

# Composição Química e Análise de Rendimento de uma Espécie Endêmica (*Pimelodus Britskii*) Visando Fins Comerciais

Mara Cristina de Almeida<sup>1</sup>, Gilmar Baumgartner<sup>2</sup>, Robie Allan Bombardelli<sup>3</sup> e Giovano Neumann<sup>4</sup>

1. Engenheira de pesca pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Licenciada em Matemática (FALC). Mestre em zootecnia, produção e nutrição animal (UNIOESTE). Doutora em aquicultura pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita (UNESP/CAUNESP). Professora colaboradora da Secretária da Educação do Estado do Paraná (SEED/PR). Docente do curso de Agronomia e membra do NDE da Faculdade de Iporã (FIP).

2. Biólogo pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre e Doutor em Ecologia (UEM). Professor Adjunto e pesquisador do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Líder do Grupo de Pesquisa em Recursos Pesqueiros e Limnologia (GERPEL).

3. Engenheiro de Pesca pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Mestre e Doutor em Zootecnia (Produção Animal) pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professor Adjunto e pesquisador do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

4. Engenheiro de Pesca pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca (UNIOESTE). Doutorando em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca (UNIOESTE). Engenheiro de pesca responsável na empresa Cooperativa Agroindustrial Consolata (CO-OPACOL).

*mara\_macrisal@hotmail.com*

## Palavras-chave

Análise centesimal

Peixe nativo

Processamento de peixe

Rendimento

**Resumo:** O Brasil possui inúmeras espécies nativas de peixes com grande potencial para a exploração pela aquicultura, E com os conceitos de preservação e projetos socioeconômicos que andam em alta, a exploração de espécies nativas, torna-se uma alternativa para conservação do ambiente aquático e fonte econômica para indústrias e comunidades locais. Objetivo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial para o aproveitamento comercial do Mandi, através das análises de rendimento do tronco limpo, músculo abdominal, filé e da composição centesimal de peixes coletados no reservatório de Salto Santiago, rio Iguaçu, Paraná. Método: As capturas ocorreram entre maio e julho de 2009, com uso de espinhéis e redes de espera. Após a captura, os peixes foram insensibilizados em gelo, medidos, eviscerados e pesados. Os dados de rendimento de tronco limpo, músculo abdominal, filé e composição centesimal foram obtidos. Os peixes foram agrupados em três classes de peso A (<150 g), B (150-300g) e C (>300 g), e as diferenças entre as classes de peso foram testadas através de ANOVA unifatorial. Resultados: Os peixes foram agrupados em três classes de peso A (<150 g), B (150-300g) e C (>300 g) para análise estatística. Foram verificadas diferenças significativas entre as classes de peso, com maior rendimento de tronco limpo (50,09±2,54%), músculo abdominal (7,28±0,86%), filé (37,26±2,20%), lipídios (19,34±5,32%) e cinzas (1,10%±0,13%), para indivíduos da classe C (>300 g), e de umidade (80,3±0,32%) para indivíduos da classe A (<150 g). De maneira geral, o Mandi apresentou rendimento e composição centesimal em níveis comparáveis aos de outras espécies exploradas comercialmente.

Artigo recebido em: 10.12.2018

Aprovado para publicação em: 26.03.2019

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui inúmeras espécies nativas de peixes com grande potencial para a exploração pela aquicultura, no entanto, a maioria delas necessita de desenvolvimento tecnológico para colocá-las em um nível de viabilidade econômica. Para as empresas que atuam no segmento produtivo da piscicultura, a obtenção de informações referente ao rendimento de produtos gerados a partir do processamento de diferentes espécies de peixes é de extrema importância (CARNEIRO et al., 2004), pois estes conhecimentos permitem o planejamento da produção e a avaliação da eficiência produtiva. Deste modo, estudos sobre o beneficiamento de novas espécies de peixes dão subsídios à indústria e permitem a avaliação de seu potencial para a piscicultura nacional (EYO, 1993; SOUZA et al., 1999).

Segundo LANARI et al. (1999), o conhecimento do rendimento de carcaça e das proporções de filé e demais subprodutos de peixes permitirá que a indústria processadora faça uma exploração mais eficiente desses recursos. Do mesmo modo, a obtenção das características de composição centesimal da carne de peixes é também importante nos processos de conservação e elaboração de subprodutos (BURKERT et al., 2008). Assim, o conhecimento da composição corporal dos peixes e dos fatores que a afetam, permite a avaliação da saúde, a determinação da eficiência de transferência de nutrientes do alimento e possibilitam prever modificações na composição da carcaça (SHEARER, 1994; ALMEIDA et al., 2006).

No Brasil, são poucos os estudos sobre rendimento de carcaça de peixes, principalmente, com as espécies nativas (VIEGAS-MACEDO et al., 2000), como o *Pimelodus britskii*. Na bacia do rio Iguaçu esta espécie é amplamente utilizada, tanto na pesca esportiva, quanto na pesca para o comércio, e a avaliação de suas características químicas e de rendimento corporal fornecerão subsídios para a futura exploração comercial, seja pela pesca ou pela aquicultura. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial para o aproveitamento comercial do mandi (*P. britskii*) (GARAVELLO e SHIBATTA, 2007), através das análises do rendimento do tronco limpo, músculo abdominal, filé e da composição centesimal de peixes coletados no reservatório de Salto Santiago, Rio Iguaçu, Paraná.

## METODOLOGIA

Os procedimentos adotados neste trabalho seguem o protocolo nº 52/09, aprovado pelo Comitê de Ética de Experimentação Animal e Aulas práticas (CEEAAP/UNIOESTE), de acordo com os princípios éticos para a experimentação animal adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Os peixes foram capturados entre maio e julho de 2009, no reservatório de Salto Santiago, bacia do rio Iguaçu, estado do Paraná, nas coordenadas SAD 69 22 J UTM 336.971E/7.164.403S, com uso de espinhéis e redes de espera de malhas de diferentes tamanhos. Após a captura, os peixes foram insensibilizados em gelo e mantidos refrigerados até o processamento no laboratório de Tecnologia do Pescado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Toledo-PR.

No laboratório os peixes foram eviscerados e pesados, sendo que foi realizado o corte de carcaça de acordo com o método descrito por LEONHARDT et al. (2006), como segue. O peixe foi decapitado sendo removidas as nadadeiras dorsal, peitoral, anal, caudal, a pele e o músculo abdominal. O filé sem pele foi obtido a partir do corte da musculatura dorsal, nas duas laterais da carcaça no sentido longitudinal ao longo de toda a extensão da coluna vertebral. Os filés, músculo abdominal e tronco limpo (sem pele) foram pesados

com o auxílio de uma balança semi-analítica com precisão de 0,01 gramas, sendo que o rendimento foi calculado levando-se em consideração o peso dos peixes eviscerados.

Para a obtenção dos teores de umidade, proteína bruta, lipídios e cinzas, as amostras em triplicata foram preparadas a partir dos filés de cada classe de peso, que foram moídos com o auxílio de uma máquina de moer carne, até a formação de uma massa homogeneizada, sendo que para a realização das análises foram adotados os métodos descritos pela AOAC (2000).

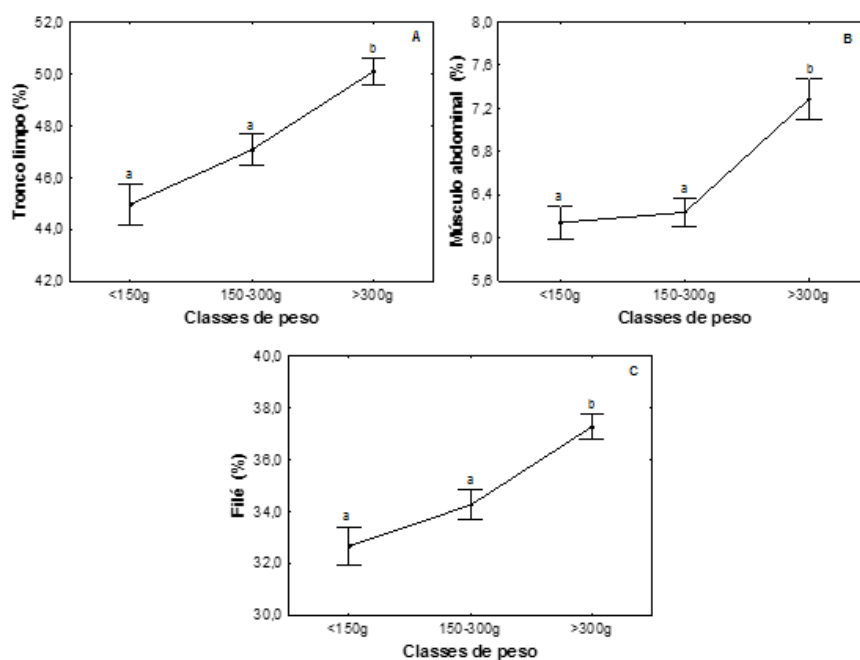
Para testar as diferenças entre as classes de peso em relação ao rendimento do tronco limpo, músculo abdominal, filé e composição química, foi utilizada a análise de variância unifatorial (ANOVA), e quando esta foi significativa, utilizou-se o teste de Tukey, para definir as diferenças, sendo que todos os testes estatísticos aplicados foram avaliados ao nível de significância de 5% (MENDES, 1999). A normalidade e homeocasticidade dos dados foram confirmadas através dos testes de Levene e Shapiro Wilk. Para esta análise utilizou-se o software Statistic 8.0 (STATISOFT, 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisados 72 peixes agrupados em três classes de peso: Classe A (<150 g), Classe B (150-300g) e Classe C (>300 g), sendo 12 machos e 12 fêmeas em cada classe de peso. Os pesos médios foram de  $126,2 \pm 17,94$  gramas (Classe A),  $204,4 \pm 45,53$  gramas (Classe B) e  $413,3 \pm 115,07$  gramas (Classe C).

A Análise de Variância unifatorial indicou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as três classes de peso, sendo que o teste de tukey mostrou que os animais com peso maior que 300 gramas (Classe C), diferiram significativamente das demais classes, com maior rendimento de tronco limpo ( $50,09 \pm 2,54\%$ ), músculo abdominal ( $7,28 \pm 0,86\%$ ) e filé ( $37,26 \pm 2,20\%$ ) (Figura 1).

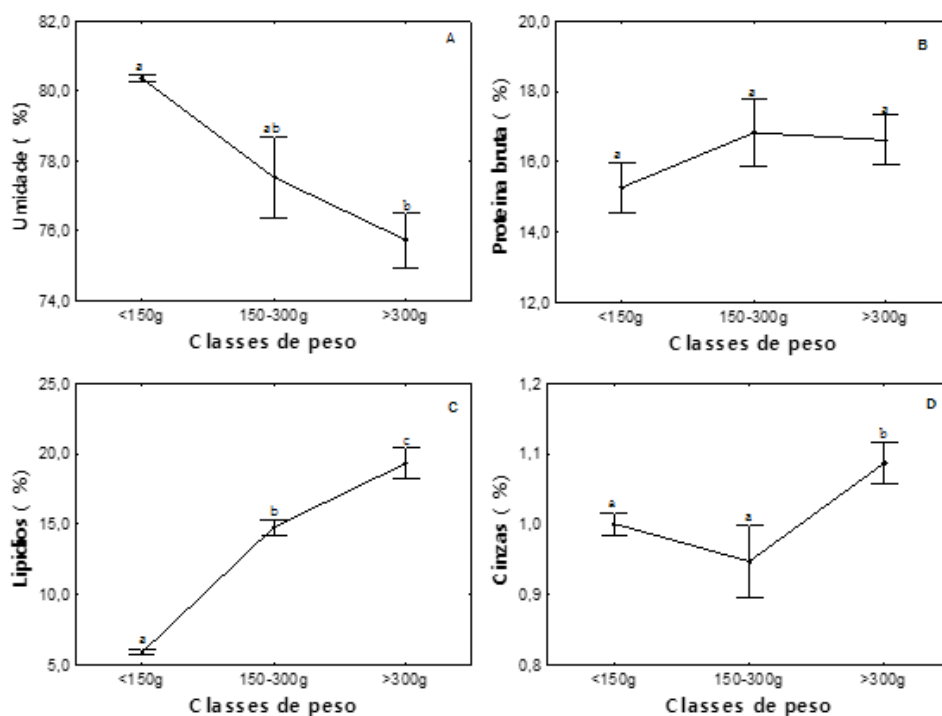
**Figura 1.** Rendimento do Tronco limpo (A), músculo abdominal (B) e filé (C), para as diferentes classes de peso de *P. britskii* (letras diferentes acima das barras mostram diferença significativa).



Fonte: o autor.

No que se refere à composição química, em média os filés apresentaram  $77,88 \pm 2,36\%$  de umidade,  $16,24 \pm 1,40\%$  de proteína bruta,  $13,33 \pm 6,04\%$  de lipídios e  $1,01 \pm 0,08\%$  de cinzas. Quando comparada a umidade dos filés entre as classes de peso, verificou-se que os indivíduos menores que 150 g apresentaram maior umidade ( $80,3 \pm 0,32\%$ ) que aqueles pertencentes às outras classes, diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) (Figura 2A). A proteína bruta não diferiu significativamente entre as classes (Figura 2B). Já a concentração de lipídios aumentou a medida que os peixes foram crescendo, sendo que todas as classes de peso diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ) entre si, com a maior porcentagem registrada na classe C ( $19,34 \pm 5,32\%$ ) e menor na classe A ( $5,86 \pm 0,8\%$ ) (Figura 2C). O teor de cinzas também diferiu significativamente entre as classes de peso ( $p < 0,05$ ), sendo que a classe C (acima de 300 g) apresentou a maior porcentagem ( $1,1\% \pm 0,13$ ), diferindo significativamente das outras classes (Figura 2D).

**Figura 2.** Porcentagem de umidade (A), proteína bruta (B), lipídios (C), cinzas (D), registrada nos filés de *P. britskii* (letras diferentes acima das barras mostram diferença significativa).



Fonte: o autor.

De maneira geral, *P. bristkii* apresentou características corporais adequadas para utilização na produção de alimento. De acordo com CONTRERAS-GUZMÁN (1994) o tronco limpo é a parte do corpo do peixe pronta para industrialização, pois é o tronco sem vísceras ou nadadeiras, porém, com a coluna vertebral. Segundo MAVIGNIER et al., (2010) a importância do tronco limpo das espécies de peixes de couro se dá pelo fato dos mesmos não apresentarem os espinhos intercostais, o que aumenta o seu aproveitamento. O rendimento de tronco limpo ( $50,09 \pm 2,54\%$ ) registrado neste experimento para a classe C, indicou que o mandi se assemelha às outras espécies de siluriformes, tendo em vista que SARY et al. (2009) registraram de 47,95 a 49,76% para *Rhamdia voulezi*, que também é uma espécie de peixe de couro do rio Iguaçu e amplamente aceita para o consumo.

O músculo abdominal é uma parte do corpo dos peixes que até recentemente vinha sendo descartado durante o processamento, porém, o seu aproveitamento eleva significativamente a porção aproveitável do peixe. O rendimento deste músculo ( $7,28 \pm 0,86\%$ ) registrado para a classe C difere daquele observado por outros autores para espécies com formato de corpo semelhante. CARNEIRO et al. (2004) registraram de 9,34 a 11,22% para o jundiá (*R. quelen*), enquanto que CREPALDI et al. (2008) demonstram que para *Pseudoplatystoma spp.*, o filé de barriga (músculo abdominal) alcançou 13%. Por outro lado, quando comparado a outras espécies comerciais o músculo de *P. britskii* é maior, haja vista que a tilápia do Nilo apresenta um rendimento de apenas 1,85% do peso (SANTOS et al., 2007).

Geralmente o produto de maior interesse dos consumidores de pescado é o filé, já que estes estão livres de estruturas ósseas, sendo composto apenas por fibras musculares (RIOS, 2009). Assim, identificar o tamanho do peixe no qual rendimento de filé é maior, auxilia o produtor e as indústrias de processamento a atenderem as exigências dos mercados consumidores mais sofisticados (PINHEIRO et al., 2006). Na presente análise o rendimento médio do filé entre as diferentes classes ( $37,26 \pm 2,20\%$ ), foi um pouco maior que o registrado para outras espécies de peixes siluriformes, indicando que o mandi apresenta grande potencial para exploração comercial. SARY et al. (2009) demonstraram que para *Rhamdia voulezi* o rendimento foi de 33,00%, enquanto CARNEIRO et al. (2004) afirmam que o filé de jundiá (*Rhamdia quelen*) chega a 34,75%. MARENGONI et al. (1998) relataram que para bagres americanos (*Ictalurus punctatus*) e africano (*Clarias gariepinus*) foi de 32,78 e 35,81%, respectivamente, enquanto que SCORVO et al. (2008) registraram de 33,19 a 34,70% para o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*).

As diferenças significativas registradas entre as classes de peso para tronco limpo, músculo abdominal e filé, com maior porcentagem para a classe C (>300 g), demonstra que à medida que os peixes crescem, o rendimento passa a ser maior, indicando que o abate de indivíduos maiores que 300 gramas fornece melhor aproveitamento comercial, entretanto, estudos com indivíduos de tamanho maior que os analisados no presente trabalho são necessários para confirmar o melhor tamanho de exploração.

O pescado é rico em micronutrientes, minerais, ácidos graxos e proteínas, os quais proporcionam vários efeitos benéficos sobre importantes fatores fisiológicos, representando um valioso complemento nas dietas (ELVEVOLL et al., 2006). Deste modo, a determinação da composição química do pescado permite classificá-lo nos grandes grupos de alimentos, de acordo com os teores de água, lipídios, proteínas e minerais, auxiliando na padronização dos produtos alimentares e na seleção de equipamentos para otimização econômica e tecnológica do processamento do pescado (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994).

O músculo do pescado contém entre 60 e 85% de umidade, podendo variar de acordo com a espécie, época do ano, idade, sexo e estado nutricional (TORRES, 2000; CORREIA et al., 2012). A porcentagem média de umidade ( $77,88 \pm 2,36\%$ ), registrada neste estudo, foi semelhante à encontrada para outras espécies nativas no estado do Paraná. REIDEL et al. (2006) registraram 77,66% de umidade para o curimatá (*P. lineatus*) e 77,21% no Piavuçu (*L. macrocephalus*), enquanto que SARY et al. (2009) verificaram que a umidade em *R. voulezi*, alimentados com rações orgânicas, variou entre 76,02 e 77,54%.

A proteína e os lipídios são nutrientes importantes na mobilização e formação de tecido corporal, sendo os principais responsáveis pelo crescimento e ganho de peso nos peixes (REGOST et al., 2001; MACHADO e FORESTI, 2009). Nos peixes de couro, a quantidade de proteína bruta pode variar de 15 a 33%, pois segundo LAZZARI et al. (2006), para filés de jundiás (*R. quelen*), foram registrados 33% de PB, enquanto que SARY et al. (2009) registraram na carcaça de *R. voulezi* (bagre) de 15,75 e 16,97% de PB. Deste modo, os resultados registrados no presente experimento (15,27 a 16,83% de PB) demonstra que o mandi apresentou

porcentagem comparável às outras espécies de siluriformes. Há que se destacar que o fato de não ter havido diferença significativa entre os tamanhos, indica que ao longo do ciclo de vida a quantidade de proteína provavelmente não se altere.

Segundo CONTRERAS-GUZMÁN (1994), de acordo com a quantidade de lipídios os peixes podem ser classificados como gordo (mínimo de 10% de lipídios), semigordo (de 2,5 a 10,0%) e magro (até 2,5% de lipídios). Tendo em vista que nas Classes B e C foi registrada a presença de mais de 10% de gordura, *P. britskii* pode ser classificado como um peixe gordo (acima de 150 gramas de peso).

A grande quantidade de lipídios na carne do pescado pode apresentar benefícios, já que peixes que possuem esta característica são considerados mais saborosos (OGAWA e MAIA, 1999; BOMBADERLLI et al., 2007), podendo ser utilizados em subprodutos. Em contraponto ao benefício da gordura na carne, seu excesso pode ser prejudicial, visto que os lipídios influenciam na vida útil do produto e na sua aceitação pelo consumidor, dadas às reações de lipólise e oxidação sofridas (PEREIRA e CAMPOS, 2000; BOMBADERLLI, et al. 2007).

CONTRERAS-GUZMÁN (1994) sugere que o teor de cinzas em peixes de água doce deve ser em torno de 1,7%. Os valores encontrados para *P. britskii* em todos os tamanhos foram menores que esse percentual, e se assemelham ao registrado para outros siluriformes, tendo em vista que BURKERT et al. (2008) afirmam que os filés de surubim (*Pseudoplatystoma sp.*) apresentaram apenas 1,09% de cinzas, enquanto que SCORVO et al. (2008) encontraram de 1,21 a 1,56% de cinzas no pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

*P. britskii* apresentou rendimento de tronco limpo, musculo abdominal, filé e composição centesimal em níveis comparáveis aos de outras espécies exploradas comercialmente, demonstrando que esta espécie apresenta elevado potencial para a exploração comercial, seja através da pesca ou do cultivo.

Quando considerado o aproveitamento comercial, a forma sugerida para apresentação deste produto é o tronco limpo, que demonstrou ser a parte com maior rendimento, e considerando a elevada presença de lipídios, o mesmo também pode ser explorado na forma de subprodutos, tais como, patês e fisherburgers, que exigem uma maior quantidade de gordura.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, N.M.; BATISTA, G.M.; KODAIRA, M.; LESSI, E. Alterações pós-morte em *Colossoma macropomum* conservados em gelo. **Ciência Rural, Santa Maria**, 36(4): 1288-1293p. 2006.
- AOAC – ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. HORWITZ W. (Ed), Official Methods of Analysis of Official Analytical Chemists. 17 ed. Arlington, v. 1 e 2. 2000.
- BOMBADERLLI, R.A.; BENCKE, B.C.; SANCHES, E.A. Processamento da carne do pacu (*Piaractus mesopotamicus*) cultivado em tanques-rede no reservatório de Itaipu. **Acta Scientiarum: Animal Science**, Maringá, 29(4): 457-463p. 2007.
- BURKET, D.; ANDRADE, D.R.; SIROL, R.N.; SALARO, A.L. Rendimentos do processamento e composição química de filés de surubim cultivado em tanques-rede. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 37(7): 1137-1143p. 2008.
- CARNEIRO, P.; MIKOS, J.D.; BENDHACK, F.; IGNÁCIO, S.A. Processamento do jundiá (*Rhamdia quelen*): rendimento de carcaça. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, 2(3): 11-17p. 2004

- CREPALDI, D.V.; TEIXEIRA, E.A.; FARIA, P.M.; RIBEIRO, L.P.; MELO, D.C.; OLIVEIRA, D.A.A.; TURRA, E.M.; QUEIROZ, B.M. Rendimento de carcaça em surubim (*Pseudoplatystoma* spp.) avaliado por ultra-som. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 9(4): 813-824p. 2008.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. **Bioquímica de pescados e derivados**. Jaboticabal: Funep, 409p. 1994
- CORRÊIA, V.; SILVA, L.P.; PEDRON, F.A.; LAZZARI, R.; FERREIRA, C.C.; RADÜNZ-NETO, J. Fontes energéticas vegetais para juvenis de jundiá e carpa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 64(3): 693-701p. 2012.
- ELVEVOLL, E. O.; BARSTAD, H.; BREIMO, E. S.; BROX, J.; EILERTSEN, K. E.; OLSEN, J. O.; OSTERUD, B. Enhanced incorporation of n-3 fatty acids from fish compared with fish oils. **Lipids**, 41(12): 1109-1114p. 2006.
- EYO, A.A. Carcass composition and filleting yield of ten fish species from Kainji Lake: proceedings of the FAO expert consultation on fish technology in África. **FAO fishers Report**, Rome, 467(sup): 173-175p. 1993
- GARAVELLO, J.C.; SHIBATTA, O. A. A new species of the genus *Pimelodus* La Cépède, 1803 from the river Iguaçu basin and a reappraisal of *Pimelodus ortmani* Haseman, 1911 from the rio Paraná system, Brazil (Ostariophysi: Siluriformes: Pimelodidae). **Neotropical Ichthyology**, 5(3): 285-292p. 2007.
- LANARI, D.; POLI, B.M.; BALLESTRAZI, R.; LUPI, P.; D'AGARO, E.; MECATTI, M. The effects of dietary fat and NFE levels on growing european sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). Growth rate, body and fillet composition, carcass traits and nutrient retention efficiency. **Aquaculture**, 179(1-4): 351-364p. 1999.
- LAZZARI, R.; RADÜNZ, J.N.; EMANUELLI, T.; PEDRON, F.A.; COSTA, M.L.; LOSEKANN, M.E.; CORREIA, V.; BOCHI, V.C. Diferentes fontes protéicas para a alimentação do jundiá (*Rhamdia quelen*). **Ciência Rural**, 36(1): 240-246p. 2006.
- LEONHARDT, J.H.; CAETANO-FILHO, M.; FROSSARD, H.; MORENO, A.M. Características morfológicas, rendimento e composição do filé de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, da linhagem tailandesa, local e do cruzamento de ambas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, 27(1): 125-132p. 2006.
- MACHADO, M.R.F.; FORESTI, F. Rendimento e composição química do filé de *Prochilodus lineatus* do rio Mogi Guaçu. **Arquivo de Zootecnia**, 58(224): 663-670p. 2009.
- MARENGONI, N.G.; SOUZA, M.L.R.; CAÇADOR, J. Rendimento de filetagem de bagre africano *Clarias gariepinus* e bagre americano *Ictalurus punctatus*. In: REUNIÃO ESPECIAL da SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, Maringá, SBPC. **Anais..** Maringá, p. 523-524p. 1998.
- MAVIGNIER, L.A.; NASCIMENTO, F.L.; DELBEM, A.C.B.; GARBELINI, J.S.; LARA, J.A.F. Rendimento Corporal do Cachara, *Pseudoplatystoma fasciatum*, Cultivado em Tanques-Rede com Diferentes Densidades de Estocagem. In: 5º SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIECONÔMICOS DO PANTANAL. Corumbá-MS, 9-12/nov./2010, **Anais**.
- MENDES, P.P. **Estatística Aplicada à aquicultura**. Recife, 265p. 1999.
- OGAWA, M. e MAIA, E.L. Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado. São Paulo: Livraria Varela. 430p. 1999.
- PEREIRA, K.C. e CAMPOS, A.F.M. Estudo de rendimento de carcaça de tilápia (*Oreochromis niloticus*), após a obtenção do filé e estudo do aproveitamento do espinhaço para produção de "surimi". In: INTERNATIONAL SIMPOSIUM ON TILAPIA AQUACULTURE, 5., Rio de Janeiro, proceedings..., Rio de Janeiro: **America Tilapia Association**, p. 440-445p. 2000.
- PINHEIRO, L.M.S.; MARTINS, R.T.; PINHEIRO, L.A.S.; PINHEIRO, L.E.L. Rendimento industrial de filetagem da tilápia tailandesa (*Oreochromis* spp.). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 58(2): 257-262p. 2006.
- REGOST, C.; ARZEL, J.; CARDINAL, M.; LAROCHE, M.; KAUSHIK, S.J. 2001. Fat deposition and flesh quality in seawater reared, triploid brown trout (*Salmo trutta*) as affected by dietary fat levels and starvation. **Aquaculture**, 193(3-4): 325-345p. 2001.
- REIDEL, A.; OLIVEIRA, L.G.; PIANA, P.A.; LEMAINSKI, D.; BOMBADERLLI, R.A.; BOSCOLO, W.R. Avaliação de rendimento e características morfológicas do curimatá *Prochilodus lineatus* (VALENCIENNES, 1836), e do Pia-

- vuçu *Leporinus Macrocephalus*. (GARAVELLO & BRITSKI, 1988) machos e fêmeas. **Revista Varia scientia**, 4(8): 71-78p. 2004.
- RIOS, F.S.; DONATTI, L.; FERNANDES, M.N.; KALININ, A.L.; RANTIN, F.T. Effects of food deprivation in muscle structure and composition of traíra (*Hoplias malabaricus*): potential implications on flesh quality. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. Curitiba, 52(2): 465-471p. 2009.
- SANTOS, V.B.; FREITAS, R.T.F.; LOGATO, P.V.R.; FREATO, T.A.; ORFÃO, L.H.; MILLIOTI, L.C. Rendimento do processamento de linhagens de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em função do peso corporal. **Revista Ciência e Agro-tecnologia**. 31(2): 554-562p. 2007.
- SARY, C.; SIGNOR, A.A.; DIEMER, O; WEIRICH, C.; LUCHESSI, J.D.; BOSCOLLO, W.R.; FEIDEN, A. Características da carcaça em jundiás (*Rhamdia voulezi*) submetidos à alimentação com certificação orgânica e uma comercial. In: 3º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO E SAÚDE DE PEIXES. Botucatu, 4-6/nov./2009. **Anais**. Botucatu: FMVZ/UNESP, p. 1-3. 2009.
- FRASCÁ-SCORVO, C.M.D.; BACCARIN, A. E.; VIDOTTI, R.M.; ROMAGOSA, E.; SCORVO-FILHO, J.D.; AYROZA, L.M.S.. Influência da densidade de estocagem e dos sistemas de criação intensivo e semi-intensivo no rendimento de carcaça na qualidade nutricional do filé nas características organolépticas do Pintado *Pseudoplatystoma corruscans*. **Boletim do Instituto de Pesca**, 34(4): 511-518p. 2008.
- SHEARER, K.D. Factors affecting the proximate composition of cultured fishes with emphasis on salmonids. **Aquaculture**, 119(1): 63-88p. 1994.
- SOUZA, M.L.R.; MACEDO-VIEGAS, E.M.; KRONKA, S.N. Influência do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 28(1): 1-6p. 1999.
- STATISOFT, INC. *Statistica* (data analysis software system) version 7.1. 2009.
- TORRES, E.A.F.S.; CAMPOS, N.C.; DUARTE, M.; GARBELOTTI, M.L.; PHILIPPI, S.T.; MINAZZI-RODRIGUES, R.S. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 20(2): 145-150p. 2000.
- VIEGAS-MACEDO, E.M.; C.M.D.F.; SCORVO, VIDOTTI, R.M. SECCO, E.M. Efeito das classes de peso sobre a composição corporal e rendimento de processamento de matrinxã (*Brycon cephalus*). *Acta Scientiarum: animal science*, 22(3): 725-728p. 2000.

