

ELABORAÇÃO DE LINGUIÇAS DE PEIXES EXÓTICOS

Marcelo Iran de Souza COELHO (1); Izaías Rodrigues CONCEIÇÃO (2); Maria Cláudia Soares Cruz COELHO (3); Francisco Messias ALVES FILHO (4); Marcos dos Santos LIMA (5)

(1) IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural, BR 235, Km 22, PSNC, CEP 56302-970, Fone: 0** 87- 3862 1885 e-mail: marcelo.iran@ifsertao-pe.edu.br (2) IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural, e-mail: izaiastr3214@bol.com.br (3) IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural, e-mail: maria.claudia@ifsertao-pe.edu.br (4) IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural, e-mail: francisco.messias@ifsertao-pe.edu.br (5) IF Sertão-PE, Campus Petrolina, e-mail: marcos.santos@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

Percebendo a necessidade de procurar novas alternativas para o processamento de peixes de água doce, elaborou-se linguiças frescas, fritas e defumadas de carpa (*Cyprinus carpio*) e tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), verificando a melhor formulação quanto ao nível de água empregado (100, 150 e 200 mL), avaliando aceitabilidade quanto às espécies, rendimento e intenção de compra do produto. A pesquisa foi desenvolvida no IF Sertão-PE, campus Petrolina Zona Rural, onde, após a despesca, os peixes foram pesados, lavados, descamados, eviscerados e descabeçados, para elaboração de três formulações de linguiças. Observou-se que o rendimento de tronco limpo e filé foram de 56,76% e 30,07%; 60,24% e 31,06% para carpas e tilápias, respectivamente, já o rendimento das linguiças frescas foram de 28,27% (carpa) e 30,32% (tilápia). A média de perda de peso ocorrida na defumação da linguiça de carpa (40,42%) foi inferior ao de tilápia (41,21%). A análise sensorial revelou que a variação de água e as espécies não diferiram quanto à aparência, aroma, sabor e textura das linguiças fritas. Quanto à aceitação pelos degustadores não foram observadas diferenças entre as variáveis avaliadas tanto para as linguiças fritas quanto para as defumadas de carpa e tilápia. As amostras de linguiças apresentaram bons índices de intenção de compra, indicando um provável potencial de comercialização, tornando o processamento de linguiças de peixe uma alternativa viável para agregar valores, incentivando o consumo, independente do tipo de tratamento empregado.

Palavras-chave: embutido, defumação e peixe.

1 INTRODUÇÃO

O pescado é uma importante parte da dieta diária de muitos países, contribuindo com ¼ da oferta mundial de proteína de origem animal (JOSUPEIT, 2004).

Sob o ponto de vista nutricional, o pescado possui características específicas que o fazem um alimento benéfico. Entre estas características destaca-se ser rico em proteínas de alta qualidade e de rápida digestibilidade, em lisina e outros aminoácidos essenciais e, em micronutrientes que geralmente não são encontrados em alimentos básicos, como exemplo, fonte de vitaminas A e D, caso suas gorduras sejam ingeridas. Também contém tiamina e riboflavina (Vitaminas B1 e B2), é fonte de ferro, fósforo e cálcio e contribui com ácidos graxos necessários ao desenvolvimento do cérebro e do corpo.

Contudo em nosso país, a exploração e uso do pescado não alcançam os benefícios nutricionais e econômicos que deles se espera. Como mencionado por Parmigiani e Torres (2005), o Brasil apresenta um dos mais baixos índices de consumo de pescado, bem abaixo da média mundial. Este fato se explica, não só por problemas na distribuição e comercialização, como também muitas vezes pela falta do hábito de consumo, gerados em parte pela ausência de praticidade no preparo.

Segundo Valente (2000), o pescado de água doce é comercializado predominantemente *in natura*, fresco, eviscerado e muito pouco na forma de filé ou industrializado. Nas regiões centro-oeste, sudeste e sul do país, os principais canais de comercialização dos peixes produzidos em cativeiro ainda são os pesqueiros particulares (90%), e apenas 10% passam por algum processo de industrialização.

O pescado é o produto de origem animal que mais rápido se deteriora, reduzindo o tempo necessário a distribuição e a venda. Por serem altamente perecíveis, exigem cuidados especiais na manipulação, armazenamento, conservação, transporte e comercialização, sendo que a qualidade do produto final dependerá de como a matéria-prima chegará à indústria e das condições que se terá durante o processamento.

Entretanto, Madrid (2000) relatou que o avanço da piscicultura deve ser complementado com o aproveitamento racional do pescado após o abate e a industrialização é o elo entre a produção primária e o mercado consumidor.

No Brasil, o processamento de peixes de água doce cultivados tem sido direcionado principalmente ao congelamento. Dessa forma, sente-se a necessidade de procurar novas alternativas para a utilização desta matéria-prima, podendo-se com isto transformá-la em produtos aceitáveis pela população, conduzindo a um maior consumo.

Outros processos devem ser propostos, como utilização do pescado em embutidos e defumados, que ao conferir características específicas ao produto, pode agregar-lhe valor e aumentar sua vida de prateleira. São necessárias para isso, investigações quanto à adequação do processamento em relação à matéria-prima e à qualidade do produto final.

Fundamentado nisto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar embutidos tipo linguiças frescas, fritas e defumadas de duas espécies exóticas de peixes, carpa (*Cyprinus carpio*) e tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), determinando a melhor formulação quanto à quantidade de água utilizada, avaliando sua aceitabilidade quanto às espécies, determinando seu rendimento e intenção de compra do produto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A aquicultura é considerada um dos sistemas de produção de alimentos que mais cresce no mundo, contribuindo com a crescente demanda mundial de pescado neste milênio, tornando-se uma alternativa para aumentar o consumo de proteínas de origem animal e um importante fator de desenvolvimento socioeconômico para o Brasil (SOUZA, 2002).

A região nordeste do Brasil apresenta temperaturas elevadas e uniformes durante todo o ano, tornando possível à piscicultura com espécies tropicais. Neste contexto, a bacia do rio São Francisco é uma referência obrigatória de pesca, onde se pratica tanto a pesca de subsistência quanto a comercial (SOARES et al., 2007).

Constatou-se, de acordo com Santos e Mattos (2009), que o estado de Pernambuco apresenta condições ideais para o desenvolvimento da aquicultura em vales interioranos, uma vez que possui clima adequado, existência de unidades tecnológicas e de pesquisa com domínio sobre as tecnologias de cultivo de espécies com excelente desempenho produtivo, mercado interno propício e, amplas e bem distribuídas facilidades de

infra-estrutura física no que se referem à energia, estradas, comunicações, aeroportos e portos para o escoamento da produção.

Contudo, dentre os produtos de origem animal, o pescado é um dos mais susceptíveis ao processo de deterioração, devido às suas características intrínsecas e sua microbiota (BRESSAN e PEREZ, 2000), podendo reduzir a vida útil do produto, que passará a representar risco à saúde pública. A elevada atividade de água, a composição química, o teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis e o pH próximo da neutralidade da carne de peixe são os fatores determinantes no crescimento microbiano (OLIVEIRA et al., 2008).

Entretanto, Bispo et al. (2004) relataram que tecnologias disponíveis, poderão eliminar as perdas e riscos destas matérias-primas tão perecíveis, de modo a levá-las ao mercado consumidor de forma aceitável, segura e com produção economicamente compatível com a realidade do local de captura.

Dentre as várias tecnologias, encontra-se o processamento de embutidos e defumados, que além de conferir características ao produto e aumentar o tempo de vida útil, pode agregar-lhe valor. Fabricação de embutido, especificamente linguiça, consiste numa alternativa de aproveitamento da matéria-prima e é apreciado pelo fato de ser prático para consumo. Segundo Brasil (2000) linguiça é definida como produto cárneo industrializado, adicionado ou não de tecidos adiposos e ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial.

Correia et al. (2001) formularam linguiças de pescado elaboradas com camarão, peixe e bacon e verificaram que todas as formulações apresentaram aceitabilidade satisfatória, com 76,6%, 70% e 60%, para os tratamentos camarão e bacon, camarão bacon e peixe e, camarão e peixe, respectivamente. Do mesmo modo, Bispo et al. (2004) ao avaliarem a aceitabilidade da linguiça de vongole (*Anomalocardia brasiliensis*), constataram que esse tipo de produto teve uma boa aceitação, com índice de aceitabilidade (IA) maior que 70% para todos os atributos avaliados, especialmente, em relação ao sabor e textura.

A análise sensorial, realizada por Vaz (2005), indicou que os julgadores preferem uma linguiça com uma quantidade um pouco maior de gordura, rejeitando também as que continham apenas filé de tilápia ou apenas surimi, demonstrou ainda, que o teste de aceitabilidade da linguiça que continha 40,83% de filé, 40,83% de surimi e 7% de gordura vegetal hidrogenada, foi de 84,4% para o produto final.

A defumação de peixes é empregada com finalidades preservativas, bem como para obtenção de um produto característico por suas qualidades sensoriais *sui generis*, de excelente palatabilidade. O método de geração de fumaça e do processo de defumação utilizado tem uma grande influência nas características sensoriais do produto final (HATTULA et al., 2001; SÉROT et al., 2004; CARDINAL et al., 2006).

Embora seja uma antiga técnica de conservação, Sigurgisladottir et al. (2000) relataram que a defumação tem sido utilizada nos dias atuais como estratégia para melhorar a qualidade dos pescados, uma vez que provoca mudanças nos atributos sensoriais como odor, sabor, coloração e textura. Emerenciano et al. (2007) descreveram que o processo de defumação além de aumentar as características sensoriais, propicia maior viabilidade econômica ao produtor.

Foi concluído por Gonçalves e Cezarini (2008) que peixes defumados podem constituir uma parte importante e significativa da dieta humana, por causa da sua desejável propriedade sensorial e alto valor nutritivo, agregando valor a espécies inferiores, utilizando as técnicas de defumação tradicional e líquida.

Costa et al (2008) constataram que a aplicação da fumaça líquida na superfície do pescado pelo método de aspersão proporcionou produto defumado de boa aceitabilidade. A aceitabilidade também foi verificado por Souza et al. (2004) onde o filé defumado teve melhor aceitação geral, principalmente quanto à aparência, embora a apresentação do peixe inteiro defumado tenha tido maior aceitação quanto ao sabor e teor de sal.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida no Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *campus* Petrolina Zona Rural, nas dependências da Agroindústria, no período de maio a julho de 2010 com duas espécies exóticas de peixes (carpa e tilápia), provenientes dos reservatórios de piscicultura do mesmo campus, que após a despesca foram levados ao abatedouro onde foram pesados, lavados, descamados, eviscerados e descabeçados. Em seguida foram conduzidos para o setor de

agroindústria onde foram separadas as carnes dos ossos e preparadas às seguintes formulações de lingüiças de cada espécie, onde se variou a quantidade de água empregada (Tabela1).

Tabela 1 – Quantidades de água na elaboração de lingüiças de peixe de carpa e tilápia

Ingredientes	Formulação A1	Formulação A2	Formulação A3
Carne de peixe (g)	1000	1000	1000
Toucinho (g)	100	100	100
Sal (g)	30	30	30
Glutamato monossódico (g)	3	3	3
Açúcar (g)	7	7	7
Colorífico (g)	5	5	5
Amido (g)	50	50	50
Pó húngaro (g)	0,4	0,4	0,4
Água gelada (mL)	100	150	200

As lingüiças processadas foram devidamente pesadas para avaliação do rendimento. Uma parte das amostras foi embalada a 100% vácuo e conservada por refrigeração e, no dia da análise sensorial foram assadas por 45 minutos em temperatura de 250-300°C. A outra parte foi manipulada para a defumação a quente, com temperatura controlada a 70° C durante quatro horas e logo em seguida também embaladas a 100% vácuo e armazenadas durante uma semana para a realização da análise sensorial.

As lingüiças de peixe formuladas foram avaliadas sensorialmente com base em testes afetivos de aceitabilidade de acordo com Dutcosky (2007), tendo-se utilizado a escala hedônica de nove pontos para aparência global, odor/aroma, sabor/gosto e textura/maciez: 9 – gostei extremamente; 8 – gostei muito; 7 – gostei moderadamente; 6 – gostei ligeiramente; 5 – não gostei nem desgostei; 4 – desgostei ligeiramente; 3 – desgostei moderadamente; 2 – desgostei muito; 1 – desgostei extremamente. A atitude dos provadores com relação à compra do produto também foi avaliada e utilizou-se uma escala linear não estruturada de cinco pontos: 1 – certamente não compraria; 2 – possivelmente não compraria; 3 – talvez comprasse/talvez não comprasse; 4 – possivelmente compraria; 5 – certamente compraria.

As amostras fritas e depois as defumadas foram servidas em pratos descartáveis brancos, devidamente identificadas com números aleatórios de três algarismos para realização de testes afetivos que forneceram informações de aceitação e preferência do produto por parte dos julgadores (50 não treinados de ambos os sexos e diferentes faixas etárias, sendo professores, funcionários e alunos da instituição) onde receberam orientação do método e procedimento de avaliação antes de cada teste. Em todos os testes foi oferecida água à temperatura ambiente e biscoito de água e sal.

Os dados das variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância e comparados entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SISVAR 4.2.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

O rendimento médio de tronco limpo foi observado valores de 56,76% para os peixes da espécie carpa e 60,24% para espécie tilápia. Quanto ao rendimento médio de filé observado nos peixes das espécies carpa e tilápia em relação ao peso corporal total, foram de 30,07% e 31,06%, respectivamente.

Em um processo de filetagem, o rendimento de filé é o aspecto mais importante, embora seja interessante conhecer o seu peso. (CASTILLO CAMPO, 2001)

Já o rendimento médio da lingüiça fresca de carpa foi de 28,27% enquanto que o da lingüiça fresca de tilápia foi de 30,32%. O valor médio para porcentagem de perda de peso ocorrida na defumação da lingüiça de carpa (40,42%) foi inferior ao da lingüiça de tilápia (41,21%).

Em um estudo realizado por Stori (2000), foi constatado que o aproveitamento do pescado pelas indústrias localizadas em Itajaí e Navegantes-SC, principalmente no que se refere a peixes, pode variar de 30 a 77% dependendo da espécie e do tipo de processamento ao qual o pescado é submetido nas linhas de produção.

São encontrados rendimentos de filé sem pele de tilápia do Nilo variando de 25,4 a 42%, em função do peso corporal, métodos de filetagem, comparação da forma de decapitação e remoção da pele e nadadeiras (SOUZA e MACEDO-VIEGAS, 2001; SOUZA et al., 2000).

O perfil dos consumidores que participaram do Teste de Aceitabilidade de lingüiças de peixe carpa e tilápia fritas e defumadas é mostrado na Figura 1. Verifica-se que a maioria dos provadores que participaram do teste era do sexo feminino, com faixa etária entre 18 e 28 anos.

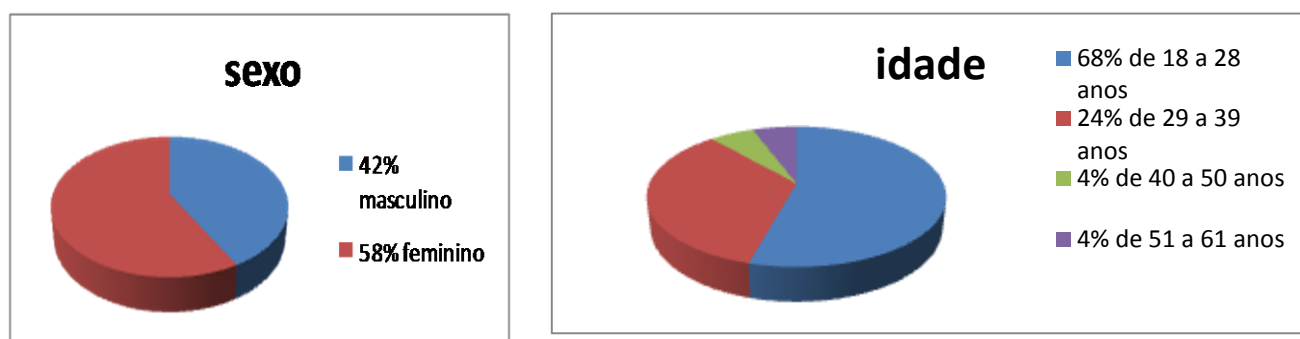


Figura 1. Sexo e idade dos provadores utilizados no teste de aceitabilidade das lingüiças de peixe carpa e tilápia fritas e defumadas.

Os resultados das análises de aparência, aroma, sabor e textura das lingüiças frescas e fritas de carpa e tilápia encontram-se na Tabela 2. De acordo com as análises efetuadas não foram observadas diferenças significativas estatisticamente entre as médias das variáveis avaliadas para as formulações de lingüiças fritas de carpa e tilápia quanto à aceitação pelos degustadores.

Tabela 2. Nota média atribuída pelos degustadores às diferentes formulações de lingüiças fritas de carpa e tilápia.

TRATAMENTOS	Variáveis Avaliadas			
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura
A1cF	5.80 a	6.00 a	6.30 a	6.80 a
A2cF	6.20 a	6.20 a	6.60 a	7.10 a
A3cF	5.60 a	6.70 a	7.00 a	6.20 a
A1tF	5.00 a	5.60 a	6.80 a	7.30 a
A2tF	6.70 a	5.50 a	5.50 a	7.60 a
A3tF	6.90 a	6.90 a	6.70 a	8.00 a
CV%	34,96	34,54	30,28	30.98

* Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade. Onde, A1, A2 e A3=Formulações A1, A2 e A3, cF=Lingüiças de carpa fritas e tF=Lingüiças de tilápia fritas.

A análise sensorial revelou que a variação de água utilizada nas formulações e as espécies não diferiram quanto à aparência, aroma, sabor e textura das lingüiças fritas.

Os resultados das análises de aparência, aroma, sabor e textura das lingüiças defumadas de carpa e tilápia encontram-se na Tabela 3. De acordo com as análises efetuadas não foram observadas diferenças significativas estatisticamente entre as médias das variáveis avaliadas para as formulações de lingüiças defumadas de carpa e tilápia quanto à aceitação pelos degustadores.

Tabela 3. Nota média atribuída pelos degustadores às diferentes formulações de linguiças defumadas de carpa e tilápia.

TRATAMENTOS	Variáveis Avaliadas			
	<i>Aparência</i>	<i>Aroma</i>	<i>Sabor</i>	<i>Textura</i>
A1cD	6.10 a	6.10 a	6.40 a	6.70 a
A2cD	5.80 a	6.30 a	6.50 a	6.80 a
A3cD	5.70 a	5.60 a	6.50 a	5.90 a
A1tD	6.20 a	5.90 a	6.80 a	7.30 a
A2tD	6.10 a	5.70 a	7.10 a	6.50 a
A3tD	6.00 a	5.62 a	7.12 a	7.50 a
CV%	34,96	34,54	30,28	30.98

*Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade.

Onde, A1, A2 e A3=Formulações A1, A2 e A3, cD=Linguiças de carpa defumadas e tD=Linguiças de tilápia defumadas.

As amostras de linguiças tanto de carpa quanto de tilápia fritas e/ou defumadas apresentaram bons índices de intenção de compra entre os provadores, indicando que ambas apresentam um provável potencial de comercialização.

Pezantes (2006) estudou os mecanismos combinados de desidratação osmótica a vácuo, defumação líquida e secagem de bonito (*Sarda sarda*) e comprovou, através da análise sensorial, que o produto seco salgado e o defumado, nos três blocos correspondentes às condições de secagem, não apresentaram diferença significativa no grau de aceitação.

A busca de alternativas que visem a agregar valores ao pescado, bem como sugestões de novos produtos para incentivar o consumo de peixe é muito importante, tanto para o piscicultor como para a indústria de processamento de pescado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processamento de linguiças de peixe é uma alternativa viável para agregar valores a essas espécies (carpa e tilápia) e incentivar o seu consumo, independente do tipo de tratamento que foram submetidas, sejam fritas ou defumadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BISPO, E. S.; SANTANA, L. R. R.; CARVALHO, R. D. S.; ANDRADE, G.; LEITE, C. C. (2004). Aproveitamento industrial de marisco na produção de linguiça. **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.24, n4, p. 664-668.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa n. 4, de 31 de março de 2000. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada, de mortadela, de linguiça e de salsicha. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 5 de abril de 2000. Seção 1, p. 6-10.

BRESSAN, M. C; PEREZ, J. R. O. **Tecnologia de carnes e pescados**. Lavras, MG, UFLA/FAEPE. 225p.

CARDINAL, C.; CORNET, J.; SÉROT, T.; BARON, R. Effects of the smoking process on odour characteristics of smoked herring (*Clupea harengus*) and relationships with phenolic compound content. **Food Chemistry**, v.96, p.137-146, 2006.

CASTILLO CAMPO, L.F. Situación del comercio de tilapia em el año 2000. **Panorama Acuicola**, v.6, n.3, p.24-27, 2001.

CORREIA, R. T. P.; MENDONÇA, S. C.; LIMA, M. L.; SILVA, P. D. Avaliação química e sensorial de lingüiças de pescado tipo frescal. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**. v. 19, n. 2, p. 183-192, 2001.

COSTA, A. P. R.; ANDRADE, D. R.; VIDAL JÚNIOR, M. V.; CORDEIRO, C. A. M.; SOUZA, G.; ERTHAL JÚNIOR, M.; SOUZA, C. L. M. Defumação de filés de piau-vermelho (*Leporinus copelandii*) com o uso de fumaça líquida. **Revista Ceres**, v.55, n4, p. 251-257, 2008.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007, 239 p.

EMERENCIANO, M. G. C.; SOUZA, M. L. R.; FRANCO, N. P. Defumação de ostras *Crassostrea gigas*: a quente e com fumaça líquida. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.2, p.235-240, 2007.

GONÇALVES, A. A.; CEZARINI, R. Agregando valor ao pescado de água doce: defumação de filés de Jundiá (*Rhamdia quelen*). **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v.3, n.2, 2008.

HATULLA, T.; ELFVING, K.; MROUEH UM; LUOMA, T. Use of liquid smoke flavouring as an alternative to traditional flue gas smoking of rainbow trout fillets (*Oncorhynchus mykiss*). **Lebensm.-Wiss. U.Technol.** v.34, p.521-525, 2001.

JOSUPEIT, H *Future demand of fish and impact on trade*. GLOBEFISH. Fish Utilization and Marketing Service. Fisheries Department, FAO, Rome, 2004.

http://www.globefish.org/files/consumptionprojections2_184.pdf

MADRID, R.M. (2000). Avança Brasil: Programa de Desenvolvimento da Aquicultura. In: SEMINÁRIO E WORKSHOP “TECNOLOGIA PARA APROVEITAMENTO INTEGRAL DO PESCADO”, 2000, Campinas. **Resumos**. Campinas: ITAL, p.1-4.

OLIVEIRA, N. M. S.; OLIVEIRA, W. R. M.; NASCIMENTO, L. C.; SILVA, J. M. S. F.; VICENTE, E.; FIORINI, J. E.; BRESSAN, M.C. Avaliação físico-química de filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) submetidos à sanitização. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p. 83-89, 2008.

PARMIGIANI, P., TORRES, R. A caminho da elite do agronegócio. **Revista Aquicultura e pesca**. Edição 10, p. 26-34, 2005.

PEZANTES, D. V. **Estudo das operações combinadas da desidratação osmótica a vácuo, defumação líquida e secagem em filés de bonito** (Sarda sarda). 2006. 223 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SANTOS, M. F.; MATTOS, S. M. G. Avaliação do potencial aquícola em corpos d’ água de domínio da união no estado de Pernambuco. **Revista Engenharia de Pesca**. v.4, n.1, p.110-123, 2009.

SÉROT, T.; BARON, R.; KNOCKAERT, C.; VALLET, J. L. Effect of smoking processes on the contents of 10 major phenolic compounds in smoked fillets of herring (*Cuplea harengus*). **Food Chemistry**, v.85, p.111–120, 2004.

SIGURGISLADOTTIR, S.; SIGURGISLADOTTIR, M. S.; TORRISSEN, O. Effects of different salting and smoking processes on the microstructure, the texture and yield of Atlantic salmon (*Salmo salar*) fillets. **Food Research Internacional**, v.33, p.847-855, 2000.

SOARES, M. C. F.; LOPES, J. P.; BELLINI, R.; MENEZES, D. Q. (2007). A piscicultura no rio São Francisco: é possível conciliar o uso múltiplo dos reservatórios? **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**. v.2, n2, p. 69-83.

SOUZA, M. L. R. DE; BACCARIN, A. E.; VIEGAS, E. M. M.; KRONKA, S. do N. Defumação da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) Inteira Eviscerada e Filé: Aspectos Referentes às Características Organolépticas, Composição Centesimal e Perdas Ocorridas no Processamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.27-36, 2004.

SOUZA, M. L. R. de. Comparação de Seis Métodos de Filetagem, em Relação ao Rendimento de Filé e de Subprodutos do Processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1076-1084, 2002.

SOUZA, M. I. R.; MACEDO-VIEGAS, E. M. Comparação de quatro métodos de filetagem utilizados para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) sobre o rendimento do processamento. **Infopesca International**, v.7, p.26-31, 2001.

SOUZA, M.L.R.; MARENGONI N.G.; PINTO A.A. Rendimento do processamento da tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*): tipos de corte da cabeça em duas categorias de peso. **Acta Scientiarum**, v.22, n.3, p.701-706, 2000.

STORI, F.T. **Avaliação dos resíduos da industrialização do pescado em Itajaí e Navegantes (SC), como subsídio à implementação de um sistema gerencial de bolsa de resíduos**. 2000. 145 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Santa Catarina, 2000.

VALENTI, W. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. (2000). **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília, CNPq/MCT. 399p.

VAZ, S. K. (2005). Elaboração e caracterização de lingüiça fresca “tipo toscana” de tilápia (*Oreochromis niloticus*). **Dissertação** (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 113f.