

## ÍNDICE

5.2.2 -	Zooplâncton .....	1/23
5.2.2.1 -	Riqueza de espécies e composição taxonômica .....	1/23
5.2.2.2 -	Densidade numérica .....	4/23
5.2.2.3 -	Frequência de ocorrência.....	7/23
5.2.2.4 -	Abundância relativa .....	8/23
5.2.2.5 -	Dominância .....	11/23
5.2.2.6 -	Equidade .....	13/23
5.2.2.7 -	Diversidade .....	15/23
5.2.2.8 -	Biomassa.....	17/23
5.2.2.9 -	Diversidade alfa, beta e gama .....	20/23
5.2.2.10 -	Análises estatísticas .....	20/23
5.2.2.11 -	Discussão .....	21/23

## ANEXOS

Anexo 5.2.2-1 - Comunidade zooplanctônica



## 5.2.2 - Zooplâncton

### 5.2.2.1 - Riqueza de espécies e composição taxonômica

No inventário taxonômico da comunidade zooplanctônica do rio Madeira, tributários e lagos e canais, correspondente ao período de vazante (agosto de 2011), o zooplâncton foi constituído, principalmente, pelos representantes dos filos Rotifera e Protozoa e pelos microcrustáceos das Ordens Cladocera e Copepoda. Também tiveram ocorrência, mas com representatividade muito menor, os microcrustáceos da Ordem Ostracoda, os anelídeos da Classe Oligochaeta, as larvas e ninfas de Insecta, e as larvas dos Diptera da Família Chironomidae, além das ninfas de espécies da Ordem Ephemeroptera e alguns Coleoptera.

Nas estações monitoradas no trecho médio do rio Madeira foram registrados 27 táxons, sendo 8 pertencentes aos Cladocera. O grupo Copepoda e outros com ocorrência ocasional e constituintes do meroplâncton estiveram representados por 6 táxons. Os menores valores de riqueza foram obtidos para os grupos Rotifera e Protozoa, com 3 e 4 táxons, respectivamente (Figura 5.2.2-1 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 1).

Uma elevada riqueza de espécies foi registrada no ponto JUS.03, com 16 táxons, quando comparado aos outros pontos de amostragem. No ponto JUS.02 foi registrada a menor riqueza do zooplâncton para o rio Madeira, com ocorrência de apenas 2 espécies.

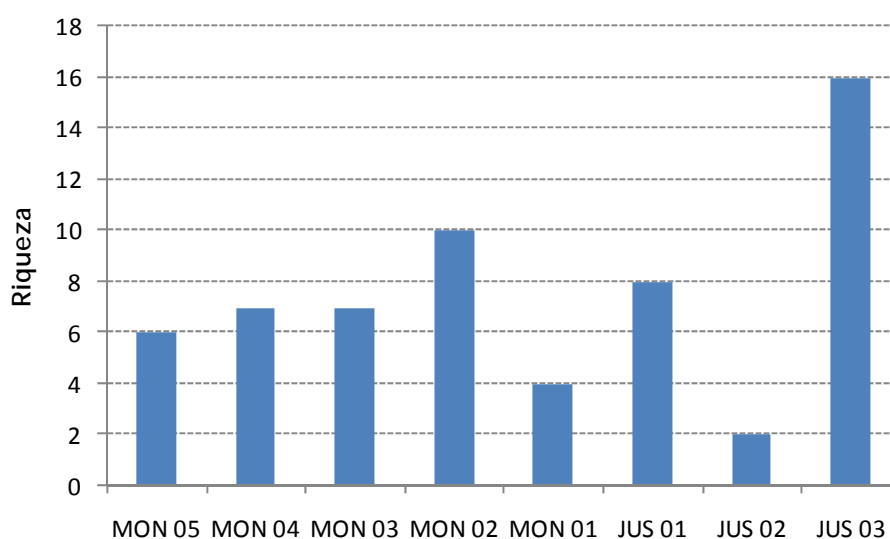


Figura 5.2.2-1 - Riqueza de espécies da comunidade zooplanctônica no rio Madeira, no período de vazante (agosto de 2011).

A riqueza zooplanctônica registrada nos tributários correspondeu a 53 táxons, sendo mais elevada se comparada com aquela no rio Madeira. Entre estes, as espécies dos grupos Cladocera e Protozoa foram as mais representativas, registrando-se um total de 16 táxons. Os Rotifera estiveram representados por 7 táxons, os Copepoda por 4 e os grupos denominados de meroplâncton, coletivamente, por 10 táxons (Figura 5.2.2-2 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 1).

O maior valor de riqueza foi registrado no ponto JAM (24 táxons). Altos valores também foram registrados nos pontos JAC.02 e TEO (20 e 19 táxons, respectivamente). No entanto, nos pontos JAC.01 e JAT I foram registrados os menores valores de riqueza (6 táxons), seguidos do ponto CAR (8 táxons).

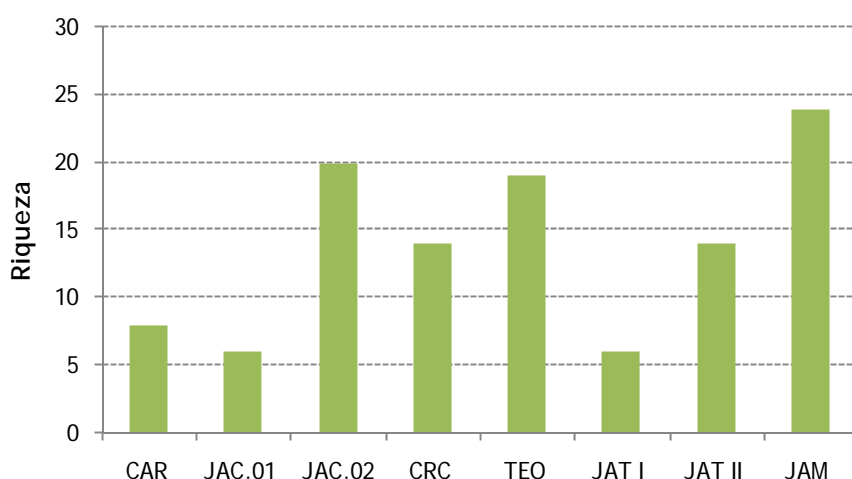


Figura 5.2.2-2 - Riqueza de espécies da comunidade zooplanctônica nos tributários, no período de vazante (agosto de 2011).

A riqueza total de espécies registrada nos lagos e canais foi superior à obtida para os tributários e para o rio Madeira, com um total de 69 táxons. O grupo Rotifera contribuiu com a maior riqueza (22 táxons), seguido pelos grupos Protozoa (18 táxons) e Cladocera (15 táxons). Os menores valores foram registrados para os grupos Copepoda e para o meroplâncton (6 e 7 táxons, respectivamente) (Figura 5.2.2-3 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 1).

As maiores riquezas de espécies, entre os pontos amostrados nos lagos e canais, foram registradas para os pontos LC.03 e CC.01, contendo 37 e 29 táxons, respectivamente. A menor riqueza foi de 16 táxons, correspondente aos pontos CUJ e LC.02.

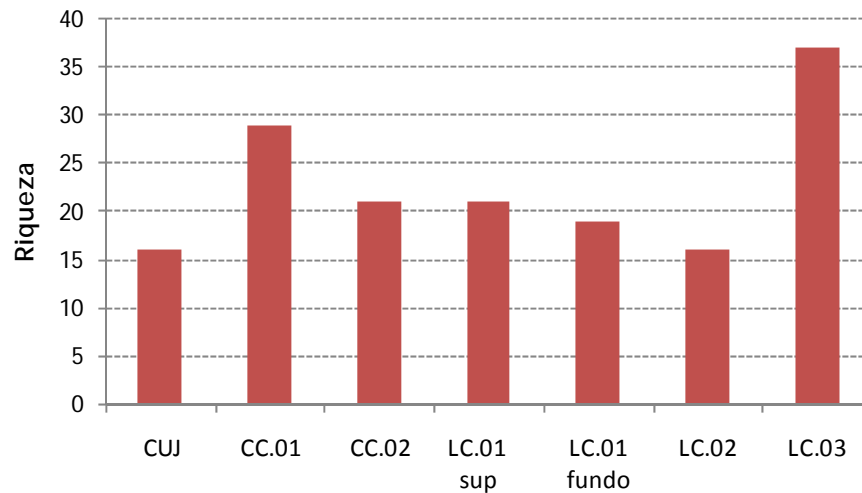


Figura 5.2.2-3 - Riqueza de espécies da comunidade zooplânctônica nos lagos e canais, no período de vazante (agosto de 2011).

Em relação à contribuição para a riqueza taxonômica total durante o período de vazante (agosto de 2011) observaram-se diferenças entre os três sistemas. No rio Madeira, o grupo Cladocera foi o mais representativo em termos de espécies (29,63%), seguido de Copepoda e meroplâncton, ambos com 22,22%. Nos tributários, Cladocera e Protozoa são os grupos mais representativos com 30,19%. O grupo meroplâncton vem em seguida com 18,87% dos táxons. Nos lagos e canais os Rotifera são mais representativos em termos de táxons, com 31,88%. A segunda maior contribuição nesse sistema foi devida aos Protozoa com 26,09% dos táxons, seguidos do grupo Cladocera, com um valor próximo, de 21,74% (Figura 5.2.2-4).

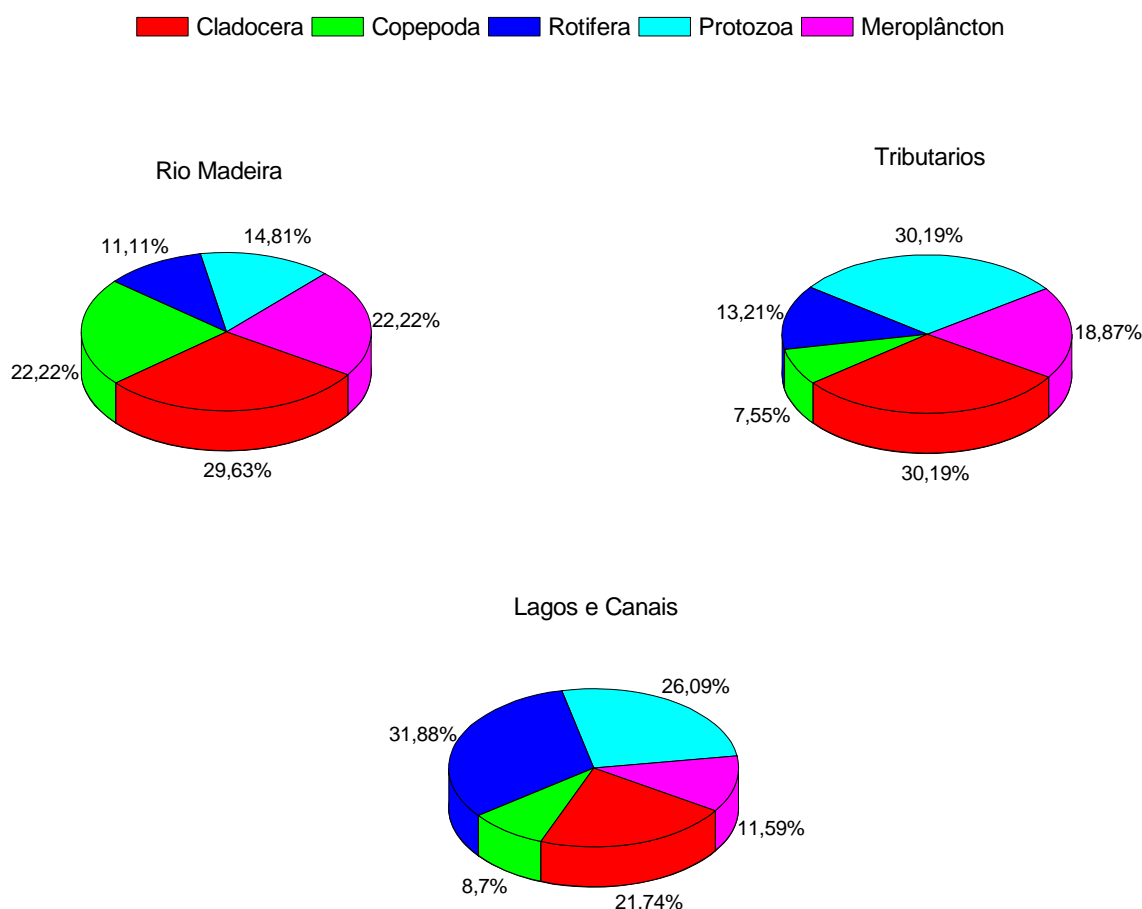


Figura 5.2.2-4 - Contribuição relativa (em porcentagem) do número de táxons por grupo na comunidade zooplânctônica no rio Madeira, tributários e lagos e canais, no período de vazante (agosto de 2011).

### 5.2.2.2 - Densidade numérica

Os valores da densidade numérica (ind. L<sup>-1</sup>) da comunidade zooplânctônica do rio Madeira, tributários e lagos e canais estão apresentados nas Figura 5.2.2-5, Figura 5.2.2-6, Figura 5.2.2-7, respectivamente, e nos Quadros 2, 3 e 4 do Anexo 5.2.2-1.

As populações zooplânctônicas fluviais ocorrem usualmente em baixas densidades, exceto em áreas de remanso ou sob influência de lagos de várzea.

Este padrão foi observado no rio Madeira, em todos os pontos amostrados, no período de vazante (agosto de 2011). As densidades totais do zooplâncton neste período foram muito baixas, variando entre 0,11 ind. L<sup>-1</sup> (JUS.02) a 1,94 ind. L<sup>-1</sup>, registrada no ponto MON.02, constituídas principalmente por protozoários (Figura 5.2.2-5).

Neste período, de vazante em 2011 no rio Madeira, as espécies de protozoários ciliados: *Arcella vulgaris*, *Diffflugia corona* e *Astramoeba* sp., ocorreram em maiores densidades ( $0,625 \text{ ind. L}^{-1}$ , cada). Entre os Cladocera, *Ceriodaphnia cornuta cornuta* e *Ceriodaphnia cornuta righaudi* ocorreram em maior densidade ( $0,425 \text{ ind.L}^{-1}$ ) no ponto JUS.03. Já entre os Copepoda, a espécie de Calanoida *Notodiaptomus amazonicus* ocorreu em maior densidade de adultos, com  $0,012 \text{ ind.L}^{-1}$ , seguida dos náuplios e copepoditos, em geral com maiores densidades. O Rotífera *Lecane proiecta* atingiu o maior valor de densidade dentre os indivíduos do grupo, no ponto MON.05 ( $0,625 \text{ ind. L}^{-1}$ ). Os menores valores foram observados entre os táxons do meroplâncton, particularmente os Chironomidae, grupo com o menor valor de densidade registrado ( $0,005 \text{ ind. L}^{-1}$ ) (Anexo 5.2.2-1 - Quadro 2).

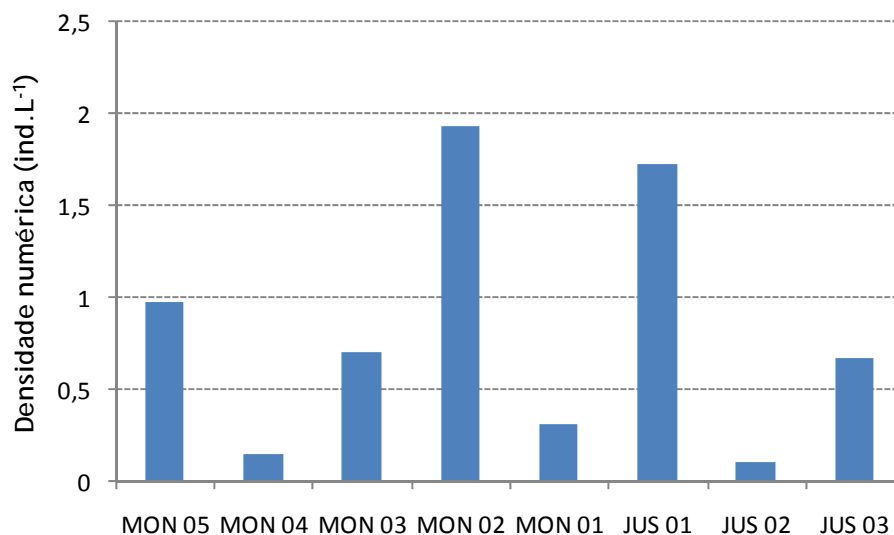


Figura 5.2.2-5 - Valores da densidade total ( $\text{ind.L}^{-1}$ ) da comunidade zooplânctônica no rio Madeira, no período de vazante (agosto de 2011).

Nos tributários do rio Madeira os valores para a densidade numérica dos organismos zooplânctônicos variaram da ausência total de organismos a  $13,26 \text{ ind.L}^{-1}$ , sendo o menor valor registrado no ponto BEL e o maior registrado na superfície do ponto JAC.02, com maiores valores de densidade do protozoário *Diffflugia lobostoma* e do rotífero *Brachionus caudatus* ( $2,6 \text{ ind.L}^{-1}$ ) (Figura 5.2.2-6 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 3). *Ceriodaphnia cornuta cornuta* atingiu, entre os cladóceros, o maior valor de densidade no ponto JAM ( $0,52 \text{ ind. L}^{-1}$ ). Já entre os Copepoda, os náuplios e copepoditos ocorreram em maiores densidades, seguidos pelos adultos de *Notodiaptomus coniferoides* para o qual foi obtida a densidade de  $0,10 \text{ ind.L}^{-1}$  (JAT II).

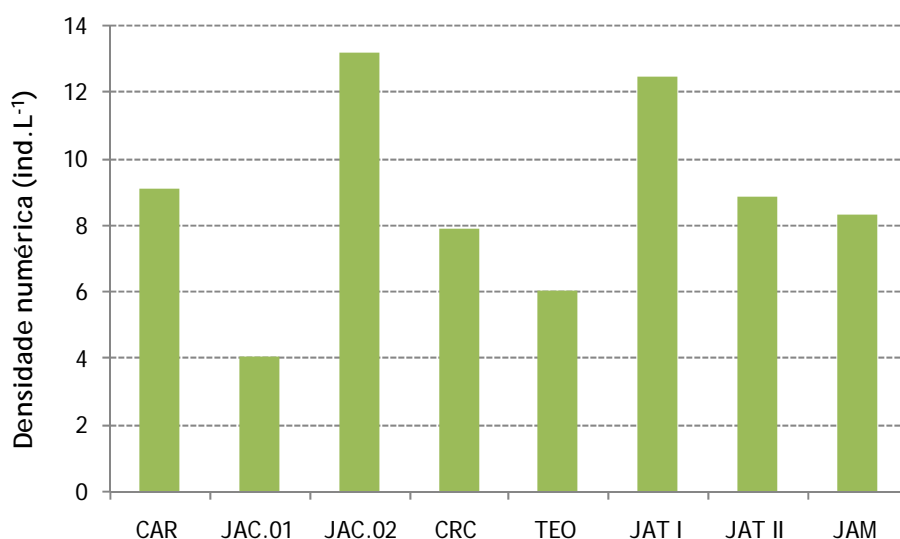


Figura 5.2.2-6 - Valores da densidade total (ind. L<sup>-1</sup>) da comunidade zooplânctônica nos tributários, no período de vazante (agosto de 2011).

No período de vazante de 2011, nos lagos e canais do rio Madeira os valores de densidade numérica dos organismos zooplânctônicos variaram de 15,78 ind. L<sup>-1</sup> a 147,40 ind. L<sup>-1</sup>, sendo o menor valor registrado no fundo do ponto LC.01, e o maior registrado no ponto CUJ, representados principalmente por Ostracoda (64,26 ind. L<sup>-1</sup>) (Figura 5.2.2-7 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 4). A espécie *Moina minuta* entre os cladóceros, atingiu o maior valor de densidade no ponto CC.01 (37,5 ind. L<sup>-1</sup>). Já entre os Copepoda, os adultos da espécie *Rhacodiaptomus insolitus* apresentou densidade de 0,15 ind.L<sup>-1</sup> (CC.01), antecidos dos náuplios e copepoditos com maiores densidades. Entre os rotíferos, a espécie *Brachionus mirus* f. *angustus* foi a espécie com maior densidade, atingindo 43,2 ind. L<sup>-1</sup> no ponto CUJ.



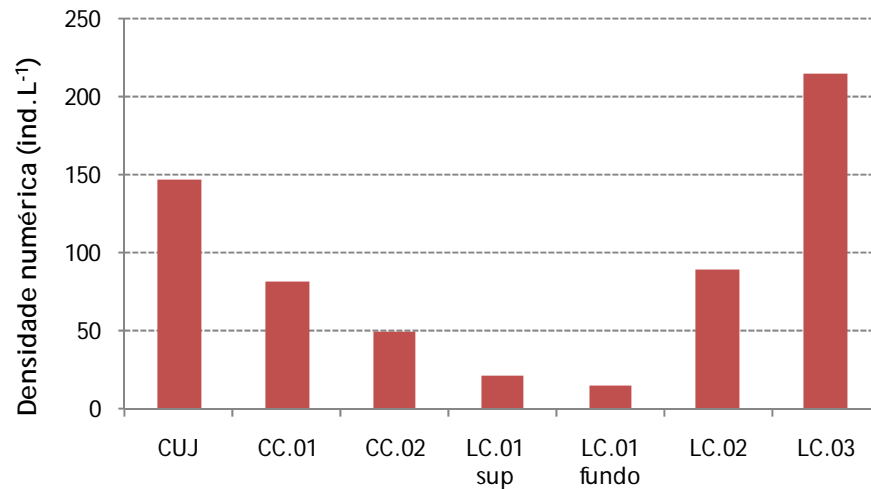


Figura 5.2.2-7 - Valores da densidade total (ind.L<sup>-1</sup>) da comunidade zooplânctônica nos lagos e canais, no período de vazante (agosto de 2011).

### 5.2.2.3 - Frequência de ocorrência

Analisando-se as variações na frequência de ocorrência dos táxons constituintes da comunidade zooplânctônica no período amostrado, que corresponde a vazante de 2011, observa-se que os táxons tiveram, em geral, baixa frequência de ocorrência no rio Madeira. As espécies de Cladocera e de Rotifera foram pouco frequentes ou esporádicas, geralmente não ultrapassando 25% dos táxons presentes, em todos os pontos amostrados. Entre os Copepoda tanto da Ordem Calanoida como Cyclopoida, somente as formas jovens de copepoditos foram muito frequentes, sendo que os náuplios e os adultos foram pouco frequentes ou esporádicos. Entre os grupos Protozoa e meroplâncton, os táxons também ocorreram com pouca frequência ou foram esporádicos, com exceção do protozoário *Astramoeba* sp., dos microcrustáceos da Classe Ostracoda os quais foram muito frequentes nas amostras, e das larvas de Insecta da família Chironomidae que foram frequentes, ocorrendo em pouco mais de 60% das amostras (Anexo 5.2.2-1 - Quadro 5).

Nos tributários, a ocorrência dos táxons também foi muito baixa, sendo que em todos os grupos amostrados, como Cladocera, Copepoda, Rotifera, Protozoa e meroplâncton as espécies foram pouco frequentes ou esporádicas. A única exceção foi para o protozoário *Arcela vulgaris* que ocorreu em quase 80% das amostras sendo, portanto, classificada como muito frequente nos tributários do rio Madeira (Anexo 5.2.2-1 - Quadro 6).

Nos lagos e canais houve maior representatividade das espécies nos pontos amostrados em relação ao rio Madeira e seus tributários. Entre os cladóceros, as espécies *Bosminopsis deitersi*, *Moina minuta* e *Moina reticulata* foram muito frequentes ou frequentes. As demais espécies desse grupo foram, na maioria, esporádicas nesse sistema. A maioria das espécies de Rotifera também foram esporádicas ou pouco frequentes, com exceção das espécies *Brachionus urceolaris* e *Polyarthra* aff. *vulgaris*. As fases juvenis de náuplios e copepoditos de Cyclopoida e copepoditos de Calanoida foram muito frequentes nos lagos e canais. Entre os adultos de Calanoida, *Notodiaptomus amazonicus* e *Rhacodiaptomus insolitus* foram frequentes. As espécies de Cyclopoida e os representantes das Ordens Harpacticoida e Poecilostomatoida foram esporádicas nesse sistema. O grupo meroplâncton teve baixa ocorrência, sendo os táxons classificados como pouco frequentes ou esporádicos, assim como o grupo Protozoa, para o qual apenas 2 táxons foram muito frequentes: *Arcela vulgaris* e *Diffflugia oblonga*, enquanto que *Arcela hemisphaerica* foi frequente nas amostras (Anexo 5.2.2-1 - Quadro 7).

#### 5.2.2.4 - Abundância relativa

Durante o período de vazante de 2011 observa-se no rio Madeira que o grupo Protozoa contribuiu com elevadas abundâncias relativas na maioria dos pontos. Rotifera foi mais abundante apenas no ponto MON.05. No ponto JUS.02, Copepoda foi o grupo mais abundante, enquanto Cladocera apresentou maior abundância no ponto JUS.03 (Figura 5.2.2-8 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 8).

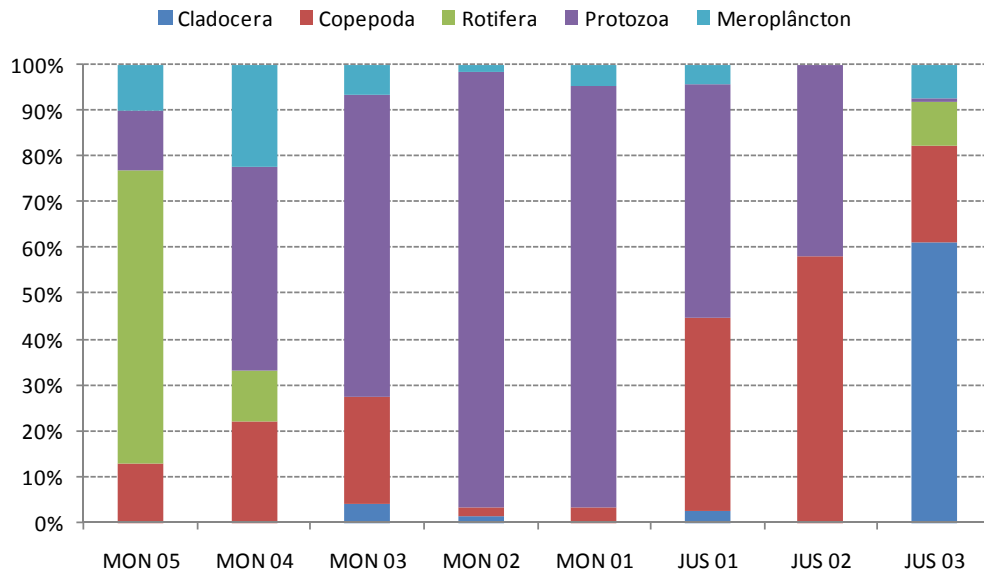


Figura 5.2.2-8 - Abundância relativa dos principais grupos da comunidade zooplânctônica no rio Madeira, no período de vazante (agosto de 2011).

Nos tributários, similarmente ao obtido para o rio Madeira, o grupo Protozoa contribuiu com abundâncias relativas mais elevadas que os demais grupos da comunidade zooplânctônica, na maioria dos pontos amostrados. No ponto JAC.02, um alto valor de abundância relativa foi registrado, além dos Protozoa, para o grupo Rotifera, com 49% dos organismos presentes. No ponto JAM todos os grupos foram bastante representativos, com exceção do meroplâncton (Figura 5.2.2-9 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 9).

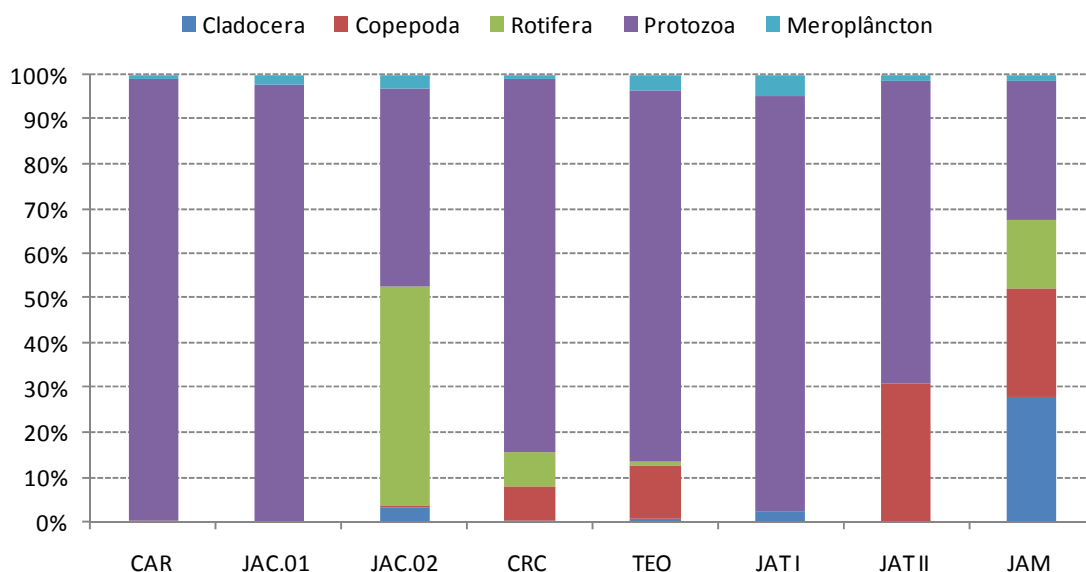


Figura 5.2.2-9 - Abundância relativa dos principais grupos da comunidade zooplânctônica nos tributários, no período de vazante (agosto de 2011).

Nos lagos e canais, verificou-se heterogeneidade em relação à contribuição para a abundância relativa dos diversos grupos zooplânctônicos. Os Rotifera, no geral, foram mais abundantes, principalmente nos pontos CC.02, LC.01 superfície e fundo. O segundo grupo mais abundante foi o grupo dos Cladocera, que contribuiu com altos valores de abundância relativa nos pontos LC.02, CC.01 e CUJ. No ponto LC.03 os grupos Protozoa e Copepoda contribuíram com abundâncias elevadas, se comparados aos demais grupos (Figura 5.2.2-10 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 10).

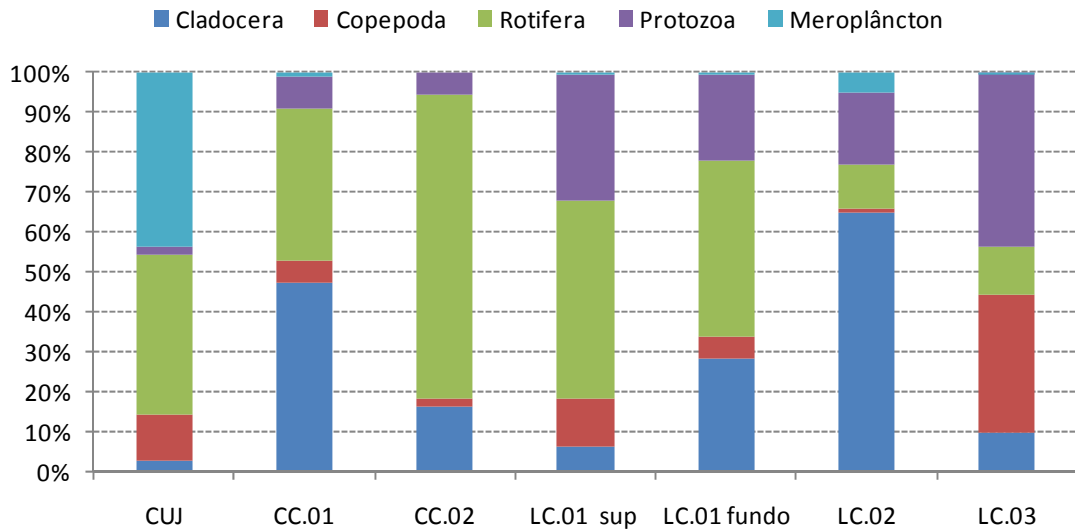


Figura 5.2.2-10 - Abundância relativa dos principais grupos da comunidade zooplanctônica nos lagos e canais, no período de vazante (agosto de 2011).

### 5.2.2.5 - Dominância

No rio Madeira alta dominância foi registrada na comunidade zooplanctônica monitorada nos pontos MON.05, MON.01 e JUS.02, durante o período de vazante de 2011. Em geral a dominância nos pontos amostrados é resultante da elevada abundância de protozoários e de rotíferos. Nos demais pontos a dominância de espécies foi baixa, sendo os menores valores registrados nas estações JUS.03 e MON.04 (Figura 5.2.2-11 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 11).

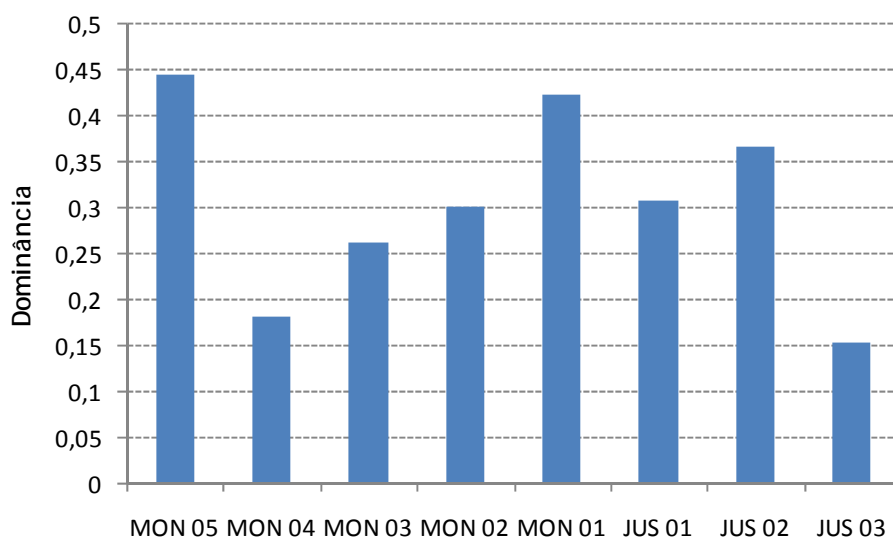


Figura 5.2.2-11 - Valores do Índice de dominância da comunidade zooplânctônica no rio Madeira, no período de vazante (agosto de 2011).

Nos tributários os valores do índice de dominância para as espécies zooplânctônicas também foram baixos para a maioria dos pontos, não atingindo 0,3 na maioria dos pontos. Apenas nos pontos JAC.01 e JAT I a dominância de espécies foi relativamente elevada. A dominância mais elevada nesses dois pontos esteve relacionada aos altos valores de densidade numérica do grupo Protozoa (Figura 5.2.2-12 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 12).

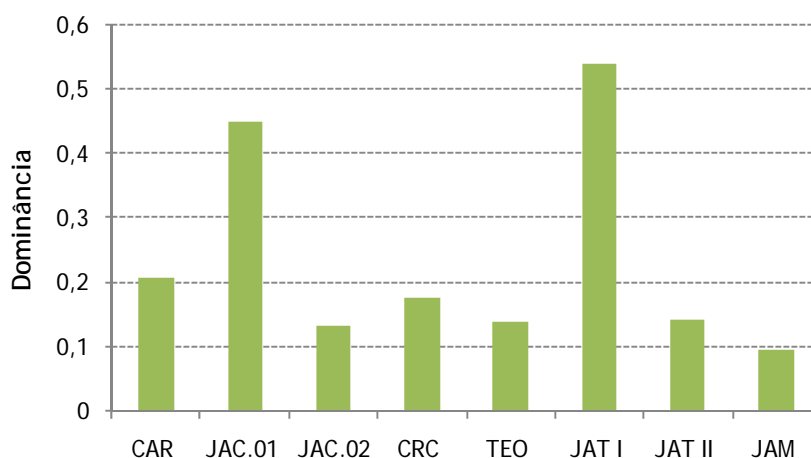


Figura 5.2.2-12 - Valores do Índice de dominância da comunidade zooplânctônica nos tributários, no período de vazante (agosto de 2011).

Nos lagos e canais, os valores do índice de dominância foram próximos aos registrados para o rio Madeira e tributários. Alta dominância foi registrada apenas para o ponto LC.02 e assim como nos outros sistemas, há a dominância do grupo Protozoa. Nos pontos CC.02 e LC.03 foram registrados os menores valores desse índice (Figura 5.2.2-13 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 13).

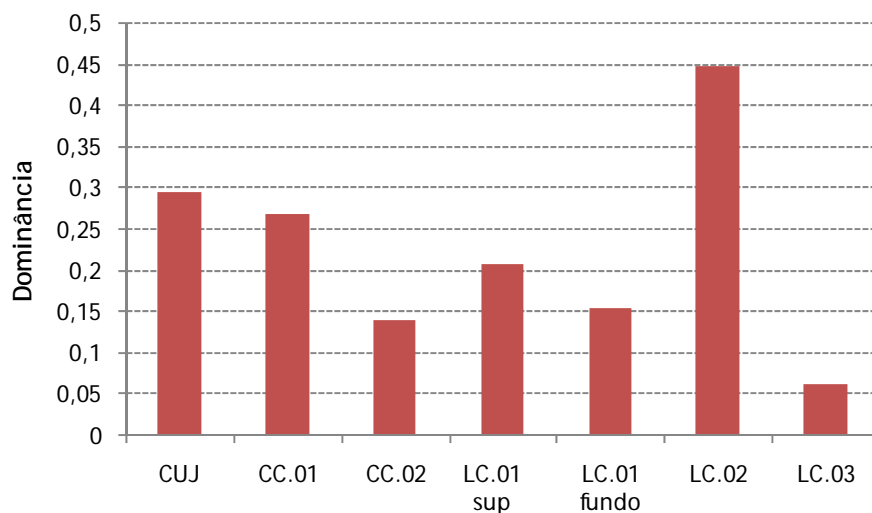


Figura 5.2.2-13 - Valores do Índice de dominância da comunidade zooplânctônica nos lagos e canais, no período de vazante (agosto de 2011).

#### 5.2.2.6 - Equidade

No rio Madeira, durante o período de vazante de 2011, os valores de equidade calculados para cada ponto foram variados, sendo os maiores valores registrados nos pontos MON.04, MON.01 e JUS.02, onde os valores ultrapassaram 0,6. Os menores valores corresponderam aos pontos MON.02 e JUS.01 (Figura 5.2.2-14 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 11).

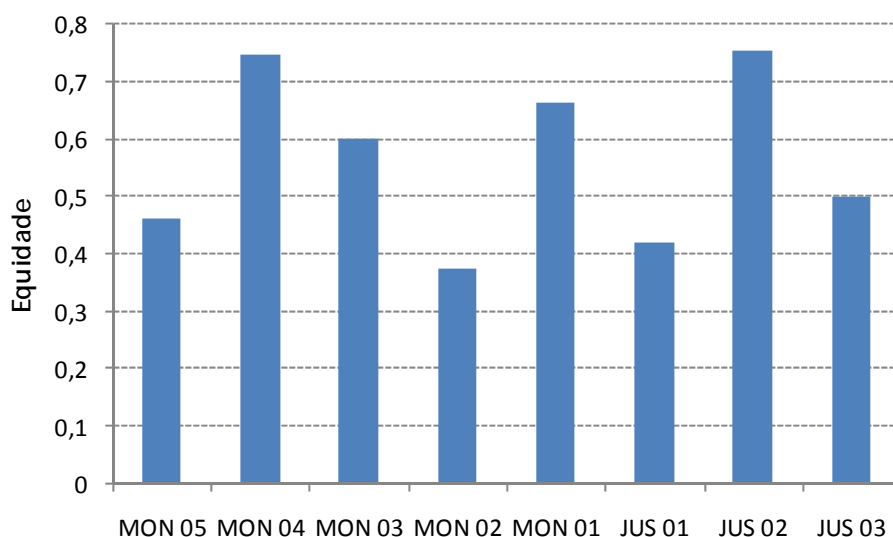


Figura 5.2.2-14 - Valores do Índice de Equidade da comunidade zooplânctônica no rio Madeira, no período de vazante (agosto de 2011).

Nos tributários os valores de equidade foram mais homogêneos entre os pontos. Apenas nos pontos CAR e JAT II os valores foram mais elevados, ultrapassando 0,6, e evidenciando a baixa dominância de espécies nesses pontos, como pode ser observado na Figura 5.2.2-15 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 12.

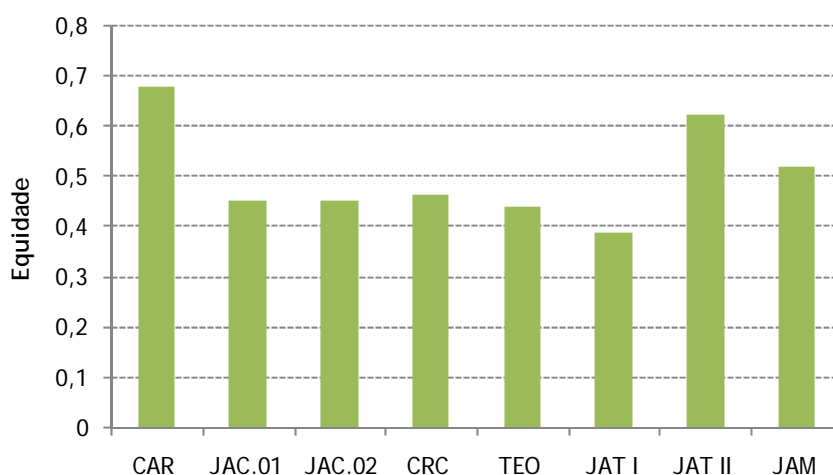


Figura 5.2.2-15 - Valores do Índice de Equidade da comunidade zooplânctônica nos tributários, no período de vazante (agosto de 2011).



Nos lagos e canais os valores de equidade, no geral, foram mais baixos quando comparados com os valores obtidos para o rio Madeira e seus tributários. (Figura 5.2.2-15 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 13). Assim como verificado nos tributários, onde os baixos valores de equidade foram registrados durante o período de vazante de 2011, correspondem aos maiores valores de dominância e vice-versa. Nos pontos CUJ, CC.01 e pontos LC.02 foram registrados os menores valores de equidade e estão relacionados à alta dominância encontrada nesses pontos.

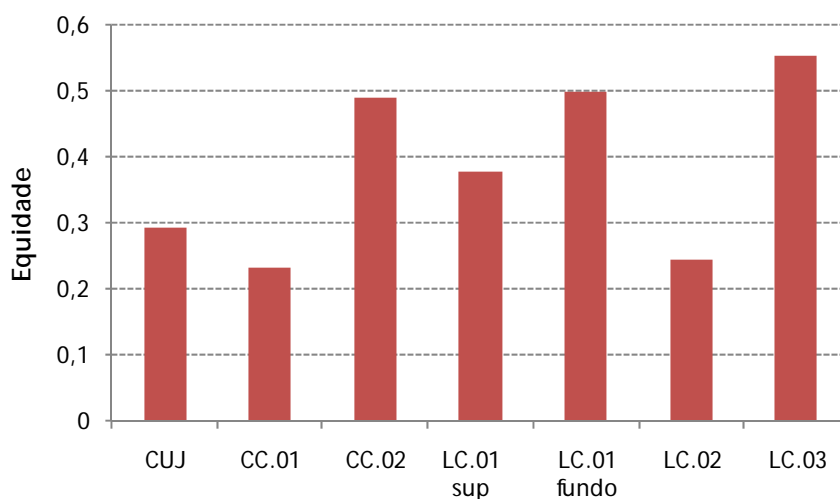


Figura 5.2.2-16 - Valores do Índice de Equidade da comunidade zooplânctônica nos lagos e canais, no período de vazante (agosto de 2011).

### 5.2.2.7 - Diversidade

No rio Madeira, os valores de diversidade de Shannon-Wiener foram, de maneira geral, elevados, maiores ou próximos a 1. A maior diversidade de espécies foi registrada no ponto JUS.03 (valores maiores que 2), enquanto o menor valor foi registrado no ponto MON.01 (Figura 5.2.2-17 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 11).

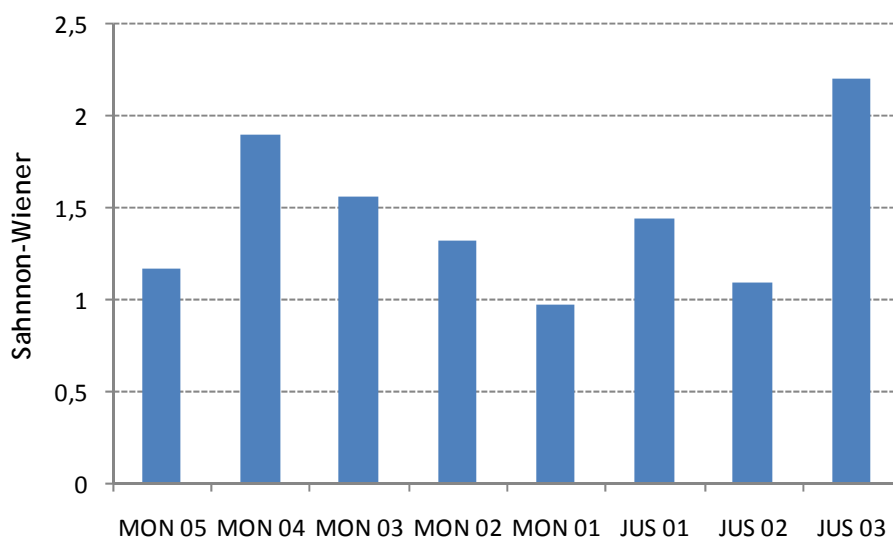


Figura 5.2.2-17 - Valores do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener da comunidade zooplancônica no rio Madeira, no período de vazante (agosto de 2011).

Nos tributários durante o período de vazante em 2011, os valores de diversidade de Shannon-Wiener foram mais elevados que no rio Madeira, sendo que em muitos pontos os valores foram superiores a 2. No ponto JAM foi registrado o maior valor do índice de diversidade de espécies, seguido dos valores para os pontos JAC.02 e TEO. Baixos índices foram obtidos nos pontos JAC.01 e JAT I (Figura 5.2.2-18 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 12).

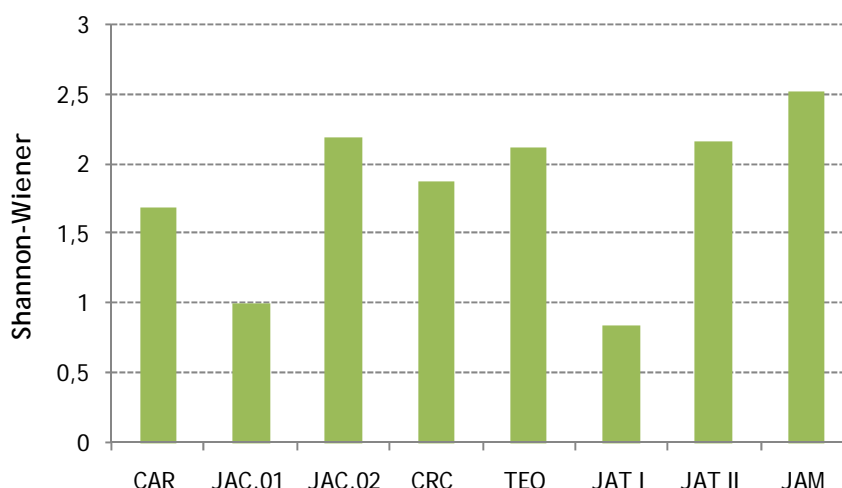


Figura 5.2.2-18 - Valores do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener da comunidade zooplancônica nos tributários, no período de vazante (agosto de 2011).

Nos lagos e canais os valores do índice de Shannon-Wiener também foram elevados. O maior valor do índice de diversidade, entre os três sistemas, foi registrado no ponto LC.03. Altos valores também foram registrados nos pontos CC.02 e LC.01 sup e fundo. O menor valor de diversidade nos lagos e canais foi registrado no ponto LC.02 (Figura 5.2.2-19 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 13).

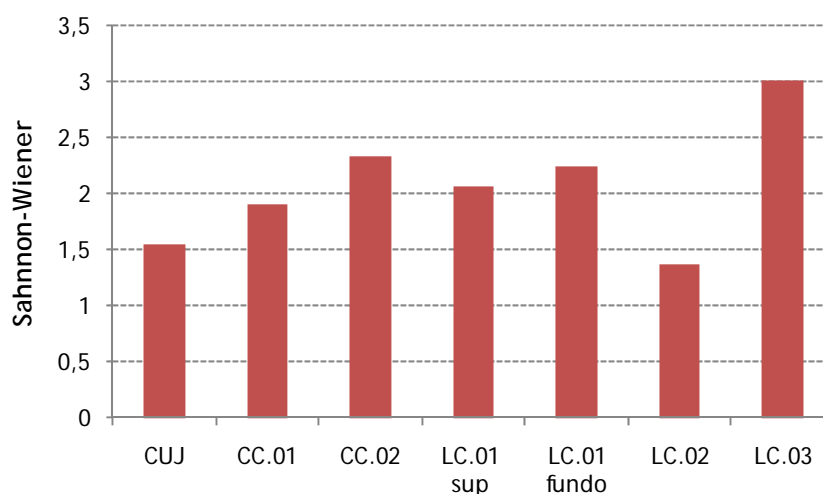


Figura 5.2.2-19 - Valores do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener da comunidade zooplânctônica nos lagos e canais, no período de vazante (agosto de 2011).

### 5.2.2.8 - Biomassa

Durante o período de vazante de 2011 o maior valor de biomassa total registrado para a comunidade zooplânctônica do rio Madeira foi de 0,007 mg PS.L<sup>-1</sup> no ponto JUS.03. Nesse ponto também foram registradas maiores riqueza e diversidade de espécies no período estudado. Baixo valor de biomassa total foi registrado no ponto MON.01, contendo apenas 0,0001 mg PS.L<sup>-1</sup> (

Figura 5.2.2-20 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 14).

Pode ser verificado que, em termos de biomassa, o grupo Protozoa é o que contribuiu com a maior fração da biomassa nos pontos do rio Madeira, seguido pelo grupo Copepoda e por último, pelos grupos Cladocera e Rotifera, para os quais baixos valores de biomassa foram registrados durante a vazante de 2011.

Entre as espécies zooplanctônicas, as maiores contribuições em termos de biomassa foram registradas para a espécie de protozoário *Astramoeba* sp., sendo o valor máximo registrado de 0,0036 mg PS.L<sup>-1</sup> no ponto MON 03. Entre os Copepoda, o maior valor de biomassa foi registrado para a espécie *Notodiptomus amazonicus* (0,0023 mg PS.L<sup>-1</sup>) no ponto JUS.03. Para as fases de copepodito de Calanoida e Cyclopodia também foram registrados altos valores de biomassa quando comparados aos outros grupos para os quais os valores de biomassa foram baixos.

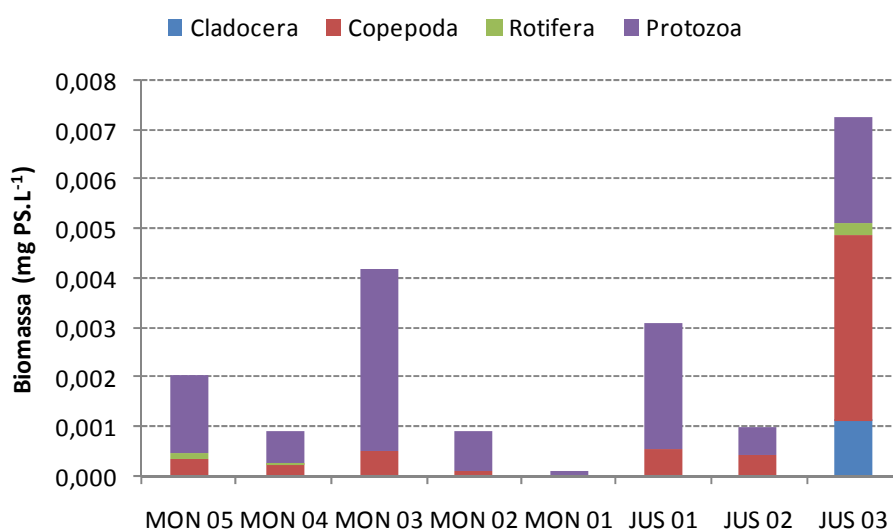


Figura 5.2.2-20 - Biomassa (mg PS. L<sup>-1</sup>) total e a contribuição dos principais grupos da comunidade zooplanctônica no rio Madeira, no período de vazante (agosto de 2011).

Nos tributários os valores de biomassa foram próximos aos registrados para o rio Madeira. O maior valor total registrado foi de 0,008 mg PS.L<sup>-1</sup> no ponto JAM. Baixos valores de biomassa foram registrados nos pontos JAC.01 (0,00008 mg PS.L<sup>-1</sup>) e JAT I (0,0003 mg PS.L<sup>-1</sup>) (Figura 5.2.2-21 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 15).

Em relação aos grupos da comunidade zooplanctônica os Copepoda e Protozoa contribuíram com maiores valores de biomassa nos tributários. Semelhante ao verificado para o rio Madeira, porém, maiores valores foram registrados para Copepoda, sendo o valor máximo de 0,006 mg PS.L<sup>-1</sup>. No geral, para os grupos Cladocera e Rotifera os valores de biomassa foram baixos e os maiores valores para esses grupos foram 0,001 e 0,002 mg PS.L<sup>-1</sup>, respectivamente.

Para a fase juvenil de copepodito de Calanoida foi registrado o maior valor de biomassa entre os táxons que ocorreram nos tributários, de 0,004 mg PS.L<sup>-1</sup>. Altos valores também foram

registrados para o protozoário *Astramoeba* sp., sendo o valor máximo verificado para essa espécie de 0,02 mg PS.L<sup>-1</sup>.

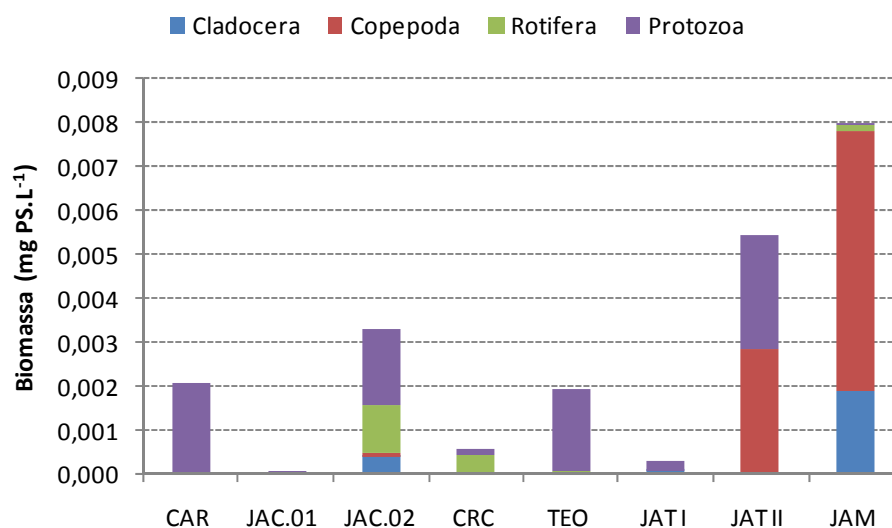


Figura 5.2.2-21 - Biomassa (mg PS.L<sup>-1</sup>) total e a contribuição dos principais grupos da comunidade zooplancônica nos tributários, no período de vazante (agosto de 2011).

No geral, os valores de biomassa total registrados nos lagos e canais foram superiores aos valores verificados nos demais sistemas (rio Madeira e seus tributários). O valor máximo registrado foi de 0,07 mg PS.L<sup>-1</sup> no ponto LC.02. Valores altos também foram registrados nos pontos CC.01 e LC.03 (0,05 e 0,04 mg PS.L<sup>-1</sup>, respectivamente). Os menores valores de biomassa total foram registrados na estação LC.01 (Figura 5.2.2-22 e Anexo 5.2.2-1 - Quadro 16).

Ao contrário do verificado para o rio Madeira e seus tributários, Protozoa foi o grupo que menos contribuiu em termos de biomassa. Os maiores valores foram registrados para o grupo Cladocera na maioria dos pontos dos lagos e canais. Para o grupo Copepoda foi registrado o segundo maior valor de biomassa no ponto LC.03, seguido do grupo Rotifera, o qual no ponto CUJ contribuiu com o maior valor de biomassa.

Entre as espécies registradas nos lagos e canais durante o período de amostragem (vazante de 2011), *Moina reticulata* e *Moina minuta* pertencentes ao grupo Cladocera contribuíram com os maiores valores de biomassa (0,07 e 0,04 mg PS.L<sup>-1</sup>). Alto valor de biomassa também foi registrado para os copepoditos de Calanoida, que contribuíram com 0,02 mg PS.L<sup>-1</sup> para a biomassa total da comunidade.

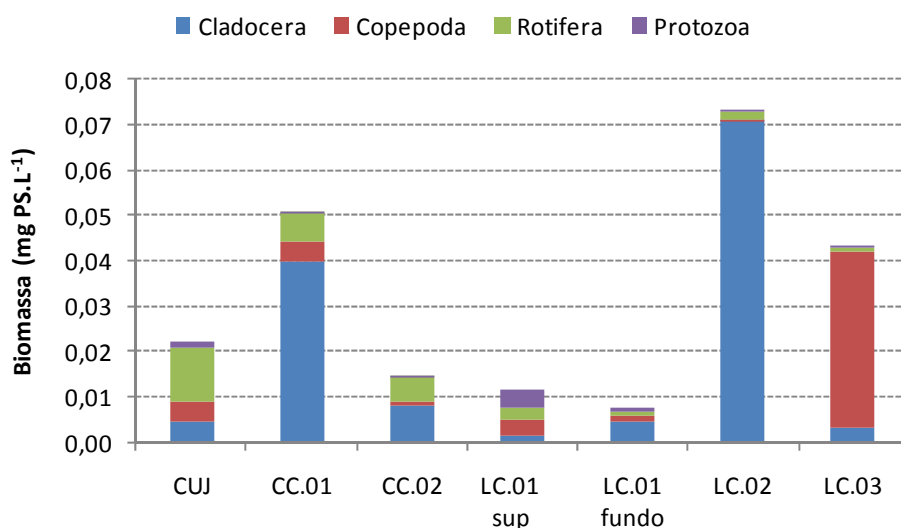


Figura 5.2.2-22 - Biomassa (mg PS.L<sup>-1</sup>) total e a contribuição dos principais grupos da comunidade zooplânctônica nos lagos e canais, no período de vazante (agosto de 2011).

### 5.2.2.9 - Diversidade alfa, beta e gama

Considerando as amostras quantitativas da comunidade zooplânctônica no período de vazante de 2011, para os três sistemas, a diversidade gama (regional) foi de 93 táxons.

A diversidade alfa ou riqueza total de espécies, para os sistemas do rio Madeira, tributários e lagos e canais, durante os períodos amostrados variou de 32 a 72 táxons, sendo que o maior valor foi registrado para lagos e canais e o menor para o rio Madeira. Para os tributários do rio Madeira a diversidade alfa registrada foi de 58 táxons.

A diversidade beta (entre os sistemas) foi semelhante quando se comparou o rio Madeira e tributários (51%) e o rio Madeira com lagos e Canais (52%). No entanto, entre os tributários e lagos e canais a diversidade beta calculada foi de 40%. Entre os três sistemas (rio Madeira, tributários e lagos e canais) a diversidade beta observada foi de 36%.

### 5.2.2.10 - Análises estatísticas

Os resultados obtidos pela aplicação da Análise de Correspondência Canônica às variáveis físicas, químicas e biológicas (comunidade zooplânctônica do rio Madeira, tributários e lagos e canais na área de influência da UHE Santo Antônio do Madeira), no período de vazante de 2011 (Figura 5.2.2-23), indicam que os dois primeiros eixos da correspondência canônica (CCA) explicaram

95,2% da ordenação triplot. De acordo com esta análise, as variáveis: temperatura da água, concentração de oxigênio dissolvido, clorofila *a*, fósforo total dissolvido e nitrogênio total dissolvido ( $p < 0,05$ ), provavelmente, influenciaram na distribuição das espécies de Rotifera, Copepoda e Cladocera, principalmente nos pontos CUJ, CC.02, LC.01 e CC.01.

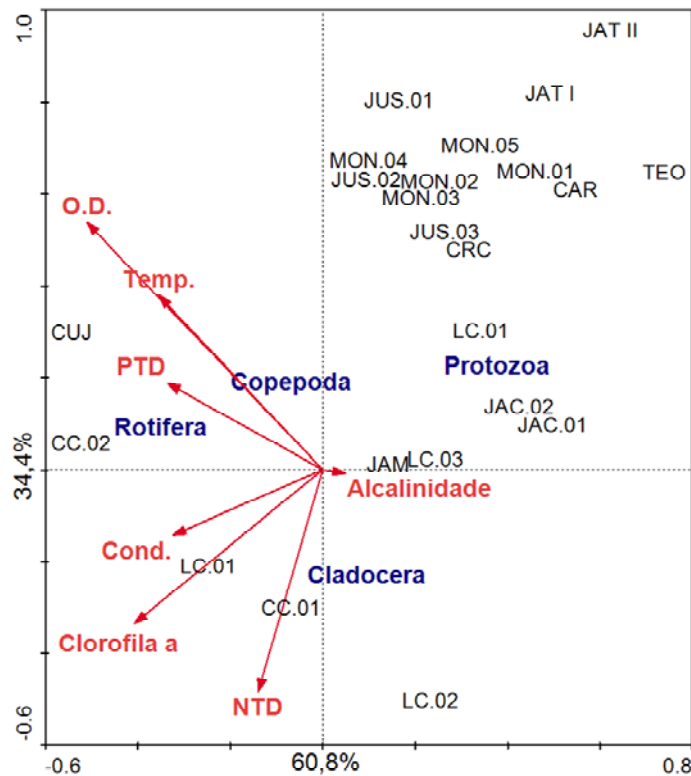


Figura 5.2.2-23 - Análise de correspondência canônica (CCA) entre a abundância numérica dos grupos componentes da comunidade zooplânctônica e as variáveis ambientais no rio Madeira, tributários e nos lagos e canais, amostrados no período de vazante de 2011.

### 5.2.2.11 - Discussão

A comunidade zooplânctônica é composta por grupos capazes de colonizar muitos corpos d'água, de forma que ambientes com diversas características são habitados por organismos dos mesmos grupos, porém com densidades e composição específica diferenciadas. Nesses ambientes, o zooplâncton desempenha papel importante na organização das comunidades, visto que representa o elo de transferência de matéria e energia nas cadeias alimentares e interfere no metabolismo químico do sistema. Dessa forma, as relações quantitativas entre a riqueza de espécies e a abundância das populações de cada espécie dentro da comunidade pode revelar tendências temporais ou padrões característicos de cada sistema ou sub-sistema em uma bacia hidrográfica.

No rio Madeira, seus tributários e lagos e canais, na área de influência da UHE Santo Antônio no rio Madeira, a comunidade zooplanctônica no período de vazante de 2011 foi moderadamente diversificada com composição típica dos sistemas aquáticos tropicais, composta por espécies que são encontradas em comunidades planctônicas de água doce (Payne, 1975; Margalef, 1983). Também foram registrados ainda uns poucos táxons de diversos outros grupos com baixa riqueza e representatividade que são geralmente excluídos dos inventários desta comunidade por não serem verdadeiramente planctônicos. Estes grupos foram aqui coletivamente denominados meroplâncton em alusão à sua permanência efêmera na coluna d'água, portanto, no plâncton.

Os Rotifera constituíram o grupo holoplanctônico de maior riqueza e com predominância de espécies das famílias Brachionidae, Lecanidae e Trichocercidae, um fato reconhecido como uma característica distintiva para as regiões tropicais (Lewis, 1979; Koste & Robertson, 1983), especialmente dos gêneros *Brachionus*, *Lecane* e *Trichocerca*.

Os Cladocera, segundo grupo mais diversificado no zooplâncton foi constituído na maioria por espécies da família Chydoridae, mas também elevada riqueza das famílias tipicamente planctônicas, como as espécies das famílias Moinidae, Bosminidae e Daphnidae.

Nos três tipos de sistemas avaliados (rio Madeira, tributários e lagos e canais) destacaram-se as espécies de Copepoda Calanoida, com as espécies típicas e endêmicas da região amazônica como *Notodiaptomus amazonicus* e *Rhacodiaptomus insolitus*, além de espécies como *Notodiaptomus henseni* e *Notodiaptomus coniferoides* dos Calanoida e *Mesocyclops meridianus*, *Thermocyclops decipiens*, *Thermocyclops minutus* e *Tropocyclops prasinus* dos Cyclopoida, que são espécies de ampla distribuição (Robertson & Hardy, 1984; Matsumura-Tundisi, 1986, Santos-Silva, 1998). Os Copepoda Harpacticoida tiveram pouca representatividade na comunidade zooplanctônica tanto em número quanto em biomassa, mas sua ocorrência no plâncton é um indicador da ressuspensão de sedimentos, tendo em vista que são organismos bentônicos.

Embora neste estudo a maior riqueza de espécies na comunidade zooplanctônica seja a dos lagos e canais como evidenciado por sua diversidade alfa, os tributários considerados conjuntamente tem uma riqueza particularmente elevada, aproximando-se daquela dos lagos e canais. Dentre os sistemas lacustres o Lago Cuniã contribui com elevada riqueza. Esse ambiente é caracterizado por alta produtividade e heterogeneidade de habitats, favorecendo o desenvolvimento e diversidade dos organismos zooplanctônicos, como já reportado para os períodos anteriores.



Os grupos coletivamente denominados meroplâncton estiveram constituídos, em sua maioria, por larvas de insetos aquáticos as quais não podem ser identificadas até o nível de espécie por não terem os adultos neste ambiente e sim no ambiente terrestre.

A biomassa reflete a quantidade instantânea de matéria orgânica nos organismos vivos por unidade de área e nos fornece análises da estrutura do ecossistema, independente da composição taxonômica (Bonecker et al., 2007). Segundo Steele & Frost (1997) a biomassa total dos organismos zooplanctônicos em um ambiente deriva de dois componentes principais: abundância e tamanho dos indivíduos, de maneira que seus valores podem estar mais relacionados a um e/ou a outro componente. Geralmente a biomassa é uma variável mais adequada para se descrever a comunidade zooplanctônica devido às grandes diferenças de tamanho entre os diferentes grupos zooplanctônicos, especialmente quando se avalia a importância desses organismos como elo de transferência de energia através das cadeias tróficas. Os Protozoa e Rotifera, embora numericamente dominantes, podem às vezes não contribuir com uma fração equivalente à dos organismos de maior tamanho como os microcrustáceos (Cladocera e Copepoda) para a biomassa zooplanctônica.

Durante o período avaliado verifica-se que os Protozoa tiveram uma contribuição relevante para a biomassa nos sistemas rio Madeira e tributários enquanto que os Cladocera foram mais relevantes nos lagos e canais. De acordo com Le Cren & Lowe-McConnell (1980) diversos fatores podem controlar a biomassa dos organismos zooplanctônicos, tais como: temperatura, alimento, predação, concentração de gases respiratórios, estado fisiológico, idade, tamanho, entre outros. Nesse estudo, percebe-se que a intensidade do fluxo de água provavelmente influencia na presença, densidades e biomassas das espécies zooplanctônicas, já que os Protozoa, indivíduos de pequeno porte e com curto ciclo de vida, conhecidos como *r* estrategistas, dominam nos sistemas de rio, ambos o rio Madeira e os seus tributários. Logo, a maior frequência de grupos zooplanctônicos de maior tamanho como Cladocera, Copepoda e táxons meroplanctônicos nos lagos e canais sugere que a comunidade destes ambientes encontra-se em estágio sucessional mais avançado, o que é esperado uma vez que o nível de distúrbio (alterações sazonais ou diárias na velocidade de corrente, nível d'água, etc) nestes ambientes é menor relativamente ao rio Madeira e tributários.

