



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA

**DIAGNÓSTICO DA PESCA NO RESERVATÓRIO DA USINA
HIDRELÉTRICA DE ITÁ, REGIÃO DO ALTO RIO URUGUAI,
NO PERÍODO 2004-2009.**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Aqüicultura da
Universidade Federal de Santa Catarina,
como requisito parcial à obtenção do título
de Mestre em Aqüicultura

Orientador: Prof. Evoy Zaniboni Filho, Dr.

GIANFRANCISCO SCHORK

Florianópolis
2012

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

S374d Schork, Gianfrancisco
Diagnóstico da pesca no reservatório da usina hidrelétrica de Itá, Região do Alto Rio Uruguai, no período 2004-2009 [dissertação] / Gianfrancisco Schork ; orientador, Evoy Zaniboni Filho. - Florianópolis, SC, 2012.
55 p.: grafs., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Aquicultura.

Inclui referências

1. Aquicultura. 2. Recursos pesqueiros. 3. Água - Represamento (Indireta). 4. Pescaria. I. Zaniboni Filho, Evoy. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Aquicultura. III. Título.

CDU 639.3

**Diagnóstico da pesca no reservatório da Usina Hidrelétrica de Ita,
região do Alto Rio Uruguai, no período 2004-2009**

Por

GIANFRANCISCO SCHORK

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de

MESTRE EM AQUICULTURA

e aprovada em sua forma final pelo Programa de
Pós-Graduação em Aqüicultura.

Prof. Evoy Zaniboni Filho, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Dr. Evoy Zaniboni Filho – *Orientador*

Dr. Alex Pires de Oliveira Nuñez

Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves

AGRADECIMENTOS

Ao professor e orientador Evoy Zaniboni-Filho, pela orientação, apoio e amizade que ajudaram a construir este trabalho.

Ao professor Alex Pires de Oliveira Nuñez, pelo apoio e colaboração.

À Samara Hermes-Silva, pelas grandes sugestões, discussões e auxílio principalmente nas análises estatísticas que foram essenciais para o desenvolvimento do trabalho.

Ao Luis Fernando Beux, pelo auxílio e discussões sobre o desenvolvimento da atividade de pesca na região de estudo.

Ao Rodrigo Nascimento, pelo auxílio e atenção na confecção dos mapas.

À Leticia Mottola, pela paciência e auxílio nos questionamentos sobre as normas ortográficas, além das sugestões e discussões que auxiliaram no desenvolvimento do trabalho.

À Cristina Maraschin e Brian Pack, pelo auxílio nos questionamentos da língua inglesa.

Ao Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce (LAPAD/UFSC) pelas coletas de campo e pelos dados fornecidos.

Aos amigos do LAPAD pelos bons momentos que passamos juntos.

Ao Carlito Klunk, pelo auxílio e compreensão nas questões administrativas.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida.

RESUMO

O presente trabalho avaliou a pesca no reservatório da Usina Hidrelétrica de Itá, localizado na região do Alto rio Uruguai, divisa entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Procurando diagnosticar a pesca no reservatório, assim como a composição ictiofaunísticas ao longo dos anos após o represamento, foram aplicados questionários aos pescadores da região entre os anos de 2004 e 2009. Os resultados mostraram que a pesca no reservatório de Itá pode ser enquadrada como de subsistência, realizada por embarcações de pequeno porte e normalmente com o uso de redes de emalhe e linha de mão. Entre os anos de 2004 e 2009 foi registrada a captura de 292.780,10 kg de pescado, com uma produção média anual de 3,46 kg ha⁻¹ ano⁻¹. Foram registrados os maiores valores de Captura Por Unidade de Esforço em 2006, com médias anuais de 9,69 kg pescador⁻¹ dia⁻¹. Um total de vinte e sete morfoespécies foram capturadas, com destaque para a carpa, a traíra, o mandí e o jundiá que juntas somaram quase 60% do total capturado ao longo do período amostrado, indicando que a pesca está centrada na captura de espécies sedentárias e migradoras de curtas distâncias. Apesar da menor abundância, as espécies migradoras continuam sendo capturadas ao longo dos anos. Chama atenção o caso da piracanjuba, espécie migradora reintroduzida na região em 2004 e que continua presente nas capturas. Em relação ao perfil socioeconômico, os pescadores são todos homens que em sua maioria, estão há mais de onze anos na atividade, possuem baixo grau de instrução, desenvolvem a pesca com auxílio de uma estrutura familiar e têm a agricultura como principal atividade econômica.

Palavras Chave: Recursos Pesqueiros, Represamentos, Pesca Continental.

ABSTRACT

The present study evaluated the fishery in the Itá reservoir, located in the upper Uruguay River region, which is placed between the states of Santa Catarina and Rio Grande do Sul. Intending to diagnose the fishing at the reservoir as well as the ichthyofauna composition over the years after dam construction, questionnaires were applied to the fishermen of the region from 2004 to 2009. The results showed that the fishing at Itá reservoir can be considered to be a subsistence fishing. They use small sized vessels and preferably gillnet and line. Between 2004 and 2009, there was a total capture of 292.780.10 kg of fish, showing an average annual productivity of 3.46 kg ha⁻¹ year⁻¹. The highest values of the Catch Per Unit Effort were observed in 2006 with an annual average of 9.69 kg fisherman⁻¹ day⁻¹. The fish caught was composed of twenty-seven morpho species with prominence of carpa, traíra, mandi, and jundia. These last four species together were equivalent to almost 60% of the total capture during the sampling period, indicating that fisheries at Itá reservoir is based on sedentary and short-distances migratory species. Even with less abundance, the migratory species have been able to keep their level of capture over the years. It calls attention to the case of piracanjuba which has been responding positively to the event of release occurred in 2004. In relation to the socio-economic profile, the fishermen are all male, most of them have been developing this activity for more than 11 years, and have a low level of education. They work with the family-structure support and agriculture is their main economic activity.

Key Words: Fishing resources, Damming, Continental Fishing.

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1: Localização da barragem e do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itá no rio Uruguai entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com destaque para os municípios da região do entorno do lago..... 24
- Fig. 2: Comparação entre os diferentes locais de capturas através dos valores de medianas para os anos de 2007, 2008 e 2009 nos três ambientes formados pelo reservatório da UHE Itá..... 28
- Fig. 3: Comparação da frequência de utilização dos distintos petrechos na pesca realizada no reservatório da UHE Itá através de valores de medianas para os anos de 2007, 2008 e 2009 29
- Fig. 4: Comparação da frequência dos diferentes tempos de duração da pescaria para os anos de 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009 no reservatório da UHE Itá através de valores de mediana..... 30
- Fig. 5: Comparação entre os anos para os tempos de duração das pescarias: 6 hs, 12 hs, 18 hs, 24 hs, no reservatório da UHE Itá através dos valores de mediana 31
- Fig. 6: CPUE ($\text{kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) e Produção total estimada (kg) do pescado capturado entre os anos de 2004 a 2009 na área sob influência do reservatório da UHE Ita..... 32
- Fig. 7: Porcentual em biomassa capturado por ano para cada uma das morfoespécies mais representativas na pesca no reservatório da UHE Itá entre os anos de 2004 a 2009..... 34
- Fig. 8: Porcentual relativo às classes de idade dos pescadores que atuam no reservatório da UHE Ita 37
- Fig. 9: Atividades econômicas complementares exercidas pelos pescadores que atuam no reservatório da UHE Itá 38
- Fig. 10: Grau de instrução dos pescadores que atuam no reservatório da UHE Ita 39
- Fig. 11: Classe de tempo de prática da atividade de pesca pelos pescadores que atuam no reservatório da UHE Ita 40

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Total de viagens realizadas e número de pescadores participantes nos eventos de pesca e captura por unidade de esforço (CPUE) para os anos de 2004 a 2009 27
- Tabela 2. Lista das vinte e sete morfoespécies presentes no reservatório da UHE Itá e seus respectivos nomes científicos 32
- Tabela 3. Número de indivíduos capturados (N°), peso médio individual (kg) e porcentual representativo em biomassa das diferentes morfoespécies encontradas nas pescarias e biomassa total (kg) capturada por ano no reservatório da UHE Itá entre 2004 e 2009..... 35
- Tabela 4: Valores de CPUE(p) (n° indivíduos petrechos⁻¹ dia⁻¹) para os petrechos linha e emalhe e as espécies mais capturadas no reservatório de Itá entre os anos de 2007 a 2009 e comparação entre os anos de 2007 e 2009 apresentando aumento (+), diminuição (-) ou constância (=) na CPUE (n.c. – não houve captura) 36
- Tabela 5: Variação anual da captura em cada ambiente de pesca - CPUE(lp) (kg pescador⁻¹ dia⁻¹) para os três locais de pesca no reservatório da UHE Ita 36

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	17
OBJETIVO GERAL	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
DIAGNÓSTICO DA PESCA NO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE ITÁ, REGIÃO DO ALTO RIO URUGUAI, NO PERÍODO 2004 – 2009	21
RESUMO	21
ABSTRACT	22
INTRODUÇÃO	23
MATERIAL E MÉTODO	24
ÁREA DE ESTUDO	24
RESULTADOS	26
DISCUSSÃO	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO GERAL..	53

INTRODUÇÃO GERAL

A grande dimensão continental do Brasil e o seu elevado potencial hídrico disponível tornaram a hidroeletricidade a base do suprimento energético do país. Atualmente, mais de 75% da energia elétrica utilizada provem de usinas hidrelétricas, tendo, portanto, um importante papel no desenvolvimento do país.

A bacia do alto rio Uruguai está localizada no Sul do Brasil em clima subtropical (SDM, 1997) e possui uma área de aproximadamente 384.000 km², dos quais 176.000 km² estão no território brasileiro (ANEEL, 2008). Seu principal curso de água, o rio Uruguai, é formado pela confluência dos rios Pelotas e Canoas e, em sua porção inicial, divide os estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Nesta parte, o rio corre sobre um relevo tipicamente acidentado com trechos encachoeirados e a presença de um canal encaixado. Assim como outras bacias brasileiras, a bacia do alto rio Uruguai tem sido alvo crescente da implantação de empreendimentos hidrelétricos (MEURER, 2010). De um total de seis usinas previstas para a região (MAGRI *et al.*, 2008), cinco já foram construídas, todas partes de um sistema de cascata.

A Usina Hidrelétrica de Itá, localizada entre os municípios de Itá (SC) e Aratiba (RS), foi a primeira grande usina construída na porção superior do rio Uruguai (ZANIBONI-FILHO *et al.*, 2008) e iniciou sua operação em março de 2000 (MAGRI *et al.*, 2008). O reservatório formado pela usina possui uma área total de 141 km² que alcança oito municípios, quatro situados no Rio Grande do Sul e quatro em Santa Catarina. Acima da UHE Itá, encontram-se a UHE Machadinho, construída na calha do rio Uruguai, a UHE Barra Grande no rio Pelotas e a UHE Campos Novos no rio Canoas.

Conforme apontado por AGOSTINHO *et al.* (2007), apesar do papel claro de uma usina hidrelétrica no desenvolvimento da sociedade, deve-se também destacar a dualidade de resultados que a construção de um reservatório pode trazer para a conservação dos recursos hídricos e para o uso deste espaço pela sociedade, nos seus mais diversos interesses. A interrupção dos cursos de água através da construção de barragens introduz mudanças no âmbito social, cultural, econômico e ambiental (ARAYA *et al.*, 2009) provocando uma transformação das características hidrológicas regionais e criando uma barreira física ao ecossistema (ZANIBONI-FILHO *et al.*, 2008). A mudança de ambiente lótico para lêntico da água do reservatório influencia diretamente na abundância dos estoques e na composição da ictiofauna ali presentes,

acarretando a proliferação extrema de algumas populações e uma redução ou mesmo eliminação de outras populações (AGOSTINHO *et al.*, 2008; MAURYAMA *et al.*, 2009).

As medidas de manejo em reservatórios que tendem a preservar e conservar os recursos pesqueiros se fundamentam na disponibilidade de informações obtidas ao longo do tempo através de dados de limnologia, taxonomia e dinâmica das populações (ARAYA *et al.*, 2009; AGOSTINHO *et al.*, 1999), tanto para o diagnóstico do problema como fundamentação para a conservação e manejo do ecossistema (HABIT *et al.*, 2006). Uma alternativa é o acompanhamento das assembléias ictiofaunísticas que serve como indicador da qualidade ambiental capaz de refletir o estado biótico do ambiente (VIEIRA E SHIBATTA, 2007).

Apesar dos impactos de represamentos serem genericamente conhecidos, cada empreendimento possui características próprias, aumentando assim a necessidade da avaliação sistemática dos reservatórios formados (MEURER, 2010). Assim, devemos respeitar o fato de que o desenvolvimento de cada região passa por soluções específicas de seus problemas particulares e, por isso, deve-se considerar os dados ecológicos da mesma forma que os culturais, assim como as necessidades imediatas tanto quanto aquelas de longo prazo (SACHS, 1986).

Entre todos os múltiplos usos que um reservatório pode oferecer, a pesca na UHE Itá destaca-se pela sua importância social e ecológica. Uma correta gestão da pesca não está relacionada apenas ao acompanhamento dos estoques pesqueiros, mas também a uma abordagem dos aspectos sociais, econômicos e culturais (KING, 1995). A pesca assinala um importante papel em regiões com poucas alternativas de renda (STAPLES *et al.*, 2004; PETRERE *et al.*, 2006; HOEINGHAUS *et al.*, 2009), atende a objetivos recreacionais para grande número de pessoas (NETTO E MATEUS, 2009) e, muitas vezes, constitui a fonte básica de alimento das populações locais (SANTOS E OLIVEIRA JR, 1999).

Para melhor acompanhar as condições dos estoques de peixes e de sua exploração, respeitando as grandes flutuações a que estão sujeitas, a pesca deve ser monitorada continuamente (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Um estudo contínuo ajuda a fornecer informações importantes para a avaliação dos efeitos produzidos pela implantação de reservatórios, contribuindo assim, para a elaboração de novas estratégias de conservação e oferecendo subsídios para um manejo apropriado dos recursos naturais explorados.

Neste sentido, este estudo teve como objetivo Avaliar o desenvolvimento da pesca na área de influência do reservatório da Usina Hidroelétrica de Itá, região do Alto rio Uruguai.

O trabalho apresentado será submetido para publicação na revista Boletim do Instituto de Pesca.

OBJETIVO GERAL

- Avaliar o desenvolvimento da pesca na área de influência do reservatório da Usina Hidroelétrica de Itá.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar a produção pesqueira;
- Avaliar a composição e abundância das morfoespécies nas capturas;
- Estimar a Captura por Unidade de Esforço (CPUE) da pesca;
- Determinar as características da atividade pesqueira;
- Traçar o perfil socioeconômico dos pescadores.

Diagnóstico da pesca no reservatório da usina hidrelétrica de Itá, região do alto rio Uruguai, no período 2004 – 2009.

Gianfrancisco Schork & Evoy Zaniboni-Filho

Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce (LAPAD)/CCA/UFSC. Rodovia SC 406 nº 3532, CEP: 88066-000. Armação, Florianópolis/SC, Brasil.

RESUMO

O presente trabalho avaliou a pesca no reservatório da Usina Hidrelétrica de Itá, localizado na região do Alto rio Uruguai, divisa entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Procurando diagnosticar a pesca no reservatório, assim como a composição ictiofaunísticas ao longo dos anos após o represamento, foram aplicados questionários aos pescadores da região entre os anos de 2004 e 2009. Os resultados mostraram que a pesca no reservatório de Itá pode ser enquadrada como de subsistência, realizada por embarcações de pequeno porte e normalmente com o uso de redes de emalhe e linha de mão. Entre os anos de 2004 e 2009 foi registrada a captura de 292.780,10 kg de pescado, com uma produção média anual de 3,46 kg ha⁻¹ ano⁻¹. Foram registrados os maiores valores de Captura Por Unidade de Esforço em 2006, com médias anuais de 9,69 kg pescador⁻¹ dia⁻¹. Um total de vinte e sete morfoespécies foram capturadas, com destaque para a carpa, a traíra, o mandí e o jundiá que juntas somaram quase 60% do total capturado ao longo do período amostrado, indicando que a pesca está centrada na captura de espécies sedentárias e migradoras de curtas distâncias. Apesar da menor abundância, as espécies migradoras continuam sendo capturadas ao longo dos anos. Chama atenção o caso da piracanjuba, espécie migradora reintroduzida na região em 2004 e que continua presente nas capturas. Em relação ao perfil socioeconômico, os pescadores são todos homens que em sua maioria, estão há mais de onze anos na atividade, possuem baixo grau de instrução, desenvolvem a pesca com auxílio de uma estrutura familiar e têm a agricultura como principal atividade econômica.

Palavras Chave: Recursos Pesqueiros, Represamentos, Pesca Continental.

ABSTRACT

The present study evaluated the fishery in the Itá reservoir, located in the upper Uruguay River region, which is placed between the states of Santa Catarina and Rio Grande do Sul. Intending to diagnose the fishing at the reservoir as well as the ichthyofauna composition over the years after dam construction, questionnaires were applied to the fishermen of the region from 2004 to 2009. The results showed that the fishing at Itá reservoir can be considered to be a subsistence fishing. They use small sized vessels and preferably gillnet and line. Between 2004 and 2009, there was a total capture of 292.780.10 kg of fish, showing an average annual productivity of 3.46 kg ha⁻¹ year⁻¹. The highest values of the Catch Per Unit Effort were observed in 2006 with an annual average of 9.69 kg fisherman⁻¹ day⁻¹. The fish caught was composed of twenty-seven morpho species with prominence of carpa, traíra, mandi, and jundia. These last four species together were equivalent to almost 60% of the total capture during the sampling period, indicating that fisheries at Itá reservoir is based on sedentary and short-distances migratory species. Even with less abundance, the migratory species have been able to keep their level of capture over the years. It calls attention to the case of piracanjuba which has been responding positively to the event of release occurred in 2004. In relation to the socio-economic profile, the fishermen are all male, most of them have been developing this activity for more than 11 years, and have a low level of education. They work with the family-structure support and agriculture is their main economic activity.

Key Words: Fishing resources, Damming, Continental Fishing.

INTRODUÇÃO

No Brasil, mais de setecentos reservatórios para a geração de energia (ANEEL, 2008) foram construídos nas principais bacias hidrográficas e como resultado, praticamente todos os grandes rios estão hoje sob influência de barragens (AGOSTINHO *et al.*, 2008).

A interrupção dos cursos de água através da construção de barragens desses reservatórios transformam as características hidrológicas regionais criando uma barreira física ao ecossistema e provocando profundas alterações, principalmente na composição das espécies de peixes, causando um período relativamente longo de instabilidade no novo ambiente (ZANIBONI-FILHO *et al.*, 2008).

A comunidade íctica e o desenvolvimento da atividade pesqueira em áreas de influência de usinas hidrelétricas no sul do Brasil têm sido estudada por diversos autores nas últimas décadas (CASTRO e ARCIFA, 1987; AGOSTINHO e GOMES, 1997; OKADA *et al.*, 1997; AGOSTINHO e GOMES, 2005; LUIZ *et al.*, 2005; BEUX e ZANIBONI-FILHO, 2008; MEURER, 2010; NOVAES e CARVALHO, 2011). As características ecológicas e sociais destes locais são discutidas procurando relacionar possíveis influências do represamento de grandes rios com a estrutura da ictiofauna encontrada em cada empreendimento. A construção de represas altera a estrutura da comunidade de peixes, propiciando a proliferação de algumas populações e a redução ou mesmo eliminação de outras (ARAYA *et al.*, 2009; AGOSTINHO *et al.*, 2008).

Caracterizada por ser de pequena escala, dispersa e sem controle de desembarque, a pesca em águas interiores é uma atividade de difícil manejo, uma vez que, entre outras características, não estão disponíveis informações consistentes (AGOSTINHO *et al.*, 2007; PENHA e MATEUS, 2007) para o balizamento da atividade.

Nesse sentido, o monitoramento contínuo da atividade pesqueira ajuda a preencher esta lacuna e fornece informações importantes para a avaliação dos efeitos produzidos pela implantação de reservatórios, contribuindo assim, para a elaboração de novas estratégias de conservação e oferecendo subsídios para um manejo apropriado dos recursos naturais explorados. Sob esta perspectiva, o presente estudo apresenta um diagnóstico da produção pesqueira e dos aspectos socioeconômicos da pesca na área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Itá, no alto rio Uruguai.

MATERIAL E MÉTODO

Área de Estudo

O trabalho foi desenvolvido na área do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Itá, localizado na região do Alto rio Uruguai, divisa dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A barragem da UHE Itá está localizada nas coordenadas de latitude $27^{\circ}16'39''\text{S}$ e longitude $52^{\circ}22'56''\text{O}$ (Figura 1), formando o reservatório que possui uma profundidade média de 36 m, sendo 125 m a sua profundidade máxima. O lago de Itá apresenta um perímetro aproximado de 800 km e área total de 14.100 ha, fazendo divisa com os municípios de Itá, Concórdia, Alto Bela Vista e Piratuba no estado de Santa Catarina, e Aratiba, Mariano Moro, Severiano de Almeida e Marcelino Ramos no estado do Rio Grande do Sul.

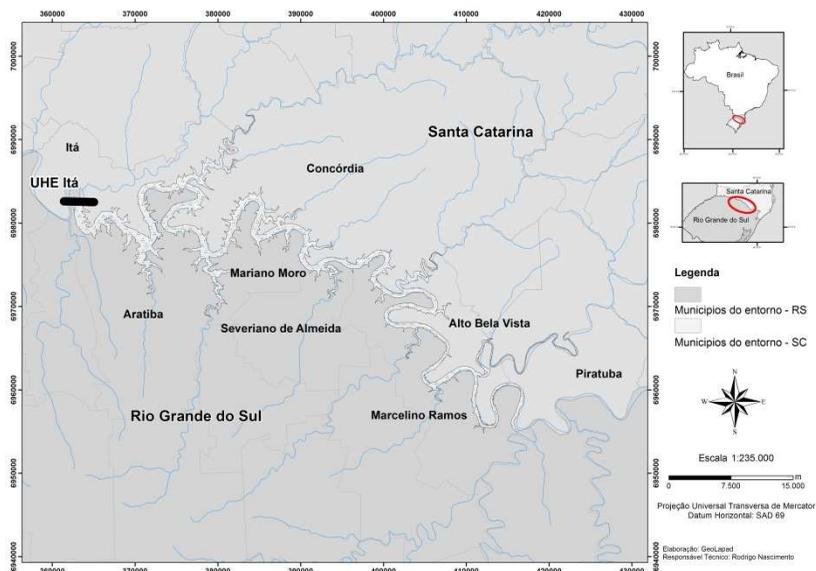


Figura 1: Localização da barragem e do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itá no rio Uruguai entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com destaque para os municípios da região do entorno do lago.

A produção pesqueira da área sob influência do reservatório da UHE Itá foi quantificada a partir das informações obtidas com pescadores que exercem a atividade da pesca nos dois estados que margeiam o rio Uruguai e que tinham interesse em colaborar na coleta

de informações. Para tanto, esses pescadores foram treinados para preencher fichas padronizadas com o resultado de suas pescarias. Essas fichas continham perguntas fechadas, previamente elaboradas e nelas foram registradas detalhadamente todas as atividades de pesca com as seguintes informações: data, morfoespécie capturada, número e biomassa de cada morfoespécie, petrecho utilizado (emalhe, linha, espinhel, tarrafa), local de pesca (margem, corpo do reservatório, braço) e tempo de pesca (6, 12, 18 e 24 horas). Neste último, foram considerados os turnos matutino ou vespertino como 6 horas, o turno noturno ou diurno como 12 horas e os demais períodos pelo somatório destes. Também cabe ressaltar que o petrecho linha incluiu as variações caniço, linha de mão e caniço com molinete. Os locais de pesca foram caracterizados da seguinte forma: margem como a região onde os pescadores praticavam a pesca desembarcada, o corpo do reservatório como ambiente pelágico cuja pescaria se utilizou de embarcações e braço como os rios que deságuam diretamente no reservatório, podendo ser desenvolvida tanto em áreas pelágicas como em suas margens. A biomassa das espécies capturadas foi obtida por estimativa dos próprios pescadores.

Para facilitar a identificação dos peixes e o preenchimento dos dados de pesca foi distribuído para os pescadores o “Catálogo Ilustrado de Peixes do Alto rio Uruguai”, de autoria de ZANIBONI-FILHO *et al.* (2004), que contribuiu para a padronização das informações, aumentando também a interação entre o entrevistador e o pescador. Pela mesma razão, e para a análise posterior desses resultados, as espécies foram agrupadas em morfoespécies relacionando-se os nomes comuns com as espécies apresentadas no catálogo acima mencionado.

O monitoramento pesqueiro iniciou em 2004, quatro anos após o enchimento do reservatório, sendo que a coleta de informações de captura para este estudo ocorreu de 2004 a 2009. As fichas com os dados mensais de captura foram recolhidas a cada dois meses, momento em que o preenchimento dos formulários era conferido com os pescadores a fim de dirimir dúvidas.

As informações referentes aos locais e petrechos de pesca somente passaram a integrar os questionários a partir do ano de 2007. Para avaliar diferenças significativas entre os locais de pesca, petrechos, tempo de duração da pescaria em cada ano e CPUE, foi aplicada a análise não-paramétrica de Kruskal-Wallis. O teste *a posteriori* de comparação múltipla entre os ranks foi aplicado para detectar diferenças entre os grupos.

O pescado foi quantificado através da captura por unidade de esforço (CPUE), calculada com base na biomassa de cada morfoespécie registrada por cada pescador por dia de pesca ($\text{kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$). A CPUE(lp) foi calculada com base na biomassa capturada em cada um dos três compartimentos formados pelo reservatório (margem, corpo do reservatório e braço) e foi estimada entre os anos de 2007 e 2009, sendo expressa pela biomassa diária capturada por cada pescador em cada um dos locais de pesca ($\text{kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$). A captura por unidade de esforço, CPUE(p), foi calculada para os dois petrechos mais utilizados e morfoespécies mais capturadas, sendo expressa pelo número de indivíduos capturados por dia de pesca ($\text{n}^\circ \text{ indivíduos petrechos}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) para os anos de 2007 a 2009. Também foi avaliada a variação temporal da composição e a captura total da pesca na região sob influência do reservatório da UHE Itá.

No período que compreende o estudo, um total de noventa e nove pescadores participaram da pesquisa fornecendo informações sobre suas pescarias. Segundo o MPA (2011) existem duzentos e quarenta e cinco pescadores cadastrados na região do reservatório de Itá, sendo que deste montante apenas dezenove fazem parte dos entrevistados por este estudo. Sabendo que os entrevistados com inscrição no MPA representam 7,76% do montante legalmente cadastrado, estimamos que um total de 1276 pessoas exercem a atividade de pesca no reservatório da UHE Itá, estando eles registrados ou não no cadastro do MPA. Esta mesma proporção permitiu a obtenção dos valores estimados da produção do reservatório.

Os dados socioeconômicos foram coletados apenas no momento em que o pescador iniciou a sua participação nesta pesquisa, sendo utilizado um formulário com perguntas abertas e fechadas para o levantamento de: atividades profissionais complementares, grau de instrução, idade, estado civil, consumo próprio e venda do pescado, inter-relações de trabalho, entre outras. Desta forma, pretendeu-se caracterizar o perfil das pessoas envolvidas com a atividade pesqueira na região, além de diagnosticar os problemas e anseios evidenciados pelos pescadores.

RESULTADOS

As embarcações utilizadas foram todas de pequeno porte e sem casaria, sendo 82,6% de madeira e 17,4% de alumínio. A propulsão, em sua maioria (83,3%), foi feita com o uso do remo. Entre as embarcações com motor, as potências utilizadas variaram de 4 HP até 25 HP, sendo que a potência de 25 HP representa o valor modal.

O número de eventos de pesca, assim como o de pescadores que forneceram informações sobre suas pescarias, diferiu ao longo dos anos, tendo seus maiores valores no ano de 2008 (Tabela 1).

Tabela 1. Total de viagens realizadas, número de pescadores participantes nos eventos de pesca e captura por unidade de esforço (CPUE) para os anos de 2004 a 2009.

Ano	Total de Viagens	Nº Pescadores	CPUE
2004	367	39	6,27
2005	315	31	7,65
2006	374	29	9,69
2007	779	62	5,72
2008	972	74	5,99
2009	887	74	4,64

Em relação aos três ambientes formados pelo reservatório (margens, corpo do reservatório e braço), os eventos de pesca ocorreram de forma semelhante nos três ambientes ($p > 0,05$) no ano de 2007. Apesar disso, nos anos de 2008 e 2009, as pescarias passam a ser realizadas preferencialmente nas margens e no corpo do reservatório ($p < 0,05$) (Figura 2).

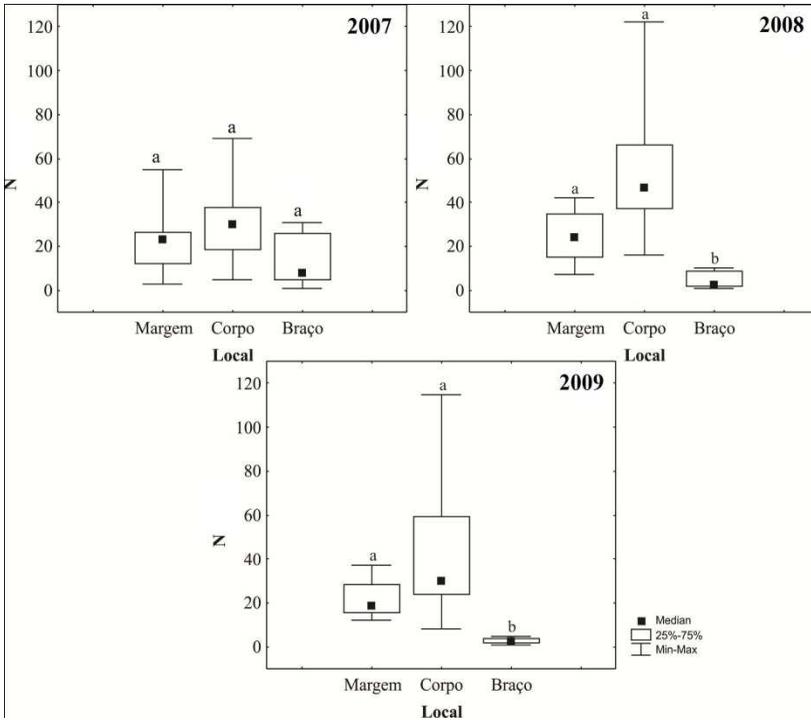


Figura 2: Comparação entre os diferentes locais de capturas através dos valores de medianas para os anos de 2007, 2008 e 2009 nos três ambientes formados pelo reservatório da UHE Itá.

Dentre os petrechos de pesca utilizados na pesca entre 2007 e 2009, a rede de emalhe se destaca em relação aos demais petrechos ($p < 0,05$), embora a linha tenha sido utilizada com frequência semelhante à rede de emalhe ($p > 0,05$) (Figura 3).

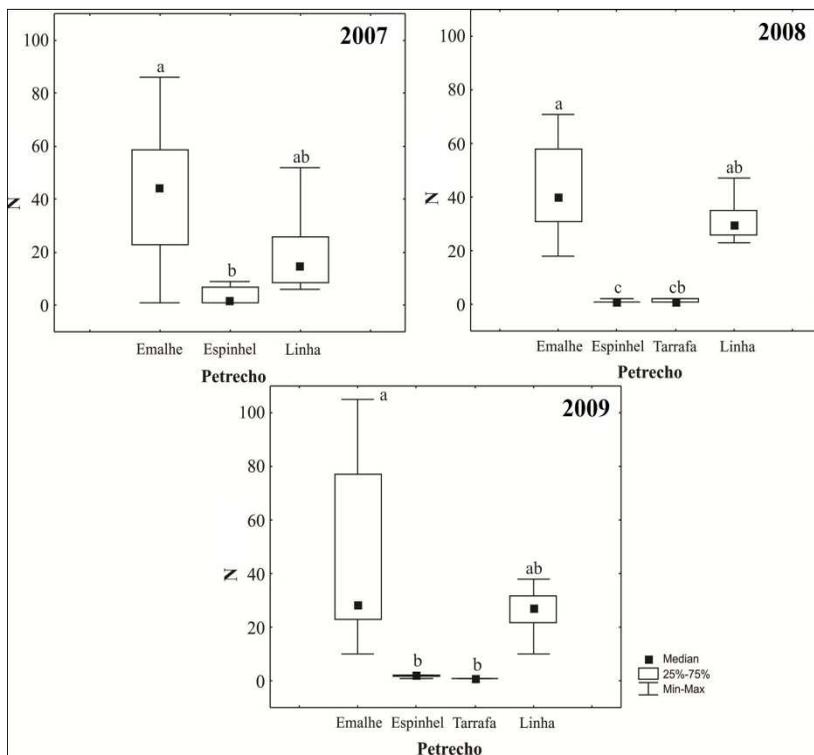


Figura 3: Comparação da frequência de utilização dos distintos petrechos na pesca realizada no reservatório da UHE Itá através de valores de medianas para os anos de 2007, 2008 e 2009.

O tamanho de malha mais comumente utilizada foi de 5,0 cm entre nós opostos (22,9%), porém as malhas das redes variaram entre 1,0 a 15,0 cm entre nós.

A conservação do pescado em gelo nem sempre ocorreu logo após a sua captura, sendo que muitas vezes o pescado ficou exposto à temperatura ambiente até o retorno da embarcação de pesca a terra. Após a chegada às residências, entretanto, a maior parte do pescado foi congelada (86,9%) e armazenada para venda ou para o consumo próprio.

A duração dos eventos de pesca não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) no número preferencial de horas de atividade no ano inicial da coleta de dados e nos dois últimos. Nos anos de 2005 e 2006 os eventos de 6 e 12 horas foram superiores aos eventos de 24 horas ($p < 0,05$). Já em 2007, os eventos de 12 horas foram superiores aos de 18 e 24 horas ($p < 0,05$), porém iguais ao de 6 horas (Figura 4).

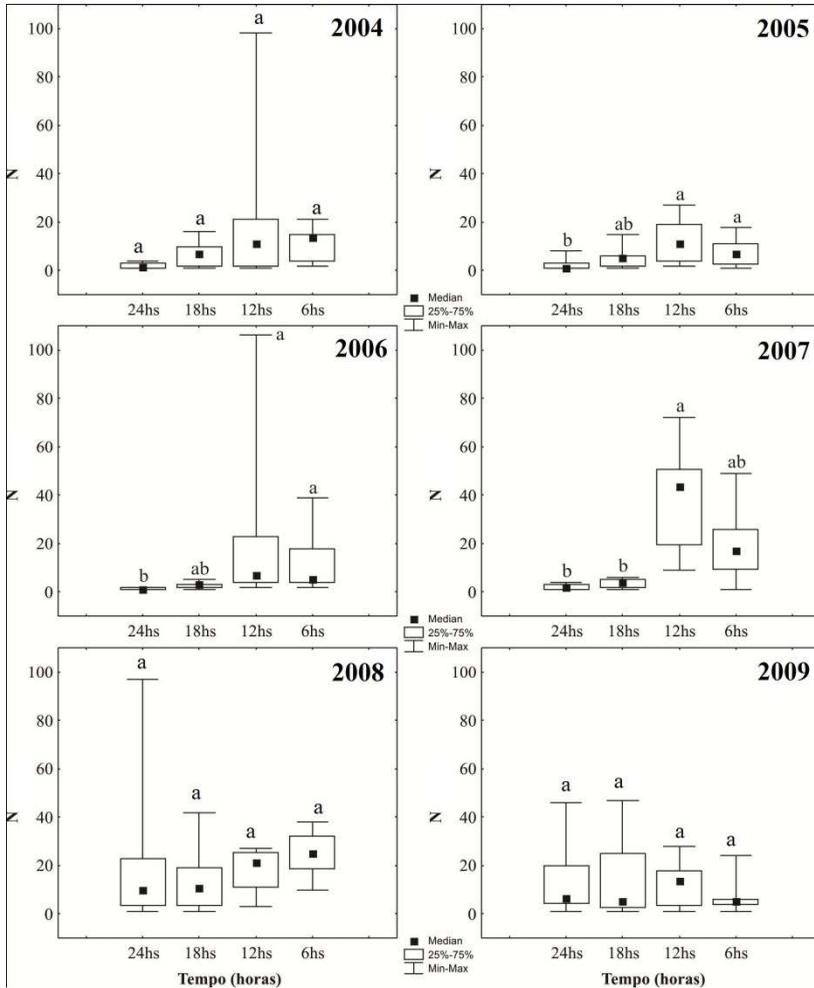


Figura 4: Comparação da frequência dos diferentes tempos de duração da pescaria para os anos de 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009 no reservatório da UHE Itá através dos valores de mediana.

Os eventos de pesca de 6 horas apresentaram diferença significativa apenas entre os anos de 2008 ($p < 0,05$) em relação a 2005 e 2009. Os eventos de 12 horas apresentou diferença entre 2007 e os demais anos, sendo aquele igual somente a 2008. Já a preferência pelos eventos de 18 horas não apresentou diferença entre os anos ($p > 0,05$). Os eventos de 24 horas apenas apresentaram diferenças significativas entre os anos de 2005 e 2009, sendo os demais anos iguais entre si (Figura 5).

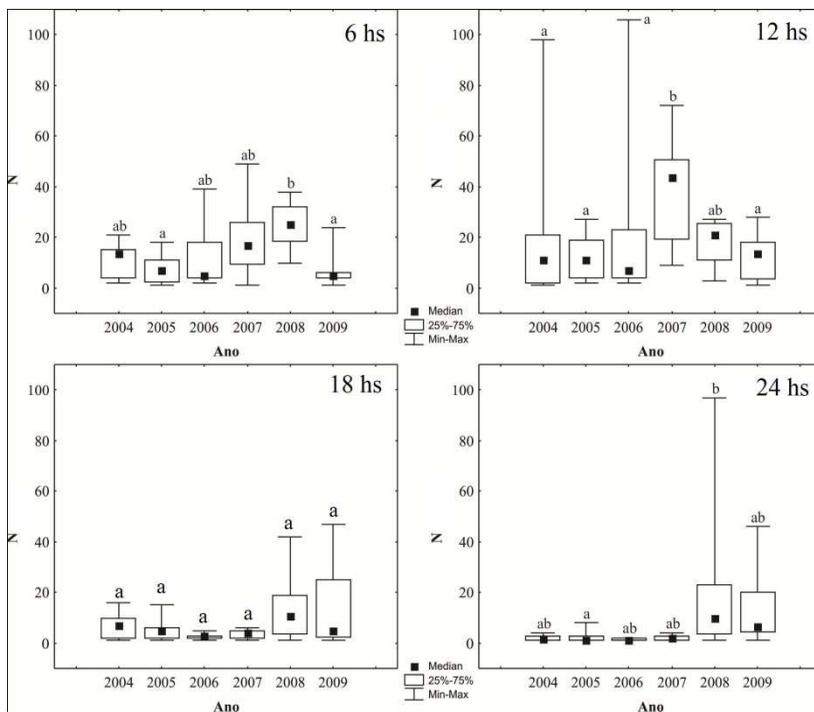


Figura 5: Comparação entre os anos para os tempos de duração das pescarias: 6 hs, 12 hs, 18 hs e 24 hs, no reservatório da UHE Itá através dos valores de mediana.

Entre os anos de 2004 e 2009 foi registrada a captura de 292.780,10 kg de pescado. A produção pesqueira média do reservatório de Itá, considerando todo o período de estudo e a área total do reservatório, foi de 3,46 kg ha⁻¹ ano⁻¹ (Figura 6).

Os maiores valores de CPUE foram registrados no ano de 2006, com média anual de 9,69 kg pescador⁻¹ dia⁻¹, e os menores em 2009, com valor médio de 4,64 kg pescador⁻¹ dia⁻¹ (Figura 6).

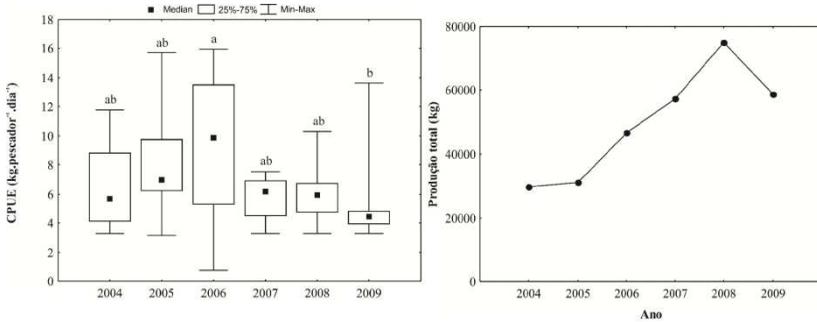


Figura 6: CPUE (kg pescador⁻¹ dia⁻¹) e produção total estimada (kg) do pescado capturado entre os anos de 2004 a 2009 na área sob influência do reservatório da UHE Itá.

Foram capturadas vinte e sete morfoespécies durante todo o período de estudo, distribuídas em seis ordens e vinte famílias (Tabela 2). Em relação ao número de famílias, a ordem Characiformes foi a mais representativa com oito famílias, seguida pelos Siluriformes com seis famílias e Gymnotiformes com três famílias. Já as ordens Atheriniformes, Cypriniformes e Perciformes apresentaram apenas uma família cada.

Tabela 2. Lista das vinte e sete morfoespécies presentes no reservatório da UHE Itá e seus respectivos nomes científicos.

Família	Morfoespécie	Nome científico
Curimatidae	Birú	<i>Steindachnerina brevipinna</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889); <i>S. biornata</i> (Braga & Azpelicueta, 1987)
Parodontidae	Canivete	<i>Apareiodon affinis</i> (Steindachner, 1879)
Prochilodontidae	Curimba ou Grumatão	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1837)
Characidae	Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)
	Lambari	Espécies dos gêneros <i>Astyanax</i> e <i>Hyphessobrycon</i>
	Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)
	Piracanjuba	<i>Brycon orbignyanus</i> (Valenciennes, 1850)
	Piranha ou Palometa	<i>Serrasalmus maculatus</i> (Kner, 1858); <i>Pygocentrus nattereri</i> (Kner, 1858)
	Peixe-cachorro ou Saicanga	<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864); <i>O. brevioris</i> (Menezes, 1987); <i>Galeocharax humeralis</i> (Valenciennes, 1834); <i>Cynopotamus kincaidi</i> (Schultz, 1950)
Acestrorhynchidae	Peixe-cachorro	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i> (Menezes, 1992)

	ou Saicanga	
Cynodontidae	Peixe-cachorro ou Saicanga	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Anostomidae	Piava	<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1837)
	Voga	<i>Schizodon nasutus</i> (Kner, 1858)
Erythrinidae	Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)
	Trairão	<i>Hoplias lacerdae</i> (Miranda Ribeiro, 1908)
		<i>Parapimelodus valenciennis</i> (Lütken, 1874); <i>Pimelodus absconditus</i> (Azpelicueta, 1995); <i>P.</i> <i>atrobrunneus</i> (Vidal & Lucena, 1999); <i>P. maculatus</i> (La Cepède, 1803); <i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874)
Pimelodidae	Mandi	
	Surubim	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)
	Suruvi ou Bocado	<i>Steindachneridion scriptum</i> (Miranda Ribeiro, 1918)
Clariidae	Bagre-africano	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)
Auchenipteridae	Bagre-mole	<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)
Pseudopimelodidae	Bagre-sapo	<i>Pseudopimelodus mangurus</i> (Valenciennes, 1835)
Loricariidae	Cascudo	Espécies dos gêneros <i>Hypostomus</i> e cf. <i>Rhinelepis</i>
Heptapteridae	Jundiá	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
Sternopygidae	Peixe-espada	<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)
Gymnotidae	Peixe-espada	<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758);
Apteronotidae	Peixe-espada	<i>Porotergus ellisi Apteronotus ellisi</i> (Alonso de Arámburu, 1957)
Atherinopsidae	Peixe-rei	<i>Odontesthes</i> aff. <i>Perugiae</i> (Evermann & Kendall, 1906)
		<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1845);
Cyprinidae	Carpa	<i>Ctenopharingodon idellus</i> (Valenciennes, 1844); <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)
Cichlidae	Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824); <i>Gymnogeophagus gymnogenys</i> (Hensel, 1870)
	Joana	Espécies do gênero <i>Crenicichla</i>
	Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)

Três morfoespécies de peixes exóticos introduzidos na região foram registrados na pesca: o bagre-africano (*Clarias gariepinus*), a carpa (*Aristichthys nobilis*; *Ctenopharingodon idellus*; *Cyprinus carpio*) e a tilápia (*Oreochromis niloticus*).

As principais morfoespécies capturadas, considerando a biomassa pescada, foram: carpa, traíra, mandi, jundiá, curimba, cascudo, lambari, suruvi, piranha, dourado e piava. Dentre as morfoespécies citadas,

chama atenção o fato de que as quatro primeiras juntas equivalem a cerca de 60% do total capturado ao longo do período amostrado (Figura 7).

Entre as espécies migradoras, destacou-se a presença do curimba (*Prochilodus lineatus*) com uma participação de 7,8% do total capturado, do suruvi (*Steindachneridion scriptum*) com 5,4%, do dourado (*Salminus brasiliensis*) com 2,8% e da piava (*Leporinus obtusidens*) com 2,4% da captura total.

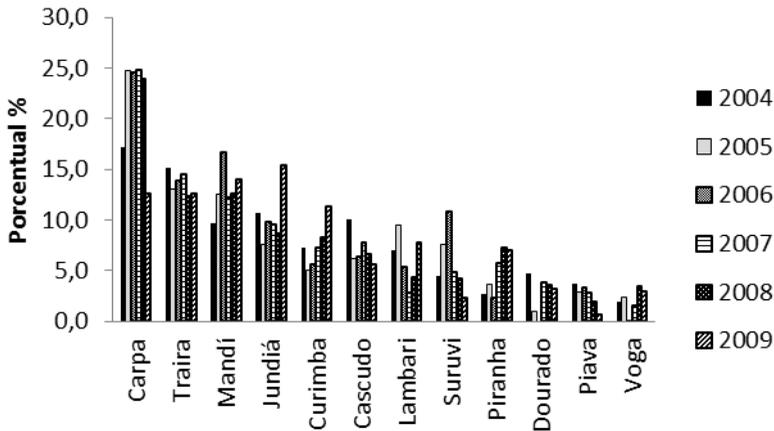


Figura. 7: Percentual em biomassa capturado por ano para cada uma das morfoespécies mais representativas na pesca no reservatório da UHE Itá entre os anos de 2004 a 2009.

Em relação ao peso individual dos peixes capturados, a carpa, a traíra e o curimba mantiveram praticamente a mesma média de peso ao longo dos anos de estudo, enquanto que o mandi e o jundiá apresentaram uma pequena redução no peso médio corporal (Tabela 3).

Tabela 3. Número de indivíduos capturados (Nº), peso médio individual (kg) e porcentual representativo em biomassa das diferentes morfoespécies encontradas nas pescarias e biomassa total (kg) capturada por ano no reservatório da UHE Itá entre 2004 e 2009.

Ano Morfoespécies	2004		2005		2006		2007		2008		2009		% Total
	Nº	Peso Kg											
B. Africano	3	0,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,01
Bagre Mole	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	40	0,05	0	0,00	0,00
Bagre Sapo	0	0,00	14	3,15	0	0,00	1	4,00	1	4,00	0	0,00	0,06
Birú	29	0,04	193	0,04	116	0,06	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,08
Canivete	5	0,20	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Cará	47	0,09	100	0,09	15	0,13	66	0,07	144	0,08	152	0,09	0,20
Carpa	104	3,80	182	3,27	253	3,52	322	3,44	384	3,63	201	2,58	21,56
Cascudo	1127	0,21	763	0,19	1124	0,20	1949	0,18	1860	0,21	923	0,25	6,92
Curimba	69	2,43	45	2,71	86	2,35	131	2,46	227	2,14	173	2,70	7,78
Dourado	17	6,45	7	3,63	0	0,00	32	5,35	38	5,51	21	6,17	2,84
Joana	5	0,10	13	0,11	35	0,13	118	0,10	234	0,11	218	0,11	0,30
Jundiá	334	0,73	241	0,76	481	0,74	759	0,56	945	0,53	987	0,64	10,31
Lambari	9617	0,02	13864	0,02	11684	0,02	8337	0,02	14649	0,02	19230	0,02	5,65
Mandi	465	0,48	858	0,35	1257	0,48	2191	0,25	2196	0,33	1961	0,29	13,11
Pacu	2	4,50	7	2,26	3	2,17	8	3,34	24	3,33	13	5,56	0,93
P. Cachorro	641	0,15	685	0,07	81	0,17	27	0,28	90	0,10	105	0,20	0,85
P. Espada	1	0,30	1	0,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Peixe Rei	32	0,08	77	0,08	51	0,08	70	0,09	76	0,06	64	0,10	0,13
Piava	32	2,70	28	2,49	48	2,47	53	2,33	42	2,60	12	2,23	2,35
Piracanjuba	0	0,00	2	0,71	2	0,25	11	0,62	16	1,63	12	2,98	0,31
Piranha	201	0,30	335	0,27	287	0,30	760	0,33	1627	0,26	844	0,34	5,28
Surubim	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	3,40	0,09
Suruvi	41	2,52	69	2,65	148	2,66	91	2,37	85	2,88	36	2,66	5,44
Tilápia	10	0,10	0	0,00	0	0,00	379	0,10	18	0,25	0	0,00	0,18
Traira	295	1,17	265	1,18	435	1,16	599	1,08	562	1,27	439	1,18	13,41
Trairão	2	1,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,01
Voga	183	0,24	226	0,25	30	0,35	292	0,23	863	0,23	484	0,25	2,19
Biomassa	2.303,12		2.408,78		3.625,07		4.451,66		5.818,35		4.112,76		22.719,14

Considerando a captura por unidade de esforço CPUE(p) de cada um dos dois petrechos mais utilizados nas pescarias da região - linhas e emalhe - duas morfoespécies, jundiá e o lambari, apresentaram um aumento na captura entre os anos de 2007 e 2009, enquanto que a carpa e o suruvi exibiram diminuição da CPUE(p) em ambos os petrechos (Tabela 4).

Tabela 4: Valores de CPUE(p) (nº indivíduos petrechos⁻¹ dia⁻¹) para os petrechos linha e emalhe e as espécies mais capturadas no reservatório de Itá entre os anos de 2007 a 2009 e comparação entre os anos de 2007 e 2009 apresentando aumento (+), diminuição (-) ou constância (=) na CPUE (n.c. – não houve captura).

	LINHA				EMALHE			
	2007	2008	2009		2007	2008	2009	
Carpa	0,08	0,08	0,05	-	0,28	0,32	0,22	-
Traíra	0,10	0,19	0,18	+	0,54	0,41	0,43	-
Mandí	2,92	1,83	2,44	-	0,75	0,87	0,94	+
Jundiá	0,77	0,97	1,03	+	0,30	0,26	0,58	+
Curimba	nc	nc	nc		0,11	0,23	0,14	+
Cascudo	0,01	0,02	0,06	+	1,95	1,74	0,95	-
Lambari	10,56	17,62	21,25	+	3,19	3,18	10,94	+
Suruvi	0,02	0,01	0,01	-	0,08	0,08	0,04	-
Piranha	0,36	0,62	0,85	+	0,58	1,07	0,52	-
Dourado	0,002	0,01	0,002	=	0,03	0,03	0,02	-
Piava	0,04	0,04		-	0,01	0,02	0,01	=
Voga	0,35	1,21	0,76	+	0,13	0,06	0,14	+

Comparando a produtividade pesqueira dos três ambientes de pesca formados pelo lago de Itá, a região do corpo do reservatório sempre manteve valores de CPUE(lp) superiores em relação aos demais locais de pesca. A uma substituição do segundo local com maior CPUE(lp) em 2009, onde o ambiente braço tem queda dos seus valores (Tabela 5).

Tabela 5: Variação anual da captura em cada ambiente de pesca CPUE(lp) (kg pescador⁻¹ dia⁻¹) para os três locais de pesca no reservatório da UHE Itá.

Local de Pesca	CPUE(lp)		
	2007	2008	2009
Margem	3,69	3,32	4,58
Corpo	8,19	7,26	5,28
Braço	4,75	4,16	2,81

Todos os pescadores entrevistados eram do sexo masculino e estavam divididos nas cidades de entorno do lago da UHE Itá. A idade dos pescadores variou de 22 a 75 anos, contudo a classe de idade com maior frequência foi aquela entre 41 a 50 anos (34%) (Figura 8).

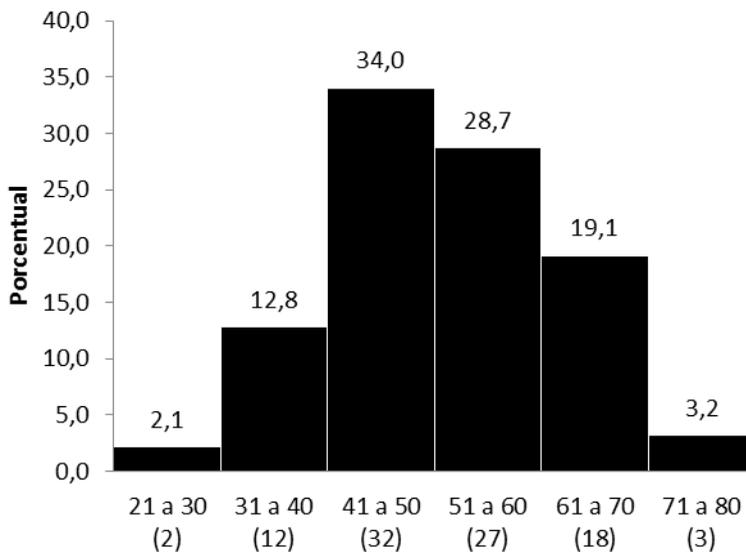


Figura 8: Porcentual relativo às classes de idade dos pescadores que atuam no reservatório da UHE Itá.

A maioria dos pescadores (88,9%) não tem a pesca como principal fonte de renda, exercendo outras atividades econômicas, sobretudo a agricultura (54,7%) (Figura 9). Apenas 19,2% dos pescadores entrevistados possuem carteira de pescador artesanal atualmente cadastrada no Registro Geral da Pesca do Ministério da Pesca e Aquicultura.

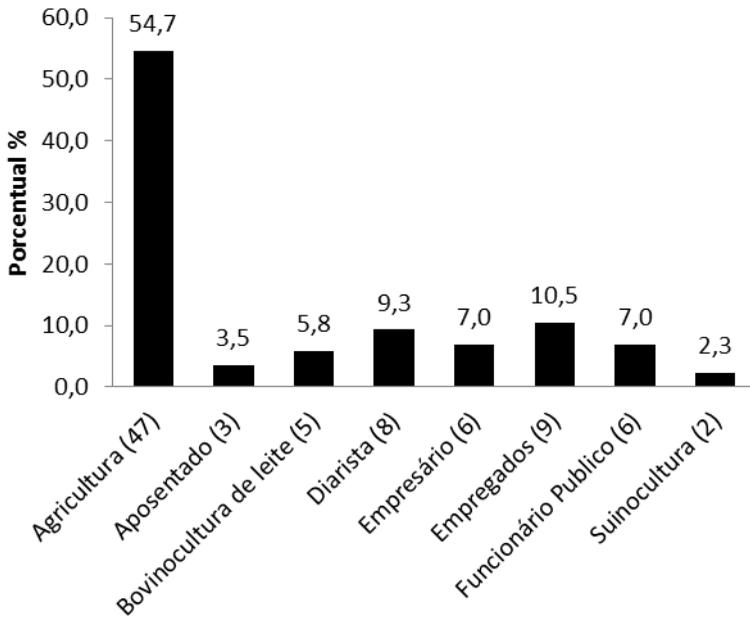


Figura 9: Atividades econômicas complementares exercidas pelos pescadores que atuam no reservatório da UHE Itá.

A família do pescador normalmente é constituída por três membros (30,6%), porém este número variou de 1 a 8 membros. A maioria dos pescadores entrevistados apresenta como grau de escolaridade o ensino fundamental incompleto (56,1%), seguido pelo fundamental completo e médio completo (Figura 10).

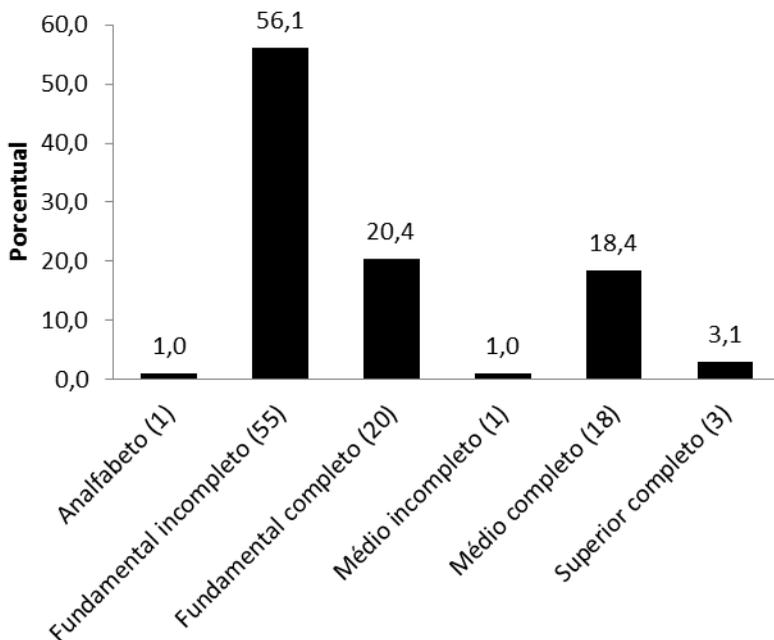


Figura 10: Grau de instrução dos pescadores que atuam no reservatório da UHE Itá.

Os eventos de pesca aconteceram, na maioria das vezes, com os pescadores acompanhados por amigos (54,9%) ou familiares (42,3%), enquanto que uma pequena parcela utilizou ajudantes (2,8%) para desenvolver a pescaria.

O tempo de experiência na atividade pesqueira variou de 3 a 64 anos, todavia a classe mais frequente foi entre 11 a 20 anos (30,6%) (Figura 11).

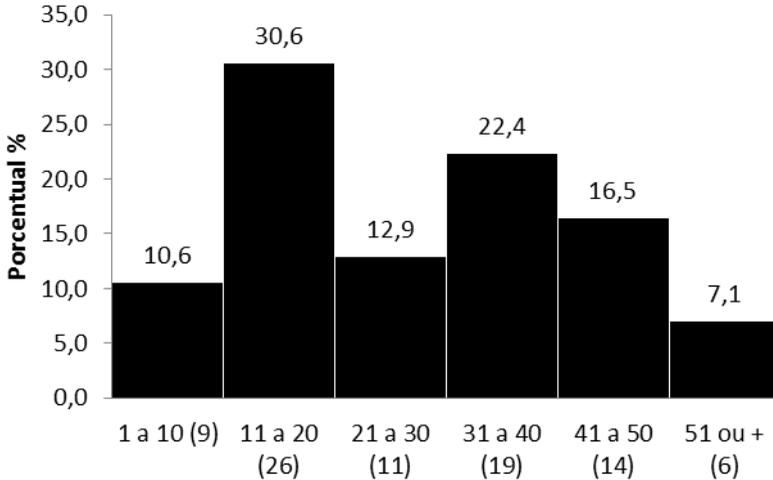


Figura 11: Classe de tempo de prática da atividade de pesca pelos pescadores que atuam no reservatório da UHE Itá.

Para 80,8% dos entrevistados o pescado foi utilizado para o próprio consumo e apenas 19,2% têm a comercialização do pescado como destino principal. A grande maioria não obteve renda significativa das suas capturas e, somente três pescadores obtiveram em média entre um e dois salários mínimos mensais com a venda do pescado. A comercialização normalmente ocorreu para pessoas conhecidas, vizinhos e, em poucos casos, a produção foi vendida para comerciantes ou atravessadores que revenderam o pescado.

Todos os pescadores possuem energia elétrica em suas residências, e 84,2% possuem água proveniente de poços artesianos, enquanto que os demais têm água encanada (10,5%) ou captam a água diretamente do rio (5,3%).

Através das perguntas abertas contidas nos formulários foi possível trazer um pouco da visão dos pescadores entrevistados em relação ao reservatório, suas opiniões e reivindicações. Grande parte dos pescadores acredita que a quantidade de peixes capturados vem diminuindo após o fechamento do reservatório, sobretudo as espécies migradoras - *e.g.* dourado, curimba, piava e suruvi - e migradoras de curtas distâncias - *e.g.* jundiá, mandi - para as quais existe maior interesse de captura. Outra parcela declarou bons rendimentos na pesca com redes de emalhe, mas reclamou da pequena produção obtida com os petrechos linha e anzol. Apenas uma minoria se mostrou completamente satisfeita com os rendimentos obtidos nas pescarias no lago. Para o

restabelecimento dos níveis de captura obtidos antes do fechamento da represa os pescadores concordam em apontar a soltura de espécies como alternativa de manejo indicada.

As ações de fiscalização exercidas pelos órgãos ambientais foram citadas como uma das principais reclamações dos pescadores envolvidos na pesca da região, sendo considerada excessivamente rígida e prejudicial à rotina de trabalho da pesca. Para os entrevistados, a fiscalização deveria ser mais branda e se concentrar sobre a grande quantidade de pescadores provenientes de outras regiões que vem atuar no reservatório, situação esta também mencionada como um dos problemas enfrentados pela pesca local.

Alguns pescadores chamaram a atenção para os eventos de variação do nível da água do lago como obstáculos para as desovas e sobrevivência dos ovos e larvas, além do aprisionamento dos peixes em pequenas lagoas marginais, causando a sua morte. Outro problema mencionado foi a grande quantidade de piranhas que, segundo eles, prejudica a captura de outros peixes.

Entre as reivindicações, também foram solicitadas ações de limpeza do ambiente e conscientização da comunidade para contornar a grande quantidade de lixo atualmente encontrada no reservatório.

DISCUSSÃO

Com características de uma pescaria familiar, fonte de renda diversa da pesca e pescado capturado tendo como principal finalidade o consumo próprio, a pesca no reservatório de Itá se caracteriza por ser de subsistência e se baseia sobretudo na captura de espécies sedentárias e migradoras de curtas distâncias. Os valores de CPUE e de produção pesqueira no reservatório da UHE Itá foram similares aos encontrados em alguns reservatórios da bacia do rio Paraná (ECO, 2002; NOVAES e CARVALHO, 2009). Apesar da menor abundância, espécies migradoras de longas distâncias como o curimba e o dourado têm se mantido presente na pesca ao longo dos anos. Chama especial atenção o caso da piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), espécie que estava praticamente desaparecida do alto rio Uruguai e que foi reintroduzida ao reservatório de Itá através de um programa de estocagem, aparecendo nas capturas dos anos subsequentes.

Os resultados encontrados sobre as características das embarcações utilizadas, petrechos e a conservação do pescado têm atributos comuns com a pesca realizada em outros reservatórios brasileiros (ALVES DA SILVA *et al.*, 2009; CAMARGO *et al.*, 2008; MAURYAMA *et al.*,

2009) demonstrando que uma parcela significativa da pesca continental no país ainda é praticada com o uso de pouca tecnologia e pequeno investimento de seus pescadores.

A região do reservatório de Itá mostrou resultados estimados de produção pesqueira ($3,46 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) com valores próximos aos encontrados nos reservatórios da bacia do Paraná, como Água Vermelha ($2,1 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$), Nova Avanhandava ($3,4 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) e Promissão ($5,6 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) (ECO, 2002). Já os reservatórios de Jurumirim ($15,7 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) (NOVAES e CARVALHO, 2009), Lago Paranoá ($16,4 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) (WALTER e PETRERE JR, 2007), Billings ($63,0 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) (MINTE-VERA e PETRERE JR, 2000) e Barra Bonita ($245,4 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$) (NOVAES, 2008) apresentam valores muito superiores ao do atual estudo.

Valores de CPUE próximos aos observados no presente estudo, entre $4,64$ e $9,69 \text{ kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, foram registrados no reservatório de Jurumirim ($10,5 \text{ kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) (NOVAES e CARVALHO, 2009), enquanto valores superiores de CPUE foram registrados nas represas de Billings ($18,9 \text{ kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) (ALVES DA SILVA *et al.*, 2009), Barra Bonita ($66,5 \text{ kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), Ibitinga ($18,8 \text{ kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), Promissão ($37,6 \text{ kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), Nova Avanhandava ($29,5 \text{ kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) e Três Irmãos ($32,7 \text{ kg pescador}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) (MAURYAMA *et al.*, 2009).

Conforme demonstrado, ao longo dos anos os petrechos preferencialmente utilizados se mantiveram constantes e, por isso, eventuais mudanças na captura não podem ser atribuídas à alteração dessas características. O tempo preferencial de duração das pescarias, quando observados entre os anos, também se manteve praticamente constante, não indicando um maior esforço neste sentido ao longo do estudo.

Entre os locais de pesca, o corpo do reservatório mostrou os maiores valores de CPUE(lp), o que pode explicar a preferência dos pescadores entrevistados em praticar a pesca neste ambiente. Para o ambiente braço, a queda da CPUE(lp) encontrada no último ano pode justificar este ter sido menos procurado neste período. Certamente, soma-se a isto, a distância das residências e a acessibilidade ao local para definir a preferência dos pescadores por determinado ambiente.

Considerando-se que o reservatório de Itá é um ambiente isolado, entre as barragens de Machadinho situada a montante e a de Itá a jusante, o ingresso de peixes oriundos das áreas de montante ou de jusante fica impedido pela barreira constituída pelo dique da barragem, fazendo com que os recursos pesqueiros sejam claramente divididos

entre seus usuários. Assim, fica evidente que um aumento no esforço de pesca em áreas onde o livre fluxo de peixes é impedido, tende a provocar uma redução da CPUE. São vários os estudos que apontam o aumento do esforço de pesca como um dos principais responsáveis pela diminuição dos estoques pesqueiros de água doce (AGOSTINHO *et al.*, 2007; FAO, 2006; KING, 2007).

Em relação à abundância de espécies, o grande número de lambaris e cascudos capturados pode estar associado a seus hábitos sedentários, que garantem uma melhor adaptação às condições impostas pelo ambiente lântico e a disponibilidade de alimento. Porém, para a pesca, as traíras e carpas, também sedentárias, se destacam pela sua importância em biomassa capturada.

Analisando o porcentual representativo em biomassa dos peixes capturados, temos um aumento gradual da participação das morfoespécies jundiá e mandi, consideradas como espécies migradoras de curtas distâncias por ZANIBONI-FILHO e SCHULZ, (2003). O jundiá e o mandi foram as morfoespécies mais capturadas no ano de 2009, quando representaram 15,4% e 13,9% do total capturado, respectivamente. Isto pode demonstrar que estas espécies têm encontrado os habitats necessários para completar todo o seu ciclo de vida na região do reservatório de Itá, conseguindo reproduzir e manter os seus estoques nesse ambiente.

Tanto neste trabalho como em outros estudos (ALVES DA SILVA *et al.*, 2009; ARAYA *et al.*, 2009; DAVID *et al.*, 2006; MINTE-VERA e PETRERE JR, 2000; NOVAES, 2008; NOVAES e CARVALHO, 2009; WALTER e PETRERE JR, 2007) se observa que as espécies sedentárias e as migradoras de curta distância figuram entre as espécies mais capturadas pela pesca em reservatórios brasileiros.

Um resultado marcante foi o observado com a piracanjuba, migrador de longa distância, cujo número de indivíduos capturados tem aumentado com o passar dos anos. No ano de 2004 ocorreu um evento de soltura desta espécie no lago de Itá, quando foram liberados aproximadamente 3.000 exemplares pela equipe do Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce da Universidade Federal de Santa Catarina (LAPAD/UFSC). A partir de 2005 esta espécie começou a ser capturada pela pesca e o número de indivíduos aumentou nos anos seguintes. Merece destaque que antes do evento de soltura, a piracanjuba não era observada nas capturas da região havia aproximadamente vinte e cinco anos (BEUX e ZANIBONI-FILHO, 2008), corroborando com a afirmativa de SIROL e BRITTO (2006) de

que programas de repovoamento são uma importante alternativa para a conservação de espécies de peixes.

Os demais migradores de longa distância como o suruvi, o curimba, a piava e o dourado, apesar de que com menor abundância em relação às morfoespécies sedentárias e migradoras de curta distância, sempre estiveram presentes nas capturas. Estudos de ictioplâncton realizados por GARCIA *et al.* (2011) na área do reservatório de Itá revelaram a presença de desovas de espécies migradoras como dourado (*Salminus brasiliensis*), curimba (*Prochilodus lineatus*) e suruvi (*Steindachneridon scriptum*). Também na região do reservatório de Itá os estudos realizados por REYNALTE-TATAJE e ZANIBONI-FILHO, (2008) comprovaram a presença de ovos e larvas de suruvi (*Steindachneridon scriptum*), jundiá (*Rhamdia quelen*) e de algumas espécies que compõem a morfoespécie mandí (*Parapimelodus valenciennis*; *P. maculatus* e *Iheringichthys labrosus*). Estas observações comprovaram a existência de reprodução dessas espécies na área do reservatório e podem explicar sua manutenção nas capturas da região mesmo decorridos vários anos da formação do reservatório de Itá.

Apesar dos grandes migradores estarem entre os peixes mais prejudicados pelos represamentos, devido à diminuição do mosaico de ambientes utilizados durante todo seu ciclo de vida, a intensidade do impacto varia bastante entre os barramentos, devendo ser conduzidos estudos de monitoramento para dimensioná-los e propiciar a formulação de ações de manejo. De acordo com AGOSTINHO *et al.* (2007), o trecho mínimo de um rio necessário para que as atividades vitais dos peixes migradores se realizem em toda a sua plenitude ainda é desconhecido. Já NOVAES e CARVALHO (2009) descrevem que reservatórios com áreas livres a montante do barramento e que apresentam pulsos de inundação podem manter estoques de espécies migradoras, condição observada no reservatório de Jurumim. No caso do reservatório de Itá, o trecho de rio situado a montante do reservatório é de apenas 6 km, mesmo assim foi observada a ocorrência da desova de suruvi nesta área (REYNALTE-TATAJE e ZANIBONI-FILHO, 2008), enquanto que a desova de outros migradores tenha sido registrada apenas em tributários que desembocam no lago de Itá (REYNALTE-TATAJE *et al.*, 2010).

Observando a evolução dos valores de CPUE(p) para o jundiá e para o lambari, tanto com o uso de linha quanto emalhe, chama atenção o incremento nos valores de captura observados entre os anos de 2007 e 2009, revelando que essas morfoespécies têm tido sucesso na

recomposição dos estoques com o envelhecimento de reservatório de Itá.

Por outro lado, a redução na CPUE(p) observada para a carpa e o suruvi pode indicar que essas morfoespécies estejam com dificuldades para manter os estoques pesqueiros no reservatório de Itá. Comparações feitas com os dados de biomassa e número de indivíduos capturados em 2009 mostram uma diminuição na captura da carpa, independentemente do petrecho utilizado. Ressalta-se que enquanto a morfoespécie carpa é composta por espécies exóticas, o suruvi é uma espécie nativa que se encontra listada no livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (MACHADO *et al.*, 2008).

Nesse estudo, todos os pescadores eram do sexo masculino, em acordo com os dados da região contidos no Registro Geral da Pesca do MPA (2011) que indicam que 89% das pessoas cadastradas como pescadores nessa região são homens. A homogeneidade nos resultados de composição de gênero e idade com demais trabalhos (MAURYAMA *et al.*, 2009; ALVES DA SILVA *et al.*, 2009; ARAYA *et al.*, 2009; PETRERE JR *et al.*, 2006) demonstra um perfil comum aos pescadores que praticam a pesca continental de pequena escala.

O pescado capturado na região do reservatório de Itá é destinado sobretudo para consumo próprio, semelhante ao observado em outros reservatórios brasileiros (ALVES DA SILVA *et al.*, 2009; OKADA *et al.*, 1997; CERDEIRA *et al.*, 1997; MAURYAMA *et al.*, 2009). Quando ocorre, a comercialização da produção essa é realizada normalmente na própria residência dos pescadores, sendo que os compradores são pessoas da própria comunidade ou residentes na região. Visto que a maioria dos pescadores da região não tem a pesca como a principal fonte de renda, de acordo com classificação da FAO (1995), essa pesca é considerada de subsistência, produzindo essencialmente alimento para os pescadores, suas famílias e para a comunidade próxima. Nesse tipo de pesca, o produto apresenta maior importância como fonte de proteína alternativa, uma vez que a renda principal advém de outras atividades. Devido às características locais da região de entorno do reservatório da UHE Itá a agricultura ainda se destaca como principal fonte de renda dos pescadores.

A constatação de que a maioria dos pescadores de Itá sequer concluiu o ensino fundamental, também foi observado nos estudos de ARAYA *et al.* (2009), MAURYAMA *et al.* (2009), OKADA *et al.* (1997), ALVES DA SILVA *et al.* (2009), WALTER (2000) e CEREGATO e PETRERE, (2002). O grau de instrução dos pescadores tende a apresentar relação inversa com a sua idade. Essa condição pode

ser explicada pela alteração da política e da cultura educacional da região ao longo dos anos. Antigamente, além do menor valor dado ao ensino formal, os moradores das áreas rurais tinham acesso normalmente limitado ao ensino fundamental, precisando se deslocar para áreas urbanas para dar continuidade aos estudos.

Uma pescaria com característica familiar também foi observada em outras regiões estudadas (ARAYA *et al.*, 2009; ALVES DA SILVA *et al.*, 2009; NOVAES e CARVALHO, 2009; MAURYAMA *et al.*, 2009), onde as esposas, filhos, irmãos e amigos compõe a mão de obra envolvida nas pescarias. Pescadores experientes, com mais de onze anos na atividade, foram a grande maioria daqueles que pescam na região de Itá, padrão normalmente observado na pesca brasileira de pequeno porte (ALVES DA SILVA *et al.*, 2009; MAURYAMA *et al.*, 2009).

O aumento no número de piranhas apontado pelos entrevistados confere com os estudos feitos por ZANIBONI-FILHO *et al.* (2008) e MEURER (2010) que também observaram um incremento na biomassa capturada pela pesca científica destas espécies após o fechamento do reservatório de Itá.

Cabe destacar que através da observação direta e de relatos feitos pelos pescadores, existe a ocorrência de solturas frequentes de espécies migradoras e de interesse para a pesca por pessoas da comunidade, sem nenhum estudo ou acompanhamento científico, o que certamente pode ter interferido nos valores de produção pesqueira.

A reclamação feita sobre o serviço de fiscalização realizado na região, na maioria das vezes, faz referência à cobrança feita pela falta de cadastramento no Registro Geral da Pesca do Ministério da Pesca e Aquicultura, ao desrespeito aos limites impostos pela categoria de pesca amadora e ao uso de petrechos de pesca em inconformidade com a legislação vigente ou ainda por pessoas que não possuem autorização para tal. É de conhecimento que o estabelecimento da pesca normalmente ocorre de maneira não ordenada e muitas vezes conflituosa e contraditória com a legislação e os órgãos fiscalizadores (NOVAES e CARVALHO, 2009). Notadamente, que a pequena proporção de entrevistados classificados legalmente como pescadores artesanais não poderia explicar o uso preferencial por redes de emalhe aqui observado, petrecho permitido apenas para estes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados aqui apresentados devem integrar um acompanhamento contínuo do desenvolvimento da pescaria no reservatório de Itá. Somente através de resultados obtidos por estudos permanentes da atividade pesqueira poderemos fornecer informações mais precisas sobre a adaptação e o desenvolvimento das espécies de peixes neste novo ambiente, bem como para a avaliação do sucesso de qualquer ação de manejo pesqueiro que venha a ser implantado naquela região. Outros trabalhos complementares de monitoramento ambiental são igualmente essenciais para trazer subsídios que contribuam tecnicamente para identificar os problemas locais e auxiliar futuros trabalhos que objetivem a gestão da atividade pesqueira, assim como, o ordenamento do espaço aquícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (BRASIL). 2008. *Atlas de energia elétrica do Brasil*, Brasília, Aneel, 236p.

AGOSTINHO, A.A. e GOMES, L.C. 1997 Manejo e monitoramento de recursos pesqueiros: perspectivas para o reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A.A. e GOMES, L.C. *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: EDUEM. p.319-364.

AGOSTINHO, A.A. E GOMES, L.C. 2005. O manejo da pesca em reservatórios da bacia do alto rio Paraná: avaliação e perspectivas. In: NOGUEIRA, M.G.; HENRY, R. e JORCIN, A. *Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata*. São Carlos, Rima, 459p.

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M. 2007 *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil*. Maringá: EDUEM. 501p.

AGOSTINHO, A.A.; PELICICE, F.M.; GOMES, L.C. 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, 68(4Suppl.): 1119-1132.

ALVES DA SILVA, M.E.P.; CASRO, P.M.G.; MARUYAMA, L.S.; PAIVA, P. 2009 Levantamento da pesca e perfil socioeconômico dos pescadores artesanais profissionais no reservatório Billings. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 35(4): 531-543.

ARAYA, P.; HIRT, L.; FLORES, S. 2009 Algunos aspectos de la pesquería artesanal en el área de influencia del embalse Yacretá. Alto río Paraná, Misiones, Argentina. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 35(2): 227-238.

BEUX, L.F. e ZANIBONI-FILHO, E. 2008 Produção pesqueira do reservatório de Itá, Alto Rio Uruguai. In: ZANIBONI-FILHO, E. e NUÑER, A.P.O. *Reservatório de Itá: estudos ambientais, desenvolvimento de tecnologias de cultivo e conservação da ictiofauna*. Florianópolis: UFSC. p.87-108.

CAMARGO, S.A.F.; OKADA, E.K.; PETRERE Jr, M. 2008 A quantitative approach subsidize the precautionary management of the small-scale fisheries in Itaipu reservoir, Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 34(2): 297-302.

CASTRO, R.M.C. e ARCIFA, M.S. 1987 Comunidades de peixes de reservatórios no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 47(4): 493-500.

CERDEIRA, R.G.P., RUFFINO, M.L.; ISAAC, V.J. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre, PA-Brasil. *Acta Amazônica*, Manaus, 27(3): 213-228.

CEREGATO, S.A. e PETRERE Jr, M. 2002. Aspectos sócio-econômicos das pescarias artesanais realizadas no complexo de Urubupungá e a sua jusante no Rio Paraná. *Holos Environment*, Rio Claro, 2(1): 01-24.

ECO – Consultoria Ambiental e Comercio Ltda. 2002 *Programas de gestão ambiental AES Tietê S/A.: Limnologia, ictiologia e recursos pesqueiros: período de junho 2000 a julho de 2001*. Promissão. 81p.

DAVID, G.S.; CARVALHO, E.D.; NOVAES, J.L.C.; BIONDI, G.F. 2006 A tilápia do Tietê: Desafios e contradições da pesca artesanal de tilápias nos reservatórios hipertróficos do médio rio Tietê. *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, 97: 24-27.

FAO. 1995 *Review of the State of World Fishery Resources: Inland Capture Fisheries*. FAO Fisheries Circular nº 885. Roma: FAO. 63p.

FAO. 2006 *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2006*. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Roma: FAO. 198p.

GARCIA, V.; REYNALTE-TATAJE, D.; NUNES, M.C.; LOPES, C.A.; NUÑER, A.P.O.; ZANIBONI-FILHO, E. Reproduction of migratory fish in cascade reservoirs of the upper Uruguay river, Brazil. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA, 1., São Carlos, 23-26/out/2011. *Anais...* v.1, p.417-421.

KING, M. 2007 *Fisheries biology, assessment and management*. 2ª ed. Osney Mead: Fishing New Books. 341p.

LUIZ, E.A.; PETRY, A.C.; PAVANELLI, C.S.; JÚLIO JÚNIOR, H.F.; LATINI, J.D.; DOMINGUES, V.M. 2005 As assembleias de peixes de reservatórios hidrelétricos do Estado do Paraná e bacias limítrofes. In: RODRIGUES, L.; THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. *Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais*. São Carlos: RiMA. p.169-184.

MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, A.P.P. 2008. *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. 1ª ed. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 1420 p.

MAURYAMA, L.S.; CASTRO, P.M.G.; PAIVA, P. 2009 Pesca artesanal no médio e baixo Tietê, São Paulo, Brasil: aspectos estruturais e socioeconômicos. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 35(1): 61-81.

MEURER, S. 2010. *Implantação de barragens no alto rio Uruguai (Brasil): influência sobre a assembleia e biologia das principais espécies de peixes*. (Tese de Doutorado. Programa Pós-Graduação em Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina) Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PAQI0259-T.pdf>> Acesso em: 20 set. 2011

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. 2011. Site disponível em: <http://www.mpa.gov.br/#destaques/inscritos-RGP> Acessado em 25 de outubro de 2011.

MINTE-VERA, C.V. e PETRERE Jr., M. 2000 Artisanal fisheries in urban reservoirs: a case study from Brazil (Billings Reservoir, São Paulo metropolitan region). *Fisheries Management and Ecology*, Oxford, 7(6): 537-549.

NOVAES, J.L.C. 2008 *Estudo comparativo da pesca artesanal em dois grandes reservatórios do alto Paraná: Barra Bonita (rio Tietê) e Jurumirim (rio Paranapanema)*. Botucatu, 231p. (Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, UNESP). Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=94296> Acesso em: 20 jun. 2011.

- NOVAES, J.L.C. e CARVALHO, E.D. 2009 Recursos pesqueiros oriundos da pesca artesanal no reservatório de Jurumirim, rio Paranapanema, alto Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 35(4): 553-565.
- NOVAES, J.L.C. e CARVALHO, E.D. 2011 Artisanal fisheries in a Brazilian hypereutrophic reservoir: Barra Bonita Reservoir, Middle Tietê River. *Brazilian Journal of Biology* São Carlos, 71(4): 821-832.
- OKADA, E.K.; GREGORIS, J.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. 1997 Diagnóstico da pesca profissional em dois reservatórios do rio Iguaçú. In: AGOSTINHO, A.A. e GOMES, L.C. *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: EDUEM. p.293-318.
- PENHA, J.M.F. e MATEUS, L.A.F. 2007 Sustainable harvest of two large predatory catfish in the Cuiaba river basin, northern Pantanal, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67(1): 81-89.
- PETREIRE JR., M.; WALTER, T.; MINTE-VERA, C.V. 2006 Income evaluation of small scale fishers in two Brazilian urban reservoirs: Represa Billings (SP) and Lago Paranoá (DF). *Brazilian Journal of Ecology*, São Carlos, 66(3): 817-828.
- REYNALTE-TATAJE, D. A. e ZANIBONI-FILHO, E. 2008. Biologia e identificação de ovos e larvas de peixes do Alto Rio Uruguai. In: ZANIBONI-FILHO, E. e NUÑER, A.P.O. *Reservatório de Itá: Estudos ambientais, desenvolvimento de tecnologias de cultivo e conservação da ictiofauna*. Florianópolis, Ufsc, p.229-256.
- REYNALTE-TATAJE, D.A.; ZANIBONI-FILHO, E. NUÑER, A.P.O.; NUNES, M.C. 2010. The “el niño” and the migratory fish reproduction in a river stretch with a cascade of dams, upper Uruguai river/Brazil . In: INTERNATIONAL CONGRESS ON BIOLOGY OF FISH, 9., Barcelona. 5-9/jul/2010 Abstract... v.1. p.215
- SIROL, R.N. e BRITTO, S.G. 2006 Conservação e manejo da ictiofauna: repovoamento. In: NOGUEIRA, M.G.; HENRY, R.; JORCIN, A. *Ecologia de reservatórios: Impactos potenciais, ações de manejo e sistema em cascata*. 2ª São Carlos: RiMA. p.275-284 .

WALTER, T. 2000 *Ecologia da pesca artesanal no lago Paranoá.– Brasília – DF*. São Carlos, 227p. (Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, USP). Disponível em <<http://en.scientificcommons.org/45090007>> Acesso em: 20 jun. 2011

WALTER, T. e PETRERE Jr., M. 2007 The small-scale urban reservoir fisheries of Lago Paranoá, Brasília, DF, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, 67(1): 9-21.

ZANIBONI-FILHO, E.; NUÑER, A.P.O.; REYNALTE-TATAJE, D.; HERMES-SILVA, S.; MEURER, S. 2008. Alterações espaciais e temporais da estrutura da comunidade de peixes em decorrência da implantação do reservatório de Itá (Alto Rio Uruguai). In: ZANIBONI-FILHO, E.; NUÑER, A.P.O. *Reservatório de Itá: Estudos ambientais, desenvolvimento de tecnologias de cultivo e conservação da ictiofauna*. Florianópolis, Ufsc, P.21-48.

ZANIBONI-FILHO, E. e SCHULZ, U.H. 2003 Migratory fishes of the Uruguay river. In: CAROLSFELD, J.; HARVEY, B.; BAER, A.; ROSS, C. . *Migratory fishes of the South América: biology, social importance and conservation status*. Victoria: World Fisheries Trust. p.135–168.

ZANIBONI-FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O.A.; NUÑER, A.P.O. 2004 *Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai*. Florianópolis: UFSC/Tractebel Energia. 128p.

REFERÊNCIAS INTRODUÇÃO GERAL

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (BRASIL). **Atlas de energia elétrica do Brasil**, 3. Ed. Brasília: ANEEL, 2008.

AGOSTINHO, A.A., MIRANDA, L.E., BINI, L.M., GOMES, L.C., THOMAZ, S.M., SUZUKI, H.I. **Patterns of colonization in Neotropical Reservoirs, and prognoses on aging**. In: Tundisi, J.G. & Straukraba, M. (Eds.). *Theoretical Reservoir Ecology and its Applications*. São Carlos: Internacional Institute of Ecology. p.227-267. 1999.

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C., PELICICE, F.M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: EDUEM. 501p. 2007.

AGOSTINHO, A.A.; PELICICE, F.M.; GOMES, L.C. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. **Brazilian Journal of Biology** v.68, n.4, p.1119-1132. 2008.

ARAYA, P., HIRT, L., FLORES, S. Algunos aspectos de la pesquería artesanal en el área de influencia del embalse Yacyretá. Alto río Paraná, Misiones, Argentina. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.35 n.2, p.227-238. 2009.

HABIT, E., BELK, M. C., TUCKFIELD, R. C., PARRA, O. Response of the fish community to human-induced changes in the Biobío River in Chile. **Freshwater Biology**, v.51 n.1, p.1-11. 2006.

HOINGHAUS, D.J.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M.; OKADA, E.K.; LATINI, J.D.; KASHIWAQUI, E.A.L.; WINEMILLER. K.O. Effects of River Impoundment on Ecosystem Services of Large Tropical Rivers: Embodied Energy and Market Value of Artisanal Fisheries. **Conservation Biology**, v.23 n.5, p.1222-1231. 2009.

KING, M. **Fisheries biology, assessment and management**. Oxford: Fishing News Books. 341p. 1995.

MAGRI, J. L., SOUZA, S. L., CABRAL, C. A., ZANIBONI-FILHO, E. Implantação da primeira hidrelétrica no Alto Rio Uruguai. In: Zaniboni-Filho, E., Nuñez, A. P. O. (Eds.). **Reservatório de Itá: estudos ambientais, desenvolvimento de tecnologias de cultivo e conservação da ictiofauna**. Florianópolis: UFSC, p.11-20, 2008.

MAURYAMA, L.S., CASTRO, P.M.G., PAIVA, P. Pesca artesanal no médio e baixo Tietê, São Paulo, Brasil: aspectos estruturais e socioeconômicos. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.35 n.1, p.61-81. 2009.

MEURER, S. Implantação de barragens no alto rio Uruguai (Brasil): influência sobre a assembleia e biologia das principais espécies de peixes. **Tese de Doutorado**. Florianópolis: UFSC, 106p. 2010.

NETTO, S.L., MATEUS, L.A.F. Comparação entre a pesca profissional-artesanal e pesca amadora no Pantanal de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.35 n.3, p.373-387. 2009.

PETRERE Jr. M., WALTER, T., MINTE-VERA, C.V. Income evaluation of small scale fishers in two Brazilian urban reservoirs: Represa Billings (SP) and Lago Paranoá (DF). **Brazilian Journal of Ecology**, v.66 n.3, p.817-828. 2006.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 207p. 1986.

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM). **Bacias Hidrograficas de Santa Catarina: Diagnóstico Geral**. Florianópolis: Governo do Estado de Santa Catarina, 1997.

SANTOS, G.M., OLIVEIRA Jr. A.B. A pesca no reservatório hidroelétrico de Balbina (Amazonas, Brasil). **Acta Amazônica**, v.29 n.1, p.145-163. 1999.

STAPLES, D., SATIA, B., GARDINER, P.R. A research agenda for small-scale fisheries. **FAO RAP Publication N°2004/21**. 42p. 2004.

VIEIRA, D.B. & SHIBATTA, O.A. Peixes como indicadores da qualidade ambiental do ribeirão Esperança, município de Londrina, Paraná, Brasil. **Biota Neotropical**, v.7 n.1, p.57-66. 2007.

ZANIBONI-FILHO, E., NUÑER, A. P. O., REYNALTE-TATAJE, D. A., HERMES-SILVA, S., MEURER, S. Alterações espaciais e temporais da estrutura da comunidade de peixes em decorrência da implantação do reservatório de Itá (Alto Rio Uruguai). In: Zaniboni-Filho, E., Nuñer, A. P. O. (Eds.). **Reservatório de Itá: Estudos ambientais, desenvolvimento de tecnologias de cultivo e conservação da ictiofauna**. Florianópolis: UFSC, p.21-48. 2008.