

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PORTO NACIONAL
CURSO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Aracy Helena Marques de Oliveira

EFEITO DO REPRESAMENTO SOBRE A ABUNDÂNCIA E
DISTRIBUIÇÃO DE DUAS ESPÉCIES DE PEIXES DA FAMÍLIA
DORADIDAE

Porto Nacional

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Aracy Helena Marques de Oliveira

EFEITO DO REPRESAMENTO SOBRE A ABUNDÂNCIA E
DISTRIBUIÇÃO DE DUAS ESPÉCIES DE PEIXES DA FAMÍLIA
DORADIDAE

Dissertação apresentada à Universidade
Federal do Tocantins como requisito parcial
à obtenção do título de Mestre em Ciências
do Ambiente, sob orientação da Prof^a. Dr^a.
Elineide Eugênio Marques.

Porto Nacional
2009

AGRADECIMENTOS

A execução deste trabalho só foi possível graças ao auxílio de inúmeras pessoas. Todos aqueles que, de um modo ou de outro, contribuíram para a realização deste trabalho, quero expressar minha profunda gratidão e meu carinho, especialmente:

À Deus, por nos fornecer o dom da vida;

À minha família, que me incentivou e me deu forças quando quis desistir;

À Elineide Eugênio Marques, pela orientação e pela forte compreensão. Muito obrigada;

À todos meus amigos, em especial a Zenilde Carreiro de Carvalho (“Z”) que foi quem mais teve que agüentar meus inúmeros momentos de mau humor e por que não dizer, de loucura. Muito obrigada;

À Mac David da Silva Pinto (“Marcus Davison”), que além de agüentar meu mau humor, sempre esteve disposto a me responder as mais estapafúrdias questões, além do auxílio em programas estatísticos. Muito obrigada;

À Iriene Freitas, pelas caronas e injeções de ânimo. Muito obrigada;

À minha família portuense, D. Lina, Seu “Ed”, “tia Camila”, “tia Carol” e pequena Alyce, que sem sombra de dúvida, são meu suporte aqui no Tocantins;

À toda equipe do Neamb, em especial ao Jenemilton (“Zé do Bar”), Luís (“Corró”) e Newton, pela valiosa ajuda nas coletas em campo;

À Capes, pela bolsa concedida;

À Investco, pelo financiamento das coletas de campo;

Ao Neamb, Núcleo de Estudos Ambientais, da Universidade Federal do Tocantins pela cessão das informações e apoio logístico para execução deste trabalho.

A todos os professores do curso de Ciências do Ambiente, por terem contribuído com minha formação acadêmica.

A minha família, que mesmo longe, sempre demonstrou seu apoio e compreensão e representaram o maior incentivo para realização desse trabalho,

Dedico

.

“Só tem represa pra cima e represa pra baixo, como é que vai prestar? O peixe fica trancado nas lagoas, sem cheia para trazer o peixe”.

(Sr. Ismael, Pedras de Maia da Cruz, colônia de Januária, MG)¹.

¹ MANCUSO, M. I. R., e VALENCIO, N. F. L. S. Marias e Januarias: mulheres de pescadores do São Francisco. In: GODINHO, A. L., e GODINHO, H. P. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**, Belo Horizonte: PUC Minas, 2003

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAL E MÉTODO	10
2.1 Descrição da área	10
2.2 Coleta de dados	10
2.3 Análise de dados.....	10
3 RESULTADOS	15
4 DISCUSSÃO	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

RESUMO

Com o objetivo de avaliar questões relacionadas a abundância e composição das populações de *Oxydoras niger* e *Pterodoras granulosus* antes e depois da formação do reservatório de Lajeado, foram realizadas coletas no período de outubro de 1999 a setembro de 2004, em 22 locais na área de influência do reservatório. As capturas foram realizadas com redes de espera simples e os indivíduos coletados foram medidos e pesados. Para a análise temporal as informações foram agrupadas por trimestre e foram consideradas três fases: rio, transição e reservatório. Nas análises espaciais os pontos de coleta foram agrupados considerando o gradiente longitudinal do reservatório em: montante, zona fluvial, zona transição, zona lacustre, jusante, tributários-montante, e tributários-reservatório. Na fase rio os locais foram agrupados de acordo com as características do ambiente em calha, tributários e lagoas. A abundância foi analisada por captura por unidade de esforço e a estrutura em comprimento através da distribuição da frequência de comprimento. O estado nutricional dos peixes foi avaliado através da variação do fator de condição, gordura visceral, relação peso das vísceras/peso total e peso do estômago/peso total. A dieta da espécie foi avaliada usando a composição da porcentagem do volume dos itens e a composição da dieta foi definida pela porcentagem das ocorrências de cada alimento com relação à ocorrência de todos os alimentos. Os resultados apontaram que, a abundância e a composição em comprimento das populações de *O. niger* e *P. granulosus* mudaram com o reservatório, ocorrendo um aumento na representatividade de ambas as espécies após o represamento. As duas espécies ocuparam o reservatório de modo diferenciado. Na área do reservatório, *O. niger* ocorreu especialmente nas zonas transição e lacustre e *P. granulosus* nas zonas transição e fluvial indicando uma tendência diferenciada no uso do ambiente. Ambas as espécies ocuparam preferencialmente os tributários laterais ao reservatório e apresentaram preferências alimentares distintas, sendo que *O. niger* apresentou preferências por itens de origem aquáticos em todos os estágios de desenvolvimento enquanto *P. granulosus* apresentou forte tendência à eurifagia. As espécies também apresentaram distintas maneiras de potencializar a obtenção de energia a partir dos alimentos ingeridos.

Palavras chave: *Pterodoras granulosus*, *Oxydoras niger*, condição nutricional, estrutura da população, colonização, reservatório, rio.

ABSTRACT:

With the aim to contribute to related information regarding the effect of impoundment on the dynamics of *Oxydoras niger* and *Pterodoras granulosus* species and consequently the availability of fisheries resources, were treated in this study questions related to abundance and distribution in length of species at the influence reservoir area. Monthly samples were performed at the 22 sites in the direct and indirect influence area Lajeado reservoir, from October 1999 to September 2004. Catches were realized with gillnets and simple individuals collected were measured and weighed. The information was grouped per quarter for temporal analyze and were considered three phases, river, transition and reservoir. For spatial analysis sample sites were grouped considering longitudinal gradient - upstream to reservoir, riverine, transition and lacustrine reservoir zones, downstream and upstream and lateral reservoir tributaries. At the river phase the sample sites were grouped considering environmental characteristics in river bed, tributaries and lagoons. The abundance was analyzed by catch per unit of effort and length structure through the frequency distribution. The state nutritional of the fish was evaluated through the variation of the condition factor, visceral fat, relationship weight of the total vísceras/peso and weight of the total estômago/peso. The diet of the species was evaluated using the composition of the percentage of the volume of the items and the composition of the diet was defined by the percentage of the occurrences of each food with relationship to the occurrence of all the victuals. The results pointed that, the abundance and the composition in length of the populations of *O. niger* and *P. granulosus* changed with the reservoir, happening an increase of both species after the refreshment. The two species occupied the reservoir in a differentiated way. In the area of the reservoir, *O.niger* especially happened in the zones transition and latchstring and *P. granulosus* in the zones transition and fluvial indicating a tendency differentiated in the use of the enviromental. Both species occupied the tributary ones lateral to the reservoir and they presented different alimentary preferences, and *O. niger* presented preferences for aquatic origin items in all ontogenetic shift while small fish of the *P. granulosus* predominated mainly in the benthic region and detritus and sediment represented an important resource, whereas large fish fed mainly on terrestrial plants, as they explore open water sites and the surface of the water column. The species also show different potentially ways the obtaining of energy the apartir of the ingested victuals.

Key words: *Pterodoras granulosus*, *Oxydoras niger*, condition nutritional, population structure, colonization, reservoir, river.

1 INTRODUÇÃO

Os rios estão suscetíveis a vários tipos de impactos resultantes de ações antrópicas, dos quais a construção de barragens tem sido um dos mais significativos nas últimas décadas. É inegável que para suprir a demanda de energia elétrica humana, os recursos hídricos têm sido submetidos a uma série de impactos permanentes e irreversíveis.

Os represamentos constituem importantes agentes na organização das comunidades aquáticas e os atributos desses eventos variam ao longo de gradientes longitudinal e transversal, influenciando de maneira distintas a estruturação das comunidades presentes (DELARIVA, 2002). Com a nova dinâmica estabelecida, modificações relevantes são esperadas na composição da ictiofauna, com profundas alterações na demografia das populações, incluindo a redução drástica ou mesmo o desaparecimento local de espécies reofílicas e a profusão daquelas oportunistas (AGOSTINHO, 1992; AGOSTINHO et al. 2007). Esse processo tem reflexo direto na produção pesqueira e nas condições socioeconômicas da região. Nesse sentido Grinfskói Thé et al. (2003) e Mancuso e Valencio (2003), relataram alguns impactos que isso pode desencadear na comunidade ribeirinha.

A importância da fauna aquática para a subsistência das comunidades ribeirinhas, especialmente em regiões mais isoladas, como as regiões Norte e Nordeste tem sido relatada por vários autores. Godinho e Godinho (2003), por exemplo, relataram a importância da pesca no rio São Francisco para a economia da região Nordeste e de outras regiões brasileiras, especialmente da região Sudeste, antes da construção dos barramentos e algumas das conseqüências que a construção destes trouxe. Os autores ressaltaram também a importância da atividade para a cultura local e para a geração de renda e de proteína animal para os ribeirinhos. Goulding (1979) e Smith (1979) trataram da importância da pesca nos rios Madeira e Amazonas e de sua importância para a comunidade ribeirinha.

No entanto, estudos de casos em todo o mundo revelam que os benefícios de grandes empreendimentos hidroelétricos atingem populações urbanas, grandes fazendeiros e indústrias e, tipicamente não incluem alguns grupos locais que arcam com os custos (WCD, 2000). Os represamentos mudam a composição dos recursos pesqueiros, geralmente favorecendo espécies oportunistas e de menor porte e valor comercial. Sendo assim, embora a captura seja maior após o represamento, as espécies desembarcadas têm menor preço e maior dificuldade de aceitação no comércio (AGOSTINHO et al. 2007) e pelos próprios consumidores locais, restritivos ao

consumo de determinadas espécies (BEGOSSO e GARAVELLO, 1990). Além disso, o incremento na produção pesqueira é transitório e tende a declinar com o tempo (PETRERE JR, 1990)

A depleção dos estoques pesqueiros de algumas espécies é esperada e, conseqüentemente, tem impactos sobre o cotidiano das populações ribeirinhas. Um exemplo é a pesca no rio São Francisco, na colônia de pescadores de Pirapora (MG). Sinais evidentes de queda foram apontados pelo Fundep (2000), o qual mostra que o rendimento dos pescadores caiu de 11,7 kg.pescador-l.dia-1 em 1987 (GODINHO et al. 1997) para 3,1 kg.pescador-l.dia-1 em 1999.

De uma maneira contraditória à necessária, a maioria dos acompanhamentos das alterações ocorridas com a fauna de peixes em ambientes tropicais foi conduzida após o ambiente ter sido alterado e as informações sobre os impactos gerados são limitadas (FIÉVET et al. 2001) dificultando as discussões e o dimensionamento das alterações produzidas.

Nesse sentido, este estudo teve por objetivo avaliar o efeito do represamento sobre as capturas de duas espécies de peixes da família Doradidae, *Oxydoras niger* (Valenciennes, 1821, popularmente conhecido como boeco, negão) e *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821, popularmente conhecido por porquinha). Estas espécies se distribuem amplamente pelos rios da América do Sul (FROSE e PAULY, 2009) e têm um histórico de sucesso na colonização de reservatórios, especialmente *P. granulosus*. Antes da construção de Itaipu, a captura desta espécie da última espécie pela pesca profissional correspondia a 180 toneladas/ano, depois do reservatório alcançou o pico de 445 toneladas/ano (NUPELIA, 2003). Aparentemente no reservatório do Lajeado as duas espécies tiveram incremento em seus estoques (observação pessoal do autor).

Especificamente, foram tratadas neste trabalho as seguintes questões: i. a abundância e a composição em comprimento das populações das duas espécies são semelhantes no rio e no reservatório? ii. as duas espécies se beneficiam com o reservatório? E, iii. a colonização do novo ambiente ocorreu de modo semelhante ao longo do gradiente longitudinal do reservatório (zonas fluvial, transição e lacustre)?

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Descrição da área

As amostragens foram realizadas nas áreas de influência direta e indireta do reservatório do Lajeado (Usina Hidroelétrica Luís Eduardo Magalhães). O reservatório possui 172 km de extensão, área de drenagem 626 km² e volume útil 5,5 bilhões de m³, localizado no rio Tocantins. O reservatório teve seu enchimento iniciado em outubro de 2001 e foi concluído em setembro de 2002.

2.2 Coleta dos dados

As amostragens foram realizadas pelo Núcleo de Estudos Ambientais (Neamb), sendo uma parte do Projeto avaliação da Ictiofauna do Reservatório de Lajeado. Foram coletas mensais, que ocorreram de outubro de 1999 a setembro de 2004, em 22 locais de coleta, incluindo a calha do rio Tocantins e seus principais tributários (TABELA 1). A distribuição dos pontos de amostragem está na figura 1.

Para as coletas foram utilizadas redes de espera simples, com malhagens variando de 2,4 a 22 cm entre - nós opostos, com 20 m de comprimento, sendo expostas durante 24h/mês/local, com despesca as 16, 22 e 8h. Após a coleta, de cada exemplar capturado, foram tomados os dados biométricos: comprimento total e o comprimento padrão (cm), o peso total, peso das vísceras o peso do estômago e o grau da gordura visceral. O grau de gordura visceral foi tomado considerando uma escala de zero a três, representando o menor e o maior grau de gordura. Os estômagos foram extraídos e fixados em formalina 4%.

2.3 Análise dos dados

Para a análise temporal as informações obtidas foram agrupadas considerando-se três fases: fase rio compreende o período de outubro de 1999 a setembro de 2001, que antecedeu o início do enchimento do reservatório; fase transição, o período de outubro de 2001 a setembro de 2002, incluindo o período de enchimento do reservatório e o período imediatamente após a formação do mesmo; fase reservatório compreende o período de outubro de 2002 a setembro de 2004, dois ciclos hidrológicos após o enchimento. Ainda, para a análise temporal, os meses foram agrupados por trimestres. O agrupamento em

trimestres foi adotado por ser o que melhor expressa a sazonalidade regional, que obedece períodos de estiagem e de chuva.

Nas análises espaciais os pontos de coleta localizados na calha do rio Tocantins, foram agrupados em sete zonas (áreas) considerando o gradiente longitudinal do reservatório: i. zona a montante, região localizada a montante do reservatório (Tocantins-Santa Tereza); ii. zona fluvial trecho superior do reservatório onde o ambiente ainda apresenta algumas características de ambiente lótico (Tocantins-Ipueiras, Tocantins-Brejinho); iii. zona transição, trecho intermediário entre a zona fluvial e lacustre do reservatório (Tocantins-Porto Nacional, Tocantins-Mangues); iv. zona lacustre, trecho imediatamente a montante da barragem, onde a velocidade da água é relativamente baixa, com estratificação vertical da coluna de água a maior parte do ano (Tocantins-Santa Luzia, Tocantins-Barragem); v. jusante, trecho localizado abaixo do represamento (Tocantins-Funil, Tocantins-Pedro Afonso); vi. Tributários-montante, tributários localizados a montante da área de influência direta do reservatório (rios Santa Tereza, São Valério e rio Manuel Alves); e vii. Tributários-reservatório, tributários localizados lateralmente ao reservatório (rios Crixás, Areias, Santa Luzia, Lajeado).

Na fase rio os locais foram agrupados considerando as características do ambiente em: calha, pontos localizados na calha principal do rio Tocantins; tributários, afluentes do rio principal, independentemente se contidos na área de influencia do então futuro reservatório; e lagoas, pontos localizados em lagoas marginais .

A captura foi analisada com base na captura por unidade de esforço (CPUE) que representada pelo número de indivíduos por área de rede em um período de 24 horas de exposição (número de indivíduos/1000m²/ 24 h). As análises foram realizadas por trimestre e as capturas obtidas foram comparadas através do teste Kruskal Wallis (LEGENDRE e LEGENDRE, 1998) considerando que os pressupostos de normalidade não foram alcançados.

A estrutura em comprimento das populações de *O.niger* e *P.granulosus* foi avaliada por meio da distribuição da frequência de comprimento padrão em diferentes classes, estimadas através da fórmula de Sturges, para que se pudesse obter intervalos não aleatórios entre duas populações com indivíduos com diferentes tamanhos mínimos e máximos.(GERALDI e SILVA, 1981).

O estado nutricional dos peixes foi avaliado através do fator de condição de cada animal, ou seja, diferenças no peso (g) controlando o efeito do comprimento (cm). Nesse

caso, como medida da condição utilizou-se os resíduos padronizados da relação entre peso (ln) e comprimento dos peixes (ln), determinada para cada espécie. Os resíduos médios das relações foram então analisados por trimestre e por zona.

As relações entre o peso do estômago e o peso da víscera em relação ao peso total do animal e o grau médio de gordura visceral calculados por trimestre e por zona, também foram utilizados para avaliação do estado nutricional das duas espécies.

Os valores de comprimento e de resíduos foram agrupados por zona visando à avaliação da condição das duas espécies ao longo do gradiente longitudinal do reservatório. Para esta análise foi considerada somente a fase reservatório em função da não correspondência de alguns locais de amostragem com a fase de transição.

O conteúdo estomacal foi analisado sob microscópio e estereomicroscópio e os itens alimentares identificados, sendo agrupados em Insetos, Plantas vasculares, Detrito/Sedimento e Outros Itens. O volume total dos itens foi obtido pelo deslocamento na coluna de água, utilizando - se para isso provetas graduadas ou placa milimetrada, sendo o volume convertido ao final, em mililitros.

O volume de itens pequenos foi estimado como uma porcentagem do volume total do alimento. A dieta da espécie foi avaliada usando a composição da porcentagem e métodos volumétrico (HYSLOP, 1980). A porcentagem da composição da dieta foi definida pela porcentagem das ocorrências de cada alimento com relação à ocorrência de todos os alimentos. Neste caso os itens foram reagrupados em Aquáticos, Terrestres e Indeterminado.

Os resultados referentes à dieta de *P. granulatus* foram retirados de Agostinho et al. (2008, no prelo) que já realizaram esta análise, entretanto estas são apresentadas para fins de comparação com *O. niger*.

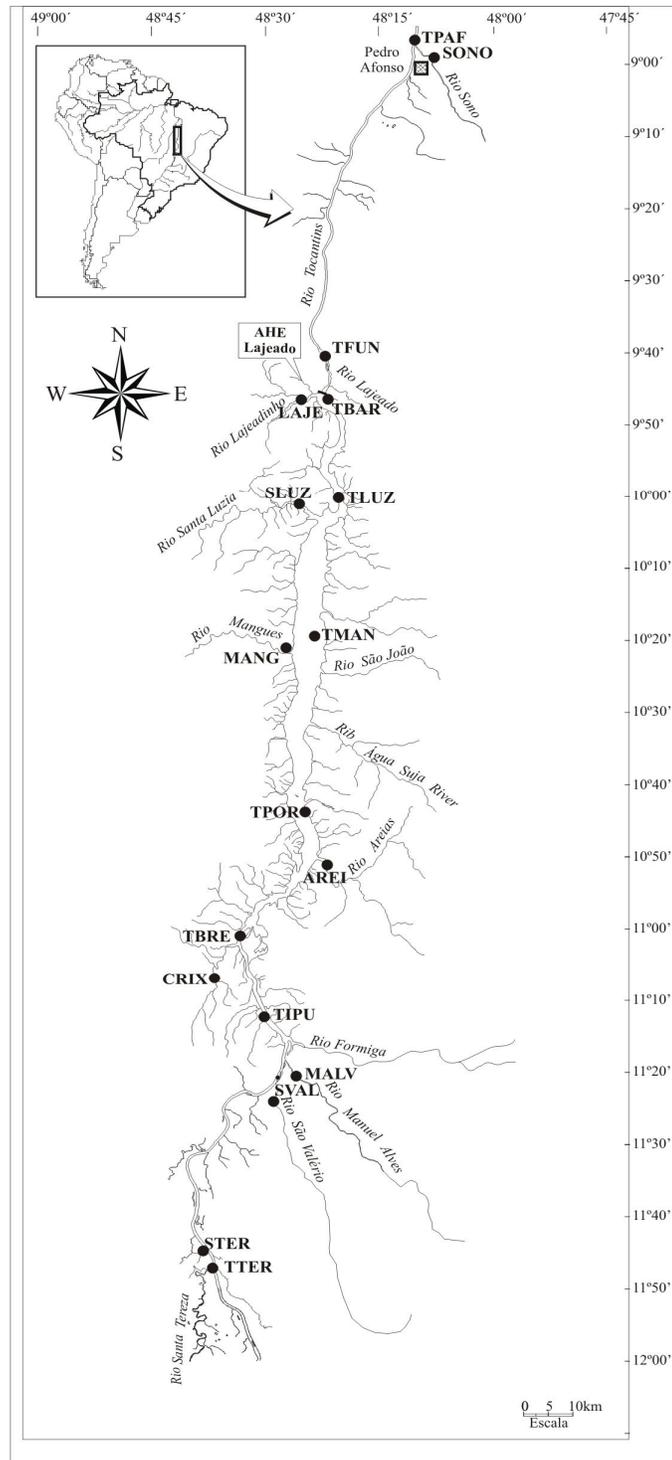


Figura 1. Distribuição dos locais de amostragem (abreviaturas tabela 1).

3 RESULTADOS

Durante as amostragens foram capturados um total de 6327 indivíduos de *O. niger* e 1146 indivíduos de *P. granulosus* nas fases rio, transição e reservatório (FIGURA 2).

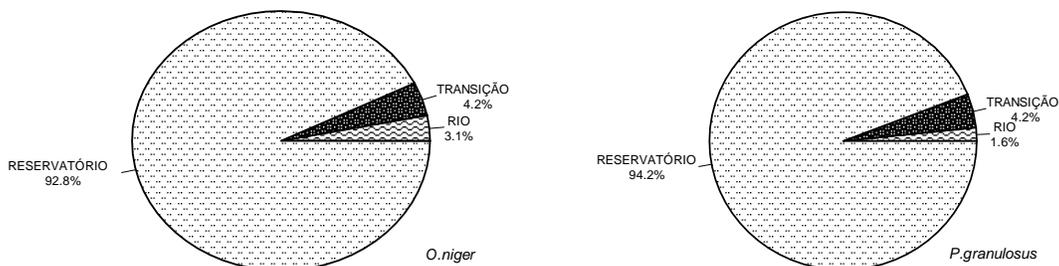


Figura 2. Frequência de captura de indivíduos das espécies *O. niger* e *P. granulosus* nas fases rio, transição e reservatório.

Nas capturas da fase rio foram registrados 214 indivíduos de *O. niger*, especialmente nos tributários a montante da área de influência do reservatório (FIGURA 3A e 3B). O comprimento padrão dos indivíduos variou entre 17,8 cm e 105,0 cm e o peso entre 117,6 g e 15500 g, indicando a captura de indivíduos juvenis e adultos. Destes, 53,27% eram juvenis e 22,43% estavam maduros ou esgotados, capturados principalmente nos tributários (FIGURA 3C e 3D).

A captura de *P. granulosus* foi reduzida na fase rio (N = 19), ocorreu principalmente na calha à jusante da barragem e nos tributários à montante da área de influência direta do reservatório. No trecho ocupado posteriormente pelo reservatório, a espécie foi capturada em baixa frequência tanto na calha quanto nos tributários e não foi registrada nas lagoas (FIGURA 3A e 3B). As capturas foram compostas por indivíduos adultos com comprimento padrão variando de 37,0 cm a 74,4 cm e o peso de 875,8 g a 10650 g, com predomínio de indivíduos em reprodução, especialmente nos tributários.

Considerando as diferenças nas capturas das duas espécies durante a fase rio, esta fase foi desconsiderada das demais análises.

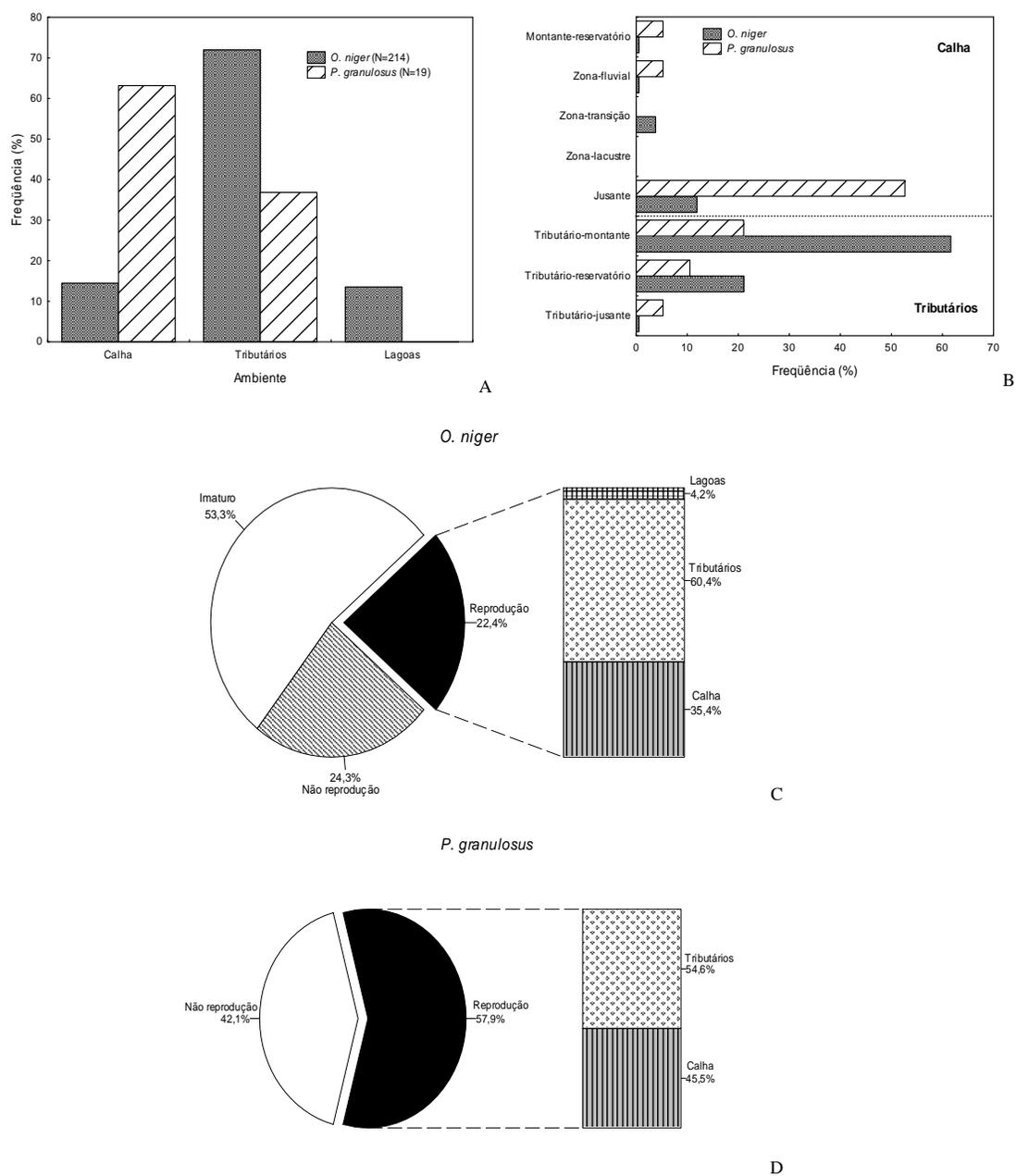


Figura 3. Frequência de captura por ambiente (A), ao longo do gradiente longitudinal de amostragem (B) e de indivíduos em reprodução por ambiente para *O. niger* (C) e *P. granulosus* (D) na fase rio.

As capturas obtidas ao longo do período, nas fases transição e reservatório, foram significativamente diferentes entre os trimestres para ambas as espécies (teste Kruskal Wallis, KW-H= 76,83, $p= 0,00$ para *O. niger* e KW-H= 11,43, $p= 0,00$ para *P.*

granulosus) (FIGURAS 4). A captura de *P. granulosus* foi nula no primeiro trimestre de amostragem no reservatório (FIGURA 4).

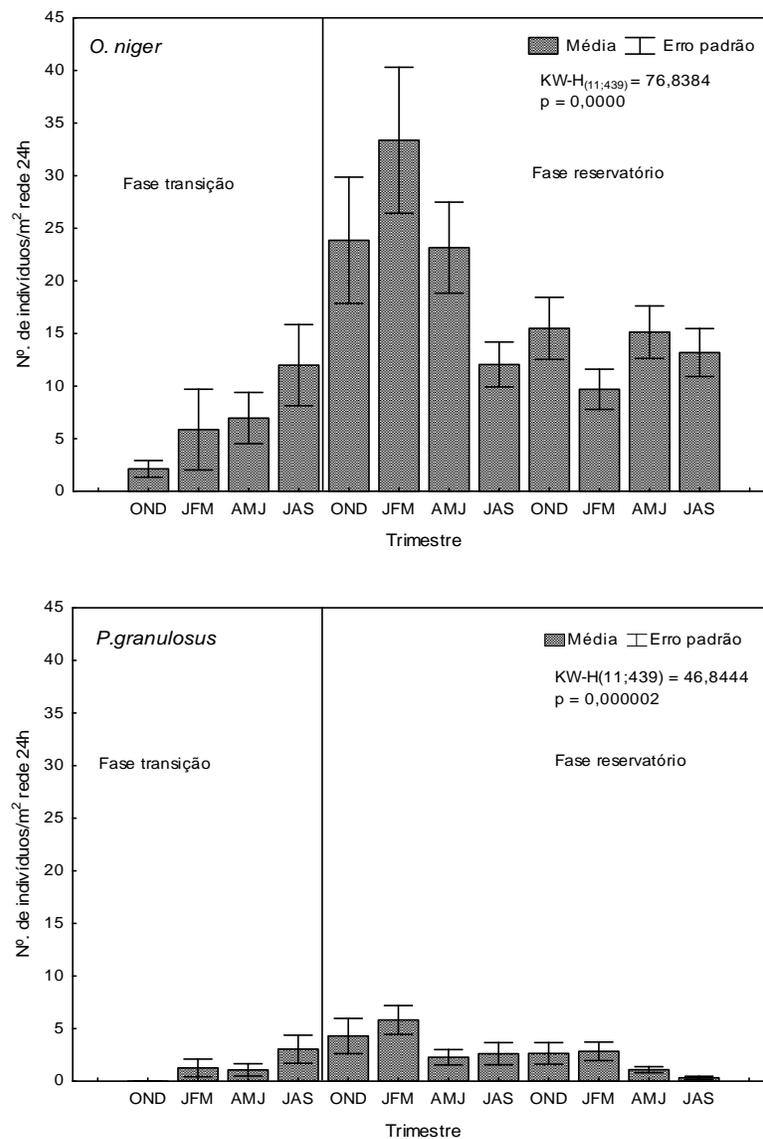


Figura 4. Captura média (número de indivíduos/1000m²rede/24h) de *O. niger* e de *P. granulosus* por trimestre em diferentes períodos.

As maiores variações e os maiores comprimentos médios de *O. niger* ocorreram na fase transição. Entretanto, a partir do início da fase reservatório a variação nos comprimentos obtidos foi reduzida e os comprimentos médios apresentaram um incremento gradativo nos trimestres subsequentes; a mesma tendência foi verificada em *P. granulosus* já a partir do segundo trimestre da transição (FIGURA 5B).

O fator de condição foi relativamente mais elevado para os indivíduos menores, entretanto ambas as espécies apresentaram redução no valor desta variável no segundo ano do reservatório (FIGURA 5).

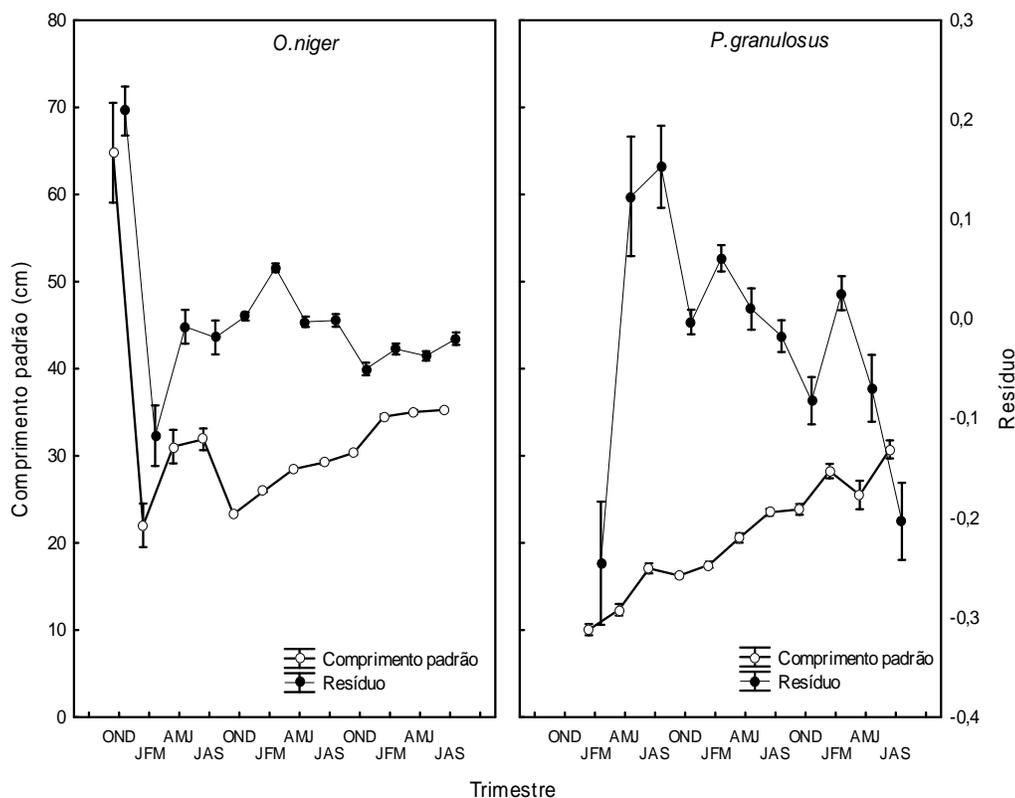


Figura 5. Média e erro padrão do comprimento padrão e do resíduo da relação peso-comprimento (fator de condição) de *O. niger* e *P. granulosus* por trimestre.

A frequência de ocorrência por classes de comprimento de *O. niger* por trimestre, mostrou que os indivíduos grandes ocorreram durante a fase transição, entretanto a partir do início da fase reservatório predominaram os indivíduos com comprimentos a partir de 18 cm e não ocorreu recrutamento de juvenis durante o período estudado (FIGURA 6). Tendência semelhante foi observada para *P. granulosus*, embora os indivíduos pequenos tenham sido registrados durante os dois períodos de coleta do reservatório, porém com maior frequência no primeiro ano (FIGURA 6).

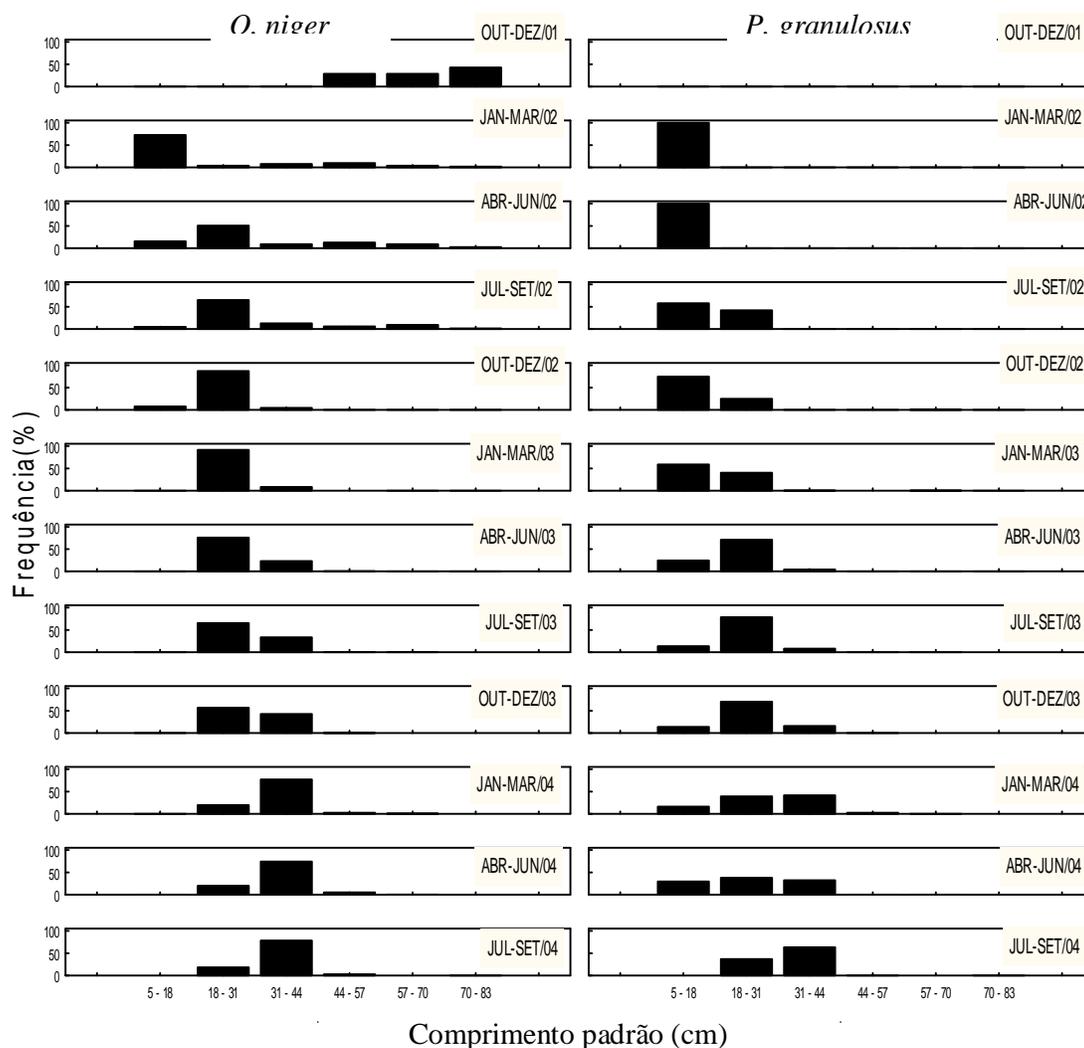


Figura 6. Frequência de indivíduos de *O. niger* e *P. granulosus* por classe de comprimento (cm) e trimestre da fase reservatório.

Ao longo do gradiente longitudinal do reservatório as capturas de *O. niger* ocorreram principalmente na zona transição, jusante e nos tributários do reservatório (FIGURA 7) e onde foram capturados também os menores indivíduos (transição) e aqueles com o menor fator de condição (jusante) (FIGURA 8).

A espécie *P. granulosus* ocorreu principalmente na zonas transição, fluvial e nos tributários do reservatório (FIGURA 7B), entretanto os menores indivíduos ocorreram na zona transição (FIGURA 8B). O fator de condição foi reduzido na zona lacustre e elevado à jusante e nos tributários à montante (FIGURA 8B).

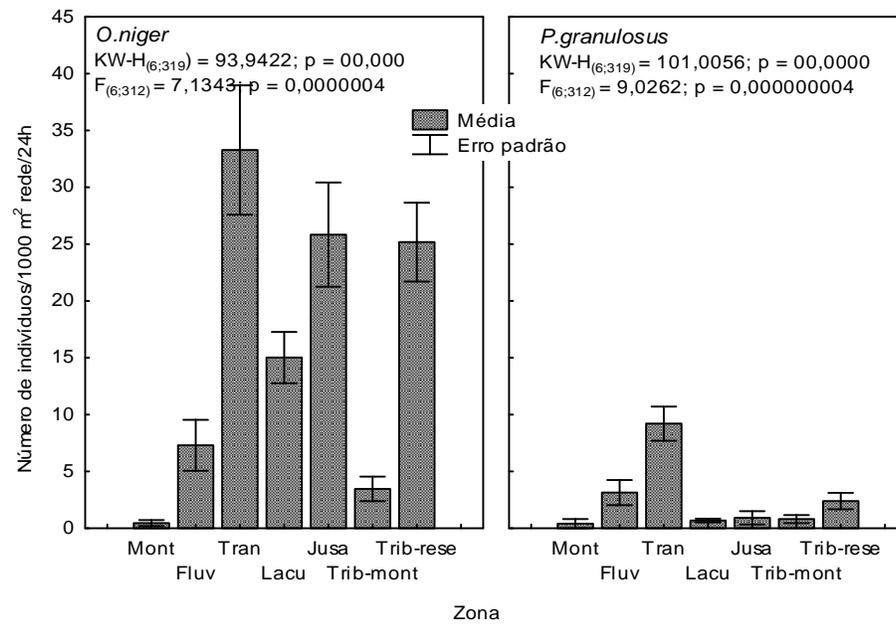


Figura 7. Captura média (indivíduos por 1000 m² de rede - coluna) e erro padrão (barra) para as espécies *O. niger* e *P. granulosus* ao longo do gradiente longitudinal do reservatório. Mont = montante; Fluv = zona fluvial; Tran = zona de transição; Lacu = zona lacustre; Jusa = jusante; Trib-mont = tributários a montante do reservatório; trib-rese = tributários do reservatório.

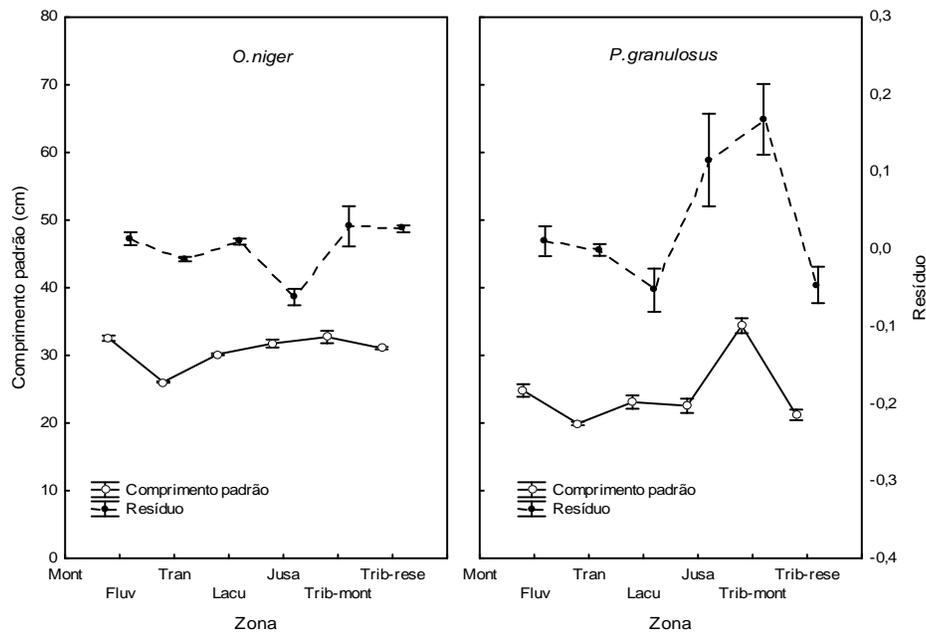


Figura 8. Valores médios de comprimento padrão (Ls) e de resíduos da relação peso comprimento (fator de condição) para as espécies *O. niger* e *P. granulosus* ao longo do gradiente longitudinal do reservatório.

Os valores das relações percentuais entre o peso do estômago e o peso das vísceras em relação ao peso total dos indivíduos foram reduzidos em *O. niger* em relação a *P. granulatus* (FIGURA 9). Os maiores valores relativos do peso da víscera e do estômago indicam uma maior ingestão de alimento por *P. granulatus*. A tomada de alimento por esta espécie foi sazonal. O grau de gordura visceral mostrou-se relativamente constante em ambas as espécies.

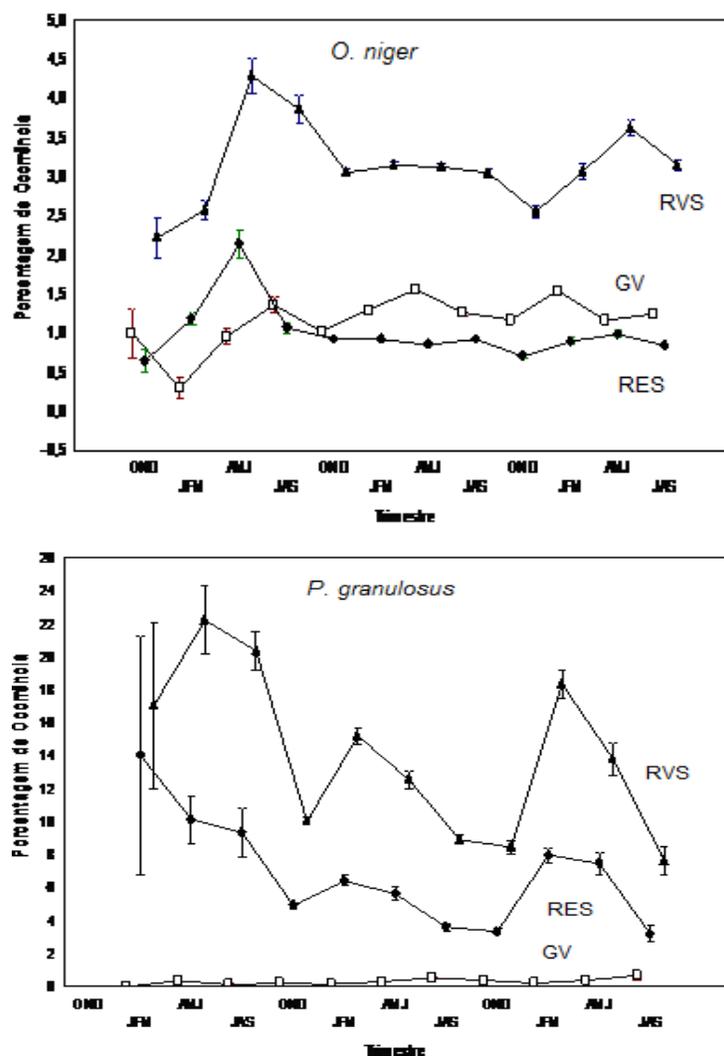
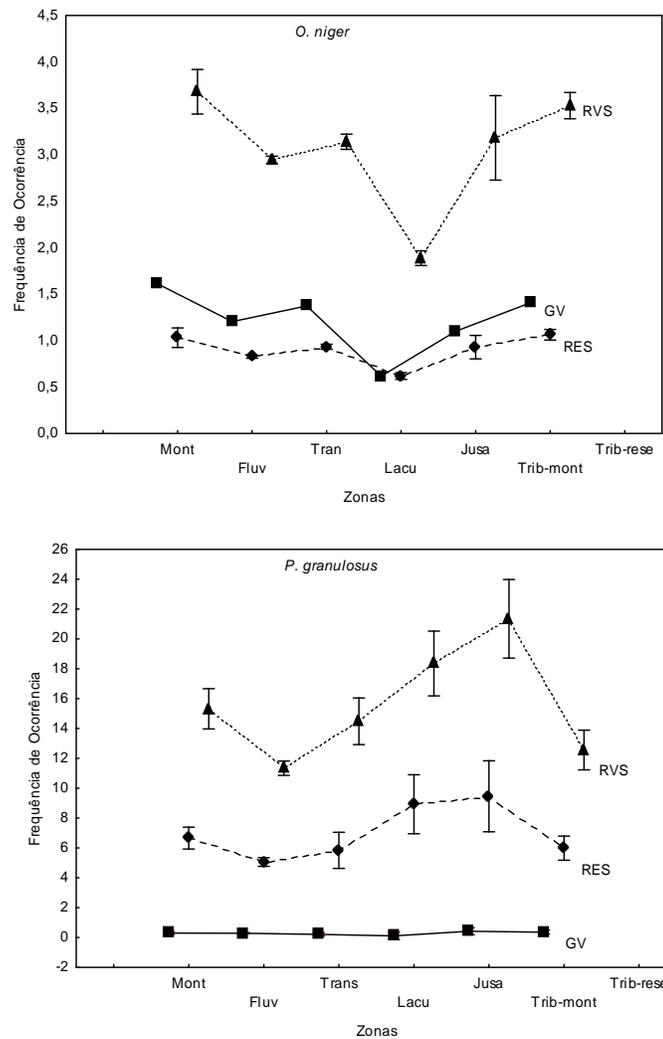


Figura 9. Valores médios das relações entre o peso da víscera [RVS=(peso da víscera/peso total)*100], peso do estômago [RES=(peso do estômago/peso total)*100] em relação ao peso total dos indivíduos e do grau de gordura visceral (GV) por trimestre para *O. niger* e *P. granulatus*.

No que se refere à distribuição ao longo do gradiente longitudinal, a tomada de alimento por *O. niger* foi maior a montante e decresceu ao longo do gradiente longitudinal do reservatório, sendo substancialmente menor na jusante (FIGURA 10). Os indivíduos com uma maior reserva de gordura desta espécie foram capturados na zona fluvial. *P. granulatus*, no entanto, demonstrou tendência contrária, apresentando valores de toma d de alimento no reservatório, com pouca variação no armazenamento de gordura (FIGURA 10).



Figurara 10. Valores médios das relações entre o peso da víscera [RVS=(peso da víscera/peso total)*100], peso do estômago [RES=(peso do estômago/peso total)*100] em relação ao peso total dos indivíduos e do grau de gordura visceral (GV) por zonas para *O. niger* e *P. granulatus*.

A análise da alimentação das duas espécies mostrou que os indivíduos de pequeno porte de *O. niger* consumiram principalmente detrito/sedimento e outros itens alimentares para os tamanhos intermediários (FIGURA 11A). Verificou-se ainda, uma dependência de itens alimentares de origem aquática em todas as classes de comprimento desta espécie (FIGURA 11B). Para *P. granulatus*, um aumento no consumo de plantas vasculares é percebido com o aumento do tamanho da espécie; ao contrário do item detrito/sedimento, que tem seu consumo diminuído com o aumento do tamanho dos indivíduos de *P. granulatus* (FIGURA 11C). A figura 11D, mostra que a proporção de itens de origem terrestre aumenta na dieta destes indivíduos a medida que eles crescem.

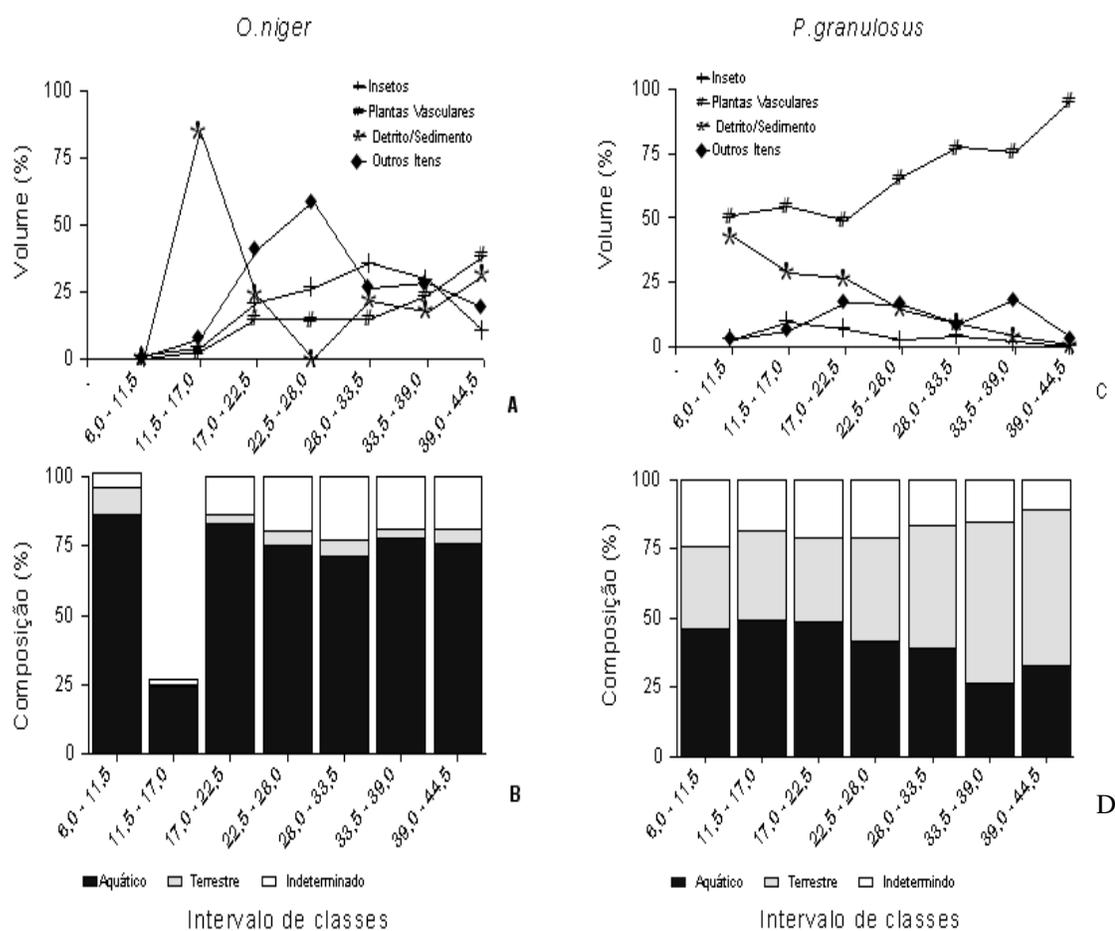


Figura 11. Proporção do volume de itens consumidos e composição da dieta de *O. niger* (A e B respectivamente) e *P. granulatus* (C e D respectivamente) na fase reservatório. As figuras C e D foram retiradas de AGOSTINHO et al. no prelo.

4. DISCUSSÃO

A modificação do ambiente resultante da formação do reservatório do Lajeado alterou de forma acentuada a abundância e a estrutura das populações de *O. niger* e *P. granulosus*. Apesar de ambas as espécies serem grandes migradores e presentes no rio, a abundância das mesmas aumentou acentuadamente após a formação do reservatório, especialmente de *P. granulosus*. Esta espécie vem aumentando sua representatividade nas capturas realizadas pelos ribeirinhos, especialmente na zona de transição, conforme relatado, por pescadores da região. Entretanto, este resultado já era esperado. Conforme AGOSTINHO et al. (2007) e AGOSTINHO, (1992) é esperada a explosão de populações que têm no novo ambiente condições favoráveis para manifestar seu potencial biótico. Este fato foi verificado para as populações das duas espécies em questão.

A redução drástica ou mesmo o desaparecimento local de espécies reoflicas e a profusão daquelas oportunistas é esperado (AGOSTINHO et al. 1999). Entretanto, a magnitude do impacto de um reservatório sobre uma espécie patamódroma reflete diretamente sobre o recrutamento destas, por envolver fatores que influenciam diretamente no desenvolvimento inicial e de desova (AGOSTINHO et al. 1992). Assim, o fato das duas espécies serem grandes migradores, o incremento em suas abundâncias, pode ser relacionado ao aumento da sobrevivência durante o período de enchimento do reservatório. Como o início do enchimento coincidiu com o início do período de maior intensidade reprodutiva da comunidade de peixes (VAZZOLER, 1996; MARQUES et al. 2006; NEUBERGUER et al. 2007), simulou a ocorrência de uma cheia intensa e duradoura, favorecendo provavelmente o aumento da sobrevivência de ovos e larvas da espécie.

O efeito da intensidade da cheia sobre o sucesso reprodutivo de espécies com diferentes estratégias reprodutivas foi tratado por Agostinho et al. (2003) e Bailly et al (2008) que relataram o sucesso da reprodução das espécies migradoras em períodos de cheias mais intensas e duradouras. Tanto o aumento das capturas quanto a distribuição em comprimento das duas espécies corroboram o efeito positivo do represamento sobre os estoques das duas espécies, entretanto para responder o que deverá acontecer com os estoques ao longo do tempo é necessário o monitoramento da ictiofauna da região (FIGURAS 2 e 3). Nesse sentido, a captura por unidade de esforço (CPUE) é uma boa ferramenta para estimativa direta da abundância dos recursos pesqueiros. Este parâmetro permite representar numericamente determinada espécie e sua variação ao longo do tempo

ou após um dado evento, indicando quantitativamente a que nível esta espécie foi influenciada pelo evento em questão (FUGI et al. 2001).

Inúmeros fatores influenciam direta e indiretamente no sucesso ou insucesso da colonização de um novo ambiente formado e, *P. granulosus* possui histórico de ser um excelente colonizador de reservatórios. Em Itaipu, os Saltos de Sete Quedas que eram uma barreira natural à distribuição dos peixes a montante foram inundados, permitindo que a espécie colonizasse os trechos mais altos desse rio (AGOSTINHO et al. 2003).

Na mesma região, situação semelhante ocorreu com *Serrasalmus spilopleura* que, se estabeleceu de tal forma que deslocou a espécie nativa, *Serrasalmus marginatus* (AGOSTINHO, 1997). Ainda na mesma região, foram registradas variações na captura de 15 espécies dominantes (além da piranha *S. spilopleura*) como *Hoplias. malabaricus* e *Schizodon. borellii*, que tiveram suas capturas aumentadas; em contra partida outras espécies como *Plagioscion. squamosissimus* e *Lorichariichhtys platymetopon* tiveram uma sensível queda em suas capturas (AGOSTINHO et al. 1997).

A análise da estrutura em comprimento de uma população fornece indicativos qualitativos do desenvolvimento da espécie, uma vez que o indivíduo ou a população revelam em seu crescimento as condições ambientais vigentes (AGOSTINHO et al 1997). Em reservatórios, tais informações auxiliam no diagnóstico do impacto do represamento sobre a assembléia de peixes (VERÍSSIMO et al. 2001).

A despeito da variação do comprimento padrão das espécies, nota-se que ambas apresentam padrões semelhantes a partir do início do reservatório (FIGURAS 5 e 6). Para *O. niger* pode-se inferir que, a rápida redução do tamanho dos indivíduos ainda no início do enchimento, mais precisamente no segundo trimestre da transição, representa o recrutamento de juvenis para a população, enquanto que para *P. granulosus*, a captura de indivíduos pequenos pode ser considerada um indicativo de que juvenis iniciaram a colonização do reservatório.

A proliferação de espécies favorecida pela alteração de ambientes pode ter efeito tanto sobre a dinâmica do ecossistema quanto para a socioeconômica local. Nesse sentido, Gomes (2007), relatou a percepção da comunidade ribeirinha em relação às alterações na composição e abundância das pescarias a jusante do reservatório do Lajeado (rio Tocantins).

Okada (1990), destacou que em Itaipu, a captura de *P. granulosus* evoluiu da posição de quarta para terceira espécie de 1988 para 1989, sendo, das cinco mais

comercializadas a que apresenta melhor valor comercial, sendo inclusive consumida nos acampamentos e pela comunidade ribeirinha. Porém na região de Lajeado, *P. granulosus* (popularmente conhecido como porquinha) não possui a mesma aceitação que esta mesma espécie possui, por exemplo, na região de Itaipu. No entanto, *O. niger* (popularmente conhecido como negão, boeco) é bastante valorizada entre a comunidade local.

O recrutamento de indivíduos juvenis de *O. niger* na fase enchimento, podem indicar uma alteração da estrutura da população ao longo do tempo. O mesmo deverá ocorrer com a população de *P. granulosus*, porém, neste caso, a entrada de juvenis tem sido observada nos anos subseqüentes ao enchimento do reservatório (FIGURA 6).

Estes resultados merecem atenção. O não recrutamento de indivíduos juvenis de uma determinada espécie pode ser resultante de estratégias populacionais para controle de suas densidades ou uma provável depleção de estoque. Esse fato leva a supor que, com um período maior de amostragem, poderia ser detectada a entrada de indivíduos de uma nova corte para o reservatório. O recrutamento é que garante a manutenção dos estoques (BENEDITO-CECÍLIO e AGOSTINHO, 1997).

Ainda no que se refere à estratégia de manutenção de população, a análise ao longo do gradiente longitudinal mostrou que na zona transição (com características semilóticas) apresentou capturas de *P. granulosus* em maior quantidade. Apesar de não terem sido observadas variações acentuadas no fator de condição, aparentemente a região mostra-se como uma região favorável ao desenvolvimento desta espécie, sendo também a provável área central para a colonização do reservatório (FIGURA 10).

Na planície do rio Paraná, Vazzoler et al. (1997) registraram *P. granulosus* utilizando como criadouros os ambientes com características lênticas ou semi-lênticas, ambientes com características similares as características apresentadas nos pontos Tocantins-Porto-Nacional e Tocantins-Mangues, zona de transição do reservatório.

Os tributários eram os ambientes ocupados preferencialmente por *O. niger* no rio, especialmente aqueles localizados a montante da área ocupada atualmente pelo reservatório, entretanto, estes ambientes estão aparentemente sendo ocupados também por *P. granulosus*. Provavelmente são nestes locais que esta espécie encontra condições muito favoráveis ao seu desenvolvimento, sendo os locais onde foram registrados os maiores fatores de condição.

Woodburry (1954) afirma que com o rápido crescimento populacional a resistência ambiental assume uma importância maior e uma percentagem maior de jovens falha em

alcançar a maturidade. A maior concentração de indivíduos ocorre nas áreas centrais onde as populações estão crescendo do que na periferia. Com o aumento da população nas áreas centrais a população tende a aumentar e se espalhar ao longo das rotas de dispersão tão rápido quanto a interação entre o potencial reprodutivo e a resistência ambiental permitirem.

Como já dito anteriormente, a formação de reservatórios traz consigo uma diversidade de mudanças: a hidrologia é severamente alterada, há criação de novos habitats e a perda de outros (AGOSTINHO et al. 2007) e o aumento da concentração de nutrientes (ESTEVES e CAMARGO, 1986) e por conseqüência aumento na disponibilidade de recursos para a comunidade ictífica. A diversidade ambiental influencia diretamente na condição nutricional que o peixe apresentará e, como não poderia deixar de ser, relaciona-se diretamente com o comprimento dos indivíduos e o seu peso. Sendo assim, faz-se necessário o uso de ferramentas que minimizem possíveis impactos sobre a população de peixes.

A relação peso-comprimento é uma importante ferramenta na biologia e ecologia de peixes, fornecendo informações sobre seu peso e biomassa, permitindo comparações entre o crescimento de diferentes espécies (MENDES et al. 2004; OSCOZ et al. 2005) ou populações diferentes de uma mesma espécie (SOUZA et al. 2000), tanto em ambiente natural como em cativeiro. Esta ferramenta, aliada a relação víscero-somática dos peixes, fornece excelentes subsídios no que se refere ao controle de populações.

Entre as mais freqüentes utilizações da relação peso e comprimento destacam-se a possibilidade da determinação indireta da condição do peixe em relação à gordura ou desenvolvimento gonadal, ou mesmo a análise indireta do ritmo de crescimento (BENEDITO-CECILIO e AGOSTINHO, 1997). Além disso, é um indicador quantitativo do bem estar do peixe, avaliado pelo fator de condição (TAVARES-DIAS et al. 2000; LIZAMA e AMBRÓSIO, 2002), o qual é obtido dessa relação.

A relação peso da víscera/peso total e peso do estômago /peso total ao longo dos trimestres mostrou que a disponibilidade e ou a qualidade nutricional do alimento ingerido pelas espécie variou ao longo do tempo (FIGURA 9). A quantidade de alimento tomada, indicada pelo peso relativo do estômago e das vísceras, foi menor do que no restante do período nos dois primeiros trimestres para *O. niger*. Por outro lado, os valores elevados de ingestão de alimento, no caso de *P. granulatus* combinados com um não acúmulo de

gordura visceral (FIGURA 9B), podem indicar a tomada de alimentos com uma qualidade nutricional reduzida ou um desgaste maior de energia com manutenção dos indivíduos.

O acúmulo de gordura visceral não parece estar diretamente relacionado a intensidade da tomada de alimento para *P. granulosus*, como ao contrário de *O. niger* (FIGURAS 10). No entanto, a qualidade nutricional do alimento ingerido, o ritmo endógeno dos indivíduos da população de *P. granulosus* relacionados às alterações ambientais, ou mesmo fatores relacionados a interações entre as espécies podem ter influenciado na variação desse fator.

O conhecimento do hábito alimentar das espécies é imprescindível para a compreensão das interações tróficas e do funcionamento dos ecossistemas. Informações sobre a dieta de comunidades de peixes, com suficiente abrangência espacial e temporal, fornecem ainda importantes indicações sobre a disponibilidade (WINEMILLER e KELSO-WINEMILLER, 1996) e o uso dos recursos alimentares (AGOSTINHO et al. 1997).

Segundo Agostinho et al. (1997), a atividade alimentar pode variar em razão de diversos fatores, diferindo de acordo com as características ambientais e da espécie estudada. Tais mudanças estão, principalmente, relacionadas a qualidade e a quantidade de alimentos encontrada em determinado hábitat e do nível trófico ocupado pela espécie (FAGUNDES et al. 2007).

Embora a grande maioria dos peixes tropicais seja dotada de uma grande plasticidade trófica (ABELHA et al. 2001) e a disponibilidade e abundância de fontes alimentares seja alta no início da formação do reservatório (GASPAR DA LUZ et al. 2001) a disponibilidade de alimentos é altamente flutuante e dependente de diversos fatores (AGOSTINHO et al. 2007). A elevada disponibilidade de recursos no reservatório propicia não só oportunidade de estabelecimento para as populações das duas espécies em questão, mas também a outras espécies da comunidade ictífica.

A dieta das duas espécies apresentou características distintas (FIGURA 11). Enquanto *O. niger* mostrou na composição de sua dieta uma dependência marcante de itens alimentares aquáticos em todo seu desenvolvimento ontogenético, *P. granulosus* aumenta a proporção de itens de origem terrestre em sua dieta conforme aumenta de tamanho. O fato de o consumo do item detrito/sedimento ser consumido em todas as classes de tamanho de *O. niger*, embora tenha diminuída sua tomada com o aumento do tamanho dos indivíduos, reforça ainda mais a diferença entre as dietas das espécies

consideradas, pois, no caso de *P. granulosis*, a tomada do item detrito/sedimento torna-se quase nula nas maiores classes de desenvolvimento ontogenético.

Sendo assim, *P. granulosis* é classificado como eurífaga, com tendência a herbivoria (AGOSTINHO et al. no prelo, HAHN et al. 1992, LAUZANNE e LOUBENS, 1985, MALIER, 1968), enquanto que *O. niger* apresentou uma dieta composta de elementos estritamente aquáticos, com muitos itens bentônicos (larvas e pupas de Chironomidae, Ceratopogonidae e Chaoboridae, ainda com a presença de gastropodas e bivalves). Embora a dieta desta espécie seja pouco caracterizada, estes resultados corroboram aos encontrados por Lauzanne e Loubens, 1985 e Marques de Oliveira 2005.

Ao que parece, *O. niger* e *P. granulosis* não estão competindo por alimento, pois, apresentam alimentação diferentes em suas distintas fases de desenvolvimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que o presente trabalho pretendeu analisar alterações relacionadas à abundância e ocorrência das populações *O. niger* e *P. granulosus* com vistas à proposição de medidas mitigadoras ou de manejo para a manutenção da atividade pesqueira da região, sendo tratadas no trabalho questões relacionadas à composição, estrutura em comprimento, colonização e condição nutricional das espécies na área de influência do reservatório, são apresentadas as seguintes considerações:

A abundância e a composição em comprimento das populações de *O. niger* e *P. granulosus* foram alteradas com a formação do reservatório. Ocorreu um aumento na representatividade de ambas as espécies no reservatório, especialmente de indivíduos juvenis a partir da fase transição, assim aparentemente as duas espécies parecem ter se beneficiado com o reservatório, no entanto, explorando o ambiente de maneiras distintas. Faz-se necessário o monitoramento ao longo do tempo verificar se esta tendência se mantém ao longo do tempo. Aparentemente as duas espécies devem colonizar o reservatório de modo diferenciado. Na área do reservatório, *O. niger* ocorre especialmente nas zonas transição e lacustre e *P. granulosus* nas zonas transição e fluvial acentuando uma tendência diferenciada no uso do ambiente. Ambas as espécies ocuparam preferencialmente os tributários laterais ao reservatório.

As espécies apresentam dietas distintas, *O. niger* apresenta dependência estrita de elementos aquáticos para sua alimentação enquanto que *P. granulosus* apresenta forte tendência à eurifagia.

O. niger e *P. granulosus* além de demonstrarem preferências alimentares diferentes, também apresentaram formas diferenciadas de potencializar o ganho energético dos alimentos consumidos e formas distintas de utilizar esse ganho energético.

Os resultados obtidos evidenciam o impacto provocado pela alteração ambiental sobre os estoques pesqueiros e certamente sobre a forma de uso dos recursos naturais. Desse modo, é necessário que a utilização desses recursos cotidianamente pelas comunidades ribeirinhas e sua capacidade de adaptação sejam contabilizados na implantação de empreendimentos que alterem as características ambientais. Algumas dessas alterações se acentuam ao longo do tempo e requerem acomodação de estratégias de vida já estabelecidas nas comunidades humanas locais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHA, M., C., F., AGOSTINHO, A. A. e GOULARD, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. MARINGÁ, *Acta Scientiarum* v. 23, n. 2, p. 425-434, 2001.
- AGOSTINHO, A. A., GOMES, L. C., PELICICE, F. M; **Ecologia de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**, Maringá, Eduem, 501 p. 2007.
- AGOSTINHO, A. A. ; GOMES, L.C. ; SUZUKI, H. I. and JÚLIO JÚNIOR, H. F., Migratory Fishes of the Upper Parana River Basin, Brazil. In: CAROSFEID, J.; HARVEY, B.; ROSS, C.; BAER, A.; (Org.). **Migratory Fishes of South America: Biology, Fisheries and Conservation Status**. 1 ed. Victoria: World Fisheries Trust, 2003, p. 19-99.
- AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR., H. F. e BORGHETTI, J. R.. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação – um estudo de caso: reservatório de Itaipu. **Revista Unimar 14**(suplemento), p. 89- 107. 1992.
- AGOSTINHO, A. A., GOMES, L.C, SUSUKI, H.I. e JULIO-JUNIOR, H.F; Riscos da implantação de espécies exóticas em tanques-redes em reservatórios do rio Iguaçu. **Cadernos de Biodiversidade**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 1-9, 1999.
- AGOSTINHO, A.A.; FERRETI, L.C.; HAHN, SUSUKI, H.I.; FUGI, R. e ABUJANRA, F. Ictiofauna de dois reservatórios do rio Iguaçu em diferentes fases de colonização: Segredo e Foz do Areia. In: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed.). **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, 1997. p. 275-292.
- AGOSTINHO, A.A.; JR. H. F., GOMES, L. C. BINI, L. M. e AGOSTINHO, C. S. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. In: VAZZOLER, A. E., AGOSTINHO, A.A.; HANH, N. S. (Ed.). **A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná, aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos** Maringá: EDUEM, 1997. p. 179-208.
- AGOSTINHO, A.A.; Manejo de recursos pesqueiros em reservatórios. In AGOSTINHO, A.A.; BENEDITO-CIRILO, E. (Ed.). **Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil. Documentos do XI Encontro de Ictiologia**. Maringá: EDUEM, 1992. p.106-121.
- AGOSTINHO, C. S; MARQUES, E. E. e BRAZ, P. S: Feeding Ecology of *Pterodoras granulosus* (Siluriformes, Doradidae) in the Lajeado Reservoir, Brazil, Iheringia. *Série Zoologia* (No prelo).
- AGOSTINHO, C.S, **Impacto da Invasão da piranha *Serrasalmus marginatus* sobre a população de *Serrasalmus spilopleura* no Alto rio Paraná**. 1997. 59 p. Tese de Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.
- BAILLY, D. ; AGOSTINHO, A. A. ; SUZUKI, H. I. . Influence of the flood regime on the reproduction of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil. **Rivers Research and Applications**, v. 24, p. 1218-1229, 2008.

BEGOSSI, A. ;and GARAVELLO, J. C. . Notes on ethnoichthyology of fishermen from the Tocantins river. **Acta Amazônica**, v. 20, n. unico, p. 341-352, 1990

BENEDITO-CECÍLIO, E., AGOSTINHO, A. A., Estrutura das populações de peixes do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed.). **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, 1997. p. 275-292.

DELARIVA, R.L. **Ecologia da Ictiofauna de Iguaçu PR e efeitos decorrentes do represamento de Salto Caxias**, 2002. 58 p. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Maringa, Maringá.

ESTEVES, F.A. & CAMARGO, A.F.M. Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. **Acta Limnol. bras.**, v. 1: 273-98, 1986.

FAGUNDES, C. K.ç1, BEHR, E. R. e KOTZIAN, C. B.; Alimentação de *Rhinodoras dorbignyi* (Kröyer, 1855) (Siluriformes: Doradidae) no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil, **Acta Sci. Biol. Sci. Maringa**, v. 29, n. 2, p. 137-143, 2007

FIEVET, E, MORAIS, L. T., MORAIS, A. T., MONTI, D, TACHET, H. Impacts of an irrigation and hydroelectric scheme in a stream wiith a hight rate of diaromy (Guadeloupe, Lesser Antilles): Can downstream alterations affect upstream faunal assemblages? **Arch. Hydrobiology**, v. 3, p. 405-425, 2001.

FROSE, R. and D. PAULY, D., **World Wide Web electronic publication**, editors. Fishbase. www.fishbase.org, version (01/2009).

FUGI, R., VERÍSSIMO, S., LUIZ, E. A. Variações na abundância de peixes na pesca experimental do reservatório de Corumbá. In: AGOSTINHO, A. A. , FUGI, R., VERISSIMO, S. e LATINI, J. D. **Biologia e Ecologia de Peixes do Reservatório de Corumbá: bases de manejo**. Maringá: EDUEM, 2001. p. 157-195.

FUNDEP – FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA. **Programa de pesquisa e ações para conservação e restauração de recursos pesqueiros de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundep, 2000. 65p. (Relatório).

GASPAR DA LUZ, K.; BINI, L.M.; JÚNIOR, H.F.J.; FUGI, R. e AGOSTINHO, A. A. . Espectro Alimentar e estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Corumbá In: VAZZOLER, A. E., AGOSTINHO, FUGI, R., VERÍSSIMO, S., e LATINI, J. D. (Ed.). **Biologia e Ecologia de manejo do reservatório de Corumbá** Maringá: EDUEM, 2001. p. 245 – 272.

GERARDI, L.H. de O. e SILVA, B.C.N. **Quantificação em Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1981.

GODINHO, A. L., e GODINHO, H. P. Breve visão do São Francisco . In: GODINHO, A. L., e GODINHO, H. P. . **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**, Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p. 15-24.

GODINHO, H. P.; M. T. O. MIRANDA; A. L. GODINHO e J. E. SANTOS. Pesca e biologia do surubim *Pseudoplatystoma coruscans* no rio São Francisco, em Pirapora, MG, p. 27-42. In: M. O. T. MIRANDA (org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. 157p.

GOMES, K. D. **Caracterização socioeconômica e percepção dos pescadores do rio Tocantins imediatamente a jusante da barragem da UHE Lajeado - TO.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Fundação Universidade Federal do Tocantins.

GOULDING, M., **Ecologia da pesca do rio madeira.** CNPq/INPA, Manaus, 1979, 172 p.

GRINFSKOI THÉ, A. P. G., MADI, E. F e NORDI, N. Conhecimento local, regras informais e uso do peixe na pesca do alto- médio São Francisco. In: GODINHO, A. L., e GODINHO, H. P. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais,** Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p. 15-24

HAHN, N.S.; JUNIOR, A. M.; FUGI, R. e AGOSTINHO, A.A., Aspectos da alimentação do armado, *Pterodoras granulosus* (Otariophysi, Doradidae) em distintos ambientes do rio Paraná. **Revista UNIMAR.** v.14. suplemento. p. 163-176. 1992.

HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis; a review of methods and their application. **J. Fish Biol.**, Oban, **17**:411-429.

LAUZANNE, L. e LOUBENS, G.; **Pesces del rio Mamoré. Collection Travaux et Documents,** Orstom-Cordebeni-UTB, n. 192. p. 116. 1985.

LEGENDRE, P. and LEGENDRE L., **Numerical Ecology,** Segunda edição, Elsevier Science B V, Amsterdam, 870 p., 1998.

LIZAMA, M.A.P. and AMBRÓSIO, AM. Condition factor in nine species of fish of the Characidae Family in the upper Paraná River floodplain, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 2; 62:113-24. 2000.

MALIER, G. Etude sur les lacs de Lamazonia Centrale. **Cadern. Amazonia,** Manaus, 1968. 11:23-57.

MANCUSO, M. I. R., e VALENCIO, N. F. L. S. Marias e Januarias: mulheres de pescadores do São Francisco. In: GODINHO, A. L., e GODINHO, H. P. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais,** Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p. 407-421.

MARQUES DE OLIVEIRA, A. H, **Habito alimentar de peixes pertencentes a família Doradidae na área de influencia do reservatório de Lajeado-TO.** 2005, 40 p. Monografia, Fundação Universidade Federal do Tocantins.

MARQUES, E. E., AGOSTINHO, C. S., OLIVEIRA, R. J., LUCINDA, P. H. F., SOARES A. B., NEUBERGUER A. L., MONTEIRO, A. S., FREITAS, I. S. e MELLO, J. R. B. 2006. **Estudos da ictiofauna na Região da Hidroelétrica Luís Eduardo Magalhães – UHE Lajeado.** Relatório Final (out/99-set/04), Palmas, Unitins/UFT/Neamb, 257p.

MENDES, B.; FONSECA, P. and CAMPOS, A. Weightlength relationships for 46 fish species of the Portuguese west coast. **Journal of Applied Ichthyology;** 21:355-61. 2004

NEUBERGUER A. L., MARQUES, E. E., AGOSTINHO, C. S and OLIVEIRA, R. J, Reproductive biology of *Rhaphiodon vulpinus* (Ostariophysi: Cynodontidae) in the Tocantins River Basin, Brazil, **Neotropical Ichthyology**, 5(4):479-484, 2007.

NUPELIA, **Armado, a principal espécie encontrada no reservatório.** Jornal do Pescador. Maringá, p.03. nov.2003.

OKADA, K.E. **Distribuição Temporal, espacial e produção pesqueira do armado, *Pterodoras granulosus* (Velenciennes, 1833) (Doradidae, Siluriformes), no reservatório de Itaipu-PR.** 1990. 81 p. Monografia, Fundação Universidade Estadual de Maringá.

OSCOZ J, CAMPOS. F and ESCALA MC. Weigthlengh relationships of some fish species of the Iberiam Peninsula. **Journal of Applied Ichthyology** 2005; 21:73-4.

PETREIRE JÚNIOR, M. As comunidades humanas ribeirinhas da Amazônia e suas transformações sociais. . In: **ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E O MAR NO BRASIL**, Belém. Populações Humanas, Rios e Mares da Amazônia: Coletânea de trabalhos apresentados no IV Encontro de Ciências Sociais e o Mar no Brasil. São Paulo : PPCAUB, 1990. p. 31-68.

SMITH, N. J. H. **Pesca no rio Amazonas.** Manaus, Inpa/ CNPq, , 154 p 1979.

SOUZA, R.A.L.; PERET, A.C.; MELO, J.S.C. e RODRIGUES, M.J.J. Desenvolvimento do tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier) (Pisces, Characidae) criado em várzeas do rio Guamá, Estado do Pará, Brasil. **Bolletim Técnico do CEPTA**; 13:11-21. 2000.

TAVARES-DIAS. M.; MARTINS, ML. e MORAES, F.R. Relação hepatossomática e esplenossomática em peixes teleósteos de cultivo intensivo. **Revista Brasileira de Zoologia**; 17:273-81.. 2000.

VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** Maringá: EDUEM, 1996.

VAZZOLLER, A. E. A. M.. SUSUKI, H. I., MARQUES, E. E. e LIZAMA, M. A. P., Primeira maturação gonadal, períodos e áreas de reprodução. In: VAZZOLER, A. E., AGOSTINHO, A.A.; HANH, N. S. (Ed.). **A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná, aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos** Maringá: EDUEM, 1997. p. 179-208.

VERISSIMO, S. FUGI, R. e BENEDITO-CECILIO, E., Estrutura em tamanho das populações de peixes do reservatório de Corumbá . In: VAZZOLER, A. E., AGOSTINHO, FUGI, R., VERÍSSIMO, S., e LATINI, J. D. (Ed.). **Biologia e Ecologia de manejo do reservatório de Corumbá** Maringá: EDUEM, 2001. p. 197 – 224.

WINEMILLER, K.O; KELSO-WINEMILLER, L.C. Comparative ecology of catfishes of the Upper Zambezi River floodplain. **J. Fish Biol.**, London, 1996. v. 49., 1043-1061.

WOODBURRY, A. M. **Principals of general ecology.** The Blakiston Company, Inc. New York. 1954. 503p.

WORLD COMISSION DAMS (WCD) , **Dams and development: a new framework for decision –making.** The report of the World Comission on Dams. Londo; Sterling: Earthscan Publish, 2000. 404 p.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)