

6 Conclusões e Considerações Finais

As respostas morfológicas foram estudadas com base no Índice Gonadossomático (IGS), Índice Hepatossomático (IHS) e Fator de Condição (FC) para as espécies *Mugil liza* (tainha), *Geophagus brasiliensis* (acará) e *Tilapia rendalli* (tilápia). O Fator de Condição calculado neste trabalho para as três espécies estudadas demonstrou apresentar uma ordem de grandeza específica para cada uma das espécies. O número de indivíduos coletados (N=237) foi o suficiente para poder concluir de que valores de FC em torno de 0,8 são característicos de tainhas, 2,4 de acarás e 1,7 são de tilápias. Este índice pode ser usado em conjunto com os outros índices estudados, além de análises por fluorescência feitas com relação aos xenobióticos presentes nas bílis dos peixes para inferir contaminações nos locais de coleta. As análises estatísticas realizadas neste trabalho permitiram evidenciar a relação entre os fatores de condição de *Mugil liza* com os diferentes locais de coleta, além de demonstrar que não existiu diferença significativa entre as médias dos fatores de condição entre os indivíduos de cada local e também entre os diferentes locais de coleta, mesmo existindo pequenas variações entre eles. Os índices de IGS e IHS calculados neste trabalho são diretamente correlacionados com o tamanho e o peso dos exemplares coletados, além de serem representativos de época de reprodução e da possibilidade da existência de contaminação, pois o IHS reflete mudanças no fígado dos peixes, e como este órgão é um importante metabolizador de xenobióticos, conclui-se que estes índices podem ser utilizados com sucesso em conjunto com outras análises morfométricas, bioquímicas e genotóxicas para identificar contaminações por xenobióticos. Não foram obtidas correlações entre o IGS e o IHS em nenhuma das três espécies estudadas neste trabalho, confirmando que o IHS, portanto, está relacionado com o preparo do organismo para os meses de inverno, e não com a época reprodutiva, mesmo existindo discrepâncias com relação à época reprodutiva da espécie *Mugil liza*.

As análises histopatológicas nos fígados de *Tilapia rendalli* indicaram anormalidades celulares muito grandes, com o tecido hepático se apresentando completamente diferente de um tecido hepático saudável e uma presença muito maior

que o normal de melanomacrófagos, indicando estresse decorrente da presença de agentes químicos. As análises histopatológicas nos fígados de *Mugil liza* indicaram diferenças entre peixes de Magé-Praia de Ipiranga e Itaipu (respectivamente área contaminada e área controle), onde os peixes de Magé apresentaram diversos tipos de alterações celulares como infiltrações leucocitárias, presença maior que o normal de melanomacrófagos e até mesmo a presença de parasitas, indicando estresse ambiental e lesões inflamatórias no tecido e os peixes de Itaipu apenas com infecção generalizada, considerada mais branda que as alterações citadas acima.

As amostras de bÍlis dos peixes das três espécies foram analisadas por espectrofotometria para determinação da concentração de biliverdina, considerada um indicador do *status* alimentar dos peixes. Visto que trabalhos anteriores em nosso grupo de pesquisa determinaram a presença de metabólitos de HPA na bÍlis de tainhas este trabalho estudou a aplicação da determinação da concentração de biliverdina em relação a concentração de metabólitos de HPA dada em equivalentes de 1-hidroxi-pireno. Concluiu-se que apenas os dados relativos à biliverdina, mesmo com normalização, não são suficientes para indicar uma relação com os metabólitos biliares de HPA, devido aos diferentes *status* alimentares dos peixes coletados pelos diferentes métodos de captura. Frente a estas dificuldades de se estudar grupos de peixes com *status alimentar* diferentes, os próximos passos para o estudo dos parâmetros de absorção molecular e de biliverdina seriam a realização de testes em laboratório controlando a quantidade de alimentos e os intervalos entre a alimentação de grupos de peixes e comparação com peixes capturados pelos diversos métodos de captura, com o objetivo de obter dados mais concretos sobre o uso deste indicador em estudos de monitoramento ambiental.

As amostras de bÍlis dos peixes das três espécies foram também analisadas por absorção atômica para determinação da concentração de NÍquel, Selênio, Arsênio e Cromo. Estas análises demonstraram a presença de NÍquel, Selênio, Arsênio e Cromo na bÍlis da espécie *Mugil liza*, tanto de Magé-Praia de Ipiranga, quanto de Itaipu. Arsênio e Cromo apresentaram maiores concentrações nas bÍlis de peixes coletados em Magé. Resultados similares foram verificados com as concentrações de Selênio porém, em relação a este elemento, a diferença entre as concentrações na bÍlis de peixes coletados nas duas áreas não foi estatisticamente significativa. A concentração de NÍquel foi maior na bÍlis de peixes coletados em Itaipu, o que talvez seja decorrente da dragagem de lodo contaminado por metais pesados e o despejo de esgoto nas proximidades de Itaipu.

Com relação à atividade de AChE, existe ainda uma falta de informações relativas ao uso do encéfalo de peixes para determinação da atividade da AChE. Os dados preliminares deste trabalho sugerem a possibilidade de HPA com menor aromaticidade inibirem menos a atividade da AChE, porém ainda existem dados que não podem ser explicados com base nesta teoria. Os próximos passos para o estudo deste parâmetro incluem verificar se existe correlação entre a atividade da AChE e parâmetros morfológicos como comprimento (e, por conseqüência, a idade) e sexo do peixe e analisar as variações entre as atividades de diferentes espécies de peixe e suas respostas a inibidores acetilcolinesterásicos.

Finalizando, conclui-se que as alterações biológicas, que expressam a exposição e/ou o efeito tóxico de poluentes presentes no ambiente, são ferramentas eficientes e de baixo custo para monitoramento e identificação de riscos ambientais a organismos aquáticos.