

Alternativa tecnológica na utilização de peixe de baixo valor comercial oriundo da modalidade de pesca de arrasto: tira-vira *percophis brasiliensis* enlatado**Technological alternative in the use of low commercial value fish arising from the trawl fishing mode: tira-vira *percophis brasiliensis* canned**

DOI:10.34117/bjdv6n6-387

Recebimento dos originais: 08/05/2020

Aceitação para publicação: 17/06/2020

Juliana de Lima Brandão Guimarães

Extensionista – Doutora em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A./UFF
Instituição: Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ)
Endereço: Praça Fonseca Ramos s/n - Centro, Niterói, Rio de Janeiro
E-mail: julianafiperj@gmail.com

Flávia Aline Andrade Calixto

Pesquisadora de Tecnologia do Pescado/FIPERJ,
Instituição: Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ)
Endereço: Praça Fonseca Ramos s/n - Centro, Niterói, Rio de Janeiro
E-mail: julianafiperj@gmail.com

Luiz Antônio de Moura Keller

Doutor em Ciências Veterinárias/UFRRJ
Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)
Endereço: Rua Vital Brazil Filho, nº64 – Santa Rosa, Niterói, Rio de Janeiro
E-mail: julianafiperj@gmail.com

Juliana Tomaz Pacheco Latini

Doutora em Ciências Médicas/UFF
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Campus Macaé, Polo Novo Cavaleiros
Endereço: Rua Alcides da Conceição, nº159 – Vale Encantado, Macaé, Rio de Janeiro.
Laboratório de Patologia Toxicológica
E-mail: julianafiperj@gmail.com

Ângela Aparecida Lemos Furtado

Pesquisadora - Doutora em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos/UFRRJ
Instituição: EMBRAPA Agroindustrial de Alimentos
Endereço: Avenida das Américas, nº29501 – Guaratiba, Rio de Janeiro.
E-mail: julianafiperj@gmail.com

Eliana de Fátima Marques de Mesquita

Doutora em Ciências Biológicas/USP
Instituição: Universidade Federal Fluminense
Endereço: Rua Vital Brazil Filho, nº64 – Santa Rosa, Niterói, Rio de Janeiro
Laboratório do Pescado e Sanidade de Aquáticos
E-mail: julianafiperj@gmail.com

RESUMO

Introdução: O estoque decrescente das principais espécies marinhas consumidas no Brasil tem estimulado estudos a cerca do aproveitamento e desenvolvimento de produtos utilizando espécies de baixo valor comercial. A modalidade de pesca de arrasto de camarão produz grande volume de categoria mistura que são peixes de baixo valor comercializados. Porém, é necessário desenvolver produtos com maior praticidade para atender a atual demanda do consumidor brasileiro. A conserva desenvolvida com peixes da categoria mistura pode ser alternativa viável para indústrias e consumidores, aliando alto valor nutricional e praticidade. Objetivos: O objetivo deste trabalho foi desenvolver produto enlatado utilizando o tira-vira (*Percophis brasiliensis*) de baixo valor comercial capturado e comercializado na categoria “mistura” da modalidade de pesca de arrasto, assim como realizar análise físico-química, microbiológica, toxicológica e sensorial do produto. Metodologia: Para a avaliação microbiológicas realizaram-se pesquisa de *Salmonella* sp., contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes totais e coliformes termotolerantes e clostrídio sulfito redutor a 46°C e os resultados indicaram que o produto se encontrava dentro dos padrões microbiológicos da legislação. Resultados: Os resultados da composição centesimal dos peixes analisados foram: umidade 73,54%, proteínas 17,93%, carboidratos 2,67%, lipídios totais 4,88% e cinzas 0,98%. As avaliações toxicológicas mostraram que os produtos apresentaram qualidade satisfatória conforme a legislação, e o resultado do teste de pré-esterilidade comercial indicou que o tratamento térmico foi adequado para manter a inocuidade das conservas durante armazenamento. A análise sensorial indicou que o produto foi aceito com 97,70% e o aspecto global do produto atingiu média de 6,11 ($\pm 0,93$). Conclusão: A partir dos resultados, conclui-se que o uso da tecnologia de enlatamento para este peixe de baixo valor comercial mostrou-se viável e resultou em um produto com excelente aceitação sensorial.

Palavras-chave: aceitabilidade, análises bacteriológicas, análises físico-químicas, categoria mistura, subprodutos

ABSTRACT

Introduction: The decreasing stock of the main marine species consumed in Brazil has stimulated studies about the use and development of products using species of low commercial value. The shrimp trawling modality produces a large volume of mixed category, which are low-value commercialized fish. However, it is necessary to develop products with greater practicality to meet the current demand of the Brazilian consumer. The canned fish developed with mixed category fish can be a viable alternative for industries and consumers, combining high nutritional value and practicality. Objectives: The objective of this work was to develop a canned product using a low-value commercial fish catch (*Percophis brasiliensis*) caught and marketed in the “mixture” category of the trawling modality, as well as to carry out physical-chemical, microbiological, toxicological and sensory product. Methodology: For microbiological evaluation, *Salmonella* sp. Research, positive coagulase *Staphylococcus* counts, total coliforms and thermotolerant coliforms and reducing sulfite clostridium at 46°C were carried out and the results indicated that the product was within the microbiological standards of the legislation. Results: The results of the proximate composition of the analyzed fish were: humidity 73.54%, proteins 17.93%, carbohydrates 2.67%, total lipids 4.88% and ash 0.98%. The toxicological evaluations showed that the products showed satisfactory quality according to the legislation, and the result of the commercial pre-sterility test indicated that the heat treatment was adequate to maintain the innocuousness of the preserves during storage. Sensory analysis indicated that the product was accepted with 97.70% and the overall appearance of the product reached an average of 6.11 (± 0.93). Conclusion: From the results, it is concluded that the use of canning technology for this fish of low commercial value proved to be viable and resulted in a product with excellent sensory acceptance.

Key word: acceptability, bacteriological analysis, physical-chemical analysis, mixture category, by-products

1 INTRODUÇÃO

A estagnação da atividade pesqueira que vem ocorrendo desde os anos 80 tem como consequência uma diminuição das populações de peixes, em contrapartida do consumo mundial per capita deste ter aumentado de uma média de 9,9 kg na década de 1960 para 19,2 kg em 2012 (FAO 2016) sendo necessário recorrer a espécies de menor apelo comercial. Devido ao seu excelente valor nutricional, são necessárias alternativas que promovam o aumento do seu consumo através do maior acesso populacional ao pescado, sendo uma destas alternativas o uso da categoria mistura na pesca de arrasto.

Trata-se da categoria de peixes da fauna acompanhante da modalidade de pesca de arrasto que são aproveitadas e selecionadas no barco durante a pescaria e são comercializadas com baixo valor comercial. Quando não aproveitados para comercialização, os peixes da categoria mistura são descartados mortos antes mesmo de serem desembarcados ocasionando um problema ambiental (PIRES *et al.*, 2014). A FAO aponta como uma alternativa importante para minimizar tais impactos o desenvolvimento de novos produtos para o melhor aproveitamento desta categoria de peixes (FAO, 2016).

O tira-vira (*Percophis brasiliensis*) é um peixe costeiro e de hábitos bentônicos, que vive sobre o fundo de areia, em profundidades de menos de 50 m, distribuídos a partir da latitude do Rio de Janeiro, no Brasil, até a Argentina. É frequentemente capturado na modalidade de pesca de arrasto como espécie não-alvo, e, por apresentar tamanho reduzido, é descartado ao mar ou é incluído na categoria “mistura” e comercializado com baixo valor (QUIRINO-DUARTE *et al.*, 2009). O aproveitamento dos peixes da categoria “mistura” no desenvolvimento de novos produtos pode ser alternativa viável para fornecer um alimento de excelente qualidade e minimizar os impactos ambientais (PIRES *et al.*, 2014).

O pescado, independente do valor comercial, constitui um alimento de fácil digestibilidade e teor satisfatório de proteínas, gorduras insaturadas, vitaminas e minerais, comparados a outros produtos de origem animal (CALIXTO, 2008). Sob o ponto de vista nutricional, possuem boas características sensoriais e nutricionais: carne saborosa, baixo teor de gordura e de calorias. Apresenta um conteúdo proteico comparável com a carne bovina, suína e de aves (GUND *et al.*, 2005). Além disso, o pescado tem sido apontado como um alimento com alto teor de ácidos graxos essenciais, ômega-3, eicosapentaenoico (EPA) e docosaenoico (DHA). O consumo desses lipídios é associado a inúmeras funções, como redução do risco de doenças cardiovasculares, manutenção dos

níveis adequados de triglicerídios a auxílio no processo de cicatrização de feridas, como destacado por Grandini *et al.*, (2020).

Apesar de comprovada a qualidade do pescado, o consumo no Brasil é considerado baixo (BRASIL, 2010a), justificado, dentre outros motivos, pela falta do hábito de consumo ocasionados pela ausência de praticidade no preparo (BONACINA; QUEIROZ, 2007). Assim, é necessário encontrar alternativas para garantir o fornecimento de pescado com a escolha de técnicas de processamento considerando a qualidade nutricional, inocuidade, qualidade sensorial, tempo de conservação e praticidade.

A esterilização é o tratamento térmico aplicado aos alimentos acondicionados em recipientes herméticos, onde o uso do binômio tempo x temperatura tem como objetivo alcançar a esterilidade comercial do produto (MORAES, 2008). O enlatamento é umas das técnicas de preservação do pescado mais importante. O intuito do enlatamento do pescado é o desenvolvimento de produtos de boa qualidade e práticos com capacidade de armazenamento sem refrigeração por períodos longos (GONÇALVES, 2011). Com o intuito de aliar inocuidade, praticidade e menores custos de produção, tal técnica tem sido estudada para o aproveitamento de espécies de pescado de baixa expressão econômica e subprodutos decorrentes do processamento industrial (PIZATO *et al.*, 2012). Processadores e atacadistas da cadeia do pescado marinho têm enfrentado incertezas na obtenção de matéria-prima devido aos estoques pesqueiros decrescentes. A matéria-prima muitas vezes não aparece na quantidade e qualidade desejadas (KUBITZA, 2007). Durante o período de 2002 até 2012, a sardinha, por exemplo, apresentou um crescimento de aproximadamente 94% nas importações devido aos estoques decrescentes deste recurso (MARTINS *et al.*, 2016). Portanto, a utilização de espécies de peixes com baixa expressão econômica vem sendo tema de pesquisa no Brasil a fim de disponibilizar alternativas para as indústrias processadoras (PIRES *et al.*, 2014).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver produto enlatado utilizando o tira-vira (*Percophis brasiliensis*) de baixo valor comercial capturado e comercializado na categoria “mistura” da modalidade de pesca de arrasto, analisando suas características físico-química, microbiológica, toxicológica e sensorial.

2 MATERIAL E MÉTODOS

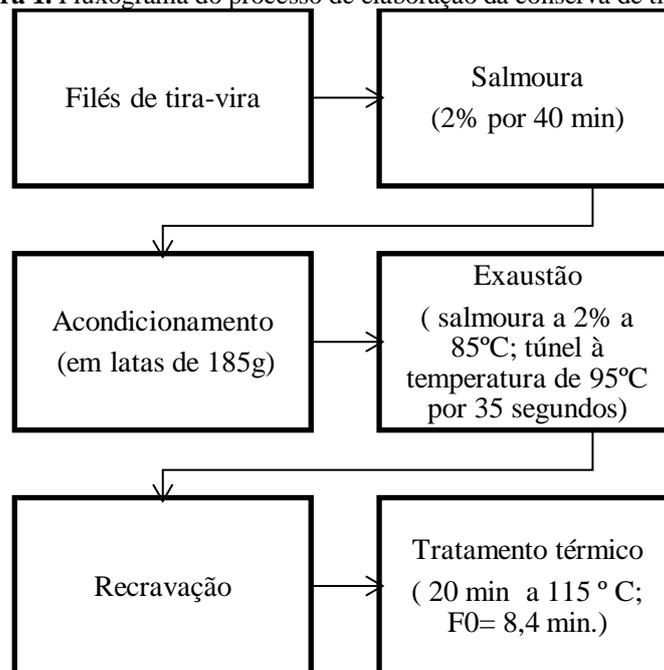
Para a determinação das espécies a serem trabalhadas foi realizada a caracterização da categoria “mistura”. Para tal, foram efetuadas sete coletas de amostra representativa da categoria “mistura” em embarcações de arrasto de camarão desembarcadas na região metropolitana do Rio de Janeiro totalizando 75 kg de peixe durante cinco meses. Os peixes foram pesados, medidos e foram

determinadas as espécies. Um dos peixes presente em maior massa (kg) na categoria “mistura” foi o tira-vira (22 kg), e, por isso, escolhido para o desenvolvimento do produto enlatado.

Após definição da espécie, realizou-se a coleta de 30 kg de tira-vira para processamento. Os peixes foram coletados no momento do desembarque em cais no município de São Gonçalo (RJ) e transportados em caixas isotérmicas com gelo para o laboratório da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ). No laboratório, os peixes foram lavados, eviscerados, descabeçados e filetados. O rendimento do filé sem pele foi calculado em relação ao peso total do peixe (MACEDO-VIEGAS *et al.*, 2008). Os filés foram embalados em sacos plásticos e armazenados em freezer a -18°C .

Os filés congelados foram transportados em caixas isotérmicas para o Laboratório de Processamento de Pescado da Embrapa Agroindústria de Alimentos (CTAA/EMBRAPA). O processamento foi realizado conforme fluxograma destacado abaixo na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma do processo de elaboração da conserva de tira-vira.



As análises físico-químicas realizadas foram: matéria pré-seca a 105°C (umidade); cinzas; proteína bruta (MicroKjedahl); extrato etéreo (método de Soxlet) (BRASIL, 1981) para a determinação da composição centesimal. Todas as amostras dos ensaios foram avaliadas em triplicata nos laboratórios do Centro Estadual de Controle de Pesquisa em Qualidade de Alimentos (CEPQA) da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RJ). Os carboidratos (extrativo não nitrogenado) foram calculados pela fração “NIFEXT” (“Nitrogen Free Extract”), tendo como parâmetro a diferença entre 100% das demais frações da composição centesimal (OLIVEIRA *et al.*, 1999). Com base nos valores de carboidratos, proteínas e lipídeos, foi calculado o valor

energético total (VET) dos alimentos, sabendo-se que os carboidratos e proteínas fornecem 4 kcal/g de energia e os lipídeos 9 kcal/g (FAO, 2005).

As análises microbiológicas realizadas foram pesquisa de *Salmonella* sp., contagens de coliformes a 35°C, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e clostrídio sulfito redutor a 46°C. Todas as análises foram realizadas segundo metodologia oficial (BRASIL, 2003a).

Para avaliação toxicológica foi pesquisada a presença de gás sulfídrico (H₂S), segundo técnica descrita por LANARA (BRASIL, 1981), e o teor de histaminas determinado conforme metodologia espectrofotofluométrica descrita por Gloria & Soares (1993).

O produto foi analisado quanto à esterilidade comercial, de acordo com “Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods” (DEIBEL; JANTSCHKE, 2001) onde foram feitas análises de pH e observação de possível estufamento das latas aos 5 dias de análise, após armazenada em estufa a 55°C; e no 10º dia após armazenamento a 35°C.

O teste de aceitação foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Veterinária, UFF e foram aplicados com o projeto “Aceitabilidade de produtos desenvolvidos com peixes da categoria "mistura" provenientes da pescaria de arrasto de camarão” aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina / Hospital Universitário Antônio Pedro – CEP CMM/HUAP no 1.934.771 – CAAE n. 63083716.5.0000.5243.

Os filés foram aquecidos por 20 segundos em micro-ondas, servidos em pedaços de 20g juntamente com água na temperatura natural e biscoito de água e sal. Todos os voluntários receberam e assinaram previamente um termo de consentimento livre e esclarecido. O teste foi realizado com provadores não treinados de ambos os sexos. O teste de aceitação foi realizado segundo metodologia de Dutcosky (2011), em cabines individuais, sob a luz branca e em temperatura ambiente.

O teste sensorial foi realizado com 87 provadores, que avaliaram o produto utilizando escala hedônica de sete pontos (1= desgostei muito; 2= desgostei moderadamente; 3= desgostei ligeiramente; 4= não gostei nem desgostei; 5= gostei ligeiramente; 6= gostei moderadamente; 7= gostei muito) para os atributos odor, cor, textura e sabor e por fim, o aspecto global do produto. As possíveis observações poderiam ser apontadas pelos provadores na própria ficha. Por fim, foi indagado sobre a intenção de compra do produto dividido em escala de cinco pontos: decididamente compraria, provavelmente compraria, talvez sim/ talvez não, provavelmente eu não compraria e decididamente eu não compraria.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento do filé de tira-vira em relação ao peixe inteiro foi de 39,58% com o peso médio de 592,4g. Para a mesma faixa de peso, Simões *et al.* (2007) encontraram valor de filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*) de 17,38%. Para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), Souza & Maranhão (2001) encontraram rendimento de filé de 36,84% estando abaixo do rendimento encontrado no trabalho atual. Além das diferenças intrínsecas das espécies, autores afirmam que variações no rendimento de filé podem estar relacionadas à faixa de peso e da habilidade do filetagem (SOUZA 2002; BASSO *et al.*, 2001). Em relação a peixes marinhos, Castro *et al.* (2017) encontraram valor de rendimento inferior ao trabalho atual para beijupirá selvagem (34,71%), resultado próximo ao presente trabalho foi encontrado por Santos *et al.* (2016) (38,95%) em trabalho com o peixe marinho Saramunete (*Pseudupeneus maculatus*). A Tabela 1 expressa os resultados da composição centesimal da conserva de tira-vira.

Tabela 1. Resultados médios da composição centesimal da conserva de tira-vira (*Percophis brasiliensis*).

Componentes	Valores
Umidade (%)	73,54
Proteína (%)	17,93
Lipídeos (%)	4,88
Carboidrato (%)	2,67
Cinzas (%)	0,98
Valor energético (Kcal 100 g ⁻¹)	126,32

% - percentual; gramas por cem gramas de alimento; Kcal 100 g⁻¹ - quilocaloria por 100 gramas de alimento.

Muitas variáveis definem a composição química da carne de peixe, dentre estas estão a espécie; tamanho; estado fisiológico; gênero; habitat e estação do ano, definindo inclusive variações entre indivíduos da mesma espécie. No entanto, seus valores aproximam-se bastante da composição da carne bovina, suína e de aves, sendo a água o principal componente, apresentando percentuais entre 60 e 85 %; seguida pelas proteínas, com aproximadamente 20 %; e pelos lipídeos, variando entre 0,6 a 36 %. Já as cinzas (1 a 2 %) e os carboidratos (0,3 a 1 %) são os constituintes presentes em menor quantidade (OGAWA; MAIA, 1999). Tais resultados estão dentro da faixa dos valores encontrados presente trabalho.

Estudos têm sido desenvolvidos visando à análise de produtos enlatados a partir de peixes de baixo valor comercial e com a utilização de seus subprodutos. Em estudo com avaliação de anchoíta (*Engraulis anchoita*) enlatada com tempos diferentes de salmoração, Carvalho *et al.* (2013) obtiveram resultados de 73,0% a 73,98%, dentro da faixa de umidade encontrado pelo trabalho atual.

Quanto aos níveis proteicos, o resultado do presente trabalho (17,93%) foi maior do que o encontrado por Azambuja *et al.* (2014) (12,41%) em trabalho com anchoíta (*Engraulis anchoita*) enlatada com molho de tomate. Tendência igual ao apresentado por Pizato *et al.* (2012), em trabalho

com o desenvolvimento de enlatado com subprodutos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), encontraram valores proteicos de 12,20%. Valor superior ao presente trabalho foi encontrado por Colembreg *et al.* (2011) (19,35%) em trabalho com sardinha (*Sardinella brasiliensis*) enlatada com molho de tomate. O teor proteico do pescado é de extrema importância para alimentação humana, pois estas proteínas possuem elevado valor biológico, com a composição em aminoácidos balanceada sendo fonte de metionina e a cisteína, aminoácidos limitantes em proteínas de origem vegetal (NEVES *et al.*, 2004).

Com relação aos valores obtidos para lipídios, o presente trabalho encontrou resultado maior (4,88%) ao teor encontrado por Azambuja *et al.* (2014) (2,38%) em estudo com desenvolvimento de enlatado de anchoita (*Engraulis anchoita*). Torrezan *et al.* (2013) encontraram teor de lipídios também inferior ao trabalho atual (3,35%) em estudo onde uma conserva de cachapinta (*Pseudoplatystoma fasciatum*) *in natura* foi desenvolvida. A composição lipídica dos peixes contrasta com a de mamíferos por conter elevada proporção de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa. Dietas contendo ácidos graxos poli-insaturados tem sido associadas à redução do risco de Acidente Vascular Cerebral (AVC), de depressão, do Mal de Alzheimer e de morte por doença cardíaca (SARTORI; AMÂNCIO, 2012).

Quanto aos minerais, na carne de pescado há presença principalmente de cálcio e de fósforo, cobre, selênio e de ferro, além de iodo, para os peixes de água salgada. Além disso, o relativo baixo teor de sódio o torna opção viável em dietas com restrições para este mineral (SARTORI; AMÂNCIO, 2012). No estudo atual, o teor de cinzas foi de 0,98%, próximo ao resultado encontrado por Torrezan *et al.* (2013) (1,08%) em estudo com desenvolvimento de conserva de cachapinta (*Pseudoplatystoma fasciatum*) em salmoura. Da mesma forma, resultado similar ao presente estudo foi encontrado por Moreira (2016) (1,13%) em trabalho com desenvolvimento de conservas de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) em óleo comestível. Colembreg *et al.* (2011), encontraram resultados maiores (2,70%) do que o trabalho atual em estudo com sardinha (*Sardinella brasiliensis*) enlatada com molho de tomate.

Em relação às exigências nutricionais recomendadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2003b), uma porção de 100g de tira-vira enlatado atenderiam 34,0% da necessidade diária de proteína bruta e 6,31% do valor energético diário recomendado para uma dieta diária de 2.000 Kcal. A proteína do pescado é importante tanto quantitativamente quanto qualitativamente, pois apresenta todos os aminoácidos essenciais. A digestibilidade é alta, acima de 95%, segundo a espécie, maior do que as carnes em geral e o leite. Além disso, o valor biológico, consequência da alta absorção dos aminoácidos essenciais é próximo a 100 (Sartori *et al.*, 2012).

A Tabela 2 expressa os resultados microbiológicos do produto de tira-vira de acordo com a legislação.

Tabela 2. Resultados microbiológicos da conserva de tira-vira (*Percophis brasiliensis*).

Produto	<i>Salmonella</i> sp.	Coliforme a 35° C	Coliforme termotolerante	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva
Enatado	AUSENTE/25g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 ² UFC/g

Ausente/25g - ausente em vinte e cinco gramas de alimento; UFC/g - unidade formadora de colônia por grama de alimento.

Os resultados produzidos mostraram que não houve crescimento microbiano nas análises realizadas para a conserva de tira-vira. A resolução RDC n°12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2001), estabelece a tolerância máxima permitida em coliformes termotolerantes para semiconservas de pescado é de 10² UFC/g, ausência de *Salmonella* e valores máximos de < 5 x 10² UFC/g para estafilococos coagulase positiva. A presença destas bactérias fora dos limites preconizados indica falhas no procedimento de higiene e manipulação durante o processamento e conservação e constitui um grande problema para a indústria e para a saúde pública (Almeida-Muradian, 2007). Cozer *et al.* (2014), ao desenvolver e analisar o jundiá (*Rhamdia quelen*) enlatado detectaram valores dentro dos limites estabelecidos pela legislação igualmente ao apresentado nas análises do trabalho atual. Mesma tendência encontrada por Carvalho *et al.* (2013) avaliando a qualidade da conserva de anchoita (*Engraulis anchoita*), detectou ausência de *Salmonella spp.*, e níveis dentro dos padrões estabelecidos pela legislação para *Staphylococcus* coagulase positiva e *Clostridium* sulfito redutor. Nhavoto (2016) em trabalho com conserva elaborada de tambaqui (*Colossoma macropomum*), encontrou resultados semelhantes ao trabalho atual confirmando a sanidade do produto e os procedimentos higiênicos e sanitários corretamente seguidos durante o processamento.

Os produtos processados foram analisados quanto à esterilidade comercial. O êxito dos resultados da esterilidade comercial depende, dentre outros fatores, do binômio tempo x temperatura utilizados e da letalidade do processo térmico (F0) (GONÇALVES, 2011). Os filés foram processados em autoclave por 20 minutos a 115°C, o que resultou em um valor de F0 de 8,4 minutos. Os pré-testes de esterilidade comercial comprovaram (pH inicial: 6,4; pH final 35-37°C/10 dias: 6,58; pH final 55°C/5 dias: 6,56) que os mesmos se encontram de acordo com o estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2001). A legislação indica que as amostras estão “sem alteração” quando apresentam diferença de pH menor que 0,2 após incubação a 35-37°C/10 dias e/ou a 55°C/5 dias. Igualmente, Torrezan *et al.* (2013), obtiveram, utilizando o mesmo binômio tempo x temperatura do

trabalho atual, F0 de 8,4 para filés enlatados de cachapinta em salmoura, e também encontraram resultados dentro dos padrões preconizados pela legislação vigente.

Foram avaliados, para as análises toxicológicas, os compostos a base de enxofre e os teores de histaminas em todas as amostras de enlatado de tira-vira, não sendo detectados níveis destes compostos pelas metodologias empregadas. A legislação brasileira considera deteriorado e, portanto, impróprio para o consumo, o pescado com reação positiva de gás sulfídrico (BRASIL, 2017) e com teores de histaminas acima do nível máximo de 100 ppm no músculo nas espécies pertencentes às famílias *Scombridae*, *Scombresocidae*, *Clupeidae*, *Coryryphaenidae* (BRASIL, 1997). Em trabalho para avaliar o frescor da anchoita (*Engraulis anchoita*) enlatada com molho de tomate, Azambuja *et al.* (2014) também não detectaram teores de gás sulfídrico (H₂S) nas amostras analisadas indicando bom estágio de conservação.

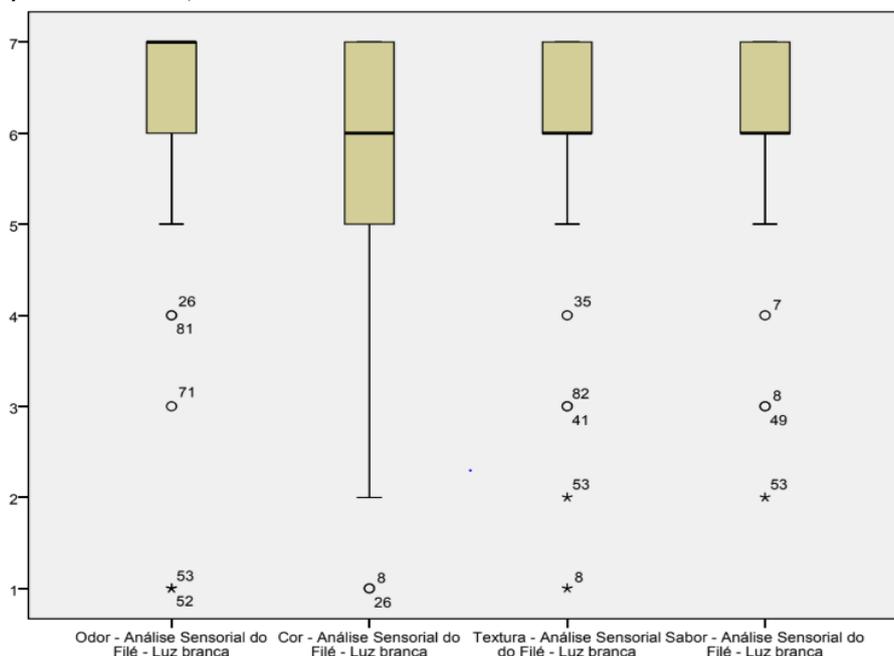
Para a análise sensorial, o total de provadores foi de 87 pessoas e o produto foi aceito com 97,7% para o aspecto global do produto atingindo média de 6,11 ($\pm 0,93$). As maiores médias entre os atributos foram para odor, textura e sabor seguido de cor, porém, não houve diferença estatística entre os atributos (Tabela 3; Figura 1).

Tabela 3. Valores médios das notas atribuídas aos atributos na análise sensorial.

Atributos	Odor	Textura	Sabor	Cor
Média (\pm d.p.)	6,2 ($\pm 1,16$) ^a	6,2 ($\pm 1,15$) ^a	6,1 ($\pm 1,02$) ^a	5,9 ($\pm 1,31$) ^a

\pm d.p. – desvio padrão; Letras sobrescritas diferentes nos atributos indicam que os mesmos diferem estatisticamente.

Figura 1: Representação gráfica tipo Box-Plot da distribuição das notas atribuídas a odor, cor, textura e sabor da conserva de tira-vira (*Percophis brasiliensis*).

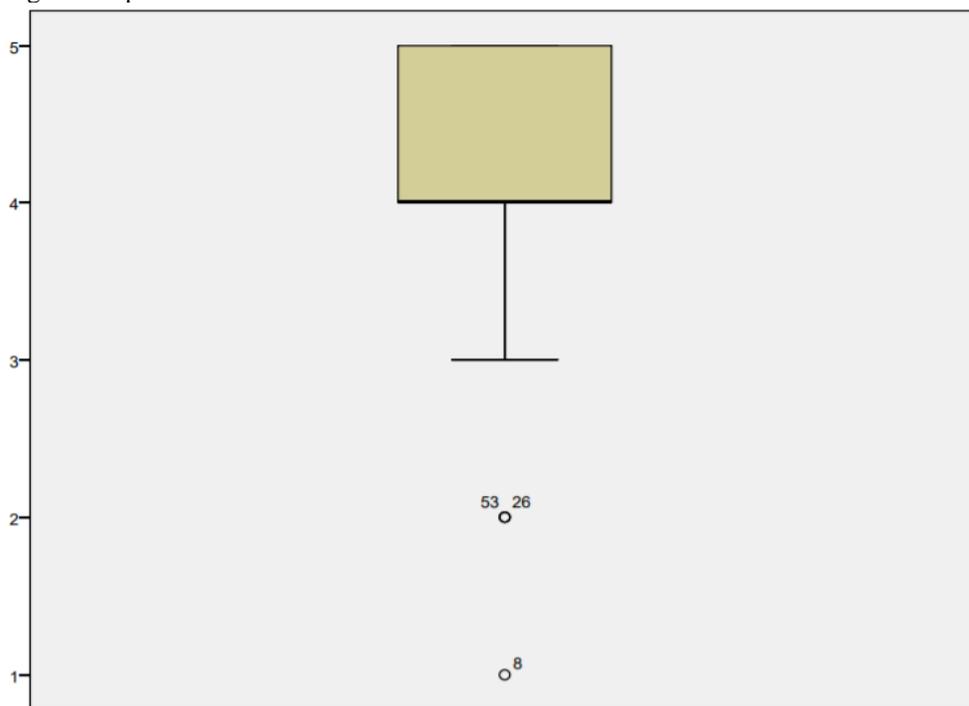


Estudos com análise sensorial de pescado enlatado têm sido avaliados. Azambuja *et al.* (2014) avaliando a aceitabilidade da anchoita (*Engraulis anchoita*) e da sardinha (*Sardinella brasiliensis*), utilizando para as duas espécies o molho de tomate como líquido de cobertura, obteve a aceitabilidade global de 86,4% para anchoita e 87,7% para a sardinha, ambos os resultados estão abaixo do encontrado no trabalho atual. Em estudo de avaliação sensorial do processamento em conserva utilizando-se o jundiá (*Rhamdia quelen*) com diferentes líquidos de cobertura, Cozer *et al.* (2014) encontraram resultados de aceitabilidade de 70% a 85,2%, todos inferiores ao resultado do trabalho atual.

Mitterer-Daltoé *et al.* (2012), em seu estudo, observaram que a inclusão de produtos processados de pescado de boa qualidade nutricional foi bem aceita, sendo boa estratégia nutricional, desde que associada à uma boa educação alimentar. Observou que essa diversificação de processamento do peixe facilitou sua aceitação e promoveu aumento do seu consumo, gerando mais oportunidades de escolha para o consumidor. Tal resultado corrobora com o descrito neste trabalho, onde encontrou-se também uma boa aceitação do produto de pescado desenvolvido.

Em relação à intenção de compra, no presente trabalho, a maior porcentagem das respostas foram atribuídas para decididamente compraria/provavelmente compraria (81,6%) e apenas 4,5% informaram que provavelmente não comprariam ou decididamente não comprariam o produto (Figura 2).

Figura 2: Distribuição das avaliações sobre a intenção de compra da conserva de tira-vira (*Percophis brasiliensis*) apresentada em gráfico tipo Box-Plot.



Tais resultados mostraram-se semelhantes a Silva *et al.* (2016), em estudo comparativo do matrinxã (*Brycon amazonicus*) enlatado com espécies amplamente ofertados ao consumidor. Tais autores obtiveram um resultado em que aproximadamente 87% dos provadores afirmaram que provavelmente e/ou certamente comprariam matrinxã enlatado, 64% afirmaram que provavelmente e/ou certamente comprariam a sardinha de água doce enlatada enquanto 53% afirmaram que provavelmente e/ou certamente comprariam a sardinha de água salgada enlatada. Ainda neste estudo, apenas 7% dos provadores afirmaram que certamente ou provavelmente não comprariam matrinxã enlatado enquanto 26% afirmaram que certamente ou provavelmente não comprariam a sardinha de água salgada enlatada. Este resultado demonstra a boa aceitação que a conserva de tira-vira analisada no trabalho atual apresentou diante das espécies comumente consumidas.

4 CONCLUSÕES

O produto elaborado, tira-vira enlatada, apresentou condições higiênico-sanitárias satisfatórias, uma boa qualidade nutricional com destaque para o teor de proteínas e alto índice de aceitação sensorial, com excelente intenção de compra. A utilização do peixe tira-vira para enlatamento mostra-se como uma alternativa viável para as indústrias processadoras de pescado em conserva diversificarem os seus produtos.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de doutorado, ao funcionário Eduardo da Silva Machado (FIPERJ), à doutoranda Karoline Ribeiro Palmeira Schmalz (UFF), aos extensionistas Carlos Eduardo Coutinho (FIPERJ) e Bruno Plastina (FIPERJ) pelo apoio às análises.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA-MURADIAN, L. B.; PENTEADO, M. V. C. Vigilância sanitária: tópicos sobre legislação e análise de alimentos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 203p.
2. AZAMBUJA, H. G. P. Acompanhamento e avaliação tecnológica do enlatamento da anchoita (*Engraulis anchoita*) em molho com tomate. *VETOR-Revista de Ciências Exatas e Engenharias*, v.24, n.1, 21-32, 2016. Disponível em:<<https://doi.org/10.4260/bjft2011140400034>>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

3. BASSO, L.; FERREIRA, M.W.; SILVA, A. R. Efeito do peso ao abate nos rendimentos dos processamentos do pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Revista Agrarian Dourados*, v.4, n.12, p.134-139, 2011. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/ojs/index.php/agrarian/article/view/1133>> .Acesso em: 23 jun. de 2017.
4. BRASIL. Laboratório Nacional de Referência Animal/LANARA. *Métodos Analíticos Oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes*. Métodos físicos e químicos. Brasília, DF, v. 2. cap. 11. Pescado Fresco, 1981.
5. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997. Institui o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Peixe Fresco (Inteiro ou Eviscerado). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 19 de maio de 1997. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/portaria-185-1997.pdf>>. Acesso em: 16 de maio de 2017.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico princípios gerais para estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I, II e III. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 01 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em: 06 abril 2017.
7. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 62, de 26 de agosto de 2003a. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, p 14-50. 18 setembro de 2003. Seção I. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>>. Acesso em: 10 abril 2017.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Informação nutricional. Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003b. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, 23 dezembro de 2003. Disponível

em: <http://www.abic.com.br/publique/media/CONS_leg_resolucao360-03.pdf>. Acesso em: 12 de maio 2017.

9. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. DECRETO nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 30 de março de 2017, n. 62, Seção 1: p. 3-26. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm>. Acesso em: 12 de maio 2017.
10. CASTRO, L. A. A.; NETO, T. M.; PAULO, E. A.; NETO, M. A. D. A. F. Avaliação do rendimento dos filés e resíduos da filetagem do beijupirá cultivado e selvagem. *Arquivos de Ciências do Mar*, v. 50, n.1, p. 15-24, 2017.
11. CARVALHO, A. P. O.; CORTEZIA, D.; SANTO, M. L. P. E. Parâmetros de qualidade de anchoíta (*Engraulis anchoita*) enlatada. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 72, n. 1, p. 47-52, 2013. Disponível em:<<https://doi.org/10.4260/bjft2011140400034>>. Acesso em: 15 de maio de 2017.
12. COLEMBERGUE, J. P.; GULARTE, M. A.; ESPIRITO SANTO, M. L. P. Caracterização química e aceitabilidade da sardinha (*Sardinella brasiliensis*) em conserva adicionada de molho com tomate. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, v. 22, n. 2, p. 273-278, 2011. Disponível em:<http://repositorio.furg.br/handle/1/4308> v. 22, n. 2, p. 273-278, abr./jun. 2011. Acesso em: 17 maio de 2017.
13. COZER, N.; SIGNOR, A., FEIDEN, A., DA SILVA, A. M., FEIDEN, A., & BOSCOLO, W. R. Enlatamento do jundiá: caracterização centesimal, microbiológica e sensorial do produto final. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 1, n. 40, p. 61-68, 2014. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/40_1_61-68.pdf > Acesso em: 15 de maio de 2017.
14. DEIBEL, K.E.; JANTSCHKE, M. Canned foods: tests for commercial sterility. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. (Ed.). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4. ed. Washington, DC: American Public Health Association, cap. 61, p. 577-582, 2001.

15. DUTCOSKY, S.D. *Análise sensorial de alimentos*. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 426p, 2011.
16. FAO. The Codex Alimentarius Commission and the FAO/WHO Food Standards Programme. Special Publications. *Food Labelling: complete texts*. FAO, Roma, 2005. Disponível em: <http://www.codexalimentarius.net/web/publications_es.jsp>. Acesso em: 25 abr. 2017.
17. GLORIA, M.B.A.; SOARES, V.F.M. Comparison of fluorometric methods for the determination of histamine fish. *Arquivo de Biologia e Tecnologia*, v.36, n.2, p.229-235, 1993. Disponível em: < <https://www.tib.eu/de/suchen/id/BLSE%3AEN010500023/Comparison-of-Fluorometric-Methods-for-the-Determination/>>. Acesso em: 27 abr. 2017.
18. GONÇALVES, A.A. Formatados e Reestruturados (Hambúrguer, Nuggets etc.). In: GONÇALVES, A.A. (Ed.) *Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação*. São Paulo: Atheneu, 2011. cap. 01, p. 235-245.
19. GRANDINI, N.A.; FRANÇA, T.C.J; SANTOS, S.H.A; MATTOS-JÚNIOR, A.; NOGUEIRA, T.A.; LENZI-ALMEIDA, K.C; LATINI, J.T.P. A ação de suplementos de óleo de peixe no reparo tecidual de camundongos lesionados. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n.5, p.26130-26143 maio. 2020.
20. KELLEHER, K. Discards in the world's marine fisheries. An update. FAO Fisheries Technical Paper No 470. Rome, FAO.131 p., 2005. Includes a CD-ROM. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/008/y5936e/y5936e00.HTM>>. Acesso em 15 de mar. de 2017.
21. MACEDO-VIEGAS, E.M.; DE SOUZA, M.L.R.; ZUANON, J.A.; FARIA, R.H.S.A. Rendimento e composição centesimal de filés *in natura* e pré-cozido em truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss* (Wallbaum). *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 24, p. 1191-1195, 2008. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v24i0.2588>>. Acesso em: 13 maio 2017.
22. MARTINS, A. M. D.; CAPPATO, L. P.; PACHECO, S.; DE OLIVEIRA GODOY, R. L. Sardinhas: importância nutricional e econômica para o brasil. *Semioses*, v.10, n.2, p. 51-59, 2016. Disponível

em:

<<http://apl.unisuam.edu.br/revistas/index.php/Semioses/article/view/1981996X.2016v10n2p51/0>>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

23. MORAES, I.V.M. *Dossiê técnico: tecnologia do pescado*. 2008. Disponível em: <www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/6762/>. Acesso em: 15 de maio de 2017.
24. MOREIRA, P. G. S. Desenvolvimento de conservas de filé de tambaqui (*Colossoma macropomum*): uma comparação físico-química e sensorial. Ariquemes, 2016. 49 f. Monografia (Bacharel em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Rondônia, Ariquemes, 2016.
25. NHAVOTO, Venâncio Merique. *Elaboração de conserva de tambaqui (Colossoma macropomum Cuvier, 1818) com envase em molho de tucupi*. Manaus, 2016. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.
26. MITTERER-DALTOÉ, M.L.; LATORRES, J.M.; CARBONERA, N.; PASTOUS-MADUREIRA, L.S.; QUEIROZ, M.I. Potencial de inserção de empanados de pescado na merenda escolar mediante determinantes individuais. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.42, n.11, p.2092-2098, nov, 2012.
27. OGAWA, M.; MAIA, E.L. *Manual da pesca, ciência e tecnologia do pescado*. São Paulo: Varela; 1999. 430 p.
28. OLIVEIRA, E.C.M.; OLIVEIRA, E.R.; LIMA, L.C.O.; BOAS, E.V.B.V. Composição centesimal do cogumelo do sol (*Agaricus blazei*). *Revista Universidade Alfenas*, v.5, p.169-172, 1999. Disponível em: < http://www.unifenas.br/pesquisa/download/ArtigosRev2_99/pag169-172.pdf >. Acesso em: 20 de maio de 2017.
29. PIRES, D. R.; DE OLIVEIRA SILVA, P. P.; AMORIM, E.; DE OLIVEIRA, G. M. Espécies de pescado subexploradas e seu potencial para elaboração de subprodutos com valor agregado. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.8, n.5, p.148-157, 2014. Disponível em: <<http://gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2574>>. Acesso em: 11 de maio de 2017.

30. PIZATO, S.; KRAIESKI, J.; SARMENTO, C.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. Avaliação da qualidade tecnológica apresentada por tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) enlatada. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 33, n.2, p.667-674, 2012. Disponível em:<<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/4522/30-%20Avalia%20da%20qualidade%20tecnol%20apresentada%20por%20til%20do%20Nilo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 de maio de 2017.
31. QUIRINO-DUARTE, G. Composição quali-quantitativa da categoria “mistura” na pesca de arrasto duplo de portas médio desembarcada nos municípios de Santos e Guarujá, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.35, n.3. p.461-474, 2009. Disponível em:<ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/35_3_461-474.pdf> Acesso em: 23 de maio de 2017.
32. OLIVEIRA, A. G. S.; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. *Segurança alimentar e nutricional*, v.19, n.2, 83-93, 2012.
33. SILVA, C. D. M.; PIRES, C. R. F.; SOUSA, D. N.; CHICRALA, P. C. M. S.; SANTOS, V. R. V. Evaluation sensory of canned matrinxã (*Brycon amazonicus*) in vegetable oil. *Journal of Bioenergy and Food Science*, v.3, n.3, p.161-169, 2016. Disponível em:<<http://periodicos.ifap.edu.br/index.php/JBFS/article/viewFile/96/144>> Acesso em: 25 de maio de 2017.
34. SANTOS, F.K.; VASCONCELOS FILHO, M.B.; VIEIRA, P H.S.; MALHEIROS, L.S.; OLIVEIRA FILHO, P.R.C. Rendimento corporal do saramunete, *Pseudupeneus maculatus* (Bloch, 1793) submetido a diferentes métodos de filetagem. *Arquivos de Ciência do Mar*, Fortaleza, v. 49, n. 2, p. 15 – 22, 2016. Disponível em:<<http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/6588>> Acesso em: 28 de maio de 2017.
35. SOUZA, M.L.R. 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*, Viçosa, v.31, n.3, p.1076-1084, 2002. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982002000500003&script=sci_abstract&tlng=pt)
36. [35982002000500003&script=sci_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982002000500003&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em: 10 de junho de 2017.

37. SOUZA, M. L. R.; MARANHÃO, T. C. F. Rendimento de carcaça, filé e subprodutos da filetagem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L), em função do peso corporal. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 23, n. 4, p. 897-901, 2001.
38. TORREZAN, R.; LOBO, C. D. O.; PONTES, S.; FURTADO, A.; PENTEADO, A.; de FREITAS, S. C.; MÁRSICO, E. Processamento de filé de cachapinta em conserva. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2013. 5p. (Comunicado Técnico, 193).
39. TENUTA-FILHO, A.; JESUS, R.S. Aspectos da utilização de carne mecanicamente separada de pescado como matéria-prima industrial. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.37, n.2, p.59-64. 2003. Disponível em:<
<http://repositorio.inpa.gov.br/handle/123/4703> > Acesso em: 11 de maio de 2017.