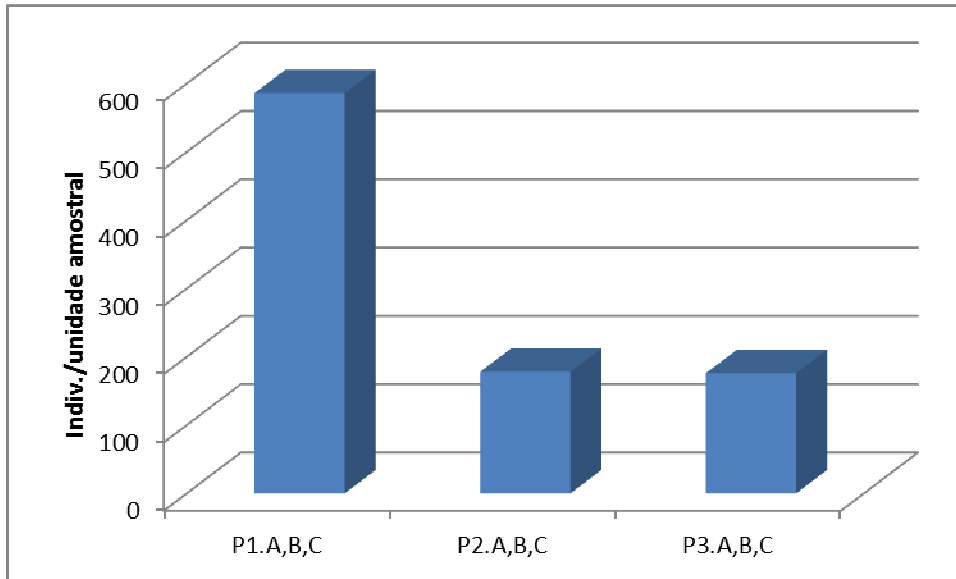
|                                 | PONTOS AMOSTRAIS - Amostragem II - Outono\2014 |       |       |                  |       |       |                  |       |       |                  |
|---------------------------------|--|-------|-------|------------------|-------|-------|------------------|-------|-------|------------------|
|                                 | P1   |       |       | P2               |       |       | P3               |       |       | P4               |
|                                 | Montante                                       |       |       | Centro           |       |       | Jusante          |       |       | I. Carioca       |
|                                 | unidade amostral                               |       |       | unidade amostral |       |       | unidade amostral |       |       | unidade amostral |
| FILO - CLASSE – ORDEM – FAMÍLIA | P1. A  | P1. B | P1. C | P2. A            | P2. B | P2. C | P3. A            | P3. B | P3. C | P4               |

| GÊNERO –ESPÉCIE -<br>MORFOESPÉCIE |    |    |    |  |    |    |   |    |
|-----------------------------------|----|----|----|--|----|----|---|----|
| <b>PORIFERA</b>                   |    |    |    |  |    |    |   | 1  |
| Spongilidae- Morfoesp. 1          |    | 1  |    |  |    |    |   | 1  |
| Spongilidae- Morfoesp. 2          |    |    |    |  |    | 2  |   |    |
| <b>CNIDARIA - Hydra sp.</b>       |    | 2  |    |  |    |    |   | 1  |
| <b>NEMATODA - Morfoesp. 1</b>     | 26 | 24 | 22 |  | 13 | 17 | 1 | 25 |
| <b>PLATYHELMINTHES</b>            |    |    |    |  |    |    |   |    |
| <b>Turbelaria- Morfoesp. 1</b>    | 13 | 10 | 14 |  | 2  | 9  |   | 4  |
| Tricladida - Morfoesp.1           |    | 2  |    |  |    |    |   | 3  |
| <b>ANELLIDA</b>                   |    |    |    |  |    |    |   |    |
| <b>Oligochaeta -</b>              |    |    |    |  |    |    |   |    |
| Naididae/Morfoesp. 1              | 40 | 59 | 38 |  | 18 | 9  |   | 59 |
| <b>Hirudinea / Glossiphonidae</b> | 1  | 2  | 4  |  | 1  | 2  |   | 1  |
| Verme NI                          | 4  | 1  | 1  |  | 1  | 7  |   | 11 |
| <b>MOLLUSCA</b>                   |    |    |    |  |    |    |   |    |
| <i>Limnoperna fortunei</i>        | 5  | 21 | 3  |  | 15 | 4  | 1 | 22 |
| <i>Psidium sp.</i>                |    | 1  | 1  |  |    | 2  |   | 2  |
| <i>Heleobia sp.</i>               |    | 18 | 1  |  | 4  | 11 |   | 9  |
| <i>Burnupia sp.</i>               |    | 11 | 2  |  |    |    |   | 4  |
| <i>Antilorbis sp.</i>             |    | 1  |    |  |    | 11 |   | 1  |
| <i>Biomphalaria sp.</i>           |    |    | 2  |  |    | 1  |   |    |
| <i>Potamolithus sp.</i>           |    | 1  |    |  |    |    |   | 1  |
| <b>ARTHROPODA - CRUSTACEA</b>     |    |    |    |  |    |    |   |    |
| Cladocera - Chidoridae spp.       |    |    | 1  |  |    |    |   |    |
| <i>Ceriodaphnia sp.</i>           |    |    |    |  |    | 2  |   |    |
| <i>Camprocercus sp.</i>           |    |    | 1  |  |    |    |   |    |
| <i>Moina sp.</i>                  |    | 1  |    |  |    |    |   |    |
| Copepoda – Cyclopoida             |    |    |    |  |    |    |   |    |
| Cyclopidae – Morfoesp. 1          | 3  | 30 | 18 |  | 3  | 13 |   |    |
| <i>Mesocyclops sp.</i>            | 15 | 21 |    |  | 15 | 2  |   | 13 |
| Harpaticoida/ Morfoesp. 1         | 14 | 3  | 18 |  | 1  | 1  |   | 4  |
| <b>Podocopida - Cyprididae –</b>  |    |    | 11 |  |    |    |   |    |
| Morfoesp. 1                       |    |    |    |  |    |    |   |    |
| Cypridae                          |    | 3  |    |  |    | 1  |   |    |
| <i>Stenocypris sp.</i>            |    | 7  |    |  | 1  |    |   |    |
| <i>Chlamidoteca sp.</i>           | 2  |    | 5  |  |    |    |   |    |
| <i>Darwinula sp.</i>              |    | 1  |    |  |    | 2  |   |    |
| <b>Conchostraca - Morfoesp. 1</b> |    | 6  | 5  |  |    | 1  |   | 3  |
| <b>Amphipoda - Hyalellidae -</b>  |    |    |    |  |    |    |   |    |
| <i>Hyalella sp.</i>               |    |    |    |  | 1  |    |   | 3  |
| <b>ARTHROPODA - INSECTA</b>       |    |    |    |  |    |    |   |    |
| Ephemeroptera - Baetidae –        |    |    |    |  |    |    |   |    |
| Morfoesp. 1                       | 3  |    | 5  |  |    |    |   |    |
| Baetidae – Morfoesp. 2            |    | 2  | 14 |  |    |    |   |    |
| Caenidae –Morfoesp. 1             |    |    | 3  |  |    |    |   |    |

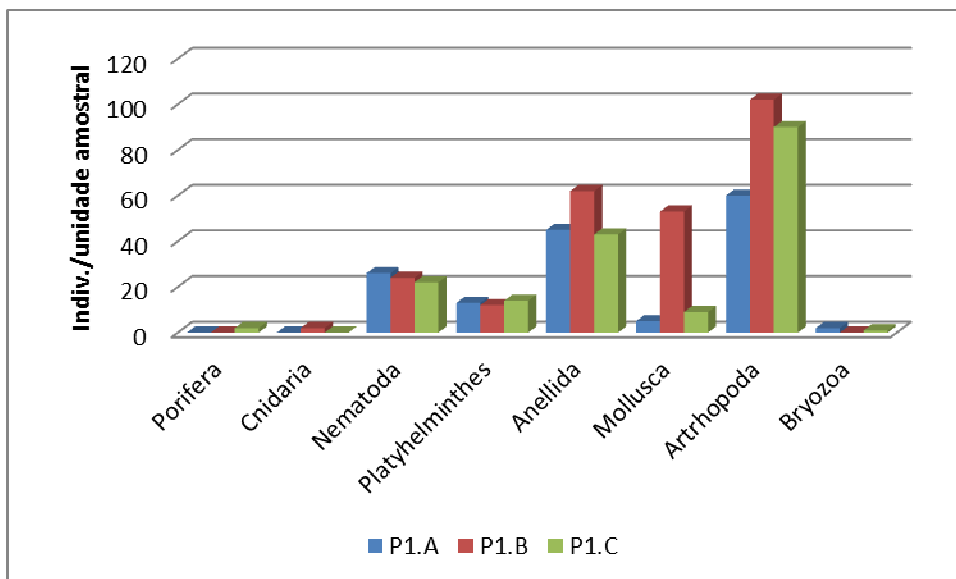
|  |            |            |            |           |            |            |            |           |            |             |
|--|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|-------------|
| Coleoptera - Elmidae -<br>Morfoesp.1         |            |            | 1          |           |            |            |            |           |            | 2           |
| Odonata - Calopterigidae -<br>Morfoesp.1     |            | 2          |            |           |            |            |            |           |            | 1           |
| Trichoptera - Polycentropodidae<br>– Morf. 1 | 2          | 11         | 6          |           | 7          | 1          |            | 1         |            | 3           |
| Diptera - Chironomidae –<br>Morfoesp. 1      | 6          | 8          |            |           |            |            |            | 1         |            | 5           |
| Chironomidae - Morfoesp. 2                   | 12         | 5          | 2          |           |            |            |            |           |            | 2           |
| Ceratopogonidae – Morfoesp. 1                |            | 1          |            |           |            |            |            |           |            |             |
| Lepidoptera - Pyralidae –<br>Morfoesp. 1     |            |            |            |           |            |            |            |           |            | 41          |
| Colembola                                    | 3          |            |            |           |            |            |            |           |            | 1           |
| <b>ARTHROPODA - CHELICERATA</b>              |            |            |            |           |            |            |            |           |            |             |
| <b>Acari</b> -Hydracarina- Morfoesp. 1       |            |            |            |           |            |            |            |           |            | 2           |
| Hydracarina- Morfoesp. 2                     |            | 1          |            |           |            |            |            | 1         |            | 2           |
| <b>BRYOZOA (ECTOPROCTA)–</b><br>Morfoesp. 1  | 2          |            | 1          |           |            |            |            | 1         |            |             |
| <b>Indivíduos por unidade amostral</b>       | <b>151</b> | <b>255</b> | <b>180</b> | <b>NI</b> | <b>82</b>  | <b>96</b>  | <b>4</b>   | <b>NI</b> | <b>172</b> | <b>210</b>  |
| <b>Número de táxons (Riqueza)</b>            | <b>16</b>  | <b>28</b>  | <b>25</b>  | <b>NI</b> | <b>13</b>  | <b>18</b>  | <b>3</b>   | <b>NI</b> | <b>23</b>  | <b>22</b>   |
| <b>Índice Diversidade (H')</b>               | <b>2,2</b> | <b>2,6</b> | <b>2,6</b> | <b>NI</b> | <b>2,0</b> | <b>2,4</b> | <b>1,0</b> | <b>NI</b> | <b>2,2</b> | <b>2,32</b> |
|  | <b>9</b>   | <b>5</b>   | <b>3</b>   |           | <b>8</b>   | <b>8</b>   | <b>4</b>   | <b>NI</b> | <b>6</b>   |             |



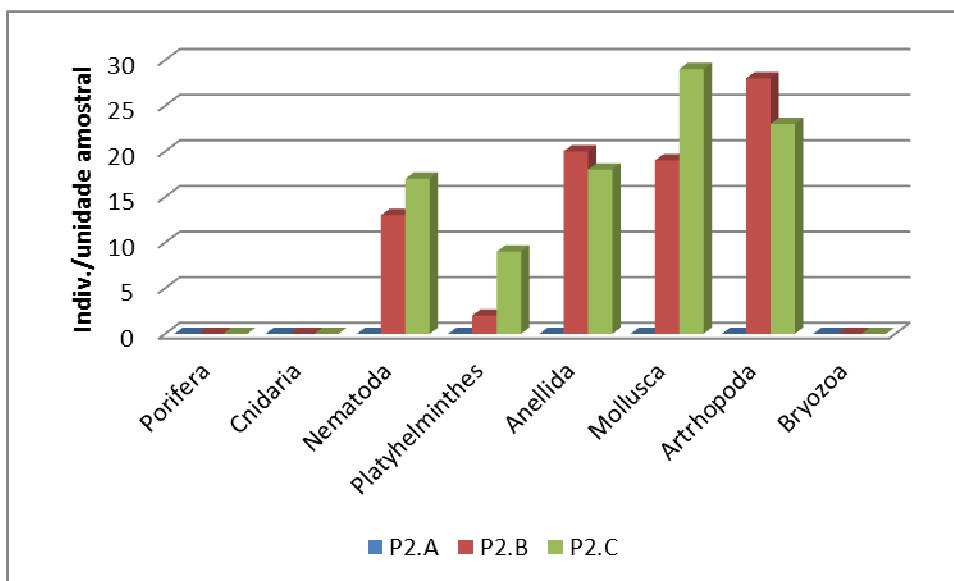
**Figura 31.** Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, com amostradores submersos de 26 de abril a 19 de julho de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



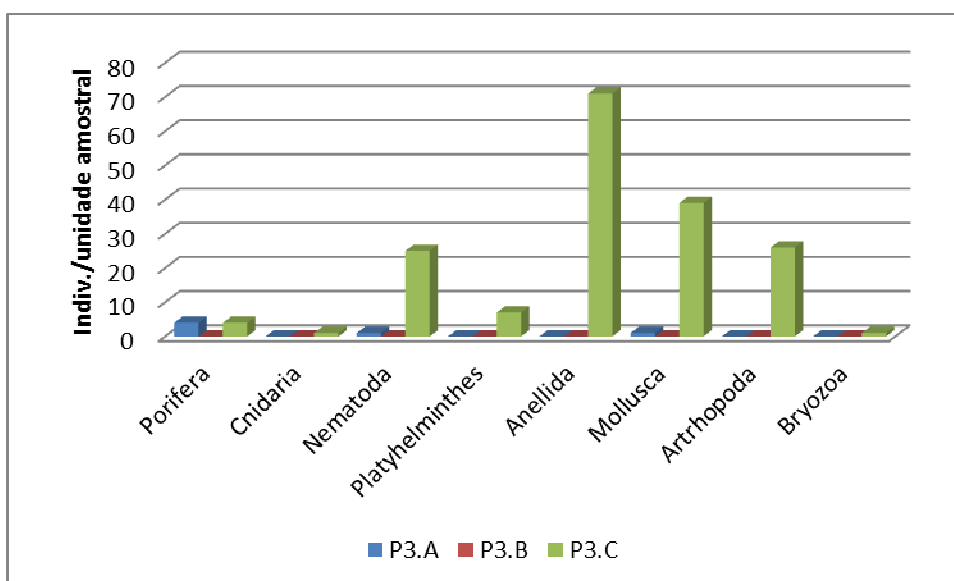
**Figura 32.** Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas P1A, P1B, P1C (a montante); ponto P2A, P2B, P2C (local de retirada de areia) e P3A, P3B, P3C (a jusante), amostradores submersos 26 de abril a 19 de julho de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 33 .** Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas na região do ponto 1 (P1 A, P1B, P1C), outono de 2014 no Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 34** . Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nos amostradores coletadas na região do ponto 2 (P2 A, P2B, P2C), submersos de 26 de abril a 19 de julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 35**. Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nos amostradores coletados na região do ponto 3 (P3 A, P3B, P3C), submersos de 26 de abril a 19 de julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

### Em sedimento:

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos no sedimento os resultados são apresentados na tabela 09, além dos resultados de densidades totais, riqueza e índice de diversidade de Shannon.



De um modo geral, constatou-se maior abundância e riqueza do que a amostragem anterior.

Foram encontrados organismos dos seguintes filos: Porifera, Nematoda, Anellida, Platyhelminthes, Mollusca e Arthropoda (crustáceos, insetos e quelicerados).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto dois subponto A (P2A) foi o de maior densidade, com 37 ind.kg<sup>-1</sup>, seguido do Ponto três subponto A (P3A) com 35 ind.kg<sup>-1</sup> e do Ponto três subponto C (P3C) com 19 ind.kg<sup>-1</sup> (Tabela 10). Somando-se os resultados por ponto, constata-se que o ponto P3 (A,B,C) apresenta a maior densidade.

**Tabela 09.** Resultados da avaliação quali-quantitativa de invertebrados bentônicos em amostras de sedimentos coletados a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C), a jusante (P3A; P3B; P3C) e na Ilha do Carioca (P4), em 19 de julho de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS.

| PONTOS AMOSTRAIS – Amostragem II – Outubro 2014                   |                           |      |      |                         |      |      |                          |      |      |                          |
|---|---------------------------|------|------|-------------------------|------|------|--------------------------|------|------|--------------------------|
| FILO - CLASSE – ORDEM – FAMÍLIA<br>GÊNERO –ESPÉCIE - MORFOESPÉCIE | P1<br>Montante<br>Ind./kg |      |      | P2<br>Centro<br>Ind./kg |      |      | P3<br>Jusante<br>Ind./kg |      |      | P4<br>Jusante<br>Ind./kg |
|   | P1.A                      | P1.B | P1.C | P2.A                    | P2.B | P2.C | P3.A                     | P3.B | P3.C | única                    |
| <b>PORIFERA</b> - Spongillidae - Morfoesp.1                       |                           |      |      |                         |      |      |                          |      | 1    |                          |
| <b>NEMATODA</b> - Morfoesp. 1                                     | 1                         | 3    |      | 4                       |      |      | 1                        | 1    |      |                          |
| <b>ANELLIDA</b>   |                           |      |      |                         |      |      |                          |      |      |                          |
| Oligochaeta - Naididae/Morfoesp. 2                                | 3                         | 3    |      | 12                      | 4    | 1    | 31                       | 2    | 4    | 2                        |
| Verme NI  |                           |      |      | 1                       |      |      |                          |      | 1    |                          |
| <b>PLATYHELMINTHES</b> - NI                                       | 1                         |      |      |                         |      |      |                          |      |      |                          |
| <b>MOLLUSCA</b> - <b>Gastropoda</b>                               |                           |      |      |                         |      |      |                          |      |      |                          |
| Planorbidae - Antilorbis sp.                                      |                           |      |      |                         |      |      |                          |      | 1    |                          |
| Biomphalaria sp.  |                           |      |      |                         |      |      |                          |      | 1    |                          |
| <b>Bivalvia</b> - Hyriidae - <i>Diplodon</i> sp.1                 |                           |      |      |                         |      |      |                          |      | 1    |                          |
| <i>Diplodon</i> sp.2  |                           |      |      |                         |      | 1    |                          |      |      |                          |
| Corbiculidae - <i>Corbicula fluminea</i>                          |                           |      |      |                         |      | 2    |                          | 1    | 1    |                          |
| <i>Corbicula largillierti</i>                                     |                           |      |      |                         |      |      |                          |      |      |                          |
| Sphaeriidae - <i>Psidium</i> sp.                                  | 2                         | 1    |      | 9                       |      | 1    |                          | 1    | 1    |                          |
| Mytilidae - <i>Limnoperna fortunei</i>                            | 1                         | 4    | 3    |                         |      | 12   |                          | 5    | 2    |                          |
| <b>ARTHROPODA</b> - <b>Crustacea</b>                              |                           |      |      |                         |      |      |                          |      |      |                          |
| Copepoda - Cyclopoida   | 2                         |      |      |                         |      |      | 1                        |      |      |                          |
| Podocopida - <i>Darwinula</i> sp.                                 | 1                         |      |      | 5                       |      | 1    |                          | 2    |      |                          |
| <i>Cypridopsis</i> sp.  |                           |      |      |                         |      |      |                          | 1    |      |                          |
| Conchostraca  |                           |      |      | 1                       |      |      |                          |      |      |                          |
| <b>ARTHROPODA</b> - <b>Insecta</b>                                |                           |      |      |                         |      |      |                          |      |      |                          |

|   |              |              |          |              |            |              |              |              |              |              |
|---|--------------|--------------|----------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Odonata - Gomphidae - <i>Aphylla</i> sp.        |              |              |          |              |            |              |              |              |              |              |
| Diptera - Chironomidae – Morfoesp. 1            | 2            | 2            | 5        | 1            | 2          | 3            |              |              |              |              |
| Chironomidae - Morfoesp.2                       |              |              |          |              |            | 3            |              |              |              | 1            |
| <b>ARTHROPODA - Chelicerata</b>                 |              |              |          |              |            |              |              |              |              |              |
| Hydracarina - Morfoesp.1                        | 1            |              |          |              |            |              |              |              |              |              |
| <b>Indivíduos por kg de sedimento amostrado</b> | <b>14</b>    | <b>13</b>    | <b>3</b> | <b>37</b>    | <b>5</b>   | <b>18</b>    | <b>35</b>    | <b>13</b>    | <b>19</b>    | <b>3</b>     |
| <b>Número de táxons (Riqueza)</b>               | <b>9</b>     | <b>5</b>     | <b>1</b> | <b>7</b>     | <b>2</b>   | <b>6</b>     | <b>4</b>     | <b>7</b>     | <b>11</b>    | <b>2</b>     |
| <b>Índice Diversidade (H')</b>                  | <b>2,107</b> | <b>1,525</b> | <b>0</b> | <b>1,686</b> | <b>0,5</b> | <b>1,157</b> | <b>0,474</b> | <b>1,733</b> | <b>2,233</b> | <b>0,636</b> |

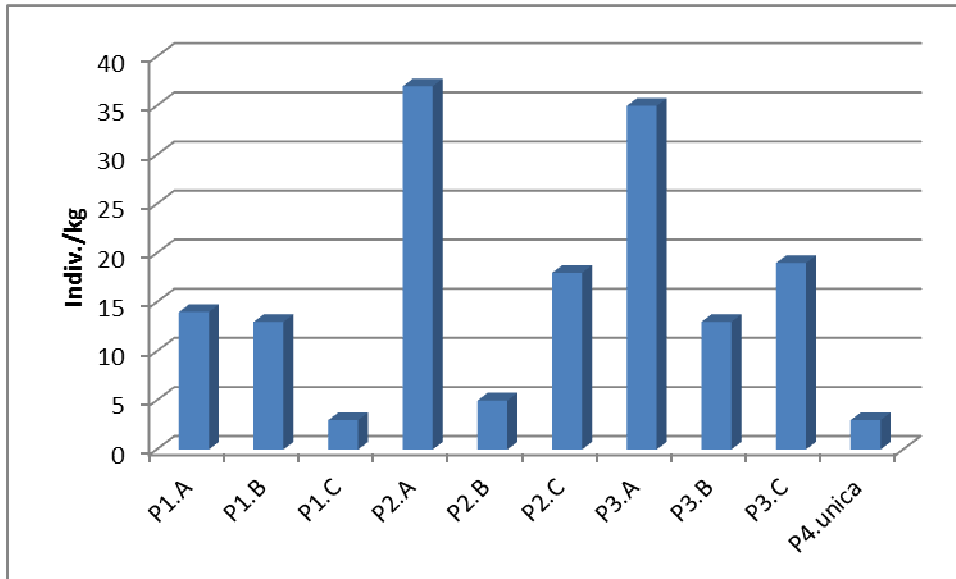
A riqueza variou de 1 a 11 táxons, sendo o ponto P1C com menor valor e o ponto P3C, com maior.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 10) variaram de  $H'=0$  a  $H'=2,107$ . Os Ponto P1C,apresentou o menor valor e o ponto um P1A, o maior índice de diversidade de Shannon.

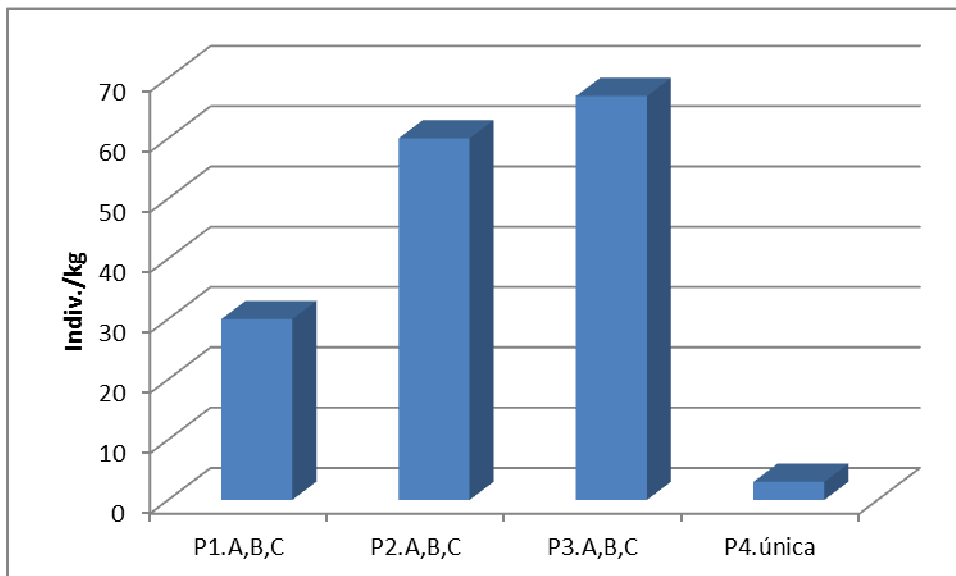
Os vermes oligoquetas foram frequentes nas amostras, estando presentes em quase todas as amostras avaliadas.

O destaque se dá, também, pela frequência de quase 100% de *Pisidium* sp. e do mexilhão dourado - *Limnoperna fortunei* - nos três pontos de amostragem. Esse último, um bivalve invasor que tem sido largamente encontrado na bacia hidrográfica do Guaíba, desde o início da década de 2000, quando foi introduzido por navios cargueiros pelo rio da Prata, na Argentina. Além desses registros, foram encontrados bivalves *Corbiculla flumínea* e *C. largillierti* ambos também invasores e largamente encontrados na região hidrográfica do Guaíba. Também foram encontrados exemplares de *Diplodon* spp. o que vem a confirmar o registro de representantes da família de Hyriidae para o rio Jacuí. Larvas e ninfas de dípteros também foram encontradas.

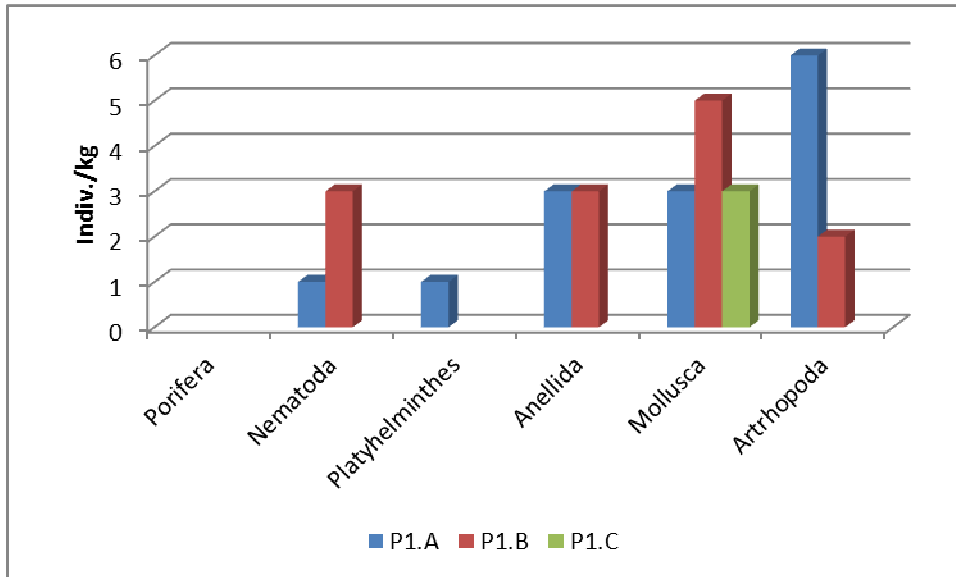
Todos os organismos, acima mencionados, são esperados por fazerem parte da comunidade bentônica nos sedimentos de ambientes límnicos lóticos da região hidrográfica avaliada. Especificamente para os oligoquetas e quironomídeos, tais organismos são considerados resistentes ao meio aquático e por isso são considerados indicadores ambientais.



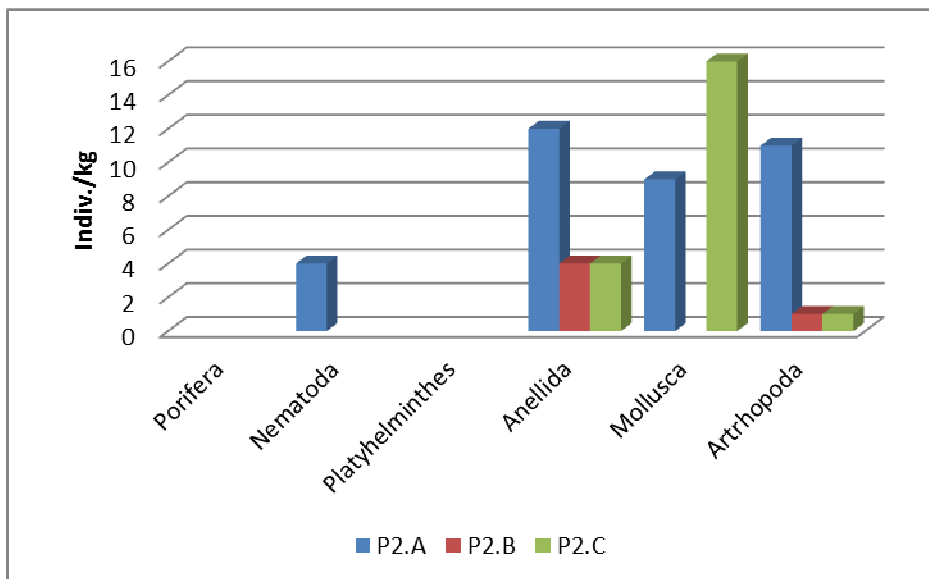
**Figura 36.** Total de indivíduos ( $\text{ind.kg}^{-1}$  de sedimento) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia, ponto P3 (A, B, C) a jusante e Ilha do Carioca (P4), em 19 de julho de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



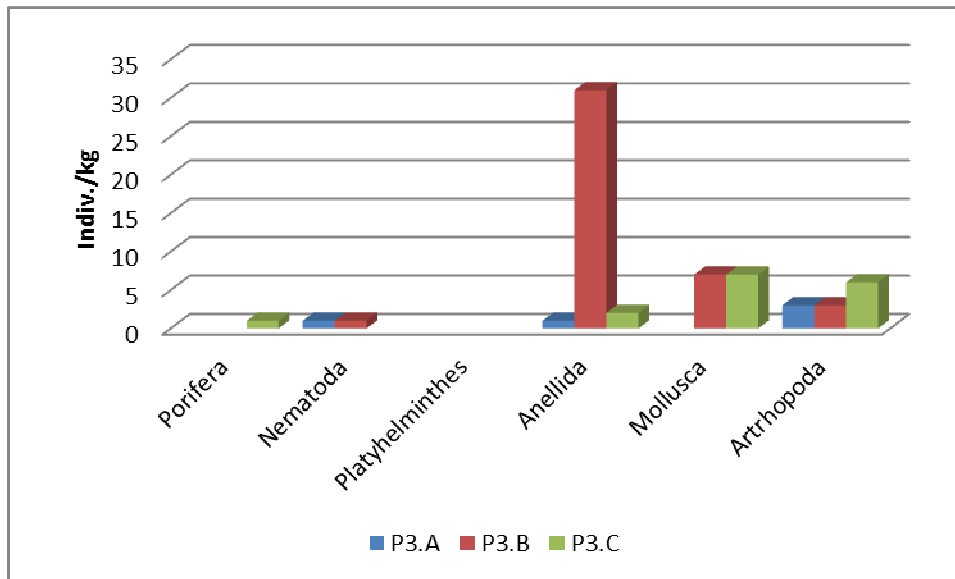
**Figura 37.** Total de indivíduos ( $\text{ind.kg}^{-1}$  de sedimento) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia, ponto P3 (A, B, C) a jusante e Ilha do Carioca (P4), em 19 de julho de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 38.** Total de indivíduos (ind. kg<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nos sedimentos coletados na região do ponto 1 (P1A, P1B, P1C), coletado em 19 de julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 39.** Total de indivíduos (ind. kg<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nos sedimentos coletados na região do ponto 2 (P2A, P2B, P2C), coletado em 19 de julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



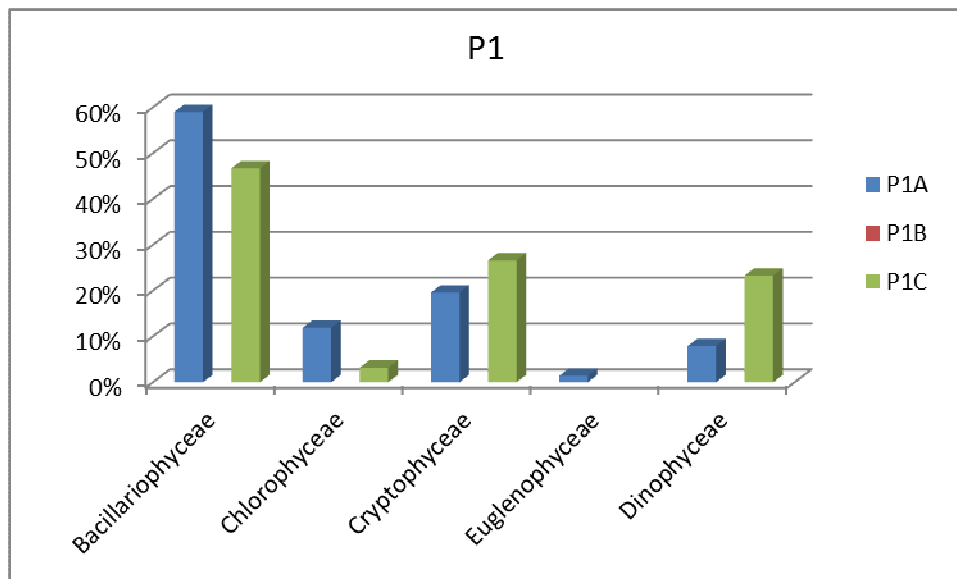
**Figura 40.** Total de indivíduos (ind. kg<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nos sedimentos coletados na região do ponto 3 (P3A, P3B, P3C), coletado em 19 de julho de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS

#### 4.3. CAMPANHA DE SETEMBRO DE 2014 – INVERNO

##### Fitoplancton e Perifiton

Como resultado da análise quantitativa, a composição da comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 74 espécies. As amostras correspondem à estação do inverno nos pontos de amostragem a montante (Ponto 1A, 1B, 1C), no local de retirada de areia (Ponto 2A, 2B, 2C) e a jusante (Ponto 3A, 3B, 3C).

No ponto P1A, 59% dos indivíduos encontrados na amostra analisada pertencem a classe Bacillariophyceae e 19,6% a classe Cryptophyceae. Em P1C, Bacillariophyceae esteve representado com 46,7% seguido dos grupos, Cryptophyceae (26,6%), Dinophyceae (23,3%) e Chlorophyceae (3,2%) (figura 41). Neste ponto não foi possível realizar a coleta no P1B devido a redes de pesca que estavam obstruindo a passagem do barco, impedindo nossa aproximação ao ponto de coleta.

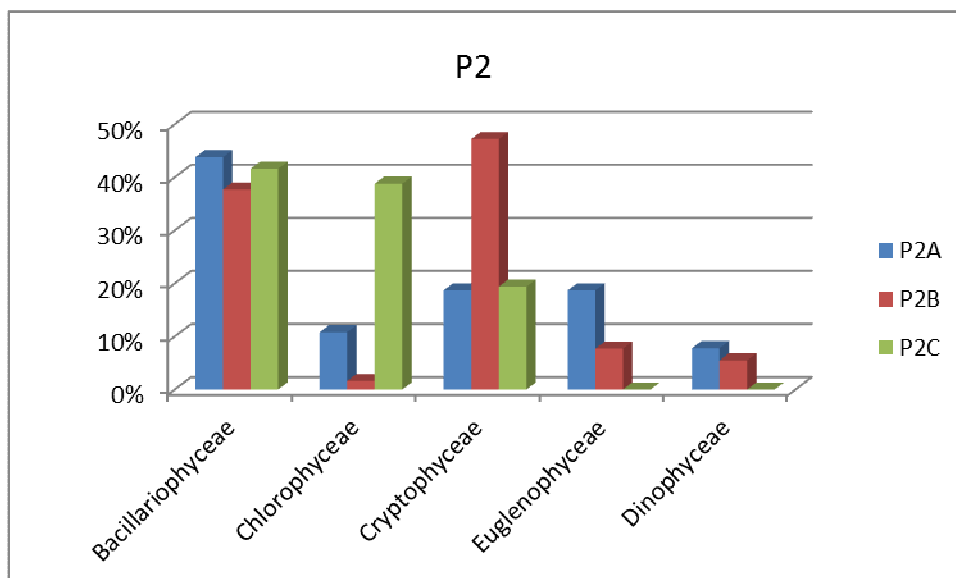


**Figura 41.** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas a montante (Ponto 1A e 1C) no período de setembro de 2014 no Rio Jacuí, RS.

Em P2A, o grupo das Bacillariophyceae esteve representada com 43,8%. Cryptophyceae e Euglenophyceae ambas com 18,7% de representatividade.

P2B caracterizou-se, assim como P2A, por ter representantes nas 5 classes observadas nas amostras. Cryptophyceae foi a classe com maior representatividade neste ponto: 47,2%. (figura 41).

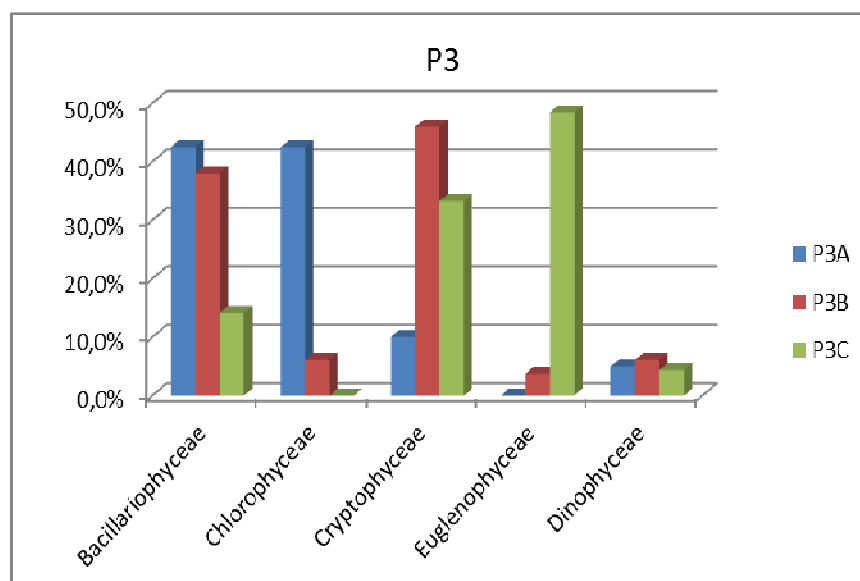
O grupo das clorofíceas esteve, no subponto P2C, representado por 38,8%. A maior ocorrência dentre os três subpontos (figura 41).



**Figura 42.** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas no local de retirada de areia (Ponto 2A, 2B, 2C) no período de setembro de 2014 no Rio Jacuí, RS.

No subponto P3A, tanto Bacillariophyceae quanto Chlorophyceae apresentaram percentual de 42,5% de representatividade. P3B teve representantes das cinco classes presente nas amostras observadas.

P3C teve um aumento na porcentagem de representantes do grupo das Euglenophyceae (48,4%), e ao mesmo tempo uma diminuição nos demais grupos. (figura 43).



**Figura 43.** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas a jusante (Ponto 3A, 3B, 3C) no período de setembro de 2014 no Rio Jacuí, RS

**Tabela 10.** Lista das espécies de algas fitoplanctônicas (ind/mL), dos diferentes grupos de algas observados nas amostras coletadas nos pontos: P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em setembro de 2014 no Rio Jacuí, RS. (\* espécies abundantes)

|   | P1A        | P1B        | P1C        | P2A        | P2B        | P2C        | P3A        | P3B        | P3C        |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|   | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L | ind/m<br>L |
| <b>Bacillariophyceae</b>                                |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Achnanthes inflata</i>                               | 0,9        |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Achinanthidium microcephalum</i>                     |            |            | 0,7        |            |            |            |            |            |            |
| <i>Amphora montana</i>                                  |            |            |            |            |            |            |            |            | 0,4        |
| <i>Aulacoseira ambigua</i>                              |            |            |            |            |            |            | 0,4        |            |            |
| <i>Aulacoseira granulata</i>                            |            |            | 1,5        | 0,9        | 0,7        |            |            |            | 0,2        |
| <i>Aulacoseira granulata</i> var<br><i>angustissima</i> |            |            |            | 0,2        |            |            |            |            |            |
| <i>Aulacoseira pusilla</i>                              |            |            |            | 0,2        |            |            |            |            |            |
| <i>Cocconeis placentula</i>                             | 1,9*       |            | 0,7        | 0,4        |            |            |            | 0,4        | 0,2        |
| <i>Cocconeis placentula</i> var<br><i>acuta</i>         | 3,7*       |            |            |            |            |            |            | 0,4        |            |
| <i>Coscinodiscus excenticus</i>                         |            |            |            |            |            |            | 0,2        |            |            |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i>                          | 0,9        |            | 1,5        | 2,7*       | 1,0*       | 1,5*       | 0,8        | 0,4        |            |
| <i>Encyonema mesianum</i>                               | 0,5        |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <i>Encyonema minutum</i>                                |            |            |            |            |            |            |            |            | 0,2        |
| <i>Encyonemna silesiacum</i>                            |            |            |            | 0,4        |            |            | 0,2        | 0,4        |            |

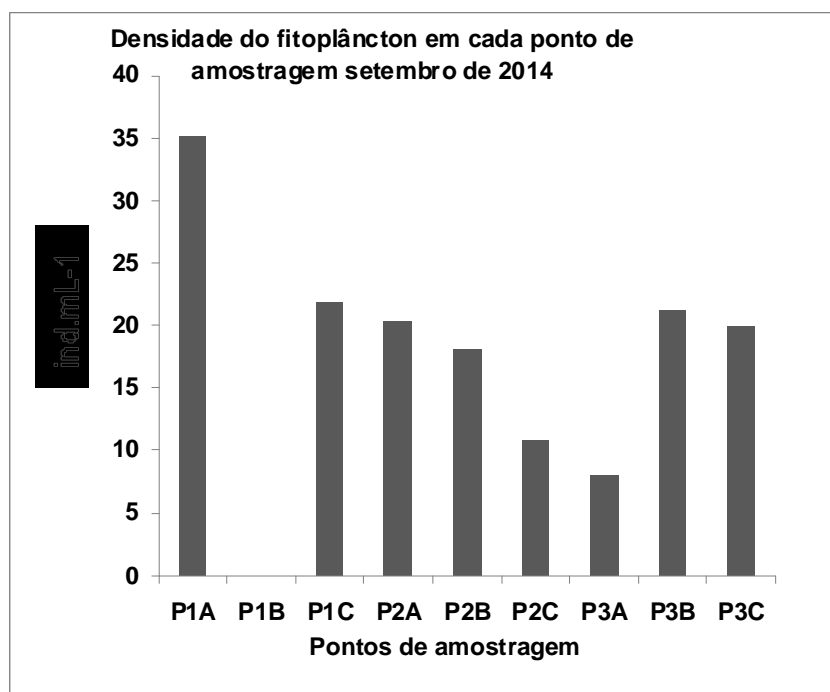


|                                   |      |  |     |      |     |     |      |      |     |
|-----------------------------------|------|--|-----|------|-----|-----|------|------|-----|
| <i>Encyonema neoventricosa</i>    | 0,5  |  |     |      |     |     |      |      |     |
| <i>Eolimna minima</i>             |      |  |     |      | 0,3 |     |      |      |     |
| <i>Eunotia camelus</i>            |      |  | 1,5 |      |     |     |      |      |     |
| <i>Eunotia faba</i>               |      |  |     |      | 0,3 |     |      |      |     |
| <i>Eunotia flexuosa</i>           |      |  |     |      | 0,3 |     |      | 0,4  | 0,2 |
| <i>Eunotia monodon</i>            |      |  |     |      |     |     | 1,0* |      |     |
| <i>Eunotia praerupta</i>          |      |  |     |      |     |     |      | 0,4  | 0,2 |
| <i>Eunotia pseudosudetica</i>     |      |  |     | 0,2  |     |     |      |      |     |
| <i>Eunotia sp</i>                 |      |  |     |      | 0,3 | 0,6 |      |      |     |
| <i>Fragilaria longifusiformis</i> |      |  |     |      |     |     |      |      |     |
| <i>Fragilaria sp</i>              |      |  |     |      | 0,7 | 0,3 |      |      |     |
| <i>Gomphonema affine</i>          |      |  |     | 0,7  | 0,3 |     | 0,4  | 1,3* |     |
| <i>Gomphonema gracile</i>         | 0,9  |  |     | 0,2  |     |     |      |      |     |
| <i>Gomphonema mexicanum</i>       |      |  |     |      |     |     | 0,2  |      |     |
| <i>Gomphonema parvulum</i>        |      |  |     | 0,7  |     |     |      |      |     |
| <i>Gomphonema sp</i>              |      |  |     |      |     |     |      |      | 0,2 |
| <i>Gyrosigma acuminatum</i>       |      |  |     | 0,2  |     |     |      |      |     |
| <i>Hantzschia amphioxys</i>       |      |  |     |      |     |     |      | 1,3* |     |
| <i>Luticula mutica</i>            | 0,9  |  |     |      |     |     |      |      |     |
| <i>Melosira distans</i>           | 0,5  |  | 1,5 |      |     | 0,3 |      |      |     |
| <i>Melosira varians</i>           | 4,6* |  | 0,7 | 1,1* | 0,3 |     |      | 0,4  |     |
| <i>Navicula cryptocephala</i>     |      |  |     |      |     | 0,3 |      |      |     |
| <i>Navicula cryptotenella</i>     |      |  |     | 0,2  |     | 0,3 |      |      |     |

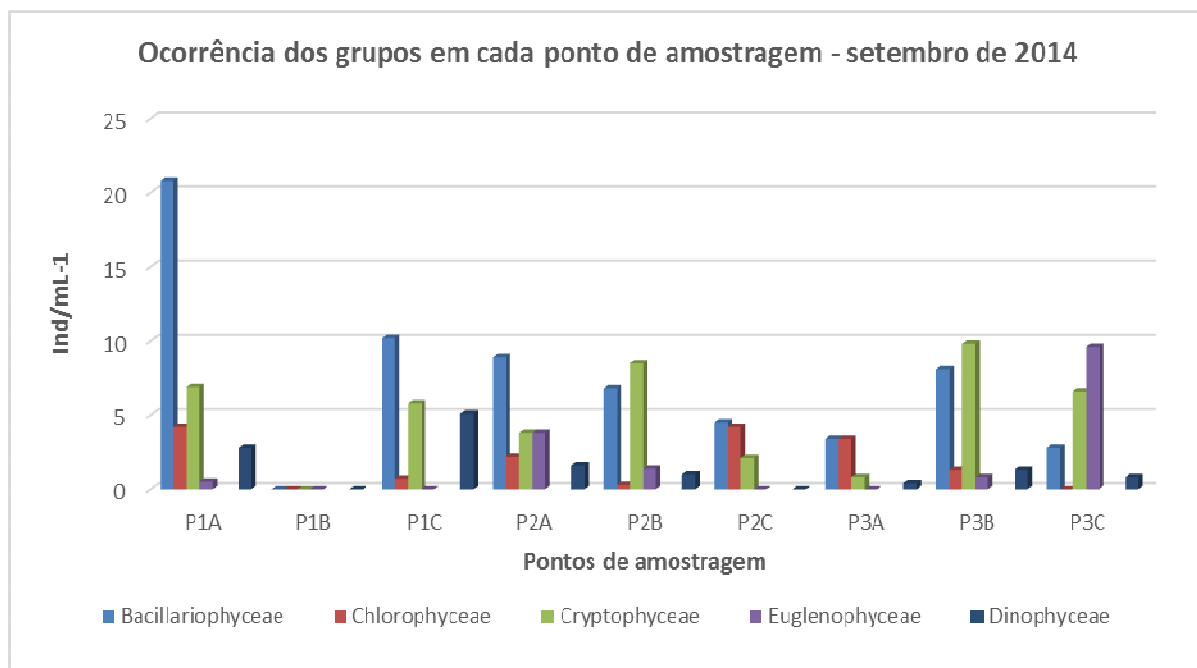
|  |             |  |             |            |            |            |            |            |            |
|--|-------------|--|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Navicula laevissima</i>                 | 0,5         |  |             |            |            |            |            |            |            |
| <i>Navicula radiosa</i>                    |             |  |             | 0,2        |            |            |            |            |            |
| <i>Navicula rostellata</i>                 |             |  |             |            |            |            |            |            | 0,2        |
| <i>Navicula symetrica</i>                  |             |  |             |            |            |            |            |            |            |
| <i>Nitzschia clausii</i>                   |             |  |             |            |            |            |            | 0,4        |            |
| <i>Nitzschia palea</i>                     | 2,3*        |  |             | 0,2        | 0,7        | 0,3        |            | 0,4        |            |
| <i>Nitzschia umbonata</i>                  |             |  |             |            |            | 0,6        | 0,2        |            |            |
| <i>Pinnularia acrosphaeria</i>             | 1,4         |  |             | 0,2        | 1,4*       |            |            | 1,7*       | 0,4        |
| <i>Pinnularia braunni</i>                  | 0,9         |  |             |            |            |            |            |            |            |
| <i>Pinnularia microstaurum var angusta</i> |             |  |             |            |            | 0,3        |            |            |            |
| <i>Pinnularia sp</i>                       |             |  |             |            |            |            |            |            | 0,2        |
| <i>Placoneis sp</i>                        |             |  |             |            | 0,3        |            |            |            |            |
| <i>Sellaphora pupula</i>                   | 0,5         |  |             |            |            |            |            |            |            |
| <i>Thalassiosira eccentrica</i>            |             |  | 1,5         |            |            |            |            |            |            |
| <i>Ulnaria ulna</i>                        |             |  | 0,7         |            |            |            |            |            | 0,2        |
| <b>Total</b>                               | <b>20,8</b> |  | <b>10,2</b> | <b>8,9</b> | <b>6,8</b> | <b>4,5</b> | <b>3,4</b> | <b>8,1</b> | <b>2,8</b> |
| <b>Chlorophyceae</b>                       |             |  |             |            |            |            |            |            |            |
| <i>Chlorella vulgaris</i>                  |             |  | 0,7         |            |            | 0,9*       |            |            |            |
| <i>Chlorella sp</i>                        |             |  |             | 2*         |            | 1,5*       | 3,2*       |            |            |
| <i>Desmodesmus opoliensis</i>              | 2,3*        |  |             |            |            |            |            |            |            |
| <i>Desmodesmus quadricauda</i>             | 0,9         |  |             |            |            |            |            | 0,4        |            |
| <i>Desmodesmus denticulatus</i>            |             |  |             | 0,2        | 0,3        |            |            |            |            |
| <i>Monoraphidium arcuatum</i>              |             |  |             |            |            | 1,8*       |            | 0,4        |            |

|                                    |             |  |             |             |            |             |            |             |             |
|------------------------------------|-------------|--|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| <i>Monoraphidium contortum</i>     | 0,5         |  |             |             |            |             | 0,2        |             |             |
| <i>Tetrastrum heteracanthum</i>    | 0,5         |  |             |             |            |             |            | 0,4         |             |
| <b>Total</b>                       | <b>4,2</b>  |  | <b>0,7</b>  | <b>2,2</b>  | <b>0,3</b> | <b>4,2</b>  | <b>3,4</b> | <b>1,3</b>  | <b>0</b>    |
| <b>Cryptophyceae</b>               |             |  |             |             |            |             |            |             |             |
| <i>Cryptomonas erosa</i>           | 5,1*        |  | 5,8*        | 1,8*        | 8,2*       | 2,1*        | 0,2        | 9,8*        | 6,2*        |
| <i>Cryptomonas phaseolus</i>       |             |  |             | 2           | 0,3        |             | 0,6        |             | 0,4         |
| <i>Cryptomonas marsonii</i>        | 1,9*        |  |             |             |            |             |            |             |             |
| <b>Total</b>                       | <b>6,9</b>  |  | <b>5,8</b>  | <b>3,8</b>  | <b>8,5</b> | <b>2,1</b>  | <b>0,8</b> | <b>9,8</b>  | <b>6,6</b>  |
| <b>Euglenophyceae</b>              |             |  |             |             |            |             |            |             |             |
| <i>Euglena acus</i>                |             |  |             |             |            |             |            |             | 0,8         |
| <i>Euglena sp</i>                  |             |  |             | 1,8*        | 0,3        |             |            | 0,4         | 2,4*        |
| <i>Phacus sp</i>                   |             |  |             | 0,4         |            |             |            |             |             |
| <i>Strombomonas verrucosa</i>      |             |  |             | 0,4         | 0,3        |             |            |             |             |
| <i>Trachelomonas hispida</i>       | 0,5         |  |             |             | 0,3        |             |            |             |             |
| <i>Trachelomonas volvocinopsis</i> |             |  |             | 1,1*        |            |             |            |             | 5,9*        |
| <i>Trachelomonas spectabilis</i>   |             |  |             |             |            |             |            |             | 0,2         |
| <i>Trachelomonas sp</i>            |             |  |             |             | 0,3        |             |            | 0,4         | 0,2         |
| <b>Total</b>                       | <b>0,5</b>  |  | <b>0</b>    | <b>3,8</b>  | <b>1,4</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0,8</b>  | <b>9,6</b>  |
| <b>Dinophyceae</b>                 |             |  |             |             |            |             |            |             |             |
| <i>Ceratium furcoides</i>          | 1,9*        |  | 4,4*        |             | 1,0        |             | 0,2        | 1,3*        | 0,8         |
| <i>Ceratium hirudinella</i>        | 0,9         |  | 0,7         | 1,6         |            |             | 0,2        |             |             |
| <b>Total</b>                       | <b>2,8</b>  |  | <b>5,1</b>  | <b>1,6</b>  | <b>1,0</b> | <b>0</b>    | <b>0,4</b> | <b>1,3</b>  | <b>0,8</b>  |
| <b>Total ind/ml</b>                | <b>35,2</b> |  | <b>21,8</b> | <b>20,3</b> | <b>18</b>  | <b>10,8</b> | <b>8</b>   | <b>21,3</b> | <b>19,8</b> |

|                            |      |  |      |     |     |     |     |      |     |
|----------------------------|------|--|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| Riqueza                    | 24   |  | 13   | 25  | 20  | 13  | 14  | 19   | 19  |
| Índice de Diversidade (H') | 2,9  |  | 2,3  | 2,8 | 2,2 | 2,0 | 2,1 | 2,1  | 2,0 |
| Equitatividade             | 0,9  |  | 0,9  | 0,9 | 0,7 | 0,9 | 0,8 | 0,7  | 0,7 |
| Abundantes                 | 1,5  |  | 1,7  | 1   | 0,9 | 0,8 | 1   | 1,1  | 1   |
| Dominantes                 | 17,6 |  | 10,9 | 10  | 9   | 5,4 | 4   | 10,7 | 9,9 |



**Figura 44.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes grupos de algas observados nos locais amostrados: pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em setembro de 2014 no Rio Jacuí, RS.



**Figura 45.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) das diferentes classes de algas observados nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em setembro de 2014 no Rio Jacuí, RS.

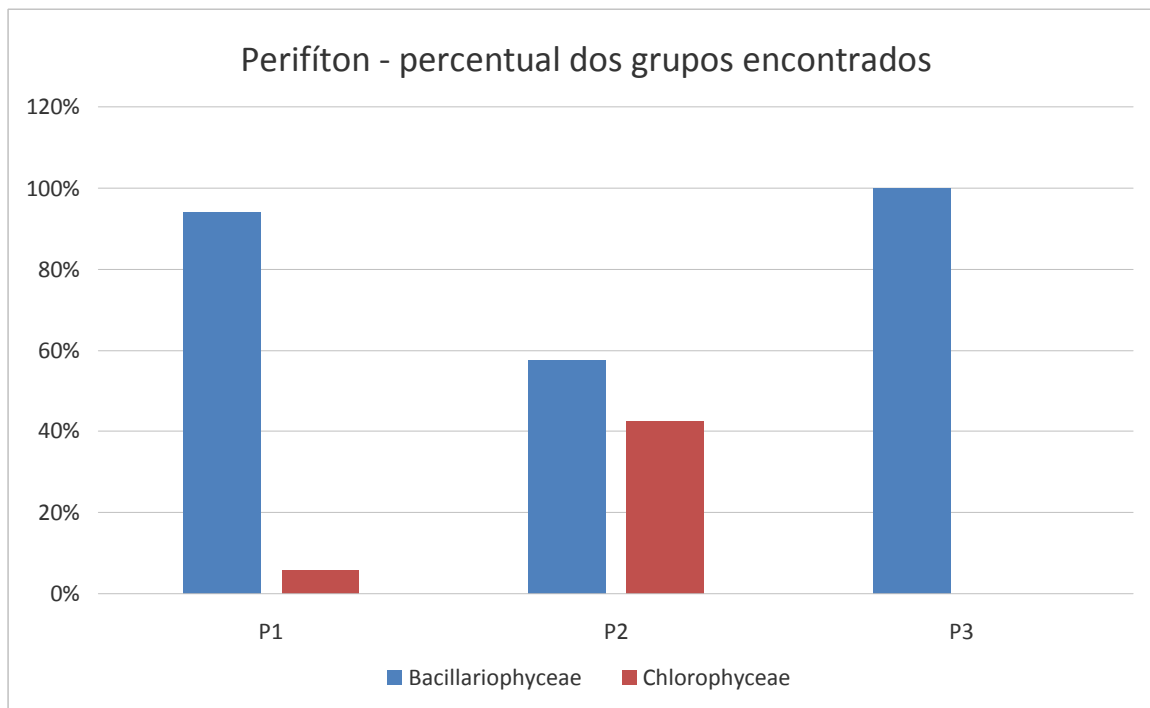
## Perifiton

As amostras do perifiton foram obtidas através da lavagem das placas de acrílico colocadas em campo 28 dias antes da data da coleta. As amostras obtidas de todos os amostradores (3 amostradores) puderam ser observadas. Foram identificadas 11 (onze) espécies e uma Chlorophyceae não identificada. O ponto P3 apresentou maior número de indivíduos por mL. Além disso todas as espécies perifíticas identificadas pertenciam ao grupo Bacillariophyceae.

**Tabela 11.** Lista das espécies de algas perifíticas (ind/mL), dos diferentes grupos de algas observados nas amostras obtidas dos amostradores colocados nos pontos P1 a montante, P2, local de retirada de areia e ponto P3 a jusante, em setembro de 2014 no Rio Jacuí, RS. (\* espécies abundantes)

| PONTO DE COLETA               | P1     | P2     | P3     |
|-------------------------------|--------|--------|--------|
|                               | ind/mL | ind/mL | ind/mL |
| <b>Bacillariophyceae</b>      |        |        |        |
| <i>Encyonema minutum</i>      |        | 62     | 181    |
| <i>Gomphonema lanceolatum</i> |        | 249    | 904    |
| <i>Gomphonema lagenula</i>    | 5836*  | 497*   | 7958*  |
| <i>Gomphonema mexicanum</i>   | 531    | 62     | 2532*  |

|                                      |              |             |              |
|--------------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| <i>Gomphonema parvulum</i>           | 1989         | 435*        | 5245*        |
| <i>Gomphonema parvulum var curta</i> |              |             | 362          |
| <i>Gomphonema pseudoaugur</i>        | 6498*        | 249         | 362          |
| <i>Gomphonema turris f coarctata</i> |              | 62          | 362          |
| <i>Melosira varians</i>              |              | 435*        |              |
| <i>Pinnularia sp</i>                 |              | 62          |              |
| <b>Total</b>                         | <b>14854</b> | <b>2114</b> | <b>17905</b> |
| <b>Chlorophyceae</b>                 |              |             |              |
| <i>Euglena sp</i>                    |              | 1368*       |              |
| Filamentosa não identificada         | 928          | 187         |              |
| <b>Total</b>                         | <b>928</b>   | <b>1554</b> | <b>0</b>     |
| <b>Densidade Total (ind/ml)</b>      | <b>15782</b> | <b>3668</b> | <b>17905</b> |
| <b>Riqueza</b>                       | <b>5</b>     | <b>11</b>   | <b>8</b>     |



**Figura 46.** Percentual (%) dos grupos de microalgas observados nas amostras analisadas coletadas nos pontos P1 a montante, P2, local de retirada de areia e ponto P3 a jusante, em setembro de 2014 no Rio Jacuí.

*Gomphonema lagenula* foi abundante nos três pontos amostrados. Esta é uma Bacillariophyceae altamente tolerante e indicadora de ambientes com poluição orgânica (Lobo *et al.*, 2002).

## Zooplâncton

Como resultado da análise quali-quantitativa das 10 amostras obtidas no ponto 1 (P1A, B e C), no ponto 2 (P2A, B e C), no ponto 3 (P3A, B e C) e no ponto 4 (Ilha do Carioca) no Rio Jacuí, em 20 de setembro de 2014, a composição da comunidade zooplanctônica esteve constituída de 27 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Nematoda, Annelida e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata) (Tabela 12).

Constatam-se densidades baixas de protozoários e de rotíferos na amostragem de inverno.

Os crustáceos tiveram maiores frequências e densidades confirmando o já constatado em amostragens anteriores. Os crustáceos foram representados por organismos dos seguintes grupos: Cladocera, Copepoda (Cyclopoida, Harpacticoida e Calanoida). Destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de copépodos (náuplios, copepodito e cyclopoida adulto, inclusive portando saco ovífero). Os crustáceos são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplanctônica, e, portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema, servindo de alimentos para outros invertebrados, bem como para vertebrados aquáticos. Larvas e ninfas de insetos foram encontradas as quais se destacam efemerópteros e quironomídeos em diferentes amostras avaliadas.

Conforme constatado através da análise das amostras, a densidade variou de 28 a 224 ind. mL<sup>-1</sup>, apresentando o menor valor no Ponto 1 subponto B (P1B) e o maior no Ponto quatro (P4) (Tabela 03). Somando-se as densidades das amostras de cada região de amostragem, se verifica que o ponto três (P3 A, B, C) teve a maior densidade dentre os pontos avaliados com 360 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do P2 (P2 A, B, C) com 336 ind. mL<sup>-1</sup> e do ponto P4 com 224 ind. mL<sup>-1</sup>. Tomando-se as médias das densidades por região o ponto 4 apresenta a maior densidade, seguido do ponto P3, com 120 ind. mL<sup>-1</sup>.

Os índices de diversidade (H') nos pontos amostrados (Tabela 12) foram relativamente baixos, havendo poucas variações entre os nove pontos e subpontos

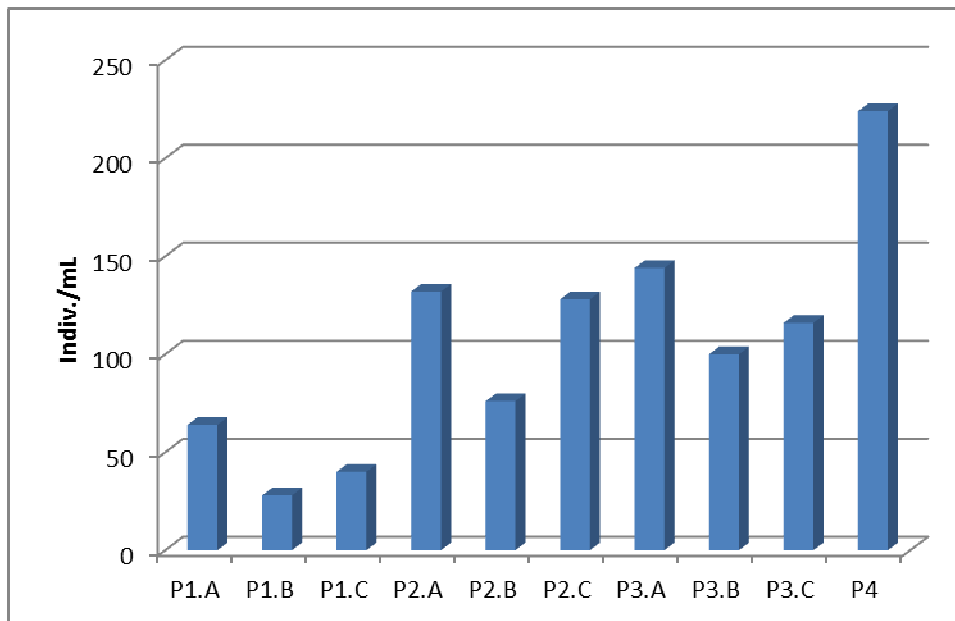
avaliados. O Ponto um subponto C (P1C) apresentou-se com o menor valor ( $H' = 1,28$ ) e o ponto 1 subponto A (P1A) com maior valor ( $H' = 2,05$ ). Tomando-se as médias dos índices de diversidade por região amostral, constata-se que a amostragem na Ilha do Carioca (P4) apresentou-se com maior índice com  $H' = 1,98$  seguido do ponto P3 com  $H' = 1,74$ .

**Tabela 12.** Resultados das densidades de zooplâncton (ind. mL<sup>-1</sup>) observados nas amostras coletadas a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C), a jusante (P3A; P3B; P3C) e na Ilha do Carioca (P4), em setembro de 2014, inverno, rio Jacuí, Charqueadas, RS.

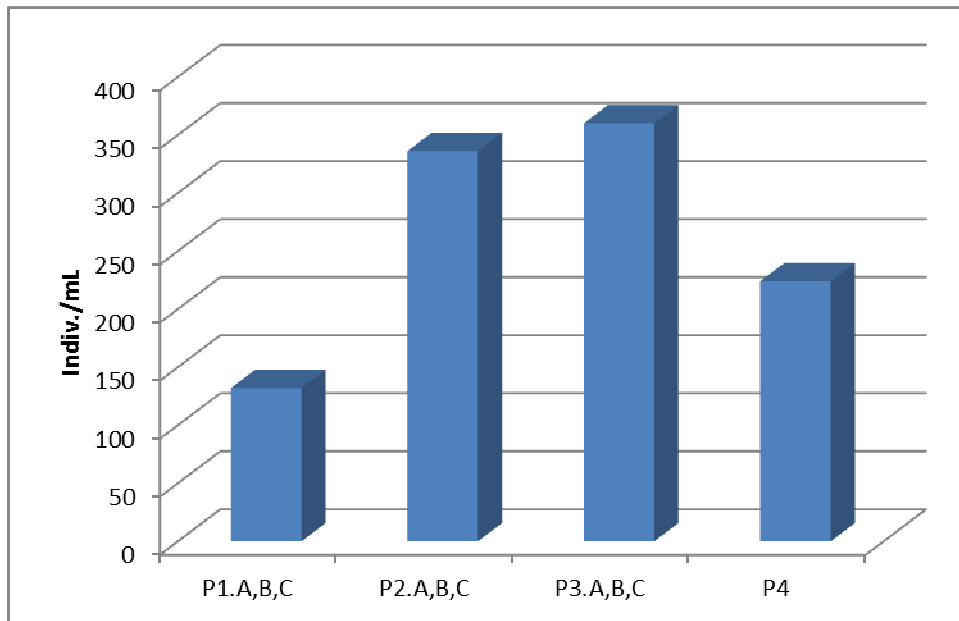
| FILO, CLASSE, ORDEM,<br>FAMÍLIA/GÊNERO/ ESPÉCIE<br>/MORFOESPÉCIE | PONTOS AMOSTRAIS – AMOSTRAGEM III –<br>INVERNO2014 |      |      |         |      |      |         |      |      |           |
|--|--|------|------|---------|------|------|---------|------|------|-----------|
|  | P1   |      |      | P2      |      |      | P3      |      |      | P4        |
|  | Montante   |      |      | Centro  |      |      | Jusante |      |      | I.Carioca |
|  | ind./mL  |      |      | ind./mL |      |      | ind./mL |      |      | ind./mL   |
|  | P1.A   | P1.B | P1.C | P2.A    | P2.B | P2.C | P3.A    | P3.B | P3.C | P4        |
| <b>PROTOZOA</b>  |  |      |      |         |      |      |         |      |      |           |
| <i>Arcella</i> sp.   |  |      |      |         |      |      |         |      |      |           |
| <i>Diffugia</i> sp.1   |  |      |      |         | 4    |      |         |      |      | 4         |
| <i>Diffugia</i> sp.2   |  |      |      |         | 4    |      |         |      |      |           |
| <i>Tintidium</i> sp.   |  |      |      |         |      |      |         |      |      | 4         |
| <b>NEMATODA</b> – Morfoesp. 1                                    | 4  | 4    |      |         |      |      |         |      | 4    |           |
| <b>ROTIFERA</b>  |  |      |      |         |      |      |         |      |      | 4         |
| <i>Brachionus</i> sp.  |  |      |      |         |      |      |         |      |      |           |
| <i>Platyas quadricornis</i>                                      | 4  |      |      |         |      |      |         |      |      |           |
| <i>Plationus</i> sp.   |  |      |      |         |      |      |         |      |      | 4         |
| <b>ANNELIDA</b> - Oligochaeta – Morf.1                           |  | 4    |      |         | 4    |      |         |      |      |           |
| <b>ARTHROPODA – CRUSTACEA\</b>                                   |  |      |      |         |      |      |         |      |      |           |
| <b>CLADOCERA</b>   |  | 4    |      |         |      |      |         |      | 4    |           |
| <i>Bosmina</i> sp.   |  |      |      |         |      |      |         |      |      |           |
| <i>Bosminopsis</i> sp.   |  |      |      | 4       |      |      |         |      |      |           |
| <i>Chidorus</i> sp.  | 8  |      |      | 4       | 4    |      |         | 4    |      | 16        |
| <i>Alonella</i> sp.  | 16   |      |      | 8       |      |      |         |      |      |           |
| <i>Ceriodaphnia</i> sp.  |  |      | 4    |         |      |      |         |      | 4    | 4         |
| <i>Diaphanosoma</i> sp.  |  |      |      |         |      |      |         |      |      | 8         |
| <i>Moina</i> sp.   |  |      |      | 4       |      |      | 12      | 12   | 12   | 4         |
| Daphnidae –Morf.1  |  |      | 8    |         |      |      | 4       |      |      |           |
| COPEPODA\ CYCLOPOIDA -Náuplio                                    | 12   | 4    | 16   | 36      | 32   | 32   | 32      | 12   | 4    | 64        |
| Copepodito   | 8  |      |      | 28      | 12   | 40   | 48      | 28   | 16   | 12        |
| <i>Mesocyclops</i> sp.   | 4  | 8    |      | 12      |      |      | 28      |      | 52   | 52        |
| <i>Tropocyclops</i> sp.  |  |      |      |         | 8    | 12   |         | 8    |      |           |
| ICALANOIDA - <i>Notodiaptomus</i> sp.                            | 4  |      |      | 28      |      |      |         | 24   | 8    |           |
| Calanoida – Morf.1   |  |      |      | 4       |      | 44   | 20      |      |      | 44        |



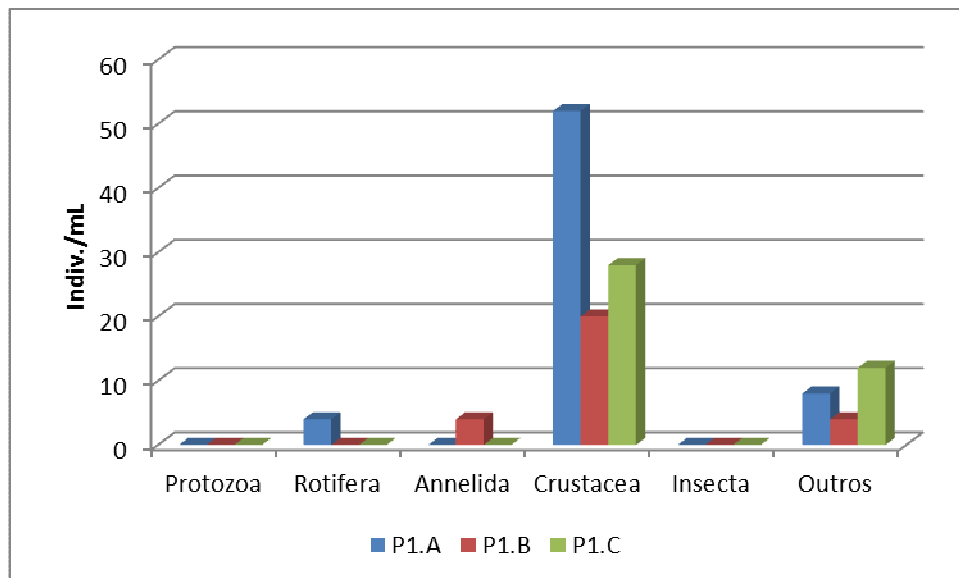
|  |             |             |             |             |             |            |            |             |             |              |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| HARPATICOIDA – Morf. 1                         | 4           |             |             | 4           |             |            |            | 4           |             |              |
| <b>INSECTA\ DIPTERA</b> Chironomidae – Morf. 1 |             |             |             | 4           |             |            |            |             |             | 4            |
| Caenidae – Morf.1                              |             |             |             |             |             |            |            | 8           | 12          |              |
| <b>CHELICERATA-</b> Hydracarina Morf. 1        | 4           |             | 12          |             | 12          |            |            |             |             | 4            |
| <b>Total ind/mL</b>                            | <b>64</b>   | <b>28</b>   | <b>40</b>   | <b>132</b>  | <b>76</b>   | <b>128</b> | <b>144</b> | <b>100</b>  | <b>116</b>  | <b>224</b>   |
| <b>Riqueza (S)</b>                             | <b>9</b>    | <b>6</b>    | <b>4</b>    | <b>10</b>   | <b>7</b>    | <b>4</b>   | <b>6</b>   | <b>8</b>    | <b>9</b>    | <b>13</b>    |
| <b>Índice de Diversidade de Shannon (H')</b>   | <b>2,05</b> | <b>1,75</b> | <b>1,28</b> | <b>1,93</b> | <b>1,65</b> | <b>1,3</b> | <b>1,6</b> | <b>1,87</b> | <b>1,75</b> | <b>1,984</b> |



**Figura 47.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia, ponto P3 (A, B, C) a jusante e P4 (Ilha do Carioca), em setembro (inverno) de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 48.** Total de indivíduos (indiv.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas P1A, P1B, P1C (a montante); ponto P2A, P2B, P2C (local de retirada de areia), P3A, P3B, P3C (a jusante) e P4 (Ilha do Carioca), em setembro de 2014 (inverno), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 49.** Total de indivíduos (indiv.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 1 (P1 A, P1B, P1C), em setembro de 2014 (inverno), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

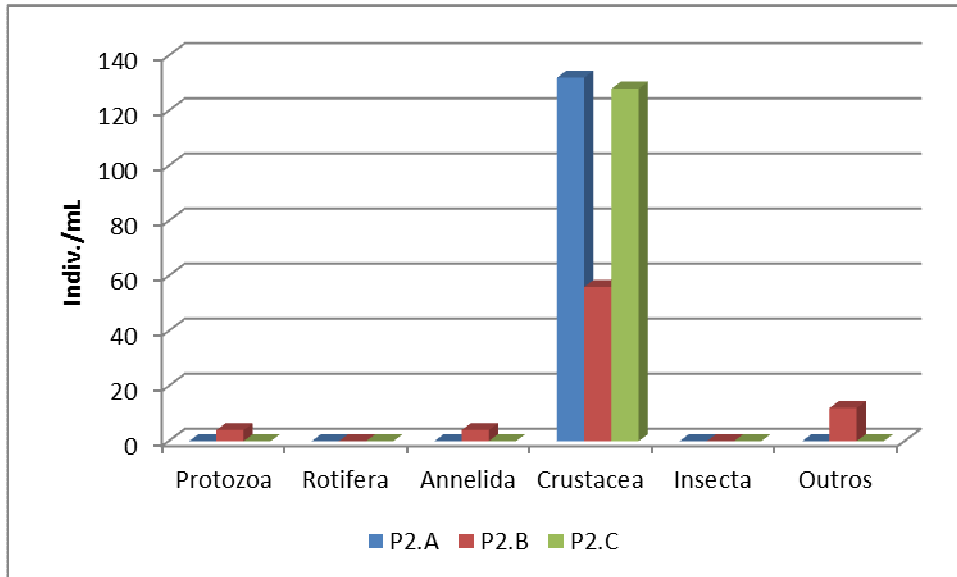


Figura 50. Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 2 (P2 A, P2B, P2C), em setembro de 2014 (inverno), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

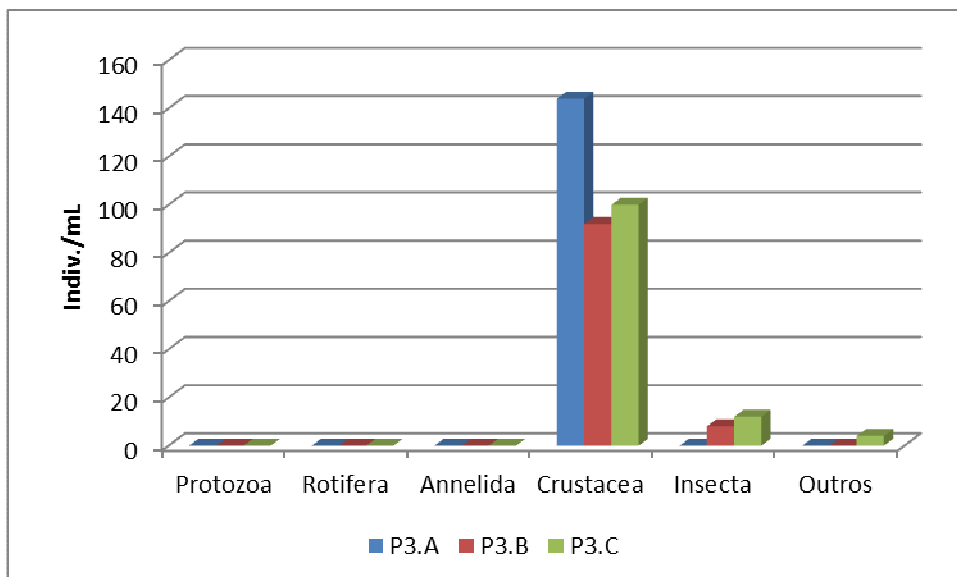


Figura 51. Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 3 (P3 A, P3B, P3C), em setembro de 2014 (inverno), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

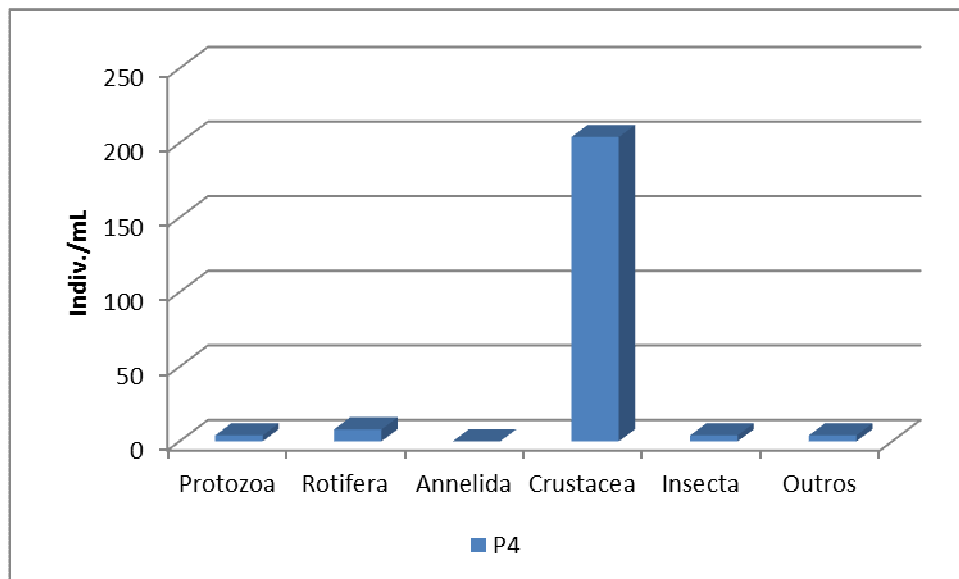


Figura 52. Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Protozoa, Larvas de Bivalvia, Crustacea e outros) da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 4 (P4) em setembro de 2014 (inverno), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

## Macroinvertebrados Bentônicos

### Com uso de Amostradores artificiais:

O resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos Pontos P1, P2 e P3 e subpontos A, B e C, mais o ponto da Ilha do Carioca (P4) totalizando nove amostradores, já que um dispositivo do ponto 2 (P2A) foi extraviado está apresentado na tabela 13. A composição da comunidade bentônica amostrada foi constituída por 29 táxons ou morfoespécies distribuídos nos seguintes filos: Porifera, Nematoda, Annelida, Mollusca e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata) (Tabela 04). São apresentados resultados quali-quantitativos dos indivíduos por unidade amostral (u.a.).

Os anelídeos Oligoquetas se destacam pela presença em todas as amostras avaliadas, com frequência de 100% nos pontos avaliados, além do maior valor de densidade. Outro destaque se dá pela maior densidade e frequência de quase 100% dos copépodos, além dos podocópidos *Darwinula* sp. frequentes em quase todos os pontos.

Conforme a análise as densidades variaram de 25 a 86 indivíduos por unidade amostral (ind. u.a.<sup>-1</sup>) apresentando o menor valor em P1C e P3A e o maior, no ponto 3 subponto B (P3B).

Somando-se as densidades de cada região de amostragem, se verifica que o ponto três (P3 A, B, C) teve a maior densidade dentre os pontos avaliados com 148 ind. u.a.<sup>-1</sup>, seguido da região P1 com 102 ind. u.a.<sup>-1</sup>. Tomando-se as médias das densidades consta-se que a região P3 apresenta maior valor com 49,3 ind. u.a.<sup>-1</sup>, seguida da região P1 com 34 ind. u.a.<sup>-1</sup>.

A riqueza variou de 04 a 14 táxons, sendo o amostrador do ponto P2B com menor valor e o do ponto P3C, com maior.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 13) variaram de H'=0,59 a H'=2,39, nos pontos P2B e P3C, respectivamente. Tomando-se as médias dos índices de diversidade (H') por região de amostragem se constata que a região do ponto um (P1) apresentou menor valor com H'=1,37 e o ponto quatro (P4) apresentou maior valor com H'=2,39.

**Tabela 13.** Resultados da avaliação quali-quantitativa, por unidade amostral de invertebrados bentônicos nos amostradores artificiais coletados nas amostras obtidas a montante (P1A, P1B, P1C e P4), retirada de areia (P2A; P2B, P2C), a jusante (P3A; P3B; P3C) e na Ilha do Carioica (P4), em setembro (inverno) de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS. **PONTOS AMOSTRAIS – AMOSTRAGEM III – INVERNO/2014**

| FILO-FAMÍLIA-GÊNERO-ESPÉCIE-MORFOESPÉCIE             | P1               |       |       | P2               |       | P3               |       |       | P4         |
|--|------------------|-------|-------|------------------|-------|------------------|-------|-------|------------|
|  | Montante         |       |       | Centro           |       | Jusante          |       |       | I.Carioica |
|  | unidade amostral |       |       | unidade amostral |       | unidade amostral |       |       |            |
|  | P1. A            | P1. B | P1. C | P2. B            | P2. C | P3. A            | P3. B | P3. C | P4.U       |
| <b>PORIFERA</b> -Spongilidae- Morfoesp. 1            | 1                | 0     | 1     | 0                | 0     | 1                | 0     | 0     | 2          |
| Spongilidae- Morfoesp. 2                             | 0                | 0     | 0     | 0                | 0     | 0                | 0     | 0     | 1          |
| <b>NEMATODA</b> - Morfoesp. 1                        | 7                | 8     | 1     | 0                | 11    | 7                | 6     | 8     | 5          |
| Turbelaria- Morfoesp. 1                              | 0                | 0     | 0     | 0                | 1     | 0                | 0     | 0     | 0          |
| <b>ANNELIDA</b> - Oligochaeta - Naididae/Morfoesp. 1 | 8                | 13    | 20    | 1                | 2     | 4                | 68    | 4     | 5          |
| Hirudinea / Glossiphonidae                           | 0                | 0     | 0     | 0                | 1     | 0                | 1     | 0     | 1          |
| Verme NI   | 0                | 0     | 0     | 0                | 1     | 0                | 0     | 0     | 0          |
| <b>MOLLUSCA</b> - <i>Limnoperna fortunei</i>         | 0                | 0     | 0     | 0                | 1     | 6                | 0     | 1     | 1          |
| <i>Psidium</i> sp.                                   | 0                | 2     | 0     | 0                | 2     | 0                | 0     | 0     | 1          |
| <i>Corbicula</i> sp.                                 | 0                | 0     | 0     | 0                | 1     | 0                | 0     | 0     | 0          |
| <i>Heleobia</i> sp.                                  | 2                | 0     | 0     | 0                | 0     | 3                | 3     | 3     | 2          |
| <i>Burnupia</i> sp.                                  | 0                | 0     | 0     | 0                | 1     | 0                | 2     | 1     | 0          |
| <i>Gundlachia</i> sp.                                | 0                | 0     | 0     | 0                | 0     | 0                | 0     | 1     | 0          |
| Planorbidae / <i>Antilorbis</i> sp.                  | 1                | 0     | 0     | 0                | 0     | 0                | 0     | 4     | 0          |
| <i>Biomphalaria</i> sp.                              | 0                | 0     | 0     | 0                | 0     | 0                | 1     | 0     | 0          |
| <i>Chilina</i> sp.                                   | 0                | 0     | 0     | 0                | 0     | 0                | 0     | 1     | 0          |
| <i>Potamolithus</i> sp.                              | 0                | 0     | 0     | 0                | 0     | 0                | 0     | 2     | 0          |
| <b>ARTHROPODA-CRUSTACEA</b> –                        |                  |       |       |                  |       |                  |       |       |            |
| <b>Copepoda</b> - <i>Mesocyclops</i> sp.             | 18               | 0     | 0     | 22               | 2     | 1                | 0     | 4     | 2          |
| Harpaticoida/ Morfoesp. 1                            | 1                | 0     | 0     | 0                | 0     | 1                | 1     | 0     | 0          |
| <b>Podocopida</b> - <i>Stenocypris</i> sp.           | 0                | 0     | 1     | 0                | 0     | 0                | 0     | 0     | 0          |

|  |            |            |            |            |            |            |            |            |              |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| <i>Darwinula</i> sp.                             | 4          | 2          | 1          | 2          | 1          | 0          | 4          | 2          | 2            |
| <b>Conchostraca</b> - Morfoesp. 1                | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 3            |
| <b>Amphipoda</b> - <i>Hyaella curvispina</i>     | 1          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 2          | 0            |
| INSECTA –  |            |            |            |            |            |            |            |            |              |
| <b>Trichoptera</b> - Polycentropodidae – Morf. 1 | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0            |
| <b>Coleoptera</b> - Elmidae - Morfoesp. 1        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1            |
| <b>Diptera</b> - Chironomidae – Morfoesp. 1      | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0            |
| Thaumaleidae – Morfoesp. 1                       | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0            |
| Ceratopogonidae – Morfoesp. 1                    | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0            |
| CHELICERATA –                                    |            |            |            |            |            |            |            |            |              |
| <b>Acari</b> - Hydracarina- Morfoesp. 2          | 5          | 3          | 0          | 1          | 0          | 2          | 0          | 3          | 2            |
| <b>Indivíduos por unidade amostral</b>           | <b>48</b>  | <b>29</b>  | <b>25</b>  | <b>26</b>  | <b>27</b>  | <b>25</b>  | <b>86</b>  | <b>37</b>  | <b>28</b>    |
| <b>Número de táxons (Riqueza)</b>                | <b>10</b>  | <b>6</b>   | <b>6</b>   | <b>4</b>   | <b>14</b>  | <b>8</b>   | <b>8</b>   | <b>14</b>  | <b>13</b>    |
| <b>Índice Diversidade (H')</b>                   | <b>1,8</b> | <b>1,4</b> | <b>0,8</b> | <b>0,5</b> | <b>2,1</b> | <b>1,8</b> | <b>0,8</b> | <b>2,4</b> | <b>2,392</b> |

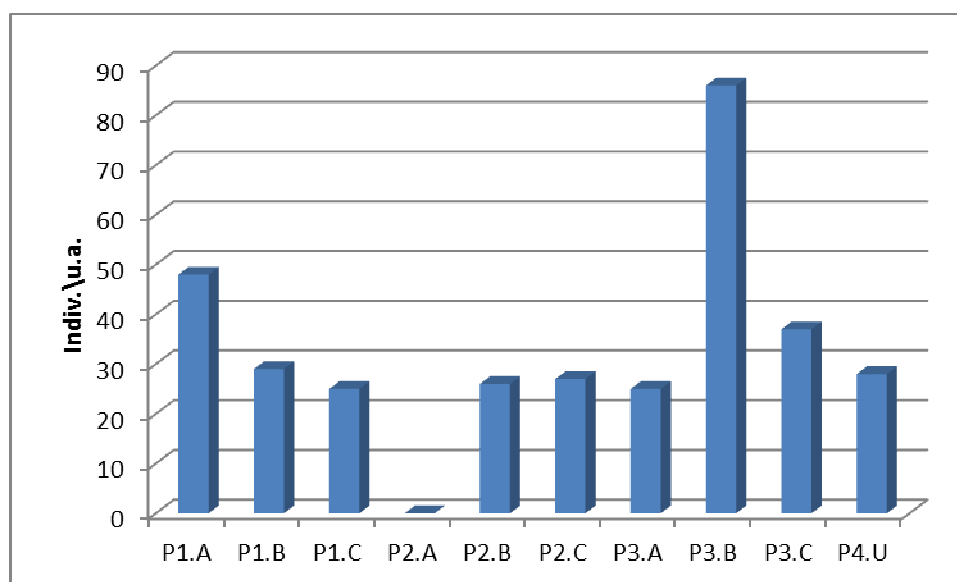


Figura 53. Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia, ponto P3 (A, B, C) a jusante e ponto P4 (Ilha do Carioca), com amostradores submersos de 19 de julho a 20 de setembro de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

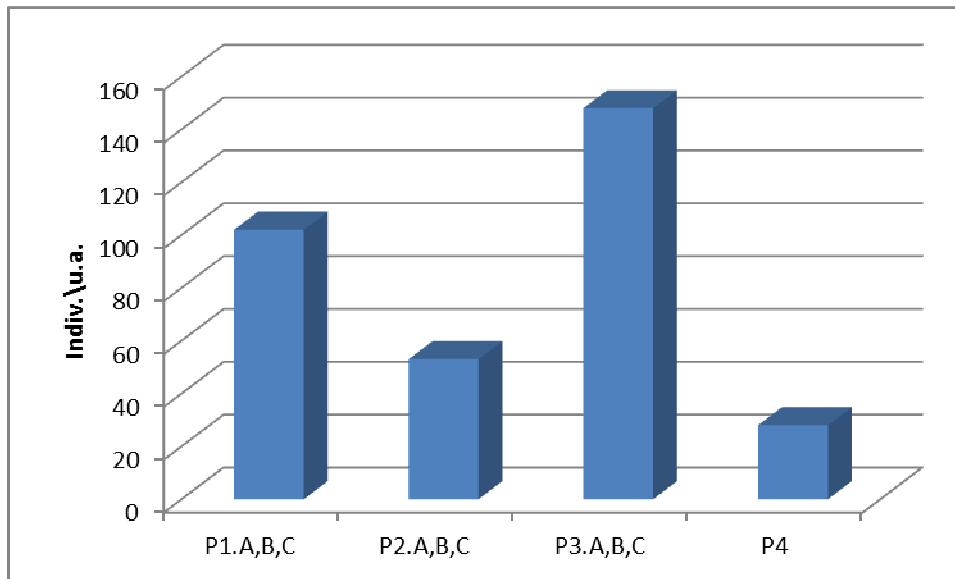


Figura 54. Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas P1A, P1B, P1C (a montante); ponto P2A, P2B, P2C (local de retirada de areia), P3A, P3B, P3C (a jusante) e P4 (Ilha do Carioca), amostradores submersos de 19 de julho a 20 de setembro de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

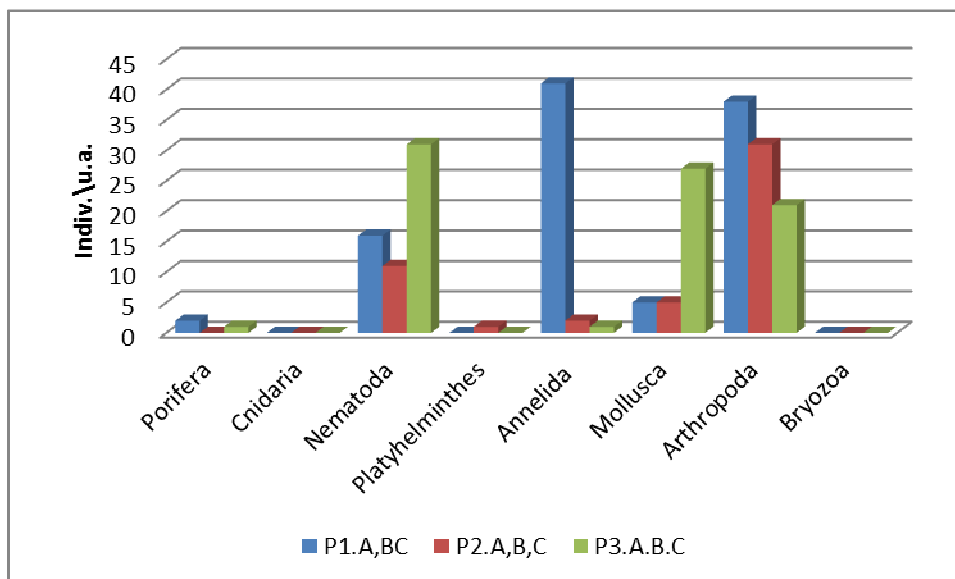


Figura 55 . Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas P1A, P1B, P1C (a montante); ponto P2A, P2B, P2C (local de retirada de areia), P3A, P3B, P3C (a jusante) e P4 (Ilha do Carioca), amostradores submersos de 19 de julho a 20 de setembro de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

### **Macroinvertebrados em sedimento:**

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos no sedimento, constatou-se a pouca presença de organismos nas amostras avaliadas no inverno, à exceção de moluscos *Limnoperna fortunei* que foram encontrados fixos em pedaços de galhos de vegetação submersa. Os aglomerados do mexilhão dourado oportunizam

a incrustação de outros organismos, principalmente moluscos como o caso o gastrópode *Chilina* sp. como observado. Além dos moluscos também foi observada a presença de Nematoda, Annelida e Arthropoda (larvas de insetos e ácaros).

Conforme constatado através da análise das amostras, o Ponto da Ilha do Carioca (P4) foi o local com maior densidade de organismos do zoobentos com 90 organismos por kg de sedimento, seguido do Ponto três P3 com a segunda maior densidade com 19 ind.kg.<sup>-1</sup>. (Tabela14).

A riqueza variou de 2 a 4 táxons, sendo o ponto P3 com maior riqueza.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 14 ) variaram de H'=0 a H'=1,33, sendo o ponto P3 subponto A com o maior valor do índice de Diversidade de Shannon.

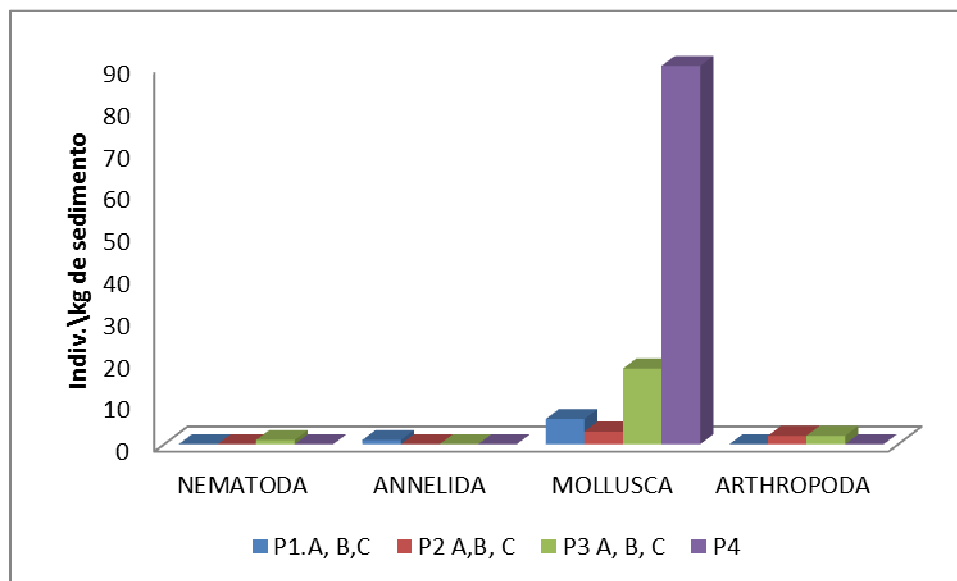
O destaque se dá pela frequência de 100% do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* nas três regiões (P1, P2 e P3), além do P4. Se observa a presença do mexilhão mesmo com valvas quebradas ou em fragmentos do periostraco das conchas. Esse bivalve invasor tem sido largamente encontrado na bacia hidrográfica do Guaíba, desde o início da década de 2000, quando foi introduzido por navios cargueiros pelo rio da Prata, na Argentina. Além desses registros, foram encontrados bivalves *Corbiculla flumínea* e *C. largillierti* ambos também invasores e largamente encontrados na região hidrográfica do Guaíba. Também foi encontrado exemplar de *Diplodon* sp. o que vem a confirmar o registro de representantes da família de Hyriidae para o rio Jacuí. Larvas de dípteros de Chironomidae também foram encontradas, além de representantes de oligoquetas, nematoides e ácaros.

**Tabela 15.** Resultados da avaliação quali-quantitativa de invertebrados bentônicos nos sedimentos coletados nas amostras obtidas a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C), a jusante (P3A; P3B; P3C) e P4 (Ilha do Carioca) em 20 de setembro de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS.

|   | PONTOS AMOSTRAIS – Amostragem III – Inverno\2014 |      |      |         |      |      |         |      |      |          |
|---|--|------|------|---------|------|------|---------|------|------|----------|
|   | P1   |      |      | P2      |      |      | P3      |      |      | P4       |
|   | Montante   |      |      | Centro  |      |      | Jusante |      |      |          |
|   | ind./kg  |      |      | ind./kg |      |      | ind./kg |      |      | ind./kg  |
| FILO - CLASSE – ORDEM –<br>FAMÍLIA<br>GÊNERO –ESPÉCIE –<br>MORFOESPÉCIE | P1.A   | P1.B | P1.C | P2.A    | P2.B | P2.C | P3.A    | P3.B | P3.C | P4.única |
| <b>NEMATODA</b> - Morfoesp. 1   |  |      |      |         |      |      | 1       |      |      |          |
| <b>ANNELIDA</b><br>Oligochaeta - Naididae/Morf.                         |  | 1    |      |         |      |      |         |      | 1    |          |



|   |             |             |          |             |          |          |             |             |             |              |
|---|-------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 2   |             |             |          |             |          |          |             |             |             |              |
| <b>MOLLUSCA</b>                                 |             |             |          |             |          |          |             |             |             |              |
| Hyriidae - <i>Diplodon</i> sp.2                 | 1           |             |          |             |          |          |             |             |             |              |
| Corbiculidae - <i>Corbicula flumínea</i>        |             | 1           |          | 1           | 1        |          | 1           | 2           |             |              |
| <i>Corbicula largillierti</i>                   |             |             |          |             |          |          |             | 1           |             |              |
| Mytilidae - <i>Limnoperna fortunei</i>          | 2           | 1           | 1        | 1           |          |          | 2           | 6           | 6           | 89           |
| <i>Chilina</i> sp.                              |             |             |          |             |          |          |             |             |             | 1            |
| <b>ARTHROPODA –Crustacea</b>                    |             |             |          | 2           |          |          |             |             |             |              |
| Podocopida – <i>Darwinula</i> sp.               |             |             |          |             |          |          |             |             |             |              |
| <b>ARTHROPODA – Insecta</b>                     |             |             |          |             |          |          |             |             |             |              |
| Diptera - Chironomidae – Morfoesp. 1            |             |             |          |             |          |          | 2           |             |             |              |
| <b>Indivíduos por kg de sedimento amostrado</b> | <b>3</b>    | <b>3</b>    | <b>1</b> | <b>3</b>    | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>6</b>    | <b>7</b>    | <b>9</b>    | <b>90</b>    |
| <b>Número de táxons (Riqueza)</b>               | <b>2</b>    | <b>3</b>    | <b>1</b> | <b>2</b>    | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>4</b>    | <b>2</b>    | <b>3</b>    | <b>2</b>     |
| <b>Índice Diversidade (H')</b>                  | <b>0,63</b> | <b>1,09</b> | <b>0</b> | <b>0,63</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1,33</b> | <b>0,41</b> | <b>0,84</b> | <b>0,061</b> |



**Figura 56.** Total de indivíduos (ind. kg<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nos sedimentos coletados nas regiões dos pontos P1, P2, P3 e P4, coletados em 20 de setembro de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

#### 4.4. CAMPANHA DE NOVEMBRO DE 2014 – PRIMAVERA

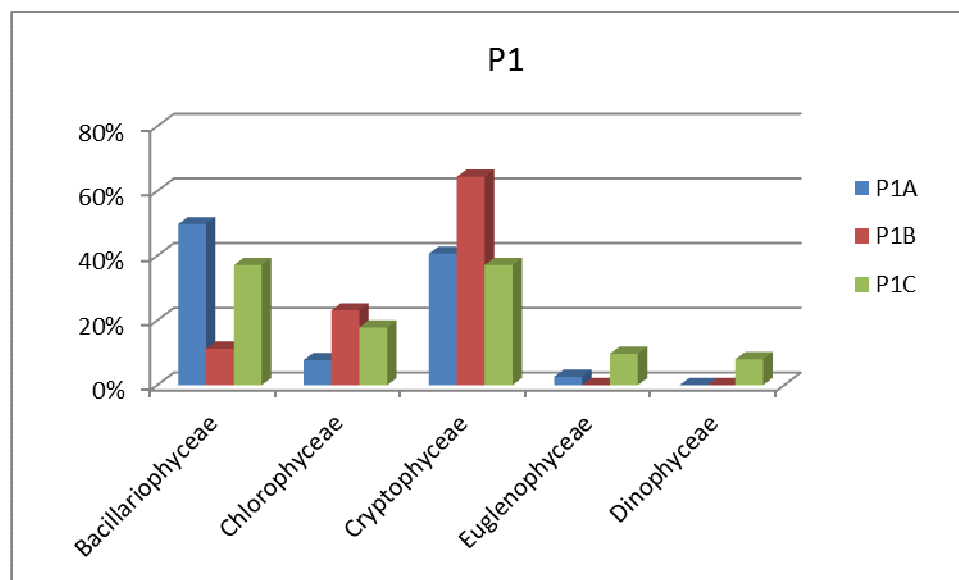
##### Fitoplancton e Perifiton

Como resultado da análise quantitativa, a composição da comunidade fitoplanctônica esteve constituída de 52 espécies. As amostras correspondem à

estação do inverno nos pontos de amostragem a montante (Ponto 1A, 1B, 1C), no local de retirada de areia (Ponto 2A, 2B, 2C) e a jusante (Ponto 3A, 3B, 3C).

Em P1A, 50% dos indivíduos encontrados na amostra analisada pertenciam a classe Bacillariophyceae, enquanto 45% esteve incluída na classe Cryptophyceae. Em P1B, 64% dos indivíduos identificados pertence a classe Cryptophyceae. Bacillariophyceae obteve uma diminuição ficando com 11% de ocorrência das espécies.

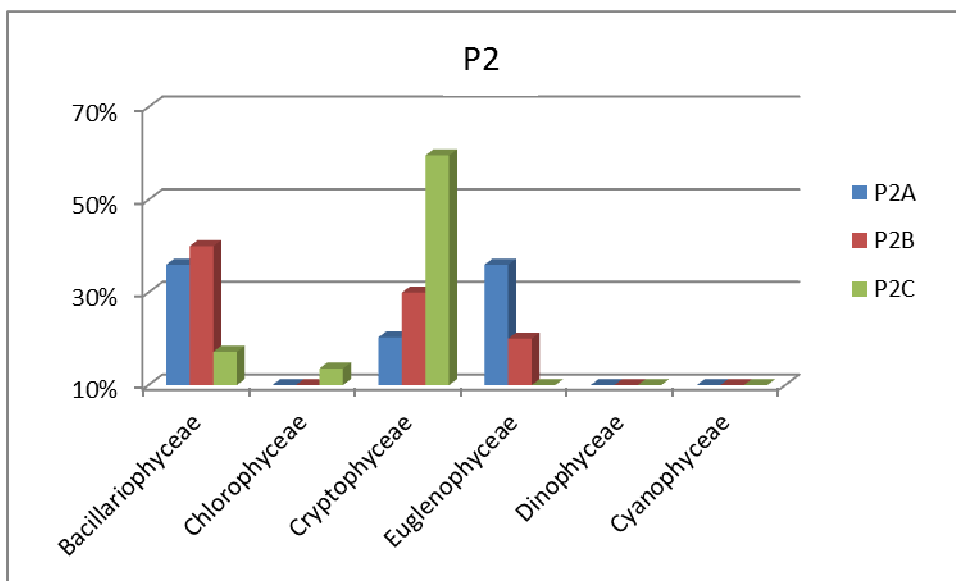
P1C ficou mais equilibrado: Bacillariophyceae e Cryptophyceae ambas com 37%, Chlorophyceae com 18%, Euglenophyceae com 10% e Dinophyceae com 8%. (figura 56)



**Figura 56.** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas a montante (Ponto 1A, 1B, 1C) no período de novembro de 2014 no Rio Jacuí, RS.

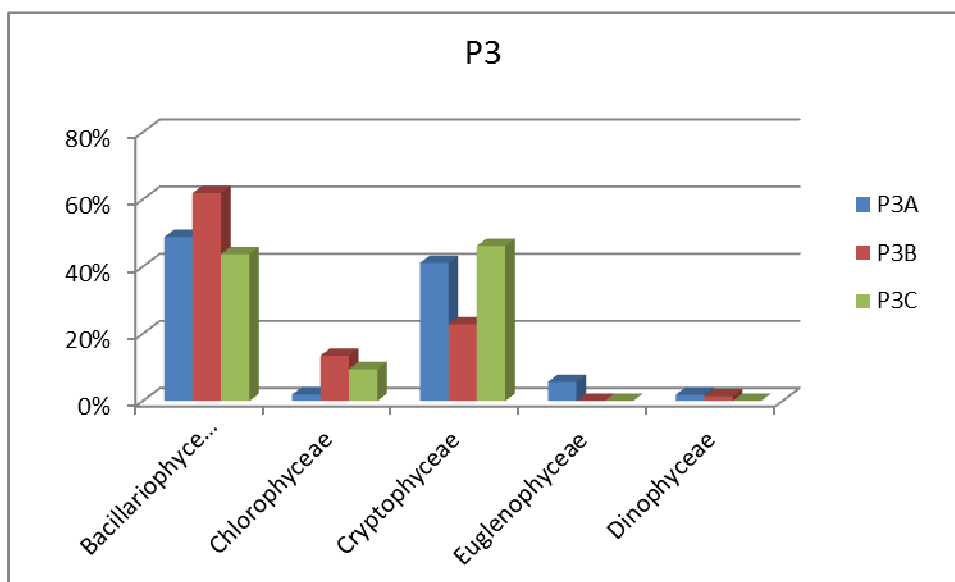
Em P2A, o grupo das Bacillariophyceae e Chlorophyceae apresentaram ambas 36% de representatividade. P2B obteve um pequeno aumento no grupo Bacillariophyceae (40%). Cryptophyceae e Euglenophyceae ficaram com 30% e 20% respectivamente.

No subponto P2C, Cryptophyceae surgiu com 60% de representatividade na amostra analisada. (figura 57)



**Figura 57.** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas no local de retirada de areia (Ponto 2A, 2B, 2C) no período de novembro de 2014 no Rio Jacuí, RS.

Em P3A, P3B e P3C, a classe Bacillariophyceae, bem como Cryptophyceae estiveram com maior representatividade. (figura 58 )



**Figura 58.** Percentual (%) de indivíduos das diferentes classes de algas observados nas amostras analisadas coletadas a jusante (Ponto 3A, 3B, 3C) no período de novembro de 2014 no Rio Jacuí, RS

*Cyclotella menengiana* e *Cryptomonas erosa*, estiveram presente em todas as amostras analisadas. A Cryptophyceae foi abundante em todos os pontos e dominante nos subpontos P1B e P2C. (tabela 7)

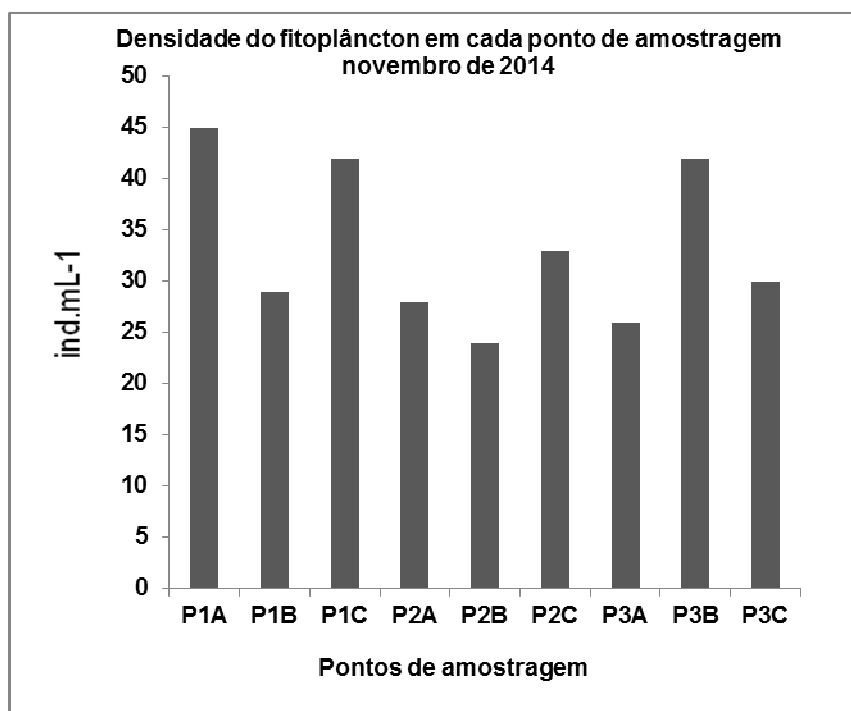
O índice de diversidade variou entre 1,1 a 2,6 nat.ind, aumentando se comparado a última campanha. A equitatividade ficou entre 60% e 90%. (tabela 16)

**Tabela 16.** Lista das espécies de algas fitoplanctônicas (ind/mL), dos diferentes grupos de algas observados nas amostras coletadas nos pontos: P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em novembro de 2014 no Rio Jacuí, RS. (\* abundantes e \*\*dominantes)

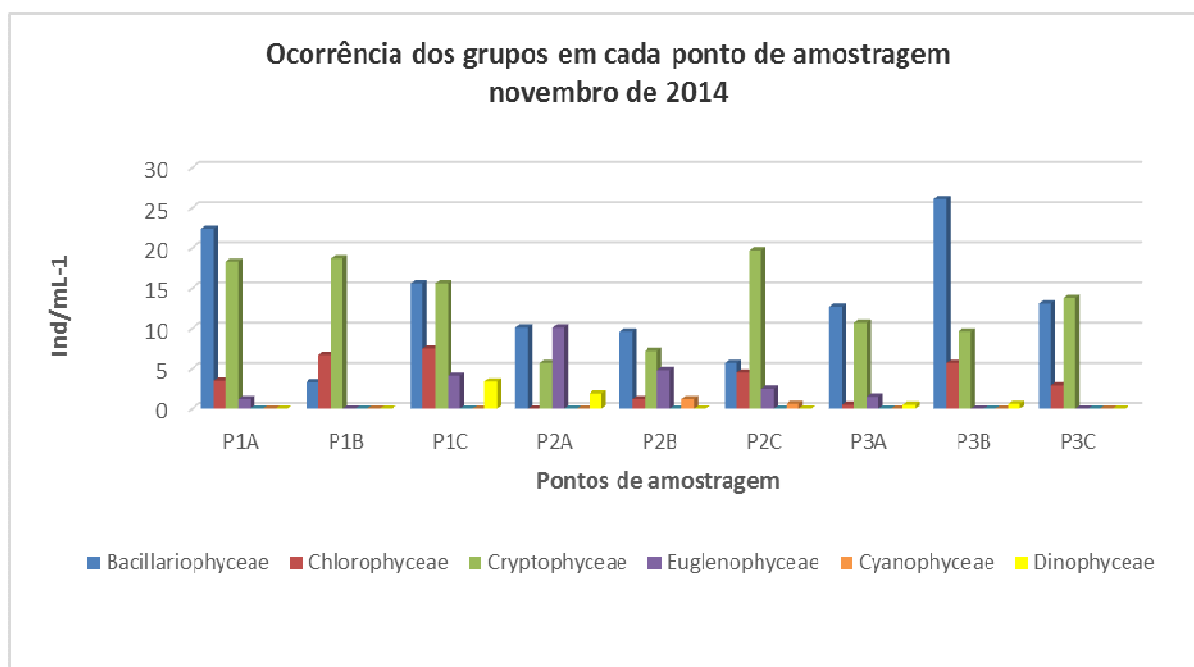
|   | P1A    | P1B    | P1C    | P2A    | P2B    | P2C    | P3A    | P3B    | P3C    |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|   | ind/mL | ind/mL | ind/mL | ind/mL | ind/mL | ind/mL | ind/mL | ind/mL | ind/mL |
| <b>Bacillariophyceae</b>                        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <i>Aulacoseira ambigua</i>                      |        |        |        |        |        |        | 2,5*   | 1,3    |        |
| <i>Aulacoseira granulata</i>                    |        |        |        |        | 0,6    |        |        |        | 2,3*   |
| <i>Cocconeis placentula</i>                     | 1,8    |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <i>Cocconeis placentula</i> var <i>acuta</i>    |        |        |        |        |        |        |        | 1,3    |        |
| <i>Cocconeis placentula</i> var <i>euglypta</i> |        |        | 0,7    |        |        |        |        | 2,5*   | 1,8    |
| <i>Coscinodiscus divisus</i>                    |        |        |        |        |        | 0,6    |        | 0,6    |        |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i>                  | 6,5*   | 2,0    | 7,5*   | 2,5*   | 4,2*   | 1,3    | 2,5*   | 3,2*   | 2,9*   |
| <i>Diadesmis</i> sp                             |        | 0,7    |        |        |        |        |        |        |        |
| <i>Encyonema silesiacum</i>                     | 2,9*   |        | 0,7    |        | 0,6    |        |        |        |        |
| <i>Eunotia didyma</i>                           |        |        |        |        |        |        |        | 1,3    |        |
| <i>Eunotia</i> sp                               |        |        |        | 3,8*   |        | 0,6    |        |        |        |
| <i>Fragilaria goulardii</i>                     |        |        |        |        |        |        |        |        | 0,6    |
| <i>Fragilaria</i> sp                            | 1,8    |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <i>Gomphonema gracile</i>                       | 1,2    |        |        |        |        | 0,6    |        |        |        |
| <i>Gomphonema lagenula</i>                      | 2,9*   |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <i>Gomphonema mexicanum</i>                     |        |        |        |        |        |        |        |        | 0,6    |
| <i>Gomphonema parvulum</i>                      | 1,2    |        | 0,7    | 1,3    | 2,4*   |        |        | 1,3    |        |
| <i>Hantzschia amphioxys</i>                     | 1,2    |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <i>Luticula goepertiana</i>                     |        |        |        |        |        | 0,6    |        |        | 0,6    |
| <i>Luticula monita</i>                          |        |        |        |        |        |        |        | 3,2*   |        |
| <i>Melosira varians</i>                         |        | 0,7    | 2      | 1,9    | 1,2    |        |        | 0,6    | 0,6    |
| <i>Navicula cryptocephalla</i>                  | 0,6    |        |        |        |        |        | 0,5    | 1,3    |        |
| <i>Navicula cryptotenella</i>                   |        |        | 1,4    |        |        |        | 0,5    |        |        |

|   |             |             |             |             |            |             |             |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Navicula</i> sp  |             |             |             |             |            |             |             |             |             |
| <i>Nitzschia nana</i>                                     |             |             |             |             |            |             | 1,0         |             |             |
| <i>Nitzschia palea</i>                                    | 0,6         |             | 2           | 0,6         |            |             | 1,0         | 1,3         |             |
| <i>Nitzschia</i> sp                                       |             |             |             |             |            | 0,6         |             |             |             |
| <i>Pinnularia acrosphaeria</i>                            |             |             |             |             |            |             |             | 1,3         |             |
| <i>Pinnularia braunii</i>                                 |             |             | 0,7         |             |            |             |             |             |             |
| <i>Pinnularia microstaurum</i> var<br><i>angusta</i>      | 0,6         |             |             |             | 0,6        |             | 1,5         |             |             |
| <i>Pinnularia</i> sp                                      |             |             |             |             |            | 1,3         | 3,1         | 2,5         |             |
| <i>Placoneis anglica</i>                                  |             |             |             |             |            |             |             | 2,5*        |             |
| <i>Placoneis</i> sp                                       | 0,6         |             |             |             |            |             |             |             |             |
| <i>Ulnaria ulna</i>                                       | 0,6         |             |             |             |            |             |             | 1,9         | 1,2         |
| <b>Total</b>  | <b>22,4</b> | <b>3,3</b>  | <b>15,6</b> | <b>10,1</b> | <b>9,6</b> | <b>5,7</b>  | <b>12,7</b> | <b>26,1</b> | <b>10,5</b> |
| <b>Chlorophyceae</b>                                      |             |             |             |             |            |             |             |             |             |
| <i>Chlorella vulgaris</i>                                 |             |             | 2,7         |             |            |             |             |             |             |
| <i>Chlorella</i> sp                                       | 1,8         | 6*          | 4,8*        |             |            | 3,8*        |             | 5,7*        | 2,3*        |
| <i>Desmodesmus opoliensis</i>                             | 0,6         |             |             |             | 1,2        |             |             |             |             |
| <i>Lagerheimia chodatii</i>                               | 0,6         |             |             |             |            |             |             |             |             |
| <i>Monoraphidium arcuartum</i>                            | 0,6         | 0,7         |             |             |            | 0,6         |             |             |             |
| <i>Monoraphidium contortum</i>                            |             |             |             |             |            |             | 0,5         |             |             |
| <b>Total</b>  | <b>3,5*</b> | <b>6,7</b>  | <b>7,5</b>  | <b>0</b>    | <b>1,2</b> | <b>4,5</b>  | <b>0,5</b>  | <b>5,7</b>  | <b>2,3</b>  |
| <b>Cryptophyceae</b>                                      |             |             |             |             |            |             |             |             |             |
| <i>Cryptomonas erosa</i>                                  | 18,3*       | 18,7**      | 14,3*       | 4,4*        | 7,2*       | 19,1**      | 10,7*       | 9,6*        | 10,0*       |
| <i>Cryptomonas phaseolus</i>                              |             |             | 1,4         | 1,3         |            | 0,6         |             |             | 1,2         |
| <b>Total</b>  | <b>18,3</b> | <b>18,7</b> | <b>15,6</b> | <b>5,7</b>  | <b>7,2</b> | <b>19,7</b> | <b>10,7</b> | <b>9,6</b>  | <b>11,1</b> |
| <b>Euglenophyceae</b>                                     |             |             |             |             |            |             |             |             |             |
| <i>Euglena acus</i>                                       |             |             |             |             |            |             | 0,5         |             |             |
| <i>Lepocinclis salina</i>                                 |             |             | 3,4*        |             |            |             |             |             |             |
| <i>Strombomonas fluviatilis</i> var<br><i>fluviatilis</i> |             |             |             | 0,6         | 0,6        |             |             |             |             |
| <i>Trachelomonas hispida</i>                              |             |             |             | 5,0*        |            |             |             |             |             |
| <i>Trachelomonas</i>                                      |             |             | 0,7         | 10,1*       | 3,0*       | 2,5*        | 1,0         |             |             |

|                                   |            |            |            |             |            |            |            |            |            |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>volvocinopsis</i>              |            |            |            |             |            |            |            |            |            |
| <i>Phacus pleuronectes</i>        | 1,2        |            |            |             | 1,2        |            |            |            |            |
| <b>Total</b>                      | <b>1,2</b> | <b>0</b>   | <b>4,1</b> | <b>10,1</b> | <b>4,8</b> | <b>2,5</b> | <b>1,5</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>   |
| <b>Cyanophyceae</b>               |            |            |            |             |            |            |            |            |            |
| <i>Chroococcus turgidum</i>       |            |            |            |             | 1,2        |            |            |            |            |
| <i>Merismopedia punctata</i>      |            |            |            |             |            | 0,6        |            |            |            |
| <b>Total</b>                      | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>    | <b>1,2</b> | <b>0,6</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   |
| <b>Dinophyceae</b>                |            |            |            |             |            |            |            |            |            |
| <i>Ceratium furcoides</i>         |            |            |            |             |            |            | 0,5        | 0,6        |            |
| <i>Peridinium sp</i>              |            |            | 3,4*       | 1,9         |            |            |            |            |            |
| <b>Total</b>                      | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>3,4</b> | <b>1,9</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0,5</b> | <b>0,6</b> | <b>0</b>   |
| <b>Total ind/ml</b>               | <b>45</b>  | <b>29</b>  | <b>42</b>  | <b>28</b>   | <b>24</b>  | <b>33</b>  | <b>26</b>  | <b>42</b>  | <b>24</b>  |
| <b>Riqueza</b>                    | <b>19</b>  | <b>6</b>   | <b>15</b>  | <b>11</b>   | <b>12</b>  | <b>13</b>  | <b>13</b>  | <b>18</b>  | <b>11</b>  |
| <b>Índice de Diversidade (H')</b> | <b>2,1</b> | <b>1,1</b> | <b>2,2</b> | <b>2,1</b>  | <b>2,1</b> | <b>1,6</b> | <b>2,0</b> | <b>2,6</b> | <b>1,9</b> |
| <b>Equitatividade</b>             | <b>0,8</b> | <b>0,6</b> | <b>0,8</b> | <b>0,9</b>  | <b>0,9</b> | <b>0,6</b> | <b>0,8</b> | <b>0,9</b> | <b>0,8</b> |



**Figura 59.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes grupos de algas observados nos locais amostrados: pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em novembro de 2014 no Rio Jacuí, RS.



**Figura 60.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) das diferentes classes de algas observados nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia e ponto P3 (A, B, C) a jusante, em novembro de 2014 no Rio Jacuí, RS.

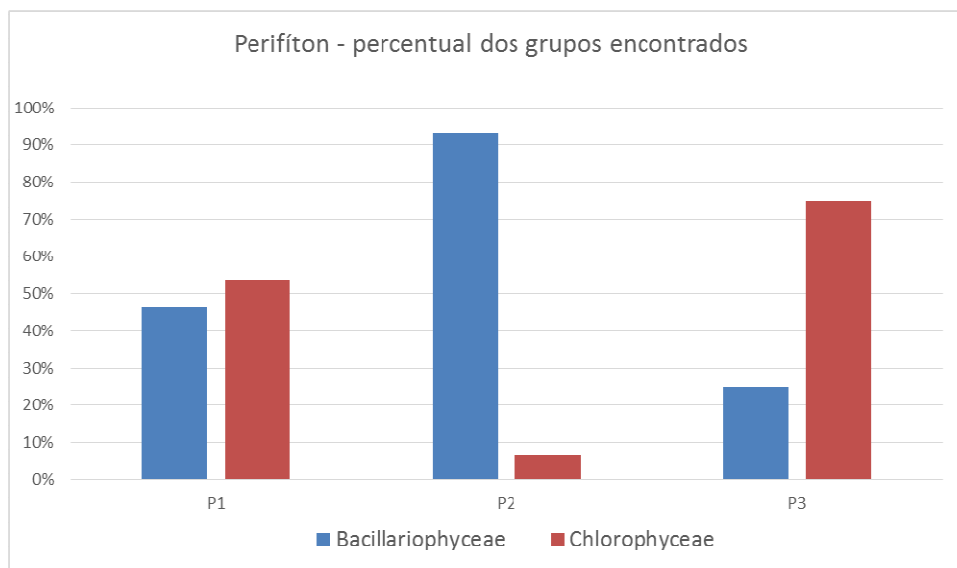


## Perifiton

As amostras do perifiton foram obtidas através da lavagem das placas de acrílico colocadas em campo 28 dias antes da data da coleta. O ponto P2 apresentou maior diversidade (12 espécies). *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema lagenula*, *Melosira varians*, *Navicula cryptocephalla* foram abundantes nas amostras analisadas.

**Tabela 17.** Lista das espécies de algas perifíticas (ind/mL), dos diferentes grupos de algas observados nas amostras obtidas dos amostradores colocados nos pontos P2, local de retirada de areia e ponto P3 a jusante, em novembro de 2014 no Rio Jacuí, RS. (\* espécies abundantes; \*\* espécies dominantes).

| PONTO DE COLETA                          | P1          | P2          | P3          |
|--|-------------|-------------|-------------|
|  | ind/mL      | ind/mL      | ind/mL      |
| <b>Bacillariophyceae</b>                 |             |             |             |
| <i>Aulacoseira granulata</i>             | 39          |             |             |
| <i>Cocconeis placentula var euglypta</i> |             | 38          |             |
| <i>Encyonema sp</i>                      | 156         | 113         |             |
| <i>Eunotia bilunaris</i>                 |             |             | 40          |
| <i>Eunotia tridentula</i>                |             | 38          |             |
| <i>Eunotia sp</i>                        |             | 150         |             |
| <i>Frustulia saxonica var capitata</i>   |             | 113         |             |
| <i>Gomphonema lagenula</i>               |             | 338*        | 159         |
| <i>Gomphonema parvulum</i>               | 312*        | 263*        | 119         |
| <i>Melosira varians</i>                  | 78          | 488*        |             |
| <i>Navicula cryptocephalla</i>           |             | 450*        |             |
| <i>Pinnularia acrosphaeria</i>           | 39          |             |             |
| <i>Pinnularia gibba</i>                  |             | 75          |             |
| <i>Placoneis sp</i>                      |             | 38          |             |
| <i>Ulnaria ulna</i>                      | 117         |             | 199         |
| <b>Total</b>                             | <b>741</b>  | <b>2102</b> | <b>517</b>  |
| <b>Chlorophyceae</b>                     |             |             |             |
| <i>Desmodesmus opoliensis</i>            |             |             | 40          |
| <i>Dichotomococcus cf curvatos</i>       |             |             | 1194**      |
| <i>Monoraphidium contortum</i>           |             |             | 159         |
| Cloroficea filamentosa não identificada  | 858**       | 150         | 159         |
| <b>Total</b>                             | <b>858</b>  | <b>150</b>  | <b>1552</b> |
| <b>Densidade Total (ind/ml)</b>          | <b>1599</b> | <b>2252</b> | <b>2069</b> |
| <b>Riqueza</b>                           | <b>7</b>    | <b>12</b>   | <b>8</b>    |



**Figura 61.** Percentual (%) dos grupos de microalgas observados nas amostras obtidas na lavagem das placas de acrílico do amostrador retirado do ponto P2, local de retirada de areia, em novembro de 2014 no Rio Jacuí.

## Zooplâncton

Como resultado da análise quali-quantitativa das 10 amostras obtidas no ponto 1 (P1A, B e C), no ponto 2 (P2A, B e C), no ponto 3 (P3A, B e C) e no ponto 4 (Ilha do Carioca) no Rio Jacuí, em 25 de novembro de 2014, a composição da comunidade zooplancônica esteve constituída de 41 diferentes táxons (espécies ou morfoespécies) distribuídos nos seguintes filos: Protozoa, Rotifera, Nematoda, Annelida, Mollusca e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata) (Tabela 18).

**Tabela 18.** Resultados das densidades de zooplâncton (ind. mL<sup>-1</sup>) observados nas amostras coletadas a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C), a jusante (P3A; P3B; P3C) e na Ilha do Carioca (P4), em novembro de 2014 (primavera), rio Jacuí, Charqueadas, RS.

| FAMÍLIA/GÊNERO/<br>ESPÉCIE/MORFOESPÉCIE | PONTOS AMOSTRAIS Amostragem IV- Primavera\ 2014 |      |      |                   |      |      |                    |      |      |                      |
|---|---|------|------|-------------------|------|------|--------------------|------|------|----------------------|
|   | P1  |      |      | P2                |      |      | P3                 |      |      | P4                   |
|   | Montante<br>ind./mL                             |      |      | Centro<br>ind./mL |      |      | Jusante<br>ind./mL |      |      | I.Carioca<br>ind./mL |
|   | P1.A  | P1.B | P1.C | P2.A              | P2.B | P2.C | P3.A               | P3.A | P3.C | P4                   |
| <b>PROTOZOA - Arcella sp.</b>           |   | 8    | 4    |                   |      |      | 4                  |      | 4    |                      |
| <i>Diffugia</i> sp.1                    |   | 8    |      |                   |      | 8    |                    | 4    |      | 4                    |
| <i>Diffugia</i> sp.2                    |   |      |      |                   | 4    | 4    |                    | 4    |      |                      |
| <i>Tintidinium</i> sp.                  |   | 8    |      | 4                 |      |      |                    |      |      | 4                    |
| <b>ROTIFERA - Brachionus sp.</b>        | 4   |      |      |                   |      |      | 4                  |      |      |                      |
| <i>Colurella</i> sp.                    |   |      |      |                   |      | 8    |                    |      |      |                      |
| <i>Kellicotia</i> sp.                   |   |      |      |                   |      | 8    |                    |      |      |                      |
| <i>Keratella</i> sp.                    | 4   |      |      |                   |      |      | 16                 |      |      |                      |
| <i>Keratella cochlearis</i>             |   |      |      |                   |      |      | 4                  |      |      | 4                    |
| <i>Plationus</i> sp.                    |   |      |      |                   |      |      | 4                  |      | 4    |                      |
| Ploima – Asplanchnidae – Morf.1         |   |      |      | 224               |      | 80   | 156                |      | 12   |                      |
| <i>Polyarthra</i> sp.                   |   |      |      |                   |      | 4    | 16                 |      |      |                      |
| <i>Tetramatrix</i> sp.                  |   |      |      |                   |      | 4    |                    |      |      |                      |
| <b>NEMATODA – Morf. 1</b>               | 4   |      |      |                   |      |      |                    |      |      |                      |
| <b>ANNELIDA - Oligochaeta -</b>         |   |      |      |                   |      |      |                    |      |      |                      |

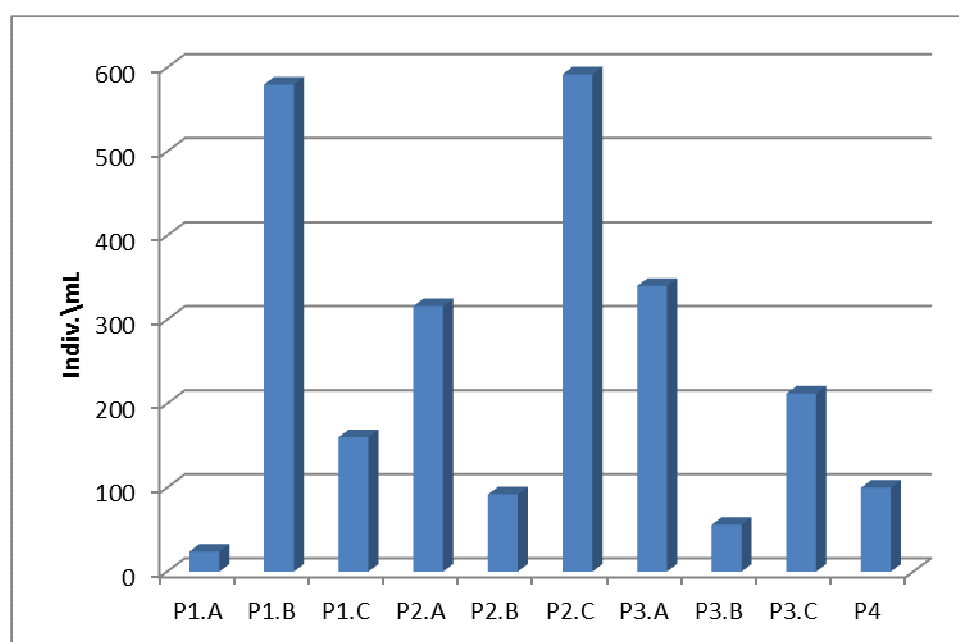
|  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Morf. 1                                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>MOLLUSCA – BIVALVIA -</b>                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Larva  | 504         |             |             | 40          | 340         | 56          | 32          | 144         |             | 64          |
| <b>ARTHROPODA –</b>                          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>CRUSTACEA</b>                             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Cladocera - Daphnidae -</b>               |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Morf. 1                                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Bosmina</i> sp.                           | 40          |             | 16          | 28          | 16          |             |             |             | 4           |             |
| <i>Bosminopsis</i> sp.                       |             |             |             |             |             |             | 8           |             |             |             |
| <i>Chidorus</i> sp.                          |             |             |             |             |             | 32          |             |             |             | 8           |
| <i>Alona</i> sp.                             |             | 8           |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Alonella</i> sp.                          |             |             |             |             | 20          |             |             |             |             |             |
| <i>Ceriodaphnia</i> sp.                      |             | 8           |             |             |             |             | 4           |             | 8           |             |
| <i>Diaphanosoma</i> sp.                      | 4           |             | 4           |             | 12          |             |             |             | 8           |             |
| <i>Kurzia</i> sp.                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Camptocercus</i> sp.                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Moina</i> sp.                             |             | 136         |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Copepoda –</b>                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Cyclopoida - Náuplio                         | 4           |             | 36          |             | 40          | 24          |             |             | 4           |             |
| Copepodito                                   |             |             | 8           | 8           | 8           | 12          | 4           |             |             |             |
| <i>Mesocyclops</i> sp.                       | 8           | 4           | 8           | 8           | 16          | 8           |             |             | 16          | 12          |
| <i>Tropocyclops</i> sp.                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Calanoida - <i>Notodiaptomus</i> sp.         | 4           |             | 4           |             | 12          |             |             |             | 4           |             |
| Harpatocoida - Morf. 1                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Podocopida – Darwinullidae –</b>          |             |             |             | 12          |             |             |             |             |             | 4           |
| Morf.1                                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>INSECTA– Diptera -</b>                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Chironomidae – Morf. 1                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Simuliidae – Morf. 1                         |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Ephemeroptera - Baetidae -</b>            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Morf. 1                                      | 4           |             |             | 4           |             |             |             |             |             |             |
| Baetidae - Morf. 2                           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>CHELICERATA – Hydracarina</b>             |             |             |             |             |             | 8           |             |             | 4           |             |
| – Morf. 1                                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Hydracarina – Morf. 2</b>                 |             |             |             |             | 4           | 4           |             |             |             |             |
| <b>Densidade Total (ind/mL)</b>              | <b>24</b>   | <b>580</b>  | <b>160</b>  | <b>316</b>  | <b>92</b>   | <b>592</b>  | <b>340</b>  | <b>56</b>   | <b>212</b>  | <b>100</b>  |
| <b>Riqueza (S)</b>                           | <b>5</b>    | <b>8</b>    | <b>5</b>    | <b>9</b>    | <b>6</b>    | <b>17</b>   | <b>13</b>   | <b>6</b>    | <b>11</b>   | <b>7</b>    |
| <b>Índice de Diversidade de Shannon (H')</b> | <b>1,56</b> | <b>0,59</b> | <b>0,62</b> | <b>1,12</b> | <b>1,42</b> | <b>1,66</b> | <b>1,82</b> | <b>1,35</b> | <b>1,32</b> | <b>1,26</b> |

Constata-se que as densidades foram baixas para protozoários e rotíferos na amostragem de inverno. Os crustáceos tiveram maiores frequências e densidades confirmando o já constatado em amostragens anteriores. Os crustáceos foram representados por organismos dos seguintes grupos: Cladocera, Copepoda (Cyclopoida, Harpatocoida e Calanoida). Destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de copépodos (náuplios, copepodito e cyclopoida adulto, inclusive portando saco ovífero). Os crustáceos são responsáveis pela maior biomassa da comunidade zooplânctônica, e, portanto, são importantes na cadeia alimentar no ecossistema, servindo de alimentos para outros invertebrados, bem como para vertebrados aquáticos. Larvas e ninfas de insetos foram encontradas as quais se destacam efemerópteros e quironomídeos em diferentes amostras avaliadas.

As densidades variaram de 24 a 592 ind. mL<sup>-1</sup>, apresentando o menor valor no Ponto 1 subponto A (P1A) e o maior no Ponto dois subponto C (P2C) (Tabela 18). Somando-se as densidades das amostras de cada região de amostragem (soma do resultado dos amostradores), se verifica que o ponto dois (P2 A, B, C) teve a maior densidade dentre os pontos avaliados com 1000 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido do ponto 1 (P1 A, B, C) com 764 ind. mL<sup>-1</sup> e do ponto 3 (P3A, B, C) com 608 ind.mL<sup>-1</sup>. Tomando-se as médias das densidades por região a do ponto 2 (P2) foi o maior encontrado com 333,3 ind. mL<sup>-1</sup>, seguido da região do ponto 1 (P1) com 254,6 ind. mL<sup>-1</sup> e do ponto 3 (P3) com 202,6 ind. mL<sup>-1</sup>.

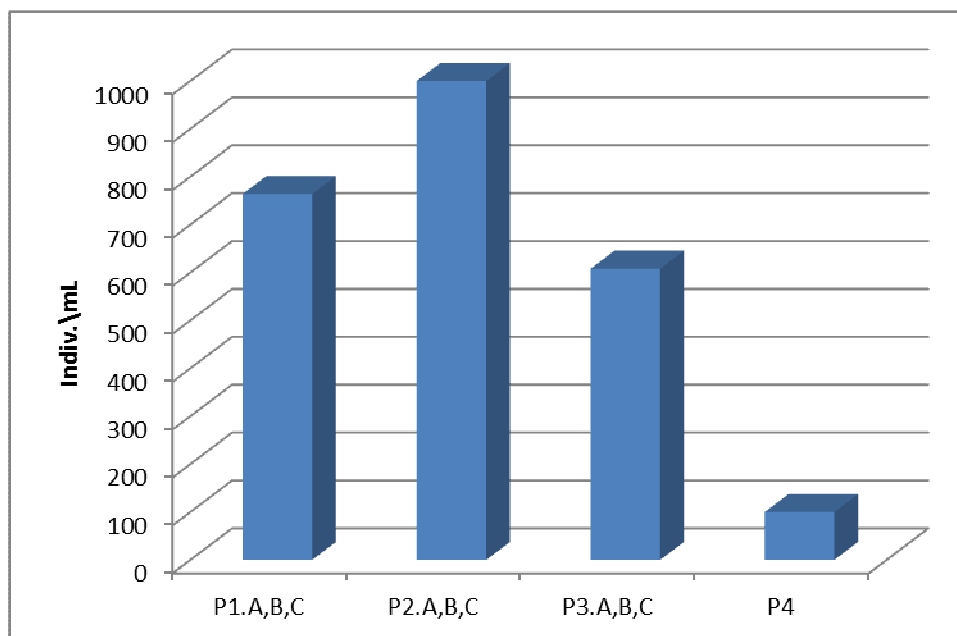
A riqueza variou de 5 nos pontos (P1A e P1C) a 24, encontrado no ponto P2C.

Os índices de diversidade (H') nos pontos amostrados (Tabela 18) foram baixos, variando de H'=0,59 a H'=1,82. O Ponto um subponto B (P1B) apresentou-se com o menor valor (H' =0,59), seguido do ponto 1 subponto C com H'=0,62. O ponto 3 subponto A (P1A) apresentou o maior valor (H'= 1,82). Tomando-se as médias dos índices de diversidade por região amostral, constata-se que a amostragem na região do ponto 3 (P3) apresentou o maior valor com H'=1,49, seguido do ponto P2 com H' = 1,40.

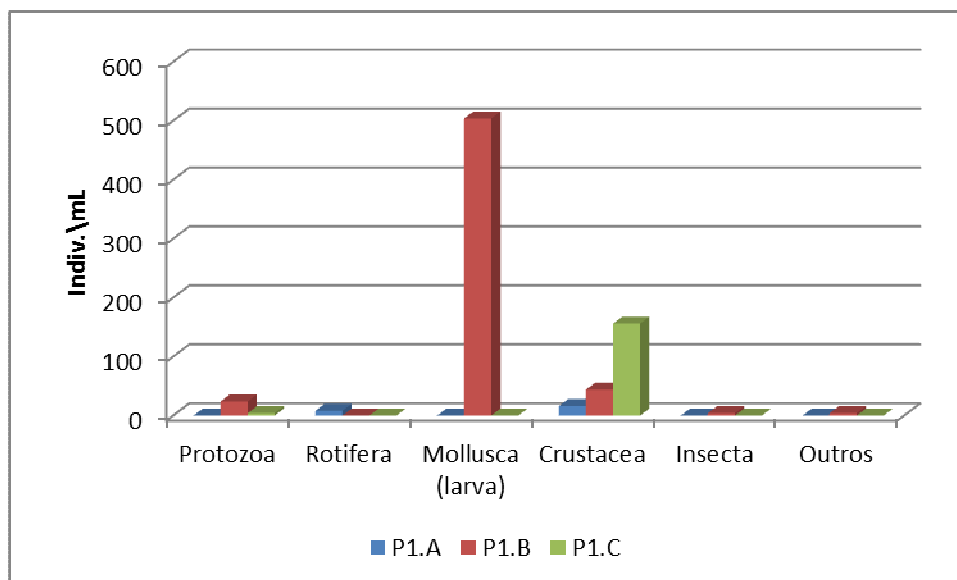


**Figura 62** . Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas P1A, P1B, P1C (a montante); ponto P2A, P2B, P2C (local de

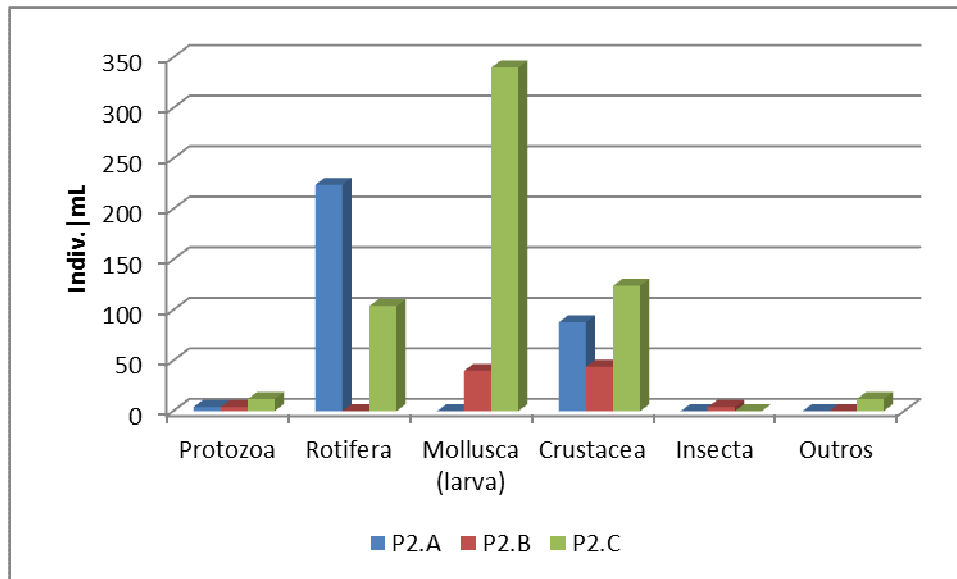
retirada de areia), P3A, P3B, P3C (a jusante) e P4 (amostra única da Ilha do Carioca), em novembro de 2014 (primavera), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



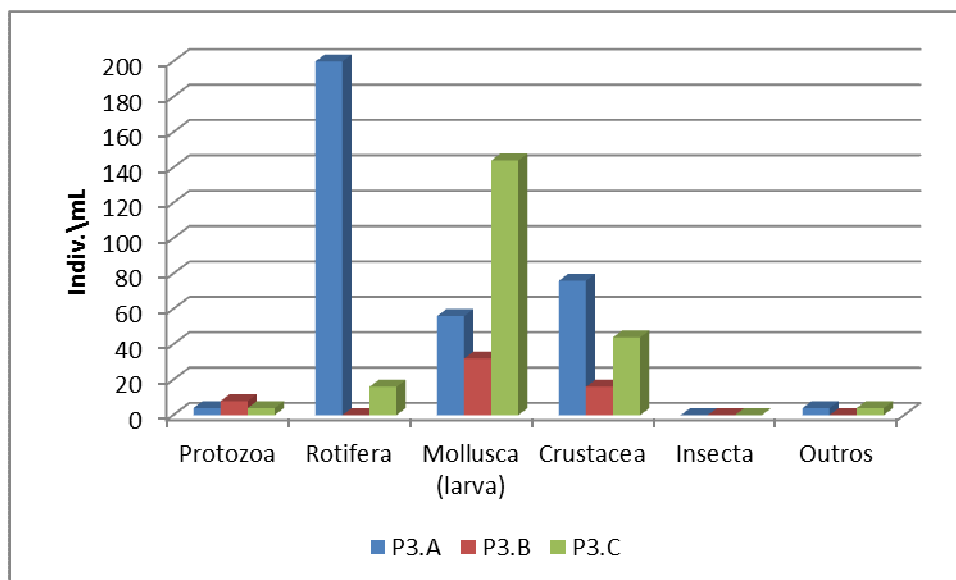
**Figura 63.** Total de indivíduos (indiv.mL<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; pontos P2 (A, B, C) local de retirada de areia, ponto P3 (A, B, C) a jusante e ponto na Ilha do Carioca (P4), em novembro de 2014 (primavera), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



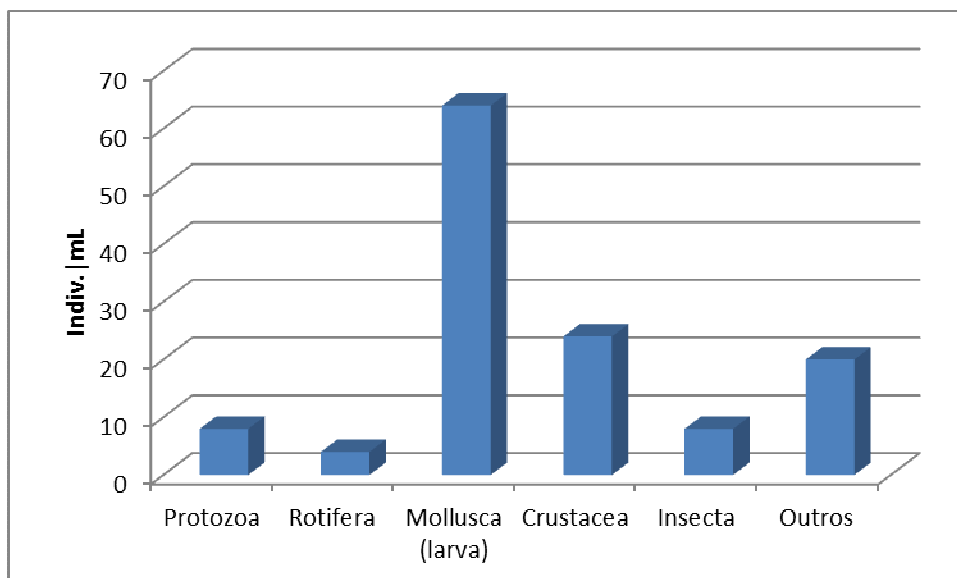
**Figura 64.** Total de indivíduos (indiv.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico da comunidade zooplancônica nas amostras coletadas na região do ponto 1 (P1 A, P1B, P1C), em novembro de 2014 (outono), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 65.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico da comunidade zooplânctônica nas amostras coletadas na região do ponto 2 (P2 A, P2B, P2C), em novembro de 2014 (primavera), Rio Jacuí, Charqueadas, RS



**Figura 66.** Total de indivíduos (ind.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico da comunidade zooplânctônica nas amostras coletadas na região do ponto 3 (P3 A, P3B, P3C), em novembro de 2014 (primavera), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 67.** Total de indivíduos (indiv.mL<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico da comunidade zooplânctônica nas amostras coletadas na região do ponto 4 (P4- amostra única), em novembro de 2014 (primavera), Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

### Macroinvertebrados Bentônicos

Os resultados são apresentados separadamente: com o uso de amostradores (Tabela 19) e com o sedimento (Tabela 20).

#### Em Amostradores artificiais:

O resultado da análise quali-quantitativa das amostras obtidas nos Pontos P1, P2 e P3 e subpontos A, B e C, mais o ponto da Ilha do Carioca (P4) totalizando nove amostradores (já que o dispositivo A do ponto 1 -P1A foi extraviado) está apresentado na tabela 19. A composição da comunidade bentônica amostrada foi constituída por 43 táxons ou morfoespécies distribuídos nos seguintes filos: Cnidaria, Nematoda, Annelida, Mollusca, Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata) e Ectoprocta ou Bryozoa (Tabela 19). São apresentados resultados quali-quantitativos dos indivíduos por unidade amostral (u.a.).

Os copépodes se destacaram pelas maiores densidade encontradas nos amostradores, Além desse grupo de crustáceos também se destacaram pelas densidades os hirudíneos, nematódeos, moluscos gastrópodes como ancilídeos e *Heleobia* sp., assim como crustáceos podocópidos e insetos dípteros. Cnidários, ácaros e briozoários foram pouco encontrados nas amostras. No entanto tais

ocorrências, embora raros, são importantes por serem indicadoras de qualidade ambiental os hidrozoários e briozoários.

Os vermes nematoides, os crustáceos podocópidos *Darwinula* sp. e os insetos dípteros *Chironomus* sp. se destacaram pela presença em todas as amostras avaliadas, com frequência, portanto, de 100% nos pontos avaliados.

A avaliação geral da amostragem de macroinvertebrados bentônicos com uso de dispositivo artificial da primavera de 2014 mostrou as densidades variando de 14 a 308 indivíduos por unidade amostral (ind. u.a.<sup>-1</sup>), cujo menor valor se deu em P4 e o maior valor no ponto 1, subponto C (P1C).

Somando-se as densidades de cada região de amostragem, se verifica que o ponto um (P1 A, B, C) teve a maior densidade dentre os pontos avaliados com 417 ind. u.a.<sup>-1</sup>, seguido da região P2 com 390 ind. u.a.<sup>-1</sup>. Tomando-se as médias das densidades consta-se que a região P1 apresenta maior valor com 208,5 ind. u.a.<sup>-1</sup>, seguida da região P2 com 130 ind. u.a.<sup>-1</sup>.

A riqueza variou de 06 a 22 táxons, sendo o amostrador do ponto P4 com menor valor e o do ponto 2 subponto C (P2C), com maior.

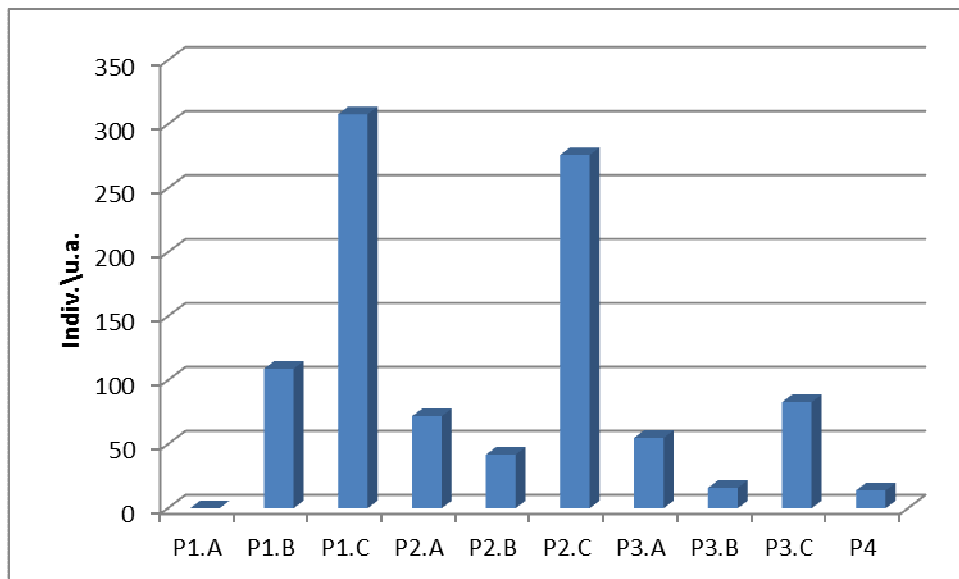
Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 19) variaram de H'=1,46 a H'=2,45 nos pontos P1C e P2C, respectivamente. Tomando-se as médias dos índices de diversidade (H') por região de amostragem se constata que a região do ponto dois (P4) apresentou menor valor com H'=1,54 e o ponto dois (P2) apresentou maior valor com H'=2,29.

**Tabela 19.** Resultado da avaliação quali-quantitativa, por unidade amostral, de invertebrados bentônicos nos amostradores artificiais coletados a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C), a jusante (P3A; P3B; P3C) e na Ilha do Carioca (P4 – amostra única), em novembro de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS.

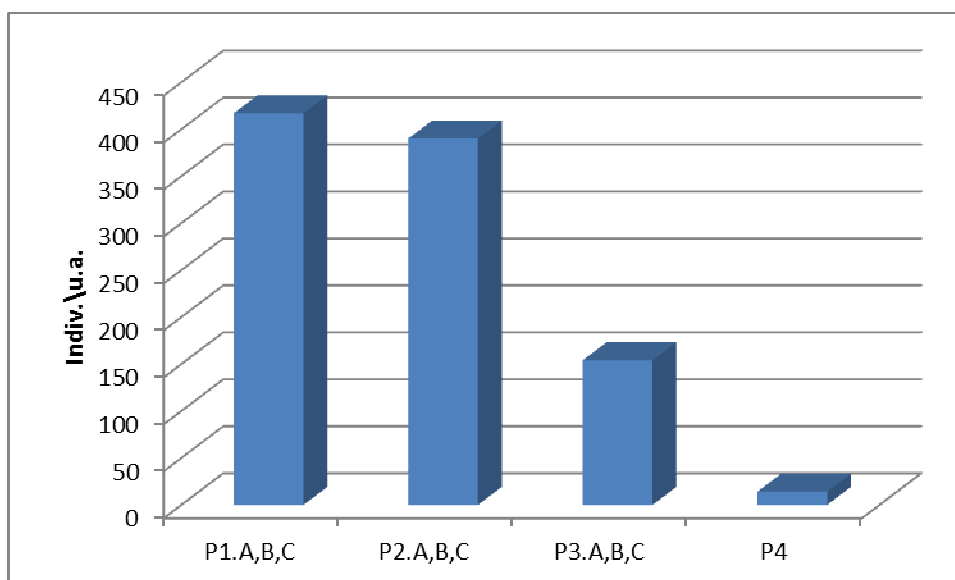
|  | PONTOS AMOSTRAIS – AMOSTRAGEM IV – PRIMAVERA/2014 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |  |
|--|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|
|  | P1  |                  | P2               |                  |                  | P3               |                  |                  | P4               |  |
|  | Jusante   |                  | Centro           |                  |                  | Jusante          |                  |                  | I. Carioca       |  |
| FILO-FAMÍLIA-GÊNERO-ESPÉCIE-MORFOESPÉCIE             | Unidade Amostral                                  | Unidade Amostral | Unidade Amostral | Unidade Amostral | Unidade Amostral | Unidade Amostral | Unidade Amostral | Unidade Amostral | Unidade Amostral |  |
|  | P1. B   | P1. C            | P2. A            | P2. B            | P2. C            | P3. A            | P3. B            | P3. C            | P4 única         |  |
| <b>CNIDARIA</b> - Hydrozoa - <i>Hydra</i> sp.        | 0   | 0                | 0                | 0                | 0                | 1                | 0                | 0                | 0                |  |
| <b>NEMATODA</b> - Morfoesp. 1                        | 14  | 12               | 6                | 1                | 2                | 2                | 1                | 4                | 3                |  |
| <b>ANNELIDA</b> - Oligochaeta - Naididae/Morfoesp. 1 | 4   | 0                | 0                | 1                | 2                | 0                | 0                | 0                | 0                |  |



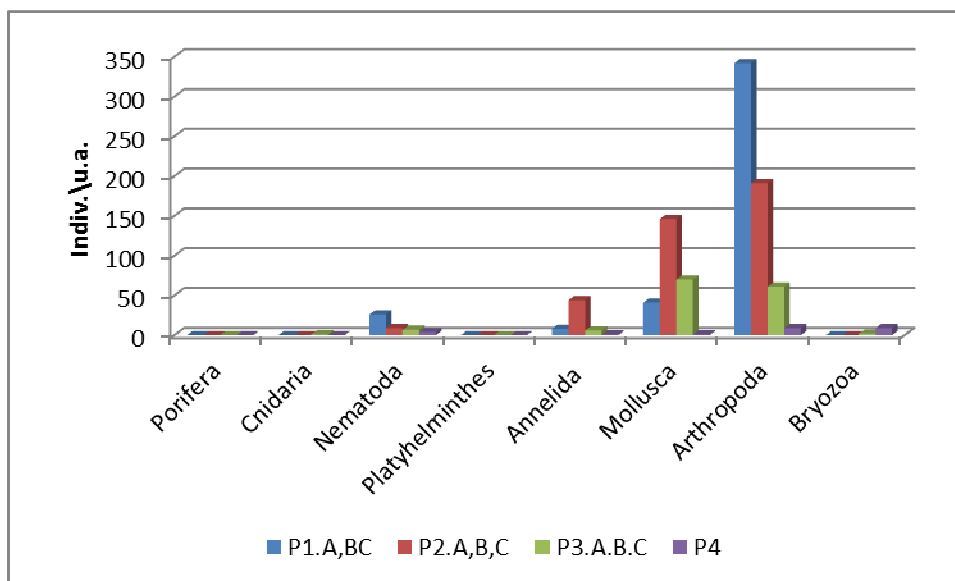
|  |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Hirudinea / Glossiphonidae                     | 0          | 0          | 9          | 0          | 1          | 0          | 0          | 2          | 0           |
| Hirudinea - Morfoesp.2                         | 0          | 0          | 25         | 1          | 1          | 0          | 1          | 2          | 0           |
| Verme NI                                       | 0          | 4          | 1          | 2          | 1          | 0          | 0          | 1          | 1           |
| <b>MOLLUSCA –</b>                              |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
| Mytilidae - <i>Limnoperna fortunei</i>         | 13         | 2          | 1          | 1          | 2          | 17         | 1          | 0          | 0           |
| Sphaeriidae - <i>Psidium</i> sp.               | 1          | 5          | 0          | 0          | 0          | 1          | 2          | 4          | 0           |
| <i>Eupera</i> sp.                              | 0          | 3          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| Cochliopidae - <i>Heleobia</i> sp.             | 6          | 2          | 0          | 8          | 54         | 2          | 1          | 18         | 0           |
| Ancylidae - <i>Burnupia</i> sp.                | 1          | 2          | 1          | 4          | 21         | 1          | 0          | 4          | 1           |
| Physidae - <i>Physa</i> sp.                    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0           |
| Planorbidae - <i>Antilorbis</i> sp.            | 0          | 0          | 0          | 0          | 18         | 0          | 0          | 0          | 0           |
| <i>Biomphalaria</i> sp.                        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0           |
| Lithoglyphidae - <i>Chilina</i> sp.            | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| <i>Potamolithus</i> sp.                        | 5          | 0          | 0          | 4          | 32         | 1          | 1          | 22         | 0           |
| <b>ARTHROPODA \ Crustacea –</b>                |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
| Cladocera - Chydoridae spp.                    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0           |
| <i>Ilyocryptus</i> sp.                         | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| Copepoda – Cyclopoida                          |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
| Cyclopidae – Morfoesp.1                        | 2          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| <i>Mesocyclops</i> sp.                         | 41         | 205        | 0          | 2          | 42         | 8          | 0          | 8          | 0           |
| Harpatocoida- Morfoesp. 1                      | 3          | 3          | 2          | 0          | 6          | 5          | 0          | 1          | 0           |
| Podocopida - Cyprididae – Morfoesp. 1          | 0          | 13         | 3          | 1          | 0          | 0          | 0          | 1          | 2           |
| <i>Stenocypris</i> sp.                         | 0          | 6          | 2          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0           |
| <i>Chlamidoteca</i> sp.                        | 0          | 2          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| <i>Cytheridella</i> sp.                        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2          | 0          | 0          | 0           |
| <i>Darwinula</i> sp.                           | 2          | 28         | 12         | 1          | 2          | 2          | 6          | 5          | 6           |
| <i>Minicythere</i> sp.                         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0           |
| Conchostraca - Morfoesp. 1                     | 0          | 4          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0           |
| Amphipoda - <i>Hyaella curvispina</i>          | 3          | 0          | 0          | 0          | 8          | 0          | 0          | 1          | 0           |
| Isopoda - <i>Heterias exul</i>                 | 0          | 0          | 0          | 0          | 22         | 0          | 0          | 0          | 0           |
| <b>\Insecta - Baetidae – Morfoesp. 1</b>       | 7          | 0          | 0          | 0          | 0          | 3          | 0          | 0          | 0           |
| Ephemeroptera - Baetidae – Morfoesp. 2         | 0          | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| Odonata - Gomphidae - Morfoesp.1               | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| Trichoptera - Polycentropodidae – Morf. 1      | 1          | 1          | 2          | 4          | 11         | 3          | 0          | 0          | 0           |
| Odontoceridae – Morfoesp. 1                    | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| Coleoptera - Elmidae - Morfoesp. 1             | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| Diptera - Chironomidae – <i>Chironomus</i> sp. | 1          | 3          | 3          | 10         | 32         | 4          | 0          | 3          | 1           |
| Chironomidae – <i>Ablabesmyia</i> sp.          | 1          | 9          | 4          | 1          | 14         | 1          | 0          | 0          | 0           |
| Lepidoptera - Pyralidae – Morfoesp. 1          | 0          | 2          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| <b>\Chelicerata</b>                            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           |
| Hydracarina- Morfoesp. 1                       | 1          | 0          | 0          | 0          | 2          | 0          | 0          | 1          | 0           |
| Hydracarina- Morfoesp. 2                       | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 0           |
| Hydracarina- Morfoesp. 3                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 1          | 0           |
| <b>BRYOZOA \ ECTOPROCTA - Morfoesp. 1</b>      | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 0          | 0           |
| <b>Indivíduos por unidade amostral</b>         | <b>109</b> | <b>308</b> | <b>72</b>  | <b>42</b>  | <b>276</b> | <b>55</b>  | <b>16</b>  | <b>83</b>  | <b>14</b>   |
| <b>Número de táxons (Riqueza)</b>              | <b>20</b>  | <b>20</b>  | <b>14</b>  | <b>15</b>  | <b>22</b>  | <b>17</b>  | <b>10</b>  | <b>21</b>  | <b>6</b>    |
|  | <b>2,2</b> | <b>1,4</b> | <b>2,1</b> | <b>2,3</b> | <b>2,4</b> | <b>2,3</b> | <b>2,0</b> |            |             |
| <b>Índice Diversidade (H')</b>                 | <b>2</b>   | <b>6</b>   | <b>0</b>   | <b>3</b>   | <b>5</b>   | <b>6</b>   | <b>1</b>   | <b>2,4</b> | <b>1,54</b> |



**Figura 68** . Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia, ponto P3 (A, B, C) a jusante e P4 (Ilha do Carioca), com amostradores submersos de 20 de setembro a 25 de novembro de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 69** . Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia, ponto P3 (A, B, C) a jusante e P4 (Ilha do Carioca), com amostradores submersos de 20 de setembro a 25 de novembro de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.



**Figura 70** . Total de indivíduos (ind.u.a.<sup>-1</sup>) por grande grupo taxonômico (Filo) da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas nos pontos P1 (A, B, C) a montante; ponto P2 (A, B, C) local de retirada de areia, ponto P3 (A, B, C) a jusante e P4 (Ilha do Carioca), com amostradores submersos de 20 de setembro a 25 de novembro de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

### Em sedimento:

Quanto à análise de macroinvertebrados bentônicos no sedimento coletado na primavera de 2014 os resultados são apresentados na tabela 20, além das densidades totais, riqueza e índice de diversidade de Shannon.

Foram encontrados organismos dos seguintes filós: Nematoda, Anellida, Mollusca e Arthropoda (crustáceos, insetos e quelicerados).

Conforme constatado através da análise das amostras, a região do Ponto um (P1) foi o de maior densidade, com 14 ind.kg.<sup>-1</sup>, seguida da região do Ponto três (P2) com 13 ind.kg.<sup>-1</sup> e da região do Ponto três (P3) com 11 ind.kg.<sup>-1</sup> (Tabela). Houve uma diminuição dos resultados em relação aos períodos sazonais anteriores.

A riqueza variou de 1 a 6 táxons, sendo o ponto P2C com maior com valor.

Os índices de diversidade nos pontos amostrados (Tabela 10) variaram de H'=0 a H'=1,609. O Ponto P2 subponto C apresentou o maior valor do índice de diversidade de Shannon.

Os vermes oligoquetas e os moluscos *Limnoperna fortunei*, embora esses últimos em menor densidade que o período anterior, apresentaram-se frequentes nas amostras, estando presentes em quase todas as amostras avaliadas.

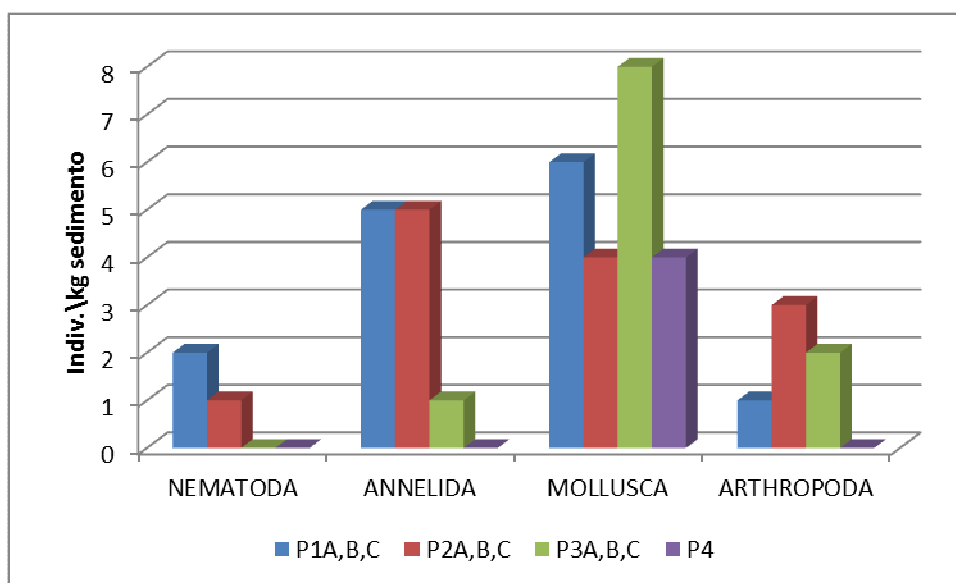
Novamente foi encontrado exemplar de *Diplodon* sp. o que vem a confirmar o registro de representantes da família de Hyriidae no rio Jacuí. Também foram encontrados nematoides, hirudíneos, esferídeos, copépodos, cladoceros, podocópodos, quironomídeos e ácaros em diferentes pontos de amostragem ao longo do rio Jacuí.

Todos os organismos, acima mencionados, são esperados por fazerem parte da comunidade bentônica nos sedimentos de ambientes límnicos lóticos da região hidrográfica avaliada. Especificamente para os oligoquetas e quironomídeos, tais organismos são considerados resistentes ao meio aquático e por isso são considerados indicadores ambientais.

**Tabela 20** . Resultados da avaliação quali-quantitativa de invertebrados bentônicos em amostras de sedimentos coletados a montante (P1A; P1B; P1C), retirada de areia (P2A; P2B, P2C), a jusante (P3A; P3B; P3C) e na Ilha do Carioca (P4), em 25 de novembro de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS.

|  | PONTOS AMOSTRAIS - Amostragem IV - Primavera 2014 |          |          |          |          |          |          |          |          |             |
|--|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
|  | P1  |          |          | P2       |          |          | P3       |          |          | P4          |
|  | Montante  |          |          | Centro   |          |          | Jusante  |          |          | l. cario ca |
|  | ind./kg   |          |          | ind./kg  |          |          | ind./kg  |          |          | Ind./kg     |
| FILO - CLASSE – ORDEM – FAMÍLIA<br>GÊNERO –ESPÉCIE - MORFOESPÉCIE  | P1.<br>A  | P1.<br>B | P1.<br>C | P2.<br>A | P2.<br>B | P2.<br>C | P3.<br>A | P3.<br>B | P3.<br>C | única       |
| <b>NEMATODA</b> - Morfoesp. 1                                      | 2   |          |          |          |          | 1        |          |          |          |             |
| <b>ANNELIDA</b>  |   |          |          |          |          |          |          |          |          |             |
| Oligochaeta - Naididae/Morfoesp. 1                                 | 3   |          | 2        | 1        | 3        | 1        | 1        |          |          |             |
| Hirudinea – Glossiophinidae –Morfoesp.1                            |   |          |          |          |          | 1        |          |          |          |             |
| <b>MOLLUSCA - Gastropoda</b> Ancyliidae –<br><i>Gundlachia</i> sp. |   |          |          |          |          |          |          |          |          | 1           |
| <b>Bivalvia</b> - Hyriidae - <i>Diplodon</i> sp.1                  | 1   |          |          |          |          |          |          |          |          |             |
| Sphaeriidae - <i>Psidium</i> sp.                                   |   |          |          |          |          |          |          |          | 1        |             |
| Mytilidae - <i>Limnoperna fortunei</i>                             | 2   | 3        |          |          |          | 4        | 5        | 2        |          | 3           |
| <b>ARTHROPODA - Crustacea</b> Copepoda -<br>Cyclopoida             |   |          |          |          |          |          |          |          | 1        |             |
| Cladocera – <i>Camptocercus</i> sp.                                | 1   |          |          |          | 1        |          |          |          |          |             |
| Podocopida - <i>Darwinula</i> sp.                                  |   |          | 2        |          | 2        |          |          |          |          |             |
| <b>ARTHROPODA - Insecta</b> Diptera -                              |   |          | 1        |          |          | 2        |          | 1        |          |             |

|   |           |          |           |          |           |           |           |           |           |          |
|---|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Chironomidae – Morfoesp. 1                      |           |          |           |          |           |           |           |           |           |          |
| Chironomidae - Morfoesp.1                       |           |          |           | 1        | 1         |           |           |           |           |          |
| <b>ARTHROPODA</b>                               |           |          |           | 1        |           |           |           |           |           |          |
| <b>Chelicerata- Hydracarina - Morfoesp.1</b>    |           |          |           |          |           |           |           |           |           |          |
| <b>Indivíduos por kg de sedimento amostrado</b> | <b>9</b>  | <b>3</b> | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>8</b>  | <b>10</b> | <b>6</b>  | <b>3</b>  | <b>2</b>  | <b>4</b> |
| <b>Número de táxons (Riqueza)</b>               | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>3</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b> |
|   | 1,5       | 0        | 1,0       | 0        | 1,2       | 1,6       | 0,4       | 0,6       | 0,6       | 0,562    |
| <b>Índice Diversidade (H')</b>                  | <b>23</b> |          | <b>55</b> |          | <b>77</b> | <b>09</b> | <b>50</b> | <b>36</b> | <b>93</b> |          |



**Figura 71.** Total de indivíduos (ind.kg<sup>-1</sup> de sedimento) dos diferentes taxons ou morfoespécies da comunidade zoobentônica nas amostras coletadas nas regiões P1, P2 e P3, além da Ilha do Carioca (P4), em 25 de novembro de 2014, Rio Jacuí, Charqueadas, RS.

## Em Macrófitas

São apresentados, a seguir, os resultados qualitativos das ocorrências de invertebrados bentônicos encontrados associados na região submersa (talos e raízes) da macrófita aquática *Eichhornia azurea*. Foram coletadas porções das macrófitas em três amostragens no decorrer de 2014.

É observada pouca diferença na riqueza entre a amostragem de invertebrados bentônicos com uso de dispositivos artificiais em relação ao uso de macrófitas aquáticas. Isso corrobora com o que já foi observado, confirmando a importância da metodologia aqui aplicada como meio de padronizar o método em

pontos de coleta ao longo de um corpo hídrico a ser monitorado. Se observa que o outono apresentou-se em destaque por ter maior riqueza, apresentando, portanto, maior diversidade dessa fauna aquática nesse período.

**Tabela 21** . Resultados da avaliação quanto à presença\ausência de invertebrados bentônicos em amostras de macrófitas *Eichhornia azurea* coletadas num único local com vegetação aquática permanente – o ponto 2 subponto A (P2.A), em 19 de julho (outono), 20 de setembro (inverno) e em 25 de novembro (primavera) de 2014, rio Jacuí, Charqueadas, RS.

| FILO - CLASSE – ORDEM – FAMÍLIA – GÊNERO –<br>ESPÉCIE – MORFOESPÉCIE | P2.A                 |                       |                         |
|--|----------------------|-----------------------|-------------------------|
|  | AMOSTRAGEM<br>OUTONO | AMOSTRAGEM<br>INVERNO | AMOSTRAGEM<br>PRIMAVERA |
| <b>NEMATODA</b> - Morfoesp. 1  | X                    | X                     |                         |
| <b>PLATYHELMINTHES</b>   |                      |                       |                         |
| Turbelaria- Morfoesp. 1  | X                    |                       |                         |
| Tricladida - Morfoesp.1  | X                    |                       |                         |
| <b>ANNELIDA</b>  |                      |                       |                         |
| Oligochaeta - Naididae/Morfoesp. 1                                   |                      |                       |                         |
| Verme NI   | X                    |                       |                         |
| <b>MOLLUSCA</b>  |                      |                       |                         |
| <i>Limnoperna fortunei</i>   | X                    | X                     | X                       |
| <i>Heleobia</i> sp.  |                      | X                     |                         |
| <i>Burnupia</i> sp.  | X                    |                       | X                       |
| <i>Gundlachia</i> sp.  | X                    | X                     |                         |
| <i>Antilorbis</i> sp.  |                      |                       | X                       |
| <i>Biomphalaria</i> sp.  |                      | X                     |                         |
| <i>Physa</i> sp.   | X                    | X                     |                         |
| <b>ARTHROPODA – Crustacea</b>  |                      |                       |                         |
| Cladocera - Chydoridae spp.  | X                    | X                     | X                       |
| <i>Camptocercus</i> sp.  | X                    |                       | X                       |
| <i>Moina</i> sp.   | X                    |                       |                         |
| <i>Kurzia</i> sp.  | X                    |                       | X                       |
| <i>Ilyocryptus</i> sp.   | X                    |                       |                         |
| Copepoda– Cyclopoida - Cyclopidae – Morfoesp. 1                      | X                    | X                     | X                       |
| <i>Mesocyclops</i> sp.   | X                    |                       |                         |
| Harpaticoida/ Morfoesp. 1  | X                    | X                     | X                       |
| <i>Chlamidoteca</i> sp.  | X                    |                       |                         |
| <i>Darwinula</i> sp.   |                      |                       |                         |
| <i>Cypricercus</i> sp.   |                      |                       | X                       |
| Amphipoda – <i>Hyaella</i> sp.                                       | X                    |                       | X                       |
| <b>ARTHROPODA – Insecta</b>  |                      |                       |                         |
| Ephemeroptera - Baetidae – Morfoesp. 1                               |                      |                       | X                       |
| Trychoptera - Polycentropodidae – Morf. 1                            | X                    |                       | X                       |
| Odontoceridae – Morfoesp. 1  | X                    |                       |                         |
| Helicopsichidae – Morfoesp.1   | X                    |                       |                         |
| Coleoptera – Elmidae – Morfoesp. 1                                   |                      | X                     | X                       |
| Diptera - Chironomidae – <i>Chironomus</i> sp.                       | X                    |                       | X                       |

|                                       |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Chironomidae – <i>Ablabesmyia</i> sp. | X |   | X |
| Tabanidae – Morfoesp. 1               |   |   | X |
| Thaumaleidae – Morfoesp. 1            | X |   |   |
| Ceratopogonidae – Morfoesp. 1         | X | X |   |
| Lepidoptera - Pyralidae – Morfoesp. 1 | X |   | X |
| Neuroptera – Morfoesp. 1              | X |   |   |
| <b>ARTHROPODA – Chelicerata</b>       |   |   |   |
| Hydracarina- Morfoesp. 1              | X | X |   |
| Hydracarina- Morfoesp. 2              | X |   |   |
| Hydracarina- Morfoesp. 3              | X |   | X |

A seguir é apresentada a lista taxonômica geral dos invertebrados bentônicos encontrados durante o ano de 2014 e obtidos através dos três métodos (amostradores artificiais, sedimento e macrófitas aquáticas).

**Lista taxonômica de macroinvertebrados bentônicos encontrados nas amostragens com uso de draga (sedimento), uso de amostradores artificiais e em *Eichhornia azurea* durante os quatro períodos sazonais de amostragem no monitoramento do rio Jacuí, em 2014.**

**Filo PORIFERA**

- Classe Demospongiae
  - Família Spongillidae
    - Heteromeyenia* sp.
    - Trochospongilla* sp.
    - Radiospongilla* sp.

**Filo CNIDARIA**

- Classe Hydrozoa
  - Hydra* sp.

**Filo NEMATODA**

**Filo PLATYHELMINTHES**

- Classe Turbellaria
  - Tricladida

**Filo ANNELIDA**

- Classe Oligochaeta
  - Naididae
- Classe Hirudinea
  - Família Glossiphonidae

**Filo MOLLUSCA**

- Classe Gastropoda
  - Lithoglyphidae
    - Potamolithus* sp.
    - Chilina* sp.
  - Cochliopidae
    - Heleobia* sp.
  - Physidae

*Physa* sp.  
 Planorbidae  
     *Antilorbis* sp.  
     *Biomphalaria* sp.  
     *Drepanotrema* sp.  
 Ancyliidae  
     *Burnupia* sp.  
     *Gundlachia* sp.  
 Classe Bivalvia  
     Hyriidae  
         *Diplodon* spp.  
     Corbiculidae  
         *Corbicula largilerti*  
         *Corbicula fluminea*  
     Sphaeridae  
         *Psidium* sp.  
         *Eupera* sp.  
     Mytilidae  
         *Limnoperna fortunei*

**Filo ARTHROPODA**

Classe Crustacea  
     Cladocera  
         Chidoridae spp.  
             *Alona* sp.  
             *Ceriodaphnia* sp.  
             *Camptocercus* sp.  
             *Moina* sp.  
             *Kurzia* sp.  
             *Ilyocryptus* sp.  
         Ordem Copepoda  
         Cyclopida  
             *Mesocyclops* sp.  
         Harpaticoida  
         Ordem Podocopida  
             Cypridae  
                 *Stenocypris* sp.  
                 *Chlamidoteca* sp.  
                 *Darwinula* sp  
                 *Cypricercus* sp  
         Ordem Conchostraca  
         Ordem Amphipoda  
             *Hyalella* sp.  
         Ordem Isopoda  
             *Heteria exul*

Classe Insecta  
     Ordem Ephemeroptera  
         Baetidae  
         Caenidae  
         Leptophlebiidae  
     Ordem Odonata



Calopterigidae  
Ordem Trychoptera  
Polycentropodidae  
Odontoceridae  
Heliopsichidae  
Ordem Coleoptera  
Elmidae  
Ordem Diptera  
Chironomidae  
*Chironomus* sp.  
*Ablabesmyia* sp.  
Tabanidae  
Thaumaleidae  
Culicidae  
Ceratopogonidae  
Ordem Lepidoptera  
Pyralidae  
Ordem Neuroptera  
Classe Chelicerata  
Ordem Acari  
**Filo ECTOPROCTA\BRYOZOA**

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES.

A avaliação conjunta dos dados de 2014, para os diferentes locais analisados para a biota aquática referente às comunidades de fitoplâncton, zooplâncton macroinvertebrados bentônicos permitiu fazer as seguintes considerações:

Nas quatro campanhas o grupo Bacillariophyceae esteve presente com grande significância, tendo sua maior expressividade da primeira campanha (verão), quando foi registrada uma ocorrência de 94% das algas identificadas. Esta classe de algas esteve representada (fitoplancton) principalmente por: *Cyclotella menengiana* e *Aulacoseira ambigua*. Nas demais campanhas, a classe também ocorreu, com uma frequência menor, mas sempre presente.

A classe das clorofíceas apresentou um aumento no número de indivíduos por mL na campanha de julho (figura 25), o que aumentou a densidade total do fitoplâncton no subponto P2A. No entanto, esta campanha foi a que apresentou menor número de espécies identificadas (figura 28). Para esta campanha ainda houve uma proximidade maior na ocorrência de espécies das classes Bacillariophyceae e Chlorophyceae (figura 26).

O grupo das bacilariofíceas destaca-se por suas espécies estarem presentes em grande número em qualquer lugar ao longo de um rio. Devido a sua sensibilidade ambiental elas apresentam maior ou menor tolerância respondendo as mudanças ocasionadas pelo ambiente. E, em períodos em que a temperatura aumenta, como na primavera, as diatomáceas vão sendo substituídas pelas chlorofíceas.

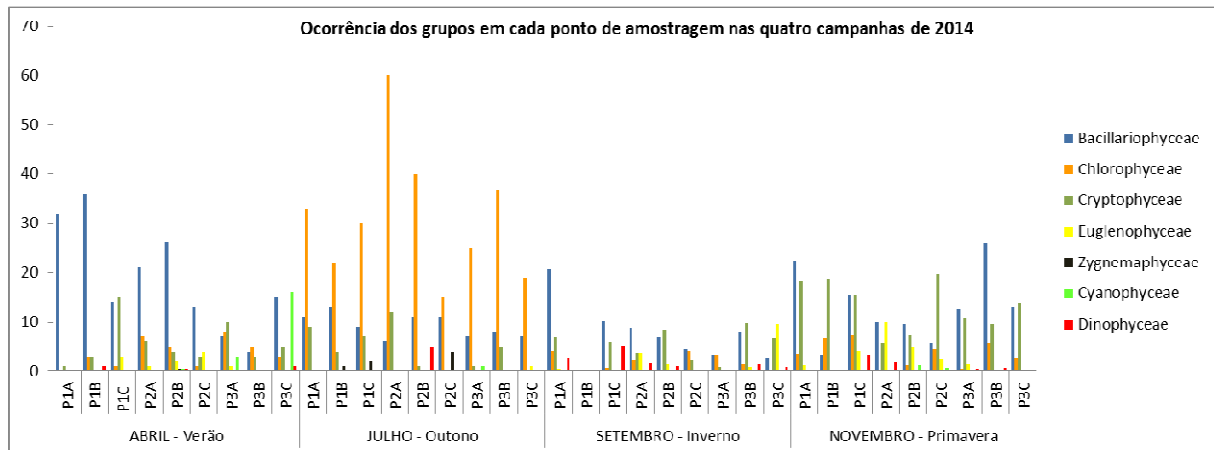
Na terceira campanha (setembro), apesar do número de espécies identificadas ter sido elevada, e a amostra ter ficado mais homogênea (grupos identificados) a densidade total (ind/mL<sup>-1</sup>) ficou baixa.

A classe Cryptophyceae representada principalmente pelas algas *Cryptomonas erosa* e *Cryptomonas phaseolus* esteve sempre presente nas amostras das quatro campanhas, apresentando um aumento nas duas últimas campanhas (setembro e novembro).

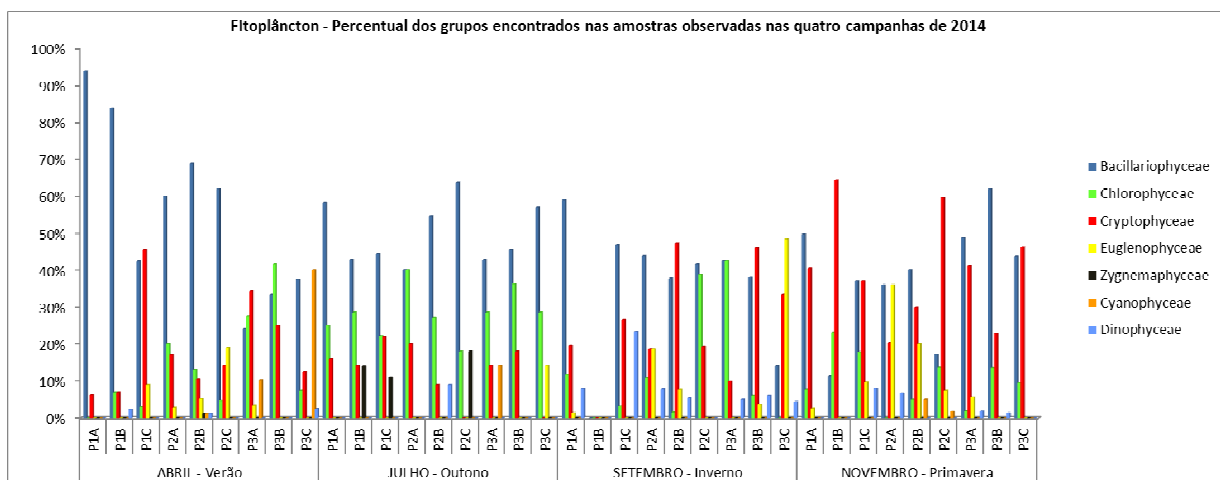
Segundo Reynolds (1987), a composição do fitoplâncton é influenciada por fatores bióticos e abióticos como, por exemplo, à mistura da coluna d'água, luz, temperatura e nutrientes. Assim, a variação da composição específica ou da densidade do fitoplâncton está associada geralmente a fatores locais.

As espécies de *Aulacoseira*, do grupo das diatomáceas e a espécie *Cryptomonas erosa* do grupo das cryptofíceas são indicadoras de ambientes que apresentam moderado grau de impacto. Neste ambiente com a remoção de areia do fundo, é provável que tenha ocorrido um aumento de matéria orgânica particulada na coluna d'água proporcionando maior disponibilidade dos nutrientes, favorecendo o aumento da densidade destas duas espécies.

No perifiton, a Classe Bacillariophyceae é sempre a mais abundante, sendo representada principalmente por *Gomphonema lagenula* e *Gomphonema parvulum*. *Gomphonema lagenula* foi abundante nas quatro coletas, e está diretamente ligada ao aumento de matéria orgânica no ambiente, uma vez que é uma alga altamente tolerante e indicadora de ambientes com poluição orgânica (Lobo *et al.*, 2002).



**Figura 72:** Ocorrência dos grupos em cada ponto de amostragem nas quatro campanhas de 2014 - Rio Jacuí - RS



**Figura 73.** Percentual dos grupos encontrados nas amostras observadas das quatro campanhas de 2014 - Rio Jacuí – RS.

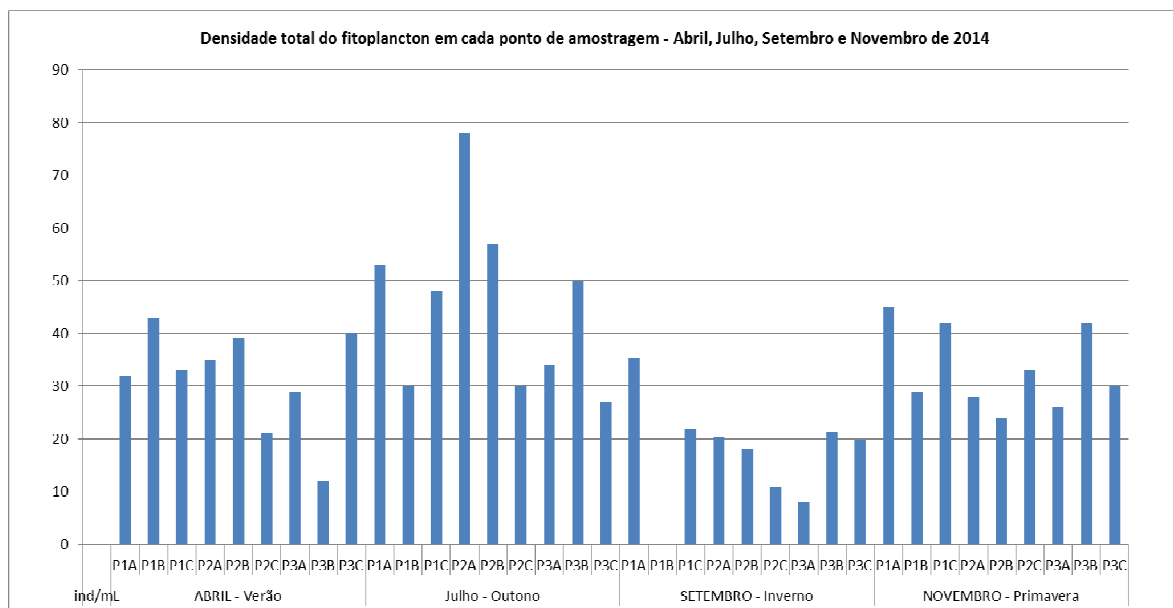


Figura 74. Densidade total do fitoplâncton em cada ponto de amostragem - 2014 - Rio Jacuí – RS.

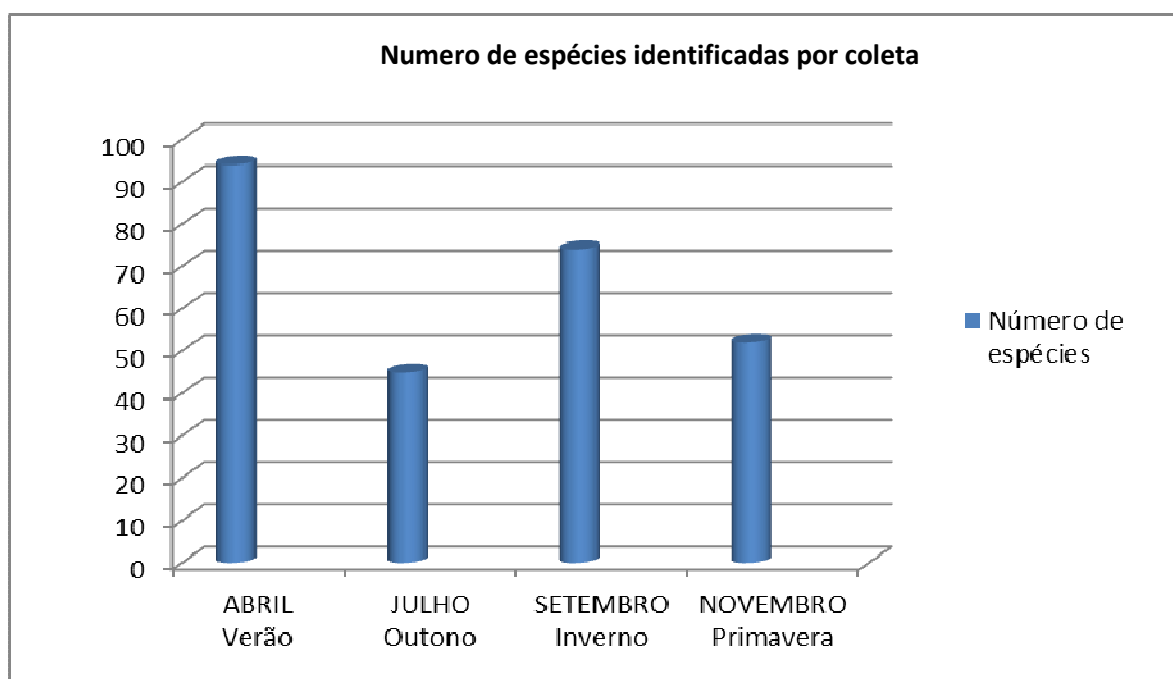
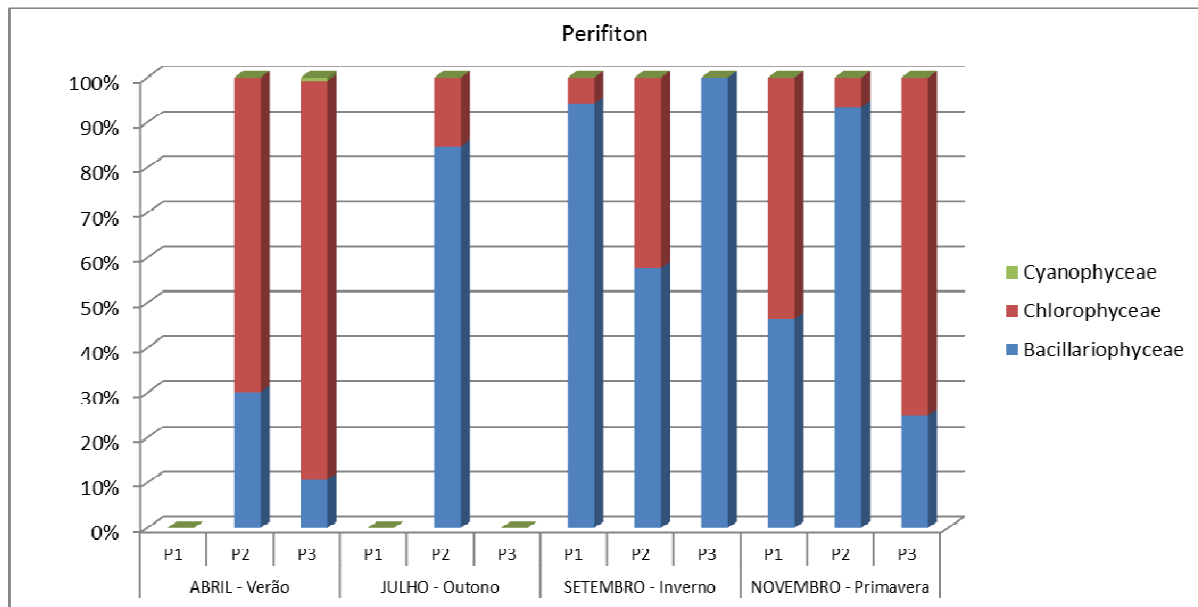


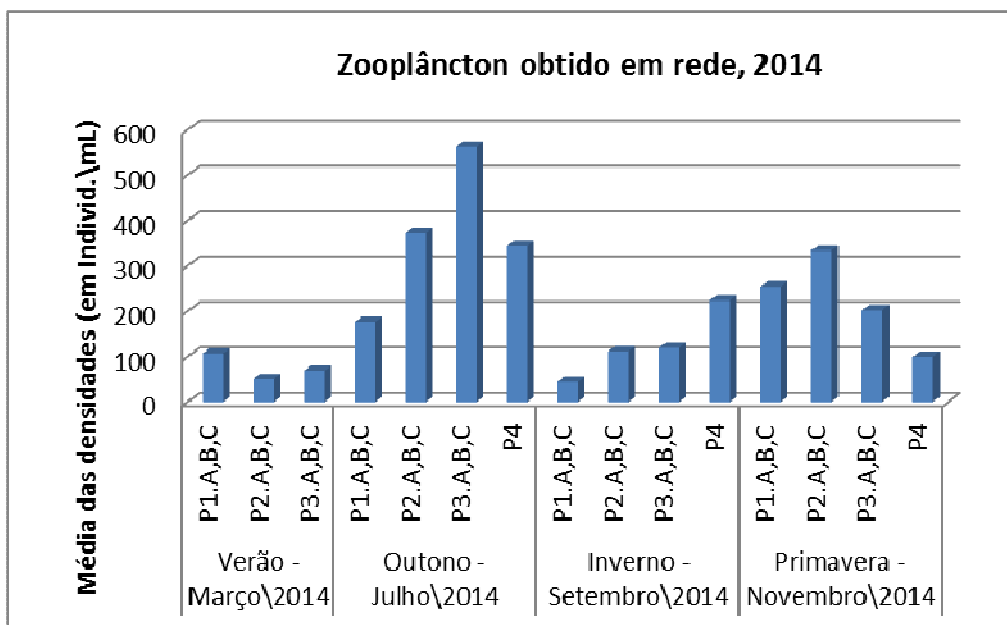
Figura 75. Numero de espécies identificadas nas quatro coletas - 2014 - Rio Jacuí – RS



**Figura 76.** Ocorrência das classes de algas nas amostras de perifiton - 2014 - Rio Jacuí – RS

Quanto à comunidade de zooplâncton, considerando-se a avaliação geral dos resultados da análise realizada em 2014, foram encontrados integrantes de Protozoa, Rotifera, Nematoda, Annelida, Mollusca e Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata). Não houve alteração na composição dessa comunidade em relação aos anos anteriores de monitoramento, exceto as larvas de moluscos bivalves encontrados em abundância em diferentes pontos e períodos sazonais. Os representantes encontrados são comumente registrados em mamanciais lóticos do Rio Grande do Sul.

Os resultados de densidades de zooplâncton obtidos em 2014 mostram que o período do outono é consideravelmente maior pra esse parâmetro do que os demais períodos sazonais, principalmente em relação ao verão e primavera. O gráfico mostra a tendência do comportamento sazonal da comunidade zooplanctônica, atingindo seu maior desempenho reprodutivo, com larvas, jovens e adultos em julho. Quanto ao aspecto espacial, observa-se a inexistência de uma regularidade nas regiões como montante (P1), região central (P2) e jusante (P3 e P4) em relação à densidade dessa comunidade, já que nenhum ponto se destaca como o de maior densidade ao longo do monitoramento, em 2014.



**Figura 77.** Médias das densidades da comunidade zooplanctônica encontradas por região amostrada, Rio Jacuí, Charqueada, RS, em 2014.

Quanto aos macroinvertebrados bentônicos, em 2014, foram encontrados representantes de mais de 70 espécies ou morfoespécies dos seguintes filos: Porifera, Cnidaria, Nematoda, Platyhelminthes, Annelida, Mollusca (Gastropoda e Bivalvia), Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata) e Ectoprocta (Bryozoa). Considerando que até 2013 a metodologia para avaliação desse compartimento ambiental era restrita ao sedimento, percebe-se que houve um enorme incremento de dados pela maior abrangência e métodos. Isso corrobora com o já constatado para mananciais lóticos do Rio Grande do Sul quando houve uso de macrófitas em avaliação da biota aquática conforme MOURA et al. (2003) e Tavares et al. (2003) e uso de amostradores artificiais, conforme descrito em Tavares et al. (2009; 2014).

Os resultados de densidades das comunidades de macroinvertebrados obtidos em 2014 nos amostradores artificiais mostram que o período do verão apresentou-se um pouco maior do que o outono, considerando as regiões P1, P2 e P3, diferindo, consideravelmente, com o período do inverno que apresentou-se com a menor densidade média entre as regiões. O gráfico mostra a tendência do comportamento sazonal, apresentando uma baixa na densidade no inverno e recuperação das populações de bentos na primavera. Quanto ao aspecto espacial, novamente é observada a inexistência de uma regularidade nas regiões como montante (P1), região central (P2) e jusante (P3 e P4), já que nenhum ponto se destaca como o de maior densidade ao longo do monitoramento, alternando-se esse parâmetro entre os pontos de avaliação nos diferentes períodos sazonais em 2014.

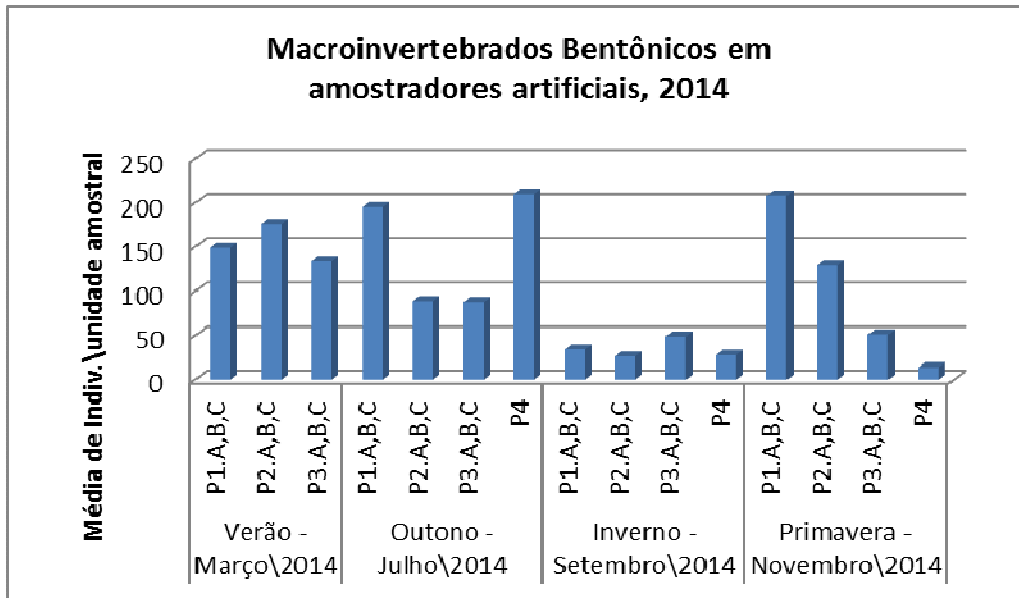
Diferentemente do constatado sobre a comunidade bentônica nos amostradores artificiais, o sedimento mostrou-se com maior densidade no inverno, indicando que o comportamento dessas comunidades podem variar de acordo com o substrato onde habitam. Certamente, o regime de chuvas, por exemplo, pode interferir mais diretamente na colonização dos amostradores, já que esses ficam mais expostos à ação da correnteza por ficarem parcialmente soterrados. Já a comunidade totalmente enterrada no sedimento, além de menor densidade e riqueza, ficam com maior estabilidade, mantendo-se no seu hábitat, independente das condições ocasionais como enxurradas. No entanto, o gráfico também mostra a forte tendência sazonal, com destaques para o inverno com maior densidade e a primavera, com a menor valor pra esse parâmetro.

No aspecto espacial, observou-se que o ponto 3 (P3) apresentou maiores densidades no verão, no outono e no inverno. Assim, se constata uma tendência de estabilidade do sedimento na região a jusante do empreendimento, indicando uma menor alteração e interferência nesta região amostral.

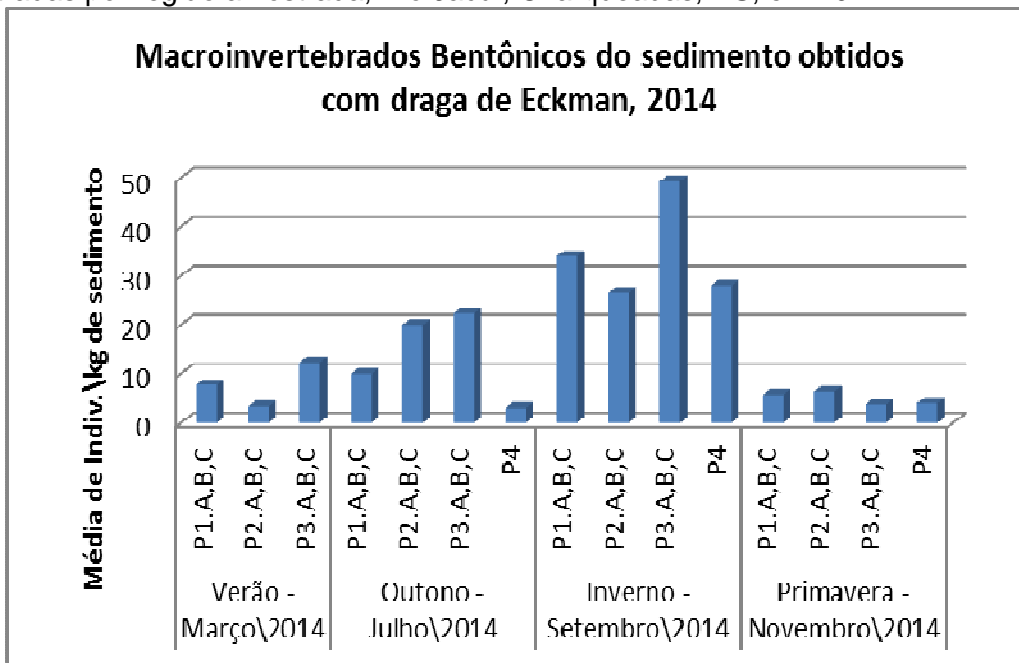
É importante se levar em conta que um rio é um corpo natural lótico, dinâmico e no caso do rio Jacuí, com trechos retos, sinuosos a levemente meandriformes o que torna difícil a escolha de pontos de amostragem que venham a contemplar uma abordagem mais ampla das suas comunidades, principalmente bentônicas. As regiões de deposição e de erosão de um corpo hídrico como um rio interferem diretamente nas comunidades biológicas, principalmente nos bentos. Por isso, a escolha dos subpontos em cada região não é uma realização fácil e se deu pela necessidade em abordar, no monitoramento, diferentes locais e margens do rio.

No entanto, apesar de significativos os locais aqui avaliados, nunca um manancial hídrico será abordado de maneira totalmente fiel ao que se quer avaliar, principalmente por se tratar de um rio. O que se tenta realizar e necessário é a abrangência pra se ter uma visão geral da biota aquática de modo a retratar o mais próximo possível da realidade para assim, se verificar como se comportam tais comunidades ao longo do tempo e do espaço, frente a prováveis interferências. A metodologia aplicada é reconhecidamente válida para monitoramento de ecossistemas aquáticos com uso de plâncton (fito e zoo) e de bentos, mas não se esgota, de modo a estarmos atentos a melhorias dos métodos. A identificação específica, embora mais recomendada, em muitas vezes não se aplica, porque seria necessário um especialista para cada grupo taxonômico, tornando inviável tal

execução. No entanto, o que é feito aqui é reconhecidamente aceito tanto no âmbito nacional como internacional.



**Figura 78.** Médias das densidades da comunidade bentônica em amostradores artificiais encontradas por região amostrada, Rio Jacuí, Charqueadas, RS, em 2014.



**Figura 79.** Médias das densidades da comunidade bentônica, em sedimento, encontradas por região amostrada, Rio Jacuí, Charqueadas, RS, em 2014.

Biól. Maria da Conceição Tavares  
CRBio – 08182-03

Biól. Renata Carvalho  
CRBio - 95504-03

Biól. Marco de Assis Brasil Haussen  
CRBio – 17152-03



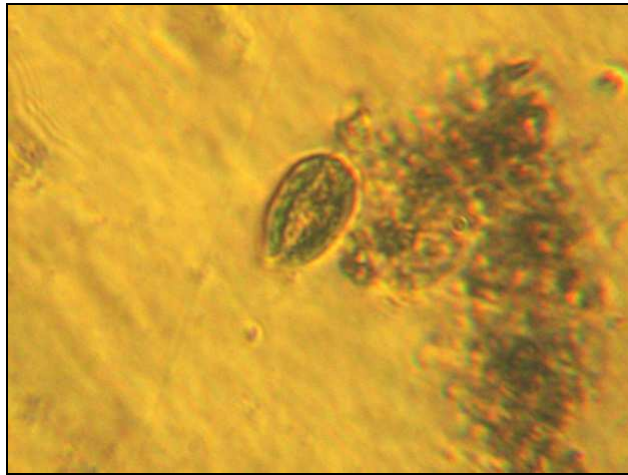
## 6. BIBLIOGRAFIA

- BACHMANN, A. O. 1981. Claves para determinarlas familias, las subfamilias y los generos de Hydrophiloidea acuaticos, y las especies de Hydrophilinae de la Republica Argentina (Coleoptera). *Revta soc. Ent. Argentina*, 40(1-4):1-9.
- BACHMANN, A. O., MAZZUCCONI, S. A. 1995. Insecta Heteroptera (= Hemiptera s. str.). In: LOPRETTO, E.L., TELL, G. *Ecosistemas de aguas continentales – Metodologias para su estudio*. Ediciones Sur, p. 1291-1310.
- BOND-BUCKUP, G., BUCKUP, L. 1999. Caridea (pitos, camarões de água doce e marinhos). In: BUCKUP, L., BOND-BUCKUP, G. *Os crustáceos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, p. 300-318.
- CARVALHO, A. L. & CALIL, E. R. 2000. Chaves de identificação para as famílias de Odonata (Insecta) ocorrentes no Brasil, adultos e larvas. *Papeis Avulsos de Zoologia, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo*, 41(15):223-241.
- DMAE. Departamento Municipal de Águas e Esgotos. 1973. *O Rio Guaíba e seus contribuintes: o plâncton e o bêtos*. DMAE/CESB: Porto Alegre, 213p.
- ESTEVEZ, F. A. 1988. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro: Interciência /FINEP, 75p.
- FIorentin, G. L. 1989. Caracterização de formas jovens aquáticas de Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera e hemiptera, coletados em três municípios do Rio Grande do Sul, Brasil (Insecta – Pterygota). *Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências da PUCRS*. 146p. il.
- GAZULHA, V. 2012. *Zooplâncton Limnico, Manual Ilustrado*. Ed. TB. 151P.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T. & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- HUBER-PESTALOZZI, G. 1955. Euglenophyceen. *DAS PHYTOPLANKTON des Susswässers. Systematik und Biologie*. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, pt. 4, 606p. (Die Binnengewässer. August Thienemann,16). - Chlorophyceae - Volvocales. *DAS PHYTOPLANKTON des Susswässers. Systematik und Biologie*. Stuttgart: E.Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1961. pt. 5, 744p. (Die Binnengewässer. August Thienemann, 16).
- KRAMER K., LANGE-BERTALOT H. 1991. Bacillariophyceae: Centrales, Frafilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H., *et al.* *Süswasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: G. Fischer, v.2, pt.3, 576p.
- LOBO, E., LEIGHTON, G. 1986. Estruturas comunitarias de las fitocenoses planctonicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. *Revista Biologia Marina, Valparaiso*, v.22, n.1, p.1-29.
- LOBO, E.A., CALLEGARO, V.L.M. & BENDER, P. 2002. Utilização de algas diatomáceas epilíticas como indicadoras da qualidade da água em rios e arroios da Região Hidrográfica do Guaíba, RS, Brasil. Santa Cruz do Sul: EDUNISC. 127p.
- MAGALHÃES, C. 1999. Família Trichodactylidae (caranguejos braquiúros de água doce). In: BUCKUP, L., BOND-BUCKUP, G. *Os crustáceos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, p. 486-490.

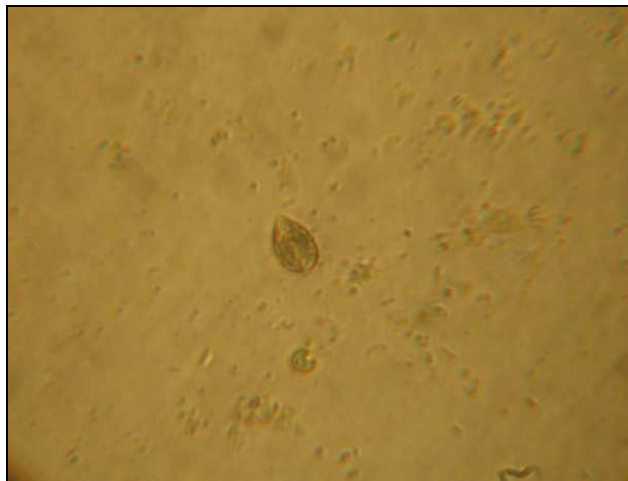
- MANSUR, M. C. D., SCHULZ, C. & GARCES, L. M. M. P. 1987. Moluscos Bivalves de Água Doce: Identificação dos Gêneros do Sul e Leste do Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia*, São Leopoldo, 2:181-202.
- MANSUR, M.C.D. & PEREIRA, D. 2006. Bivalves Límnicos da bacia do rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil (Bivalvia, Unionoidea, Veneroidea e Mytiloidea). *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (4):1123-1147.
- METZELTIN, D., LANGE-BERTALOT, H., GARCÍA-RODRÍGUEZ, F. 2005. Diatoms of Uruguay. *Iconographia Diatomologica*, v. 15, p 1 – 736.
- MOURA, L. A.; HEYDRICH, I.; BARCELLOS, A. & BARROS, M. 2000. Invertebrados associados a macrófitas aquáticas no Parque Estadual Delta do Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia, Cuiabá, Universidade Federal de Mato Grosso.
- MUGNAI, R., NESSIMIAN, BAPTISTA, D.F. 2010. Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do estado do Rio de Janeiro. Ed. TB,174p.
- NEVO, E. & WASSER, S. P. 2000. Biodiversity of cyanoprocaryotes, algae and fungi of Israel: Cyanoprocaryotes and algae of continental Israel. Ruggell: A.R.A. Gantner Verlag, 629p. il.
- NIESER, N. & MELO, A. L. 1997. Os Heterópteros Aquáticos de Minas Gerais. Guia introdutório com chave de identificação para as espécies de Nepomorpha e Gerromorpha. Belo Horizonte, Editora UFMG, 177p.
- PAPPAS, J. L. & STOERMER, E. F. 1996. Quantitative method for determining a representative algal sample count. **Journal of Phycology**, n. 32, p. 693-696.
- PENNAK, R. W. 1978. Freshwater invertebrates of the United States. New York, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., 803p.
- PITONI, V. L. L., VEITENHEIMER, I. L., MANSUR, M. C. D. 1976. Moluscos do Rio Grande do Sul: coleta, preparação e conservação. *Iheringia, Sér. Divulgação*, n. 5, p. 25-68.
- REYNOLDS, C.S. 1987. **The response of phytoplankton communities to changing lakes environments**. Cambridge University Press, 384p.
- ROQUE, F., TRIVINHO-STRIXINO, S. 2000. Avaliação preliminar da qualidade de água dos córregos do município de Luiz Antônio (SP) utilizando macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores: subsídios para o monitoramento ambiental. *Ciênc. Biol. Ambient.*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 21-34.
- SANT'ANNA, C. L. 1984. Chlorococcales (Chlorophyceae) do Estado de São Paulo, Brasil. Berlin, 384p., 187 fig., 67 est. (Bibliotheca Phycologica).
- SANT'ANNA C.L. *et al.* Atlas de cianobactérias e microalgas de águas continentais brasileiras. São Paulo, Instituto de Botânica. 2012. 175p.
- SKUJA, H. 1948. Taxonomie des Phytoplankton einiger Seen in Uppland, Schweden. *Symbolae botanicae upsalienses*, Uppsala, v.9, n.3, p. 1-399.
- SOARES, P. R. 1981. Larvas de Chironomídeos da Bacia do Jacuí – Sua Classificação e Distribuição. DMAE – Centro de Estudos de Saneamento Básico – CESB. Porto Alegre. 73p.
- TAVARES, M.C.M.; VOLKMER-RIBEIRO, C. & DE ROSA-BARBOSA, R. 2003. Primeiro registro de *Corvoheteromeyenia australis* (Bonetto & Ezcurra de Drago) para o Brasil com chave taxonômica para os poríferos do Parque Estadual Delta do Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 20 (2), p. 169-182.

- TAVARES-FRIGO, M.C.; GASTAL, H. A DE O.; VOLKMER-RIBEIRO, C.; DRÜGG-HAHN, S.; BARROS, M.; BUCKUP, E.; AZVEDO, M. & HERMANY, G. 2009. Monitoramento da água no rio Caí e no arroio Bom Jardim, Triunfo\Montenegro, RS, utilizando comunidade bentônica em amostradores artificiais. XII Congresso Brasileiro de Limnologia. Gramado, RS.
- TAVARES-FRIGO, M.C.; GASTAL, H. A DE O.; DRÜGG-HAHN, S. 2014. Avaliação da Comunidade de Invertebrados Bentônicos no Rio Ibirapuitã, APA do Ibirapuitã, Bioma Pampa/RS. In: XIII Congresso Brasileiro de Zoologia, Porto Alegre.
- UEHLINGER, V. 1964. Étude statistique des méthodes de dénombrement planctonique. Archives des sciences, Geneve, v.17, n.2, p.121-123.
- UTERMÖHL, H. 1958. Zur Verwolkung der Quantitativen Phytoplankton Methodik. Mitt. Int. Verein. Theor. Angew. Limnol., 9: 1-39.
- VEITENHEIMER-MENDES, I. L. 1998. Biótopos Naturais: A diversidade da Fauna, p.66. In: MENEGAT, R *et al.* Atlas Ambiental de Porto Alegre. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 236p.
- VEITENHEIMER-MENDES, I. L. & LOPES-PITONI, V. L. 1995. Moluscos. In: VEITENHEIMER-MENDES, I. L., MONDIN, C. A. & STREHL, T. Guia Ilustrado da Fauna e Flora para o Parque COPESUL de Proteção Ambiental. Ed. Palotti, COPESUL/FZB, Porto Alegre, 209p.
- VOLKMER-RIBEIRO, C.; GUADAGNIN, D. L. DE-ROSA BARBOSA, R.; SILVA, M. M.; DRÜGG-HAHN, S. LOPES-PITONI, V.L.; GASTAL, H. A DE O.; BARROS, M.P. AND DEMAMAN, L. V. 2004. A Polyethylenetherephthalate (PET) device for sampling freshwater benthic macroinvertebrates. **Brazilian Journal of Biology**, Rio de Janeiro , v.64 , n.3,p.1-8.

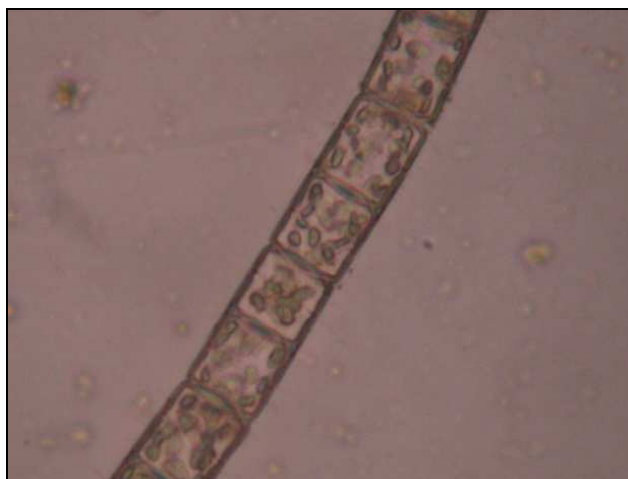
## 7. FOTOS



**Foto 1.** *Cryptomonas erosa*



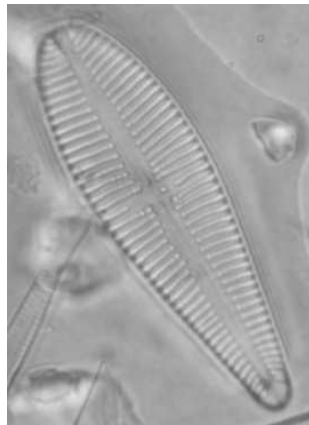
**Foto 2.** *Cryptomonas phaseolus*



**Foto 3.** *Melosira varia*



**Foto 4.** *Gomphonema lagenula*



**Foto 5.** *Gomphonema parvulum*



**Fotos 6 a 10.** Representantes da comunidade de zooplâncton de diferentes pontos de amostragem no Rio Jacuí, Charqueadas, RS, obtidos em 2014: Nematoda, Rotíferos, Larvas de moluscos, cladóceros, copépodos (Cyclopoida, Harpaticoida e Calanoida) e chelicerados (Diptera – Chironomidae e ácaro).

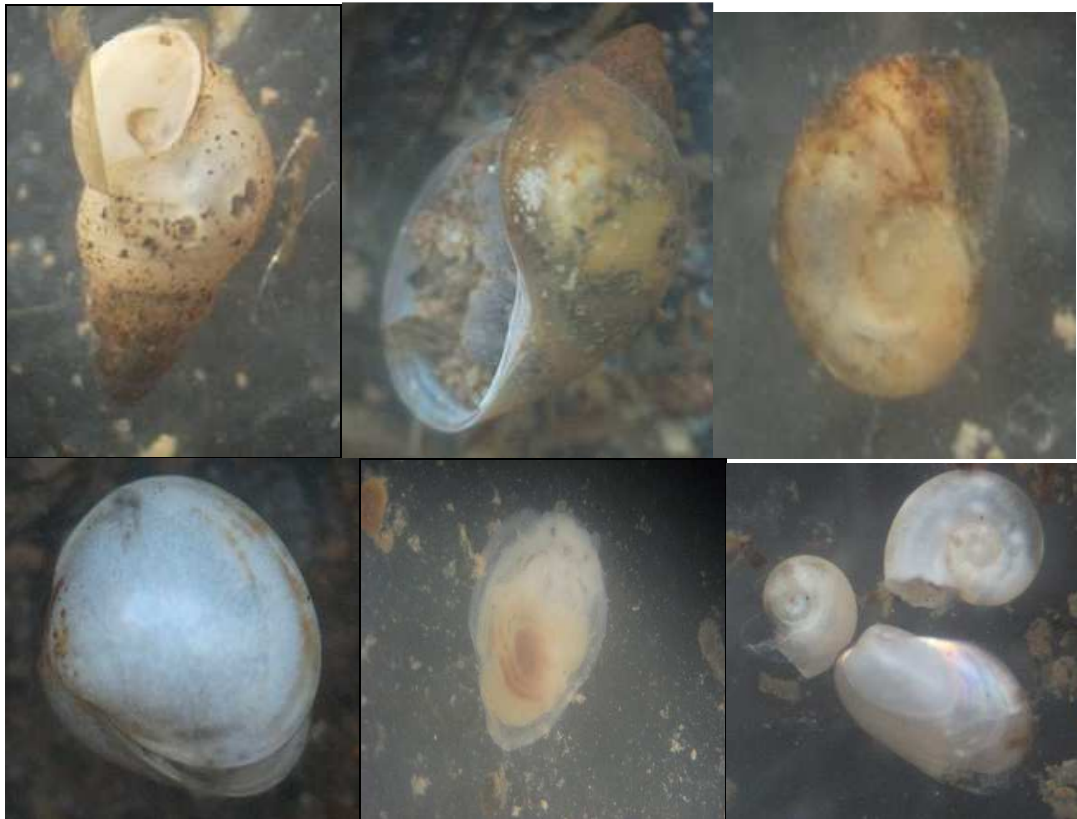


**Fotos 11 a 13.** Representantes de integrantes do Zoobentos encontrados nas amostras com uso de amostradores artificiais em diferentes pontos, rio Jacuí, Charqueadas, RS, abril de 2014: Nematoda, Platyhelminthes, Annelida (Oligochaeta e Hirudinea).



**Fotos 14 a 16.** Representantes de *Limnoperna fortunei* (filo Mollusca) de muito jovens a jovens. Em cima e à esquerda encontra-se preso em fibra vegetal contida no interior do amostrador artificial, encontrados em diferentes pontos, rio Jacuí, Charqueadas, RS, 2014.





**Fotos 17 a 22.** Representantes do filo Mollusca – Gastropoda e Bivalvia, encontrados em diferentes pontos, rio Jacuí, Charqueadas, RS, 2014: *Heleobia* sp., *Physa* sp., *Potamolithus* sp., *Psidium* sp., Ancyliidae Planorbidae e *Limnoperna fortunei*.



**Fotos 23 a 29.** Representantes do filo Arthropoda - Crustacea encontrados em diferentes pontos, rio Jacuí, Charqueadas, RS, 2014: Copepoda, Conchostraca, Podocopida, Amphipoda e Isopoda.



**Fotos 30 a 32.** Representantes do filo Arthropoda – Insecta encontrados em diferentes pontos, rio Jacuí, Charqueadas, RS, 2014: Trichoptera, Diptera (Chironomidae) e Ephemeroptera.



**Fotos 33 e 34.** Representantes de Corbiculidae e de *Limnoperna fortunei* encontrados nos sedimentos em diferentes pontos de amostragem, rio Jacuí, Charqueadas, RS, em 2014.



**Fotos 35 e 36.** Representantes de Arthropoda – Insecta (Diptera e Odonata) encontrados nos sedimentos em pontos de amostragem, rio Jacuí, Charqueadas, RS, em 2014.



**Fotos 37 e 38.** Exemplos de *Limnoperna fortunei* coletados com Draga de Eckman no rio Jacuí: à esquerda, presos em pedaço submerso de árvore no ponto da Ilha do Carioca (P4) e à direita, valvas com 3,5 cm de comprimento.



**Fotos 39 e 40.** Representante de *Diplodon* sp. encontrado no sedimento do rio Jacuí e coletado com draga de Eckman. À esquerda, vista dorsal e à direita, vista ventral.