

8 ICTIOFAUNA

8.1. Introdução

Os reservatórios das usinas hidrelétricas, ao longo do tempo, ficam sujeitos à maturidade, onde as mudanças são mais fortemente sentidas nos primeiros anos após a formação do lago.

Inicialmente, com a inundação de grandes áreas de terra e de massa vegetal que as recobrem, há uma maior disponibilidade de nutrientes na água do lago recém formado, o que favorece, sobremaneira, o desenvolvimento de fitoplâncton (*microorganismos que deixam a água com coloração esverdeada*). No ambiente aquático, esses microorganismos são a base da cadeia alimentar, de modo que proporcionam o desenvolvimento de outros organismos pela grande disponibilidade de alimento.

A par destas questões, pode-se considerar que espécies de peixes de pequeno porte, que atingem a idade adulta em pouco tempo, terão maior chances de aproveitar essas mudanças ambientais do que aqueles de ciclo mais longo, tais como o dourado e o grumatã, que conseguem reproduzir somente depois de dois ou três anos de vida, fazendo-o apenas uma vez a cada ciclo anual. Um exemplo de peixes que se aproveitam destas variações ambientais são os lambaris (*Astyanax spp. e Bryconamericus spp.*), que desovam várias vezes ao ano e já estão aptos a reproduzir antes de seis meses de idade. Certamente os predadores destes peixes também passarão a dispor de maiores quantidades de alimento, facilitando o aumento da população destes, que passam a consumir os pequenos peixes e, assim, controlar a população das presas.

O equilíbrio dinâmico se estabelece ao longo da formação e maturidade do lago, quando são esperadas grandes variações das espécies mais abundantes nos primeiros anos depois do enchimento do reservatório. Gradativamente deverá ser observada uma maior estabilidade da comunidade de peixes, cuja estrutura será definida, em grande parte, pelas medidas de manejo adotadas pelo empreendimento, tais como: manejo do nível de água do reservatório para geração de energia, implantação de programas de arborização ciliar e de repovoamento com espécies de peixes, definição e fiscalização das áreas de reprodução e criação dos peixes no reservatório, entre outras.



Figura 8.1 - Captura e marcação de peixes a jusante da casa de força.

O Monitoramento da ictiofauna do reservatório da UHE Itá tem por base as coletas de campo realizadas em 11 pontos de amostragem, localizados entre a Foz do rio Chapecó como ponto mais a jusante e o eixo da barragem da UHE Machadinho como ponto mais a montante. A frequência das coletas de campo no período estudado foi bimestral ou trimestral, utilizando apetrechos de pesca variados e com esforço de captura controlado e constante.

8.2 Atividades desenvolvidas

Os estudos relacionados à ictiofauna envolveram as seguintes atividades:

1. Monitoramento da ictiofauna na região de abrangência de Itá.
2. Distribuição de ovos e larvas de peixes na área de influência da UHE Itá.
3. Avaliação da vazão de turbinas e vertedouros a jusante da UHE Itá.
4. Definição de áreas de repovoamento - UHE Itá.
5. Análise da variabilidade genética das populações de peixes.
6. Desenvolvimento de tecnologia de cultivo para peixes nativos.

7. Avaliação do potencial de cultivo de peixes em tanques-rede no reservatório de Itá.
8. Avaliação da produção pesqueira do reservatório da UHE Itá.
9. Conservação genética de peixes: banco *in vivo* e *in vitro*.

Os levantamentos realizados entre outubro de 2004 e maio de 2008 indicaram a presença de 82 espécies, distribuídas em sete ordens e dezenove famílias. A composição da ictiofauna do reservatório de Itá é formada predominantemente por espécies nativas da região, sendo na sua maioria espécies de pequeno e médio porte, tais como: *Astyanax fasciatus*, *Parapimelodus valenciennis*, *Steindachnerina brevipinna*, *Hypostomus isbrueckeri*, *Acestrorhynchus pantaneiro*, *Iheringichthys labrosus*, *Schizodon nasutus* e *Astyanax gr. scabripinnis*.

Estas espécies se caracterizam pela capacidade de adaptação rápida (r-estrategistas), pelo sedentarismo ou por realizarem migrações curtas,. Além disso, elas apresentam alto potencial reprodutivo e baixa longevidade.

Dentre as espécies de maior porte e que necessitam de maior espaço vital, foram capturadas cinco espécies: dourado (*Salminus brasiliensis*), piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), grumatão (*Prochilodus lineatus*), piava (*Leporinus obtusidens*) e bocudo (*Steindachneridion scriptum*). A presença destas espécies nos levantamentos durante o período analisado tem mostrado resultados variados. Para o dourado (*Salminus brasiliensis*) e o bocudo (*Steindachneridion scriptum*) tem sido registrado declínio na captura, enquanto que para o grumatão (*Prochilodus lineatus*) um ligeiro aumento tem sido registrado. Para a piava (*Leporinus obtusidens*), no entanto, o estoque tem se mantido estável nos diferentes compartimentos formados pelo reservatório. A piracanjuba *Brycon orbignyanus* ausente nos primeiros anos após o enchimento começou a ser capturada desde o ano 2006 (11 exemplares), como produto do repovoamento realizado em 2004.

Estas espécies apresentam baixas captura, à exceção do grumatão que pode ser encontrado com maior abundância. Em geral, estas espécies têm sido capturadas principalmente nos pontos a jusante da UHE Itá, no ponto mais a montante da barragem de Itá (jusante da UHE Machadinho), e nas proximidades do Parque Estadual Fritz Plaumann.

Para o reservatório de Itá a maior biomassa de peixes tem sido encontrada na região lótica a montante do reservatório, sendo que dentre os pontos amostrados, aquele localizado logo a jusante de Machadinho é o que apresenta a maior produção pesqueira.

Nos outros compartimentos do reservatório de Itá também foram observadas alterações no número de indivíduos capturados e na biomassa. No

corpo do reservatório foi observado um aumento gradual desses valores, relacionados ao incremento da captura de *A. fasciatus* e *P. valenciennis* nos diferentes pontos de coleta situados nesse trecho do reservatório, principalmente no ponto Itá Velho.

O aumento destas duas espécies onívoras com tendência à zooplanktivoria deve estar relacionado à maior densidade destes organismos no ambiente lântico do corpo do reservatório. Já o aumento da biomassa está relacionado à crescente concentração de espécies de grande porte como *P. lineatus* e *S. brasiliensis*, e de médio porte como *S. nasutus* na região próxima ao Parque Fritz Plaumann. De forma similar, os pontos a jusante de Itá apresentaram um aumento no número de indivíduos capturados e de biomassa nesses últimos quatro anos.

A ocorrência de grandes enchentes durante o período de estudo, após alguns anos de seca, parece ter possibilitado a migração de peixes de regiões mais a jusante, que permitiram a concentração de indivíduos de médio e grande porte a jusante de Itá. Nesse sentido, algumas espécies tipicamente migradoras, como *S. brasiliensis* e *L. obtusidens*, aumentaram a sua presença nessa região após as enchentes de outono de 2005.

As enchentes nesses últimos anos devem ter promovido também o aumento da inclusão de matéria orgânica e sedimentos na região estimulando a cadeia trófica da comunidade íctica presente a jusante de Itá. A variação do número de indivíduos e da biomassa nos diferentes compartimentos do reservatório pode ser observada na Figura 8.2.

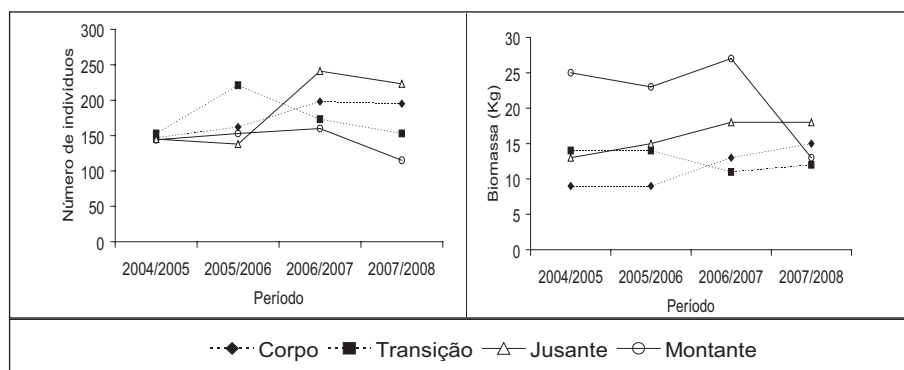


Figura 8.2. Variação espaço-temporal do número médio de indivíduos capturados e da biomassa por coleta por ponto de amostragem na área de influência da UHE Itá no período de outubro de 2004 a maio de 2008.

As variações mais expressivas observadas durante o período de estudo na comunidade íctica na área de influência do reservatório de Itá estiveram re-

lacionadas com as espécies de adaptação rápida. Assim as espécies de lambari *A. fasciatus*, *A. aff. eigenmanniorum* e *B. iheringii*, do canivete *Apareiodon affinis*, do cará *Geophagus brasiliensis* e do peixe cachorro *Acestrorhynchus pantaneiro* apresentaram crescimento populacional contínuo durante o período de estudo.

As espécies dos birus *Steindachnerina brevipinna* e *S. biornata*, o lambari *B. stramineus* e do peixe-cachorro *Galeocharax humeralis* vem apresentando redução gradual da população.

Por outro lado, os lambaris *A. bimaculatus* e *A. gr. scabripinnis* apresentaram uma grande variação nos seus estoques durante o período. A oscilação nas populações de espécies r-estrategistas pode estar relacionada a perturbações vinculadas à operação da barragem e ao envelhecimento do reservatório, assim como as próprias variações ambientais que ocorreram durante o período em estudo.

Apesar das variações populacionais citadas anteriormente, os resultados globais de mostram uma gradual estabilização temporal na composição da assembléia de peixes na região de influência da UHE Itá (Tabela 8.1).

Ainda que o rearranjo da comunidade íctica seja um processo ainda em desenvolvimento, a captura de espécies exóticas no reservatório tem sido pouco evidente até o momento, sendo a captura da carpa *Cyprinus carpio* a mais relevante.

Para os ovos e larvas de peixes também tem sido observada variabilidade temporal e espacial. Até o momento apenas uma localidade, dentre as onze amostradas, se apresenta como local de desova. Essa constatação se deve à presença de um número elevado de ovos e larvas recém-eclodidas de diferentes grupos taxonômicos. Este ponto localiza-se a montante da barragem da UHE Itá, no primeiro e único tributário existente neste trecho do rio Uruguai que ainda permanece lótico, o rio Ligeiro. Este local também parece abrigar uma vasta diversidade de organismos bentônicos, importantes para a dieta das formas jovens e peixes adultos podendo ser importante como futuro local para realizar soltura de peixes.

A pequena presença de organismos ictioplânctônicos dentro do corpo do reservatório de Itá e na região de transição pode ser indicativo da variação da atividade reprodutiva da comunidade íctica na região e/ou da necessidade de aplicação de novas metodologias de amostragem para ambientes de reservatório, uma vez que a metodologia de coleta utilizada atualmente está direcionada para a captura de ovos e larvas que compõem o plâncton, sem efetividade na captura de ovos e larvas depositados no sedimento ou em ninhos. A pre-

sença de larvas de peixes de grande porte, tais como *S.scriptum* e *S. brasiliensis*, somente tem sido registrada na região próxima à foz do rio Ligeiro. Apesar disto, estudos mais intensivos deverão ser realizados em outros tributários a montante de Itá, para avaliar a importância desses ambientes na reprodução dos peixes.

Tabela 8.1. Ordem de abundância anual das 30 espécies mais abundantes na área de influência da UHE Itá e correlação entre os anos para as espécies mais abundantes. 1= espécie mais abundante; 30 = espécie menos abundante. Valores seguidos por asterisco indicam significância ($P<0,05$).

Espécies	Ano				
	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Astyanax fasciatus</i>	8	5	2	1	1
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	3	4	1	2	3
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	1	1	3	5	6
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	5	2	4	4	5
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	7	8	7	3	2
<i>Iheringichthys labrosus</i>	9	6	5	7	8
<i>Schizodon aff. nasutus</i>	6	7	8	10	7
<i>Astyanax gr. scabripinnis</i>	2	3	21	17	11
<i>Astyanax bimaculatus</i>	4	9	10	11	4
<i>Loricariichthys anus</i>	12	10	6	6	13
<i>Apareiodon affinis</i>	11	12	9	9	9
<i>Oligosarcus cf. jenynsii</i>	14	11	11	8	12
<i>Bryconamericus iheringii</i>	16	15	19	12	10
<i>Pimelodus maculatus</i>	17	16	12	15	15
<i>Bryconamericus stramineus</i>	13	14	14	16	23
<i>Geophagus brasiliensis</i>	22	19	17	14	17
<i>Steindachnerina biornata</i>	10	13	28	30	29
<i>Rhamdia quelen</i>	18	18	22	18	16
<i>Galeocharax humeralis</i>	15	17	15	24	24
<i>Hypostomus commersonii</i>	21	20	13	21	18
<i>Hoplias malabaricus</i>	19	21	16	20	19
<i>Astyanax aff. eigenmanniorum</i>	30	30	30	13	14
<i>Serrasalmus maculatus</i>	20	22	24	25	20
<i>Hemiancistrus sp.</i>	29	23	23	19	21
<i>Cf. Rhinelepis</i>	27	27	20	22	25
<i>Odontesthes aff. perugiae</i>	28	29	18	26	30
<i>Crenicichla vittata</i>	24	26	25	27	28
<i>Hypostomus roseopunctatus</i>	23	24	27	29	26
<i>Hoplias lacerdae</i>	25	25	29	28	22
<i>Cyprinus carpio</i>	26	28	26	23	27
Ano	2004	2005	2006	2007	2008
2004					
2005	0,97*				
2006	0,73*	0,79*			
2007	0,66	0,76*	0,84*		
2008	0,74*	0,79*	0,76*	0,92*	

Por outro lado, pouca relação tem sido observada entre a reprodução dos peixes a jusante da UHE Itá e a vazão vertida pela usina. No entanto, verifica-se grande influência da temperatura da água sobre a atividade reprodutiva.,.

Os estudos de diversidade genética que estão sendo desenvolvidos envolvem a análise de exemplares de três espécies importantes, o jundiá, *R. quelen*, o pintado-amarelo *P. maculatus* e o bocudo, *S. scripta*, amostrados em diferentes pontos da bacia do Alto rio Uruguai. Para a espécie *R. quelen*, os resultados parciais revelaram estruturação genética para indivíduos localizados no rio Pelotinhas, em relação aos indivíduos das outras regiões. Contudo, um maior número de análises deverá ser realizado para confirmar estes resultados, que devem ser analisados conjuntamente com marcadores mitocondriais para definir a estrutura genética desta espécie.

Para *P. maculatus* os resultados preliminares não revelaram estrutura genética definida, porém também se faz necessária uma maior amostragem e a utilização de um maior número de marcadores microssatélites para a análise. Esses estudos, fundamentais para a identificação de populações, ainda apresentam dificuldades no seu desenvolvimento, tendo em vista que as ferramentas genéticas comumente utilizadas ainda não estão plenamente desenvolvidas para as espécies nativas brasileiras.

Com o intuito de preservar a variabilidade genética das principais populações de peixes da região assim como garantir a presença e/ou reposição através do repovoamento, vem sendo realizados diversos estudos em piscicultura. O desenvolvimento das técnicas de cultivo de peixes pode servir como uma importante ferramenta para a conservação dos peixes nativos de uma bacia hidrográfica.

Entre as espécies nativas presentes na região de influência da UHE Itá, algumas foram selecionadas para estudos mais aprofundados, seja por apresentarem populações naturais reduzidas, sendo, portanto alvo de estudos objetivando a conservação seja por apresentarem características zootécnicas desejáveis para a piscicultura regional.

Dentre as espécies que a equipe do LAPAD/UFSC tem concentrado estudos nos últimos anos, destacam-se o dourado (*S. brasiliensis*), o grumatão (*P. lineatus*), o jundiá (*R. quelen*), a piava (*Leporinus obtusidens*), o pintado-amarelo (*Pimelodus maculatus*), a piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), o bocudo (*S. scriptum*) e o surubim-pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*). Entre os trabalhos relacionados ao desenvolvimento de tecnologia de cultivo das espécies nativas, merecem destaque aqueles relacionados à reprodução em cativeiro e à larvicultura.

O avanço do conhecimento nessas áreas tem possibilitado um crescimento acentuado do número de desovas, larvas e alevinos produzidos. Esse crescimento se deve a um conjunto de ações direcionadas a solução de diferentes problemas, como a melhoria da alimentação dos reprodutores, a alteração nos protocolos de reprodução induzida e a adequação dos procedimentos de manejo e alimentação das larvas e alevinos.

Avanços importantes têm sido alcançados no sistema cultivo de peixes em tanques-rede, ainda que diversas lacunas ainda existam para a proposição de um pacote tecnológico. Os primeiros experimentos foram realizados com o dourado (*S. brasiliensis*) e o jundiá (*R. quelen*) testando-se a influência da densidade de estocagem no desempenho das espécies.

Os resultados indicaram boa adaptação dos peixes a este sistema de cultivo, haja vista os bons desempenhos observados nos meses iniciais. No entanto, por se tratar de estudos pioneiros neste reservatório muitos entraves foram encontrados, como redução no consumo de alimento no período de inverno, heterogeneidade de crescimento, vulnerabilidade das espécies ao manejo, comportamento agonístico com conseqüente ataque de patógenos, rompimento das telas de alevinagem por peixes predadores e conversões alimentares abaixo do esperado.

Atualmente, novos estudos estão sendo conduzidos com jundiá, dourado e bocudo, testando-se tanques de alevinagem com malhas mais resistentes, densidades de estocagem, profundidade e sombreamento das unidades experimentais. Bons resultados estão sendo obtidos no cultivo de bocudo, que apresenta crescimento acentuado, baixa mortalidade e facilidade de manejo. Tais resultados demonstram que o cultivo de espécies nativas neste sistema de produção vem sendo aperfeiçoado, porém novos estudos deverão ser desenvolvidos visando o aprimoramento da produção.

Os dados coletados desde setembro de 2004 na avaliação da produção pesqueira demonstram que a pesca no reservatório de Itá é praticada principalmente para fins de subsistência (72,6%), porém a prática da pesca profissional está aumentando devido à formação de algumas colônias de pescadores. Os municípios que apresentam as maiores capturas em biomassa foram Marcelino Ramos e Concórdia.

A expressiva contribuição do município de Marcelino Ramos pode estar relacionada ao fato dele estar localizado na zona de transição, onde se observa uma maior concentração de peixes de interesse. No município de Concórdia, por sua vez, a alta biomassa está vinculada ao grande número de pescadores envolvidos na atividade e ao enorme esforço de pesca empregado, já que é

um dos municípios mais populosos e abriga a maior colônia de pescadores da região. Durante a coleta de informações pode-se observar que o equipamento mais utilizado nas capturas é a linha de mão, provavelmente em função do seu baixo custo e fácil confecção.

A captura por unidade de esforço (CPUE) média observada para o reservatório de Itá durante o período analisado foi de 0,78 Kg/pescador/dia, com predomínio de espécies sedentárias e de baixo valor econômico. As espécies migradoras apresentam pequena participação na pesca e os dados de captura revelam que as populações dessas espécies apresentam dificuldade para a manutenção de seus estoques.

8.3. Manejo da Ictiofauna

Foi firmado desde 2004, junto ao IBAMA, convênio entre o Consórcio Itá e a Bases Avançadas de Pesquisa de Painel/SC e Chapecó/SC.

As Bases Avançadas vêm desenvolvendo atividades concernentes ao estudo, manutenção e formação de plantel de reprodutores de espécies nativas, visando basicamente à produção de alevinos para serem utilizados em repovoamentos de rios que compõem a Bacia Hidrográfica do Alto Rio Uruguai.

Assim, através das Bases Avançadas, foram efetuadas solturas de 1.300.500 curimatás *Prochilodus* sp., 504.500 jundiá *Rhandia* sp. e 527.190 piavas *Leporinus* sp., espécies que integram os principais níveis da cadeia trófica local totalizando 2.332.190 peixes. A soltura é feita sempre com acompanhamento do 8º Pelotão de P. M. de Proteção Ambiental de Santa Catarina e da Brigada Militar Ambiental do Rio Grande do Sul. Durante os trabalhos de soltura de peixes, profissionais do CDA (Centro de Divulgação Ambiental da UHE Itá), da Base Avançada de Pesquisa e da Polícia Ambiental, convidam representantes da comunidade, das escolas ou de associações para acompanhar o trabalho no sentido de conscientização sobre a importância da preservação da ictiofauna.

8.4. Considerações

Com o intuito de conservar a diversidade genética dos estoques de peixes continuam sendo mantidos, atualizados e incrementados os bancos *in vivo* e *in vitro* das principais espécies de interesse ambiental e sócio-econômico do alto rio Uruguai. Nesse sentido, protocolos de criopreservação foram adaptados a fim de garantir a integridade do sêmen das principais espécies migradoras. Já o banco *in vivo* está concentrado em dois dos locais conveniados

com o LAPAD/UFSC: Estação Experimental de Piscicultura de Caçador (SC), pertencente à EPAGRI, e Fazenda MAPIJU, localizada no Município de Santo Amaro da Imperatriz (SC).

Sendo assim propõe-se as seguintes ações:

- Implementação de ações de solturas experimentais na região a montante do reservatório de Itá.
- Propor zoneamento para áreas potenciais à aqüicultura (tanques rede).
- Realizar avaliação de estoque de peixes existentes no reservatório da UHE Itá.
- Definição de áreas de berçário de peixes na regiões sobre influência do reservatório de Itá.