

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E
ENGENHARIA DE PESCA

BRUNA ALESSANDRA VON DENTZ

AGREGAÇÃO DE VALOR AO PESCADO: ANÁLISE SENSORIAL DE PESCADOS
ENLATADOS EM SALMOURA E EM FORMA DE PATÊ

Toledo/PR

2022

BRUNA ALESSANDRA VON DENTZ

**AGREGAÇÃO DE VALOR AO PESCADO: ANÁLISE SENSORIAL DE PESCADOS
ENLATADOS EM SALMOURA E EM FORMA DE PATÊ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Aldi Feiden

Toledo

2022

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Von Dentz, Bruna Alessandra

Agregação de valor ao pescado: Análise sensorial de pescados enlatados em Salmoura e em forma de Patê / Bruna Alessandra Von Dentz; orientador Aldi Feiden. -- Toledo, 2022.

37 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Toledo) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Engenharias e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, 2022.

1. Agregação de valor. 2. Enlatamento. 3. Espécies potências . 4. Tecnologia do Pescado. I. Feiden, Aldi, orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

BRUNA ALESSANDRA VON DENTZ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca do Centro de Engenharias e Ciências Exatas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Aldi Feiden

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Presidente)

Prof. Dr. Altevir Signor

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Anderson Coldebella

Instituto Federal do Paraná

Aprovado em: 10 de março de 2022.

Local de defesa: Online

Dedico a todos que me acompanharam nesta jornada, principalmente minha mãe Sirlei Magalhães, meu irmão Silvio Alex Von Dentz, a meu companheiro Ozeias Ribeiro da Silva e meu orientador AldiFeiden, muito obrigada por estarem comigo.

AGRADECIMENTOS

Institucionais

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Toledo e ao Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura -GEMAQ, pela estrutura laboratorial fornecida.

Especiais

Agradeço aos envolvidos na idealização e realização do presente estudo: ao Professor Aldi Feiden pela ideia e execução do projeto, ao Herivelto Beck pela ajuda na análises em laboratório, ao Leonan por ajudar com o material, a Ana Maria pela ajuda com a análise sensorial, ao Humberto pela ajuda com a estatística, e todos que participaram para concluir este projeto.

AGREGAÇÃO DE VALOR AO PESCADO: ANÁLISE SENSORIAL DE PESCADOS ENLATADOS EM SALMOURA E EM FORMA DE PATÊ

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade apresentada por enlatados de quatro espécies de peixes de água doce, tilápia (*Oreochromis niloticus*), tucunaré (*Cichla cellaris*), piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) e o lambari (*Astyanax altiparanae*), sendo elas em forma de produto em salmoura e em forma de patês. Foram oito tratamentos: TIL - Tilápia em Salmoura, TUC - Tucunaré em Salmoura, LAM - Lambari em Salmoura, PIA - Piavuçu em Salmoura, TILP - Tilápia em Patê, TUCP - Tucunaré em Patê, LAMP - Lambari em Patê, e PIAP - Piavuçu em Patê. Foram utilizadas 24 latas de 270 gramas de conteúdo enlatados e realizadas análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais. Em relação ao teste de aceitação dos produtos, pôde ser observado que houve diferenças em relação aos atributos aparência, aroma, sabor e impressão global. Os resultados comprovam que houve uma grande aceitação dos enlatados de todos os tratamentos, e os grau de aceitação dos patês foram superiores a todos os produtos em salmoura, com o patê de piavuçu sendo melhor de todos. As análises de atitude de compra e frequência de consumo dos enlatados e os resultados mostraram que os enlatados em forma de patê mostraram maiores índices de aceitação na avaliação global, com destaque para o patê de piavuçu, embora os tratamentos em salmoura também tiveram bons índices de aceitação. Conclui-se que a produção de enlatados e seu uso em patês pode agregar valor para todas as espécies estudadas, bem como possibilitar a diversificação de produtos derivados desta matéria-prima de fácil preparo, sem necessidade de refrigeração.

Palavras-chave: Agregação de valor; Enlatamento; Espécies potenciais; Tecnologia do pescado.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the quality presented by canned fish of four species of freshwater fish, tilapia (*Oreochromis niloticus*), tucunaré (*Cichlao cellaris*), piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) and lambari (*Astyanax altiparanae*), being them in the form of product in brine and in the form of pâtés. There were eight treatments: TIL - Tilapia in Brine, TUC - Peacock Bass in Brine, LAM - Lambari in Brine, PIA - Piavuçu in Brine, TILP - Tilapia in Pâté, TUCP - Peacock Bass in Pâté, LAMP - Lambari in Pâté, and PIAP - Piavuçu a tie. Twenty-four cans of 270 grams of canned content were used and microbiological, physical-chemical and sensory analyzes were performed. Regarding the acceptance test of the products, it could be observed that there were differences in relation to the attributes appearance, aroma, flavor and overall impression. The results show that there was a great acceptance of canned foods from all treatments, and the degree of acceptance of pâtés was superior to all products in brine, with piavuçu pâté being the best of all. The analysis of purchase attitude and frequency of consumption of canned goods and the results showed that canned pâté showed higher acceptance rates in the global evaluation, with emphasis on piavuçu pâté, although the treatments in brine also had good rates of acceptance. It is concluded that the production of canned goods and their use in pâtés can add value to all the species studied, as well as enable the diversification of products derived from this raw material that is easy to prepare, without the need for refrigeration..

Key words: Addingvalue to fish, purchase attitude, consumption frequency, acceptance test.

Dissertação elaborada em forma de artigo científico, formatada conforme as normas da publicação científica do Boletim do Instituto de Pesca. Disponível em: <https://www.pesca.sp.gov.br/publicacoes/proceedings-simcope/normas-para-publicacao>.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 11 |
| 1.1 As espécies utilizadas | 13 |
| 1.1.1 Lambari (<i>A. altiparanae</i>) | 13 |
| 1.1.2 Tucunaré (<i>C. ocellaris</i>) | 14 |
| 1.1.3 Piavuçu (<i>L. macrocephaus</i>)..... | 15 |
| 1.1.4 Tilápia do Nilo (<i>O.niloticus</i>) | 15 |
| 1.2 Conservas de alimento | 16 |
| 2. REFERÊNCIAS | 17 |
| 3. OBJETIVO | 21 |
| 4. JUSTIFICATIVA | 21 |
| 5. ARTIGO..... | 21 |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: (A) Processo de secagem na Estufa, (B) Trituração, (C) Pesagem, (D) Determinação de Proteína, (E) Determinação de Lipídios e (F) Amostras utilizadas em todo o trabalho.....28
- Figura 2: Teste Visualizaçãográfica das dispersões multivariadas do teste PERMANOVA (999 permutações) para ostratamentosatravés do método da distânciaeuclidiana. LAM (LambariemSalmoura); LAMP (LambariemPatê); TUC (TucunaréemSalmoura); TUCP (TucunaréemPatê); PIAP (PiavuçuemPatê); PIA (PiavuçuemSalmoura); TIL (TilápiaemSalmoura) e TILP (TilápiaemPatê)32
- Figura 3: Visualização gráfica das dispersões multivariadas do teste PERMANOVA (999 permutações) para as notas atribuídas pelos avaliadores. Método da distância euclidiana..... 33
- Figura 4: Visualização da interação entre a preferência do tipo de pescado e método de preparo através das notas aplicadas pelos provadores. Análise de variância bifatorial em blocos.....34
- Figura 5: Gráfico box plot referenteàsnotasatribuídas pelos 35 provadoresosatributosorganolépticos de pescado (Lambari, Piavuçu, Tilápia e Tucunaré) enlatadoemsalmoura (LAM, PIA, TIL, TUC), e na forma de patê (LAMP, PIAP, TILP, TUCP).....36
- Figura 6: (A) Ingredientes adicionados, (B) Enlatado de Piava, (C) Enlatado de Lambari, (D) o produto, homogeneizado antes de ser colocado os ingredientes adicionais (E) forma de apresentação do Produto, (F) e (G) julgadores37

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Composição química dos Enlatados..... | 28 |
| Tabela 2: Percentual de julgadores (N = 35) que atribuíram valores dentro dos grupos da escala hedônica (1 a 3 não gostaram, 4 a 6 acharam indiferente e 7 a 9 gostaram), para cada atributo do teste de aceitação dos tratamentos de enlatados em forma de salmoura e em forma de patês..... | 30 |
| Tabela 3: Resultados da comparação das médias das notas dos avaliadores para o desdobramento tipo de pescado dentro de cada nível de modo de preparo (patê e salmoura) | 33 |
| Tabela 4: Resultados da comparação das médias das notas dos avaliadores para o desdobramento do modo de preparo (patê e salmoura) dentro de cada nível (tipo de pescado)..... | 34 |
| Tabela 5: Resultado em percentagem (%) da avaliação teste de compra dos pescados enlatados em salmoura e em forma de patês..... | 36 |

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A produção aquícola mundial está em constante crescimento, com taxas médias anuais de 5,3% desde 2001 segundo os dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO 2020). Segundo seus dados, a produção mundial aproximada foi de 114 milhões de toneladas em 2018. Segundo a Pesquisa Agropecuária Municipal realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicada em outubro de 2021, a produção de peixes no ano de 2020 foi de 551,9 mil toneladas e valor bruto de produção de R\$5,9 bilhões de reais (IBGE 2021a).

Nas águas da união, em sistemas de tanques rede, os peixes mais produzidos em 2020 foram a tilápia (*Oreochromis niloticus*), o tambaqui (*Colossoma macropomum*), o piavuçu (*Leporinus macrocephalus*), o pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e o tambacu (*P. mesopotamicus* X *C. macropomum*), com sua grande parte produzida na Bacia do Paraná, Bacia do Tocantins-Araguaia, Bacia do Rio São Francisco (MAPA 2021a).

Algumas espécies de peixes com grande procura para alimentação destacam-se no Brasil, como é o caso da tilápia (*O. niloticus*), exótica, mas para a qual já há um modelo de produção consolidado, e algumas nativas ainda com dificuldades para serem produzidas na aquicultura, como o caso do tucunaré (*C. ocellaris*), um ciclídeo amazônico, o piavuçu (*L. macrocephalus*) possuindo um mercado regional, e o lambari (*A. altiparanae*), sendo muito apreciado para petiscos, no entanto que tem oferta sazonal ou sem processamento para agregação de valor. O volume de produção destas espécies no ano de 2020 foi de 343.595,5 ton, 2.939,5 ton, 631,2 ton e 108,8 ton para tilápia, Leporinus (incluindo piavuçu), lambari e tucunaré, respectivamente (IBGE, 2021b).

Resende (2010) descreveu que o Brasil é um dos países nos quais menos se consome produtos à base de peixe quando comparado a países orientais, e segundo a autora, isto é, devido ao preço elevado, à falta de praticidade nos preparos dos pratos, e pelo fato de que a maioria da população não tem o hábito alimentar voltado ao consumo de pescado, apesar de se trata de um produto de alto valor biológico para o corpo humano.

Os peixes são altamente perecíveis de fácil deterioração, principalmente aqueles formadores de histamina, caso não sejam armazenados adequadamente, seu tempo para consumo diminui rapidamente. Por isso Souza et al. (2015) alertam que a forma de armazenamento de maior durabilidade é o processo de conserva, e a preocupação com a qualidade do pescado deve ser um tema recorrente, visto que é um alimento de alto valor

nutricional para toda população, porém com grande susceptibilidade à deterioração e formação de substâncias prejudiciais ao homem.

Sampels (2015), em sua revisão sobre efeitos de tecnologias de processamento e preparação que afetam a qualidade final do pescado, destaca que as tecnologias de processamento mais importantes utilizadas são os processos tradicionais como a defumação, a salga, a secagem e suas combinações, bem como a marinada. Já as conservas, a cozedura a baixa temperatura, a preparação de surimi e produtos prontos para consumo pertencem à tecnologias dos tempos modernos.

O uso de pescado enlatado para consumo direto ou como ingrediente para elaboração de produtos com maior valor agregado, como patês e pratos prontos (pizzas, molhos, caldos entre outros, é uma forma de manter a qualidade nutricional, conforme mostram os estudos de Tangkanakul et al. (2005), que avaliaram concentrados proteicos enlatados para preparos de pratos da culinária tailandesa.

Patês são pastas com origem cárnea ou de pescado com adição de massas, temperose condimentos que geralmente são consumidos frios, que possibilitam a agregação de valor ao produto principal, e amplamente utilizados na culinária mundial. Exemplos podem ser citados os trabalhos de Caldas et al. (2018) elaboram patês de peixes a partir de resíduos da indústria pesqueira amazônica, e de Kazhibayeva et al. (2019) que desenvolveram um patê de peixe de lúcio (*Esox lucius*) ou dourada (*Sparus aurata*) e incluindo adicionalmente abóbora, óleo vegetal e algas marinhas.

A indústria de alimentos utiliza a análise sensorial para avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade do produto (TEIXEIRA, 2009), e esta é de grande importância segundo este autor para avaliar a qualidade sensorial do alimento e verificar a fidelidade do consumidor a um produto específico em um mercado cada vez mais exigente.

1.1 As espécies utilizadas

1.1.1 Lambari (*A. altiparanae*)

É uma espécie tropical encontrado praticamente em toda a América, desde a fronteira do México com os Estados Unidos da América até a Patagônia. A espécie pertence a Família Characidae, do gênero *Astyanax*, com expectativa de vida aproximado de 10 anos, temperatura ideal de criação da espécie aproximado é de 20°C a 28°C. Segundo Azevedo (2018), são considerados animais de pequeno porte atingindo um comprimento aproximado

entre 10 à 15 cm com um peso de até 60 gramas, de maturação sexual precoce aos 4 meses de idade, no qual as fêmeas devem ter no mínimo 9 cm de comprimento e os machos 7 cm para iniciar a reprodução. Apresenta fecundação externa e os pais não cuidam da prole.

Possuem uma grande adaptabilidade aos diferentes habitats, contudo são sensíveis as pequenas mudanças ambientais, sendo bons bioindicadores de alterações no ambiente, estão classificados como importantes na cadeia alimentar pois fazem parte da alimentação de vários animais. É um peixe onívoro e detritívoro, alimentando-se de frutos, sementes e insetos terrestres, vegetais aquáticos, escamas, ovócitos e outros peixes, e até mesmo detritos e sedimentos são consumidos por ele. É um pequeno peixe de escamas, com coloração prateada, e nadadeiras variando entre amarela, vermelha e o preto. Seu corpo é alongado e um pouco comprimido. Possui duas manchas, sendo uma próxima à nadadeira peitoral, com forma ovalada e posição horizontal, e outra em forma de clava, seguindo do pedúnculo caudal à porção mediana do corpo.

Carneiro (2019) descreve que o animal que já foi considerado invasor e que prejudicava os sistemas de produção na piscicultura, e atualmente tem grande potencial já que são de fácil reprodução artificial em laboratório, com facilidade de estocagem com aproximadamente 50 lambari por m². O animal tem boa aceitação no mercado com petisco em restaurante e usado constantemente como isca viva para a pesca esportiva, sendo uma alternativa de renda para alguns produtores no Brasil (PEREIRA 2020).

Entre os estudos com conservas desta espécie destaca-se Dutra et al. (2012), com avaliação sensorial do processamento em conserva comparando à outras espécies de água doce, como tilápia e pacu.

1.1.2 Tucunaré (*C. ocellaris*)

Pertence à família dos ciclídeos, é originária da bacia amazônica, e é encontrado nesta região e regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do Brasil (SAMPAIO 2000). Nestas últimas foi introduzido devido a sua grande importância na pesca esportiva e por ser um peixe carnívoro, do topo da cadeia alimentar, alimenta-se principalmente de peixes e camarões, e pode causar sérios prejuízos a fauna nativa. Suarez et al. (2001), estudaram a dieta alimentar de tucunarés introduzidos no Pantanal e verificaram a presença de 21 espécies de peixes em seus conteúdos estomacais, mostrando a voracidade da espécie.

O tucunaré é um peixe de escamas, com corpo alongado e um pouco comprimido. Sua coloração é amarelada, com manchas pretas e verticais distribuídas regularmente pelo corpo. Todos os tucunarés apresentam uma mancha redonda (ocelo) no pedúnculo caudal. É

muito sedentário, não realizando migrações e tem hábitos diurno, é muito utilizado na pesca esportiva por ser de grande porte e ter um ataque agressivo a isca, também muito utilizado no preparo de pratos típicos da região amazônica pela carne ser de alta qualidade (LIMA 2021, SILVA 2012).

1.1.3 Piavuçu (*L. macrocephalus*)

Pertence à família Anostomidae, do grupo dos peixes conhecidos por piaus ou piavas, dependendo de sua região de ocorrência, e a espécie tem como maior distribuição os estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, bem como em Minas Gerais, Goiás e São Paulo, em afluentes das bacias hidrográficas do rio Paraguai e do Alto Paraná. Pode habitar poços abaixo das corredeiras, mas ocorre principalmente em margens de rios, pois é uma espécie com hábito alimentar onívoro, que consome vários alimentos, entre eles vegetais e sementes. É uma espécie reofílica, que realiza a desova total com longas migrações rio acima para se reproduzir, podendo percorrer, em um só dia, mais de 4 km contra a correnteza (ABREU 2018, NETO 2006).

O peixe piavuçu é um peixe de escamas, com corpo curto e grosso, boca grande e terminal. Possui coloração cinza escura, principalmente devido à borda lateral escura das escamas. O peixe jovem pode apresentar barras transversais nos flancos. Já o peixe adulto, que pode alcançar 60 cm de comprimento total e pesar até 5 Kg, apresenta 3 manchas escuras, alongadas verticalmente, sendo a posterior algumas vezes difusa (SOARES et al., 2000)

Poucos são os estudos sobre agregação de valor à espécie, destacando-se Cardoso (2015), que desenvolveu um hambúrguer adicionando-se proteína texturizada de soja, e obteve bons resultados, com agregação de valor a um pescado de baixo valor comercial e com boa aceitação pelos consumidores.

1.1.4 Tilápia do Nilo (*O. niloticus*)

É originária do rio Nilo no Egito foi introduzida no Brasil no ano de 1971. É uma espécie pertencente ao grupo dos Teleósteos, da Ordem Perciforme, Família Cichlidae e subfamília Pseudocrenilabrinae (FITZIMMONS, 2000). Essa espécie desperta grande interesse para a piscicultura por ter hábito onívoro, sendo a sua dieta constituída por fitoplâncton, plantas aquáticas, pequenos invertebrados bem como ração comercial (RIBEIRO et al., 2012), além disso, apresenta rápido crescimento, resistente as doenças, toleram altas taxas densidades de estocagens, adaptam bem em temperaturas de 25 °C a

30°C e apresenta uma carne de excelente qualidade, de leve sabor, textura firme e de cor branca, apresenta um corpo achatado lateralmente com escamas ciclóides de cor acinzentada onde se sobrepõem (SILVA et al., 2015).

1.2 Conservas de alimento

O processo de enlatamento tem como objetivo manter um produto por mais tempo sem perder sua qualidade e características específicas de cada alimento e não sendo necessário o resfriamento ou congelamento do mesmo, muitos produtos nos dias atuais são encontrados em forma de enlatados sendo os mais comuns no pescado o atum e a sardinha (PINTO, 2011).

Segundo a Instrução Normativa de nº 45 de 13 de Dezembro de 2011 do ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos produtos em conservas de peixes, descreve que produtos em conservas podem ser de animais inteiros ou parte do mesmo, em recipientes herméticos ou esterilizados de forma que impeça a entrada de microrganismos, de forma que seja colocado no mínimo de 50 % (por cento) de carne em relação ao peso total declarado, com o molho para manter o produto pode ser salga simples até molhos especiais (MAPA, 2021b).

O líquido de cobertura utilizado no enlatamento pode alterar a disponibilização dos principais nutrientes, notadamente de ácidos graxos. Naseri et al. (2011), ao testar os efeitos de diferentes meios de enchimento na oxidação e qualidade lipídica de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*), mostrou que o enlatamento levou à troca de ácidos graxos entre a gordura no músculo da carpa prateada e o meio de enchimento usado.

A conserva dos peixes quando feita de forma adequada sem contaminação pode manter o produto por muito tempo, mas quando esta é feita de forma incorreta pode ocasionar muitos problemas, para que este tenha um processo eficiente a matéria prima no caso dos peixes devem ter sido capturados e abatidos da forma correta, não terem sido expostos a nem tipo de contaminante, pois um dos maiores problemas do enlatamento de produtos quando não feito de forma adequada é o crescimento da bactéria *Clostridium botulinum* que produz a toxina botulínica que ocasiona a doença do botulismo (NHAVOTO, 2016; SCHMIDT, 2016), por isso o enlatamento passa pelo processo de esterilidade maior de 100 °C.

2. REFERÊNCIAS

- ABREU, M.C.C. **Caracterização microbiológica, bioquímica e perfil de resistência a antimicrobianos de *Aeromonas* spp. isoladas de piavuçu (*Leporinus macrocephalus*)**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso. 2018.
- AZEVEDO, J.K.G. **Densidade de estocagem de Lambari do rabo amarelo (*Astyanax altiparanae*) em sistema de recirculação de água**. Monografia. Curso de Zootecnia. Universidade Federal da Paraíba. 30 f. 2018.
- CALDAS, K.D.P.; SANTOS, P.R.B.; ATAYDE, H.M. Patê de peixe usando resíduos da indústria pesqueira amazônica: produção e aceitação. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.9, n.6, p. 188-198, 2018.
- CARDOSO, D.A. **Desenvolvimento de hambúrguer de piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) adicionado de proteína texturizada de soja**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal de Mato Grosso. 48f. 2015.
- CARNEIRO, J.S. **Metabolismo de rotina e comportamento natatório do lambari *Astyanax bimaculatus* submetidos a diferentes salinidades**. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca. Instituto de Pesca. 31p. 2019.
- DUTRA, F.M.; MACHADO, W.J.; CAETANO, M. S.; GOBBO, A. Avaliação sensorial do processamento em conserva, utilizando-se as espécies: tilápia (*Oreochromis niloticus*), lambari (*Astyanax* spp) e pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.14, n.3 p. 239-244. 2012.
- FITZSIMMONS K. **Tilapia and penaeidshrimp polycultures. Pond Dynamics**. Oregon State University: Corvallis. 98p. 2000.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of world fisheries and aquaculture 2020. Sustainable in action** Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma: FAO. 244 p, 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas>. Acesso em 15 novembro de 2021 p.1-8, 2021a.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa pecuária municipal. Tabela 3940 - Produção da aquicultura, por tipo de produto - 2020**. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>> acesso em 10 de fevereiro de 2022(b).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Boletim da piscicultura em águas da União 2020**. Relatório Anual de Produção- Brasília:MAPA. 2021a.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa de nº 45 de 13 de Dezembro de 2011 do ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos produtos em conservas de peixes**. Brasília:MAPA. 2021b.

KAZHIBAYEVA, G.; ISSAEVA, K.; MUKHAMEJANOVA, A.; KHAYRULLIN, M.; KULIKOV, D.; LEBEDEVA, N.; GRIBKOVA, V.; REBEZOV, M. Development of formulation and production technology of fish patê for therapeutic and prophylactic purposes. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, v.8, 2019.

LIMA, L.G. Conhecimento ecológico local utilizado para cogestão na pesca: o caso tucunaré, *Cichlaspp (Cichlidae)*, na Amazônia Central, Brasil. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v.4, n.1, p.532-546. 2021

NASERI, M.; REZAEI, M.; MOIENI, S.; HOSSEINI, H.; ESKANDARI, S. Effects of different filling media on the oxidation and lipid quality of canned silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). *International Journal of Food Science and Technology*, v.46, p.1149-1156, 2011.

NHAVOTO, V. M. **Elaboração de conserva de tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818) com envase em molho de tucupi**. Dissertação. Universidade Federal do Amazonas. 2016.

PINTO, S.N. **Qualidade de conservas enlatadas de matrinxã (*Brycon amazonicus*, Spix & Agassiz, 1829) cultivado**. Relatório final. Universidade Federal do Amazonas. 2011.

RADÜNZ NETO, J.; LAZZARI, R.; PEDRÓN, F.A.; VEIVENBERG, C.A.; BERGAMIN, G.T.; CORRÊIA, V.; FILIPETTO, J.E.S. Alimentação da piava (*Leporinus obtusidens*) com diferentes fontes proteicas. *Ciência Rural*, v.36, n.5, 2006.

RIBEIRO, C.S., MOREIRA, R.G. Fatores Ambientais e Reprodução dos Peixes. *Revista Biológica*. v.8, n.1. p.58-61, 2012.

RESENDE, A.L.S.S. **Viabilidade técnica, qualidade nutricional e sensorial de produtos à base de carne de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**- Tese. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 112f. 2010.

SAMPAIO, A.M.B.M.; KUBITZA, F.; CYRINO, J.E.P. Relação Energia: Proteína na Nutrição do Tucunaré. *Scientia Agricola*, v.57, n.2, p.213-219, 2000.

- SAMPELS, S. The effects of processing technologies and preparation on the final quality of fish products. *Trends in Food Science & Technology*, v.44, p. 131-146, 2015.
- SILVA, L. et al. **Aspectos da biologia populacional do Tucunaré (*Cichla piquiti*) no reservatório de Lajeado, rio Tocantins**. Seminário de Iniciação Científica UFT, Campus Palmas 2012.
- SILVA, G.F. **Tilapiao Nilo. Criação e Cultivo em viveiros no estado de Paraná**. Curitiba: GIA. 2015.
- SCHMIDT, I. Enlatamento de sardinha *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879), e avaliação de parâmetros físico-químicos com duas amostras do pescado comercial. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Mato Grosso. 2014.
- SOUZA, A. L. M.; CALIXTO, F. A. A.; MESQUITA, M. PACKNESS, M. P. AZEREDO, D. P. Histamina e rastreamento de pescado: revisão de literatura. *Arquivo do Instituto Biológico*, v.82, p.1-11, 2015.
- SUAREZ, I.R.; NASCIMENTO, F.L.; CATELLA, A.C. **Alimentação do tucunaré *Cichla* sp. (Pisces, Cichlidae) um peixe introduzido no Pantanal, Brasil**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. v.23. Corumbá: Embrapa Pantanal. 2001.
- TANGKANAKUL, P.; AUTTAVIBOONKUL, P.; TUNGTRAKUL, P.; HIRAGA, M. R. C.; THAVEESOOK, K.; YUNCHALAD, M. Utilization of fish flour in canned concentrated seasoning stock for Thai food preparation. *Kasetsart Journal (Nat. Sci.)*. v.39, p.308-318, 2004.
- TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*. v.64, n.366, p.12-21, 2009.

3. OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade e aceitação dos produtos processados de tilápia, piavuçu, lambari e tucunaré na forma de enlatados em salmoura e em forma de patê, por meio de uma análise sensorial.

4. JUSTIFICATIVA

A organização da cadeia produtiva da piscicultura brasileira, tem como desafio a busca por produtos à base de pescado que possam agregar valor à matéria-prima, de forma a melhor remunerar os aquicultores e possibilitar a produção não apenas de espécies que já tem tecnologias de criação comercial definida, mas também possibilitar que sejam fomentadas as criações de espécies potenciais, as quais tem qualidades nutricionais, mas que ainda não tem produtos processados disponibilizados aos consumidores finais.

A ictiofauna brasileira é muito diversa e possui espécies que são apreciadas nas diferentes regiões, ou em uma determinada forma de preparo, que muitas vezes não é acessível à maioria da população.

Os processos de conserva de pescados permitem que se consiga aumentar o tempo de prateleira dos produtos processados, e além disto é um processo que não necessita grandes investimentos em instalações para manter os produtos armazenados em baixas temperaturas para não perderem sua qualidade nutricional e alimentar.

O processo de enlatamento de peixes de água doce ainda é incipiente no Brasil, e necessita investimentos em desenvolvimento de protocolos de produção para as diferentes espécies de peixes, além de ser uma forma barata de fornecer alimentos que podem ser armazenados por muito tempo sem refrigeração e sem contaminação. Este tipo de produto pode ainda ser consumido da forma como foi enlatada, ou ainda servir de base para agregação e valor e qualidade nutricional de uma grande gama de alimentos em diferentes receitas e pratos alimentares, como saladas, pizzas, caldos, massas enriquecidas, molhos, entre outros.

5. ARTIGO

Este artigo foi formatado para ser submetido a Revista do Boletim do Instituto de Pesca.

Agregação de valor ao pescado: Análise sensorial de pescados enlatados em salmoura e em forma de patê

***Bruna Alessandra Von Dentz¹; Aldi Feiden².**

Resumo

O processo de resfriamento e congelamento de pescado em entrepostos, no transporte e armazenagem até os consumidores finais possui elevado custo na cadeia produtiva. Algumas espécies de peixes possuem baixo valor comercial, especialmente aquelas que no processo de despesca estão com tamanho inferior ao desejado para o processamento industrial. Com a finalidade de analisar uma possível alternativa para agregar valor ao pescado, este trabalho avaliou a qualidade apresentada por enlatados de quatro espécies de peixes de água doce: tilápia (*Oreochromis niloticus*); tucunaré (*Cichlao cellaris*); piavuçu (*Leporinus macrocephalus*), e o lambari (*Astyanax altiparanae*), preparados em salmoura e em patê. Foram utilizadas 24 latas de 270 gramas destes pescados enlatados e realizadas análises bromatológicas, microbiológicas e sensorial. A análise sensorial foi realizada por 35 provadores, que atribuíram notas de 1 a 9 para os atributos organolépticos, como aparência, aroma, sabor, cor, consistência e impressão global. Os dados foram submetidos em diversas análises estatísticas, tais como: Análise de Variância (ANOVA), Análise de Componentes Principais (PCoA), Análise Variância Permutacional (PERMANOVA). Os resultados indicam maior preferência pelos pescados na forma de patê e uma boa aceitação dos enlatados em salmoura de lambari, tilápia e tucunaré. As análises de intenção de compra dos enlatados acompanharam o teste sensorial, apresentando melhores intenções de compra para os enlatados em forma de patê, e uma boa intenção de compra para os enlatados de lambari, piavuçu e tilápia. Portanto, o aproveitamento do pescado enlatado em salmoura e patê pode constituir uma alternativa viável para agregar valor ao pescado e ampliar o tempo de prateleira destes produtos, bem como possibilitar a diversificação de produtos derivados desta matéria-prima, de fácil preparo, sem necessidade de refrigeração.

Palavras-chave: Intenção de compra; Lambari; Piaçu; Propriedades organolépticas; Tilápia, Tucunaré.

¹Médica Veterinária, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo/PR. E-mail: brunaale2008@hotmail.com;

²Engº Agrº, Docente/pesquisador da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo/PR. E-mail: aldifeiden@gmail.com

Abstract

The process of cooling and freezing fish in warehouses, in transport and storage to end consumers has a high cost in the production chain. Some fish species have low commercial value, especially those that in the harvesting process are smaller than those desired for industrial processing. In order to analyze a possible alternative to add value to fish, this work evaluated the quality presented by canned foods of four freshwater fish species: tilapia (*Oreochromis niloticus*); Peacock bass (*Cichlao cellaris*); piavuçu (*Leporinus macrocephalus*), and lambari (*Astyanax altiparanae*), prepared in brine and pâté. Twenty-four cans of 270 grams of these canned fish were used and chemical, microbiological and sensory analyzes were carried out. Sensory analysis was performed by 35 tasters, who assigned scores from 1 to 9 for organoleptic attributes, such as appearance, aroma, flavor, color, consistency and overall impression. The data were submitted to several statistical analyses, such as: Analysis of Variance (ANOVA), Principal Component Analysis (PCoA), Permutation Analysis of Variance (PERMANOVA). The results indicate a greater preference for fish in the form of pâté and a good acceptance of canned fish in brine of lambari, tilapia and tucunaré. The purchase intention analyzes of canned foods followed the sensory test, showing better purchase intentions for canned products in the form of pâté, and a good purchase intention for canned lambari, piavuçu and tilapia. Therefore, the use of canned fish in brine and pâté can be a viable alternative to add value to fish and extend the shelf life of these products, as well as enabling the diversification of products derived from this raw material, which are easy to prepare, without the need for refrigeration.

Keywords: Purchase intention; Lambari; Piavuçu; Organoleptic properties; Tilápia; Tucunaré.

INTRODUÇÃO

A região Neotropical apresenta uma ictiofauna muito diversificada e o Brasil possui na sua piscicultura diversas espécies com potencial para produção comercial, mas ainda há muitas dificuldades de implantação de sistemas produtivos que possam organizar a cadeia, desde a produção a campo até a disponibilização do pescado ao consumidor final. A aquicultura brasileira, produziu em 2020 a quantidade de 551,9 mil toneladas e valor bruto de produção de R\$ 5,9 bilhões de reais. Os avanços registrados para a aquicultura foram de 4,3% em relação a 2019. O Paraná foi o estado mais produtivo da aquicultura nacional, responsável por 25,4% da produção nacional (IBGE, 2021a).

Algumas espécies de peixes com grande procura para alimentação destacam-se no Brasil, como é o caso da tilápia (*Oreochromis niloticus*), espécie exótica que possui um modelo de produção consolidado, enquanto algumas espécies nativas ainda enfrentam dificuldades para serem produzidas na aquicultura, como os casos do tucunaré (*Cichlao cellaris*), que é um ciclídeo amazônico; o piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) que já possui um mercado regional, e o lambari (*Astyanax altiparanae*), que é muito apreciado para petiscos, mas que tem oferta sazonal ou sem processamento para agregação de valor. O volume de produção destas espécies no ano de 2020 foi de 343.595,5 toneladas de tilápia, de 2.939,5 toneladas de *Leporinus* (incluindo o piavuçu), 631,2 toneladas de lambari e 108,8 toneladas de tucunaré (IBGE, 2021b).

A maioria dos pescados proveniente da aquicultura consumido no Brasil é comercializado in natura, em feiras e junto aos produtores, ou em produtos industrializados na forma congelada, com destaque para três espécies principais, a tilápia, o camarão e o tambaqui (Barroso et al., 2018). A busca por produtos de qualidade, rastreabilidade e certificação sanitária, além de características como conveniência, preparo rápido e higienicamente correto tem sido crescente nos últimos anos (Oetterer, 2002). Como ainda a infraestrutura pesqueira de armazenagem e processamento e transporte ainda apresenta limitações na maioria das instalações, estas afetam a qualidade do produto a ser processado (Szenttamásy et al., 1993). Entrepostos com selo sanitário do Serviço de Inspeção Municipal de Produtos de Origem Animal - SIM/POA possuem infraestrutura reduzida de processamento, contudo são impulsionadores da economia local (Feiden et al., 2022).

O processo de resfriamento e congelamento de pescado nos entrepostos, no transporte e armazenagem de produtos até os consumidores finais tem sido fator de elevado custo na cadeia agroindustrial do pescado. Cavalcanti et al. (2021) ao analisar o mercado do

pescado durante o período da pandemia COVID-19 afirmaram que os lucros provenientes das alternativas para comercialização vão sendo corroídos pelos custos com o congelamento. Quanto maior a vida-útil dos pescados processados, mais adequadamente e melhor terá sido o seu processamento, sendo o controle de higiene e a temperatura de conservação, fatores importantes na qualidade do produto (Vieira, 2004). Neste sentido a esterilização pode ser o tratamento térmico aplicado aos alimentos acondicionados em recipientes hermeticamente fechados, durante um determinado tempo e uma determinada temperatura de forma a alcançar a esterilidade comercial (Moraes, 2008).

Atualmente a busca pela produção de alimentos ecologicamente corretos e com alto retorno econômico são objetivos da indústria alimentícia. Laso et al. (2018) realizaram um estudo sobre a metodologia de ecoeficiência em duas etapas para a indústria de conservas de pescado, avaliando um sistema de classificação de rótulo ecológico baseado em uma ponderação descritiva de fatores ambientais e indicadores econômicos, os quais foram aplicados à anchova enlatada. Evangelista (2000), afirma que o enlatamento proporciona um longo período de prateleira ao pescado, que passa a não necessitar de refrigeração e ainda permite transporte sem afetar a qualidade, assim garantindo um produto de alto valor agregado e qualidade nutricional.

O uso de pescado enlatado para consumo direto ou como ingrediente para elaboração de produtos com maior valor agregado, como patês e pratos prontos (pizzas, molhos, caldos, entre outros) é uma forma de manter a qualidade nutricional, conforme mostram os estudos de Tangkanakul et al. (2005), que avaliaram concentrados proteicos enlatados para preparos de pratos da culinária tailandesa.

Os patês, por exemplo, são pastas com origem cárnea ou de pescado com adição de massas, temperos e condimentos, que geralmente são consumidos frios e possibilitam agregação de valor ao produto principal, e são amplamente utilizados na culinária mundial. A literatura contempla trabalhos de desenvolvimento de patês de pescado, como Caldas et al. (2018), ao elaborarem patês de peixes, a partir de resíduos da indústria pesqueira amazônica, e de Kazhibayeva et al. (2019) que desenvolveram um patê de peixe de lúcio (*Esox lucius*) ou dourada (*Sparus aurata*) incluindo adicionalmente abóbora, óleo vegetal e algas marinhas.

O termo condimento é utilizado para definir os temperos e/ou aromatizantes que são acrescentados aos produtos para contribuir ao gosto final dos pratos, podendo ser ervas, como o alecrim, orégano, sálvia, salsinha e cebolinha, também podem ser acrescentados cebola e alho, entre outros legumes e vegetais para ampliar o valor nutricional.

A indústria de alimentos utiliza a análise sensorial para avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade do produto, sendo, de grande importância para verificar a fidelidade do consumidor a um produto específico, em um mercado cada vez mais exigente (Teixeira, 2009; Dutra et al., 2012).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade, aceitação e intenção de compra dos produtos processados de lambari, tucunaré, piavuçu e tilápia, na forma de enlatados em salmoura e patê, por meio de uma análise sensorial como forma de apresentar uma alternativa viável para agregação de valor ao pescado e ampliação do tempo de prateleira destes produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia do Pescado, do campus de Toledo da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), em fevereiro de 2022.

Matéria-prima

Foram utilizadas 24 latas com 270g de pescado enlatado em um entreposto de pescado por demanda experimental, cujo protocolo de processo encontra-se sob sigilo por se tratar de desenvolvimento tecnológico submetido ao registro de propriedade industrial junto ao INPI, realizado por pesquisadores vinculados ao Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura (GEMAQ), da Unioeste, campus de Toledo.

O experimento contou com oito tratamentos: TIL - Tilápia em Salmoura, TUC - Tucunaré em Salmoura, LAM - Lambari em Salmoura, PIA - Piavuçu em Salmoura, TILP - Tilápia em Patê, TUCP - Tucunaré em Patê, LAMP - Lambari em Patê, e PIAP - Piavuçu em Patê.

Elaboração dos produtos-teste

O pescado em salmoura foi o produto enlatado em solução de salmoura, o qual após a abertura da lata, foi drenado e retirado da lata e fornecido aos participantes da análise sensorial sem a adição de quaisquer outras substâncias, para não modificar seus principais atributos, e estes permaneceram o mais próximo de suas características naturais pós-processamento térmico.

O pescado em forma de patê foi preparado com 40% do produto enlatado drenado, fragmentado com garfo e homogeneizado, acrescido de 40% de maionese comercial Hellmann's®, e de 20% de condimentos in natura, picados, misturados e homogeneizados na seguinte proporção: 2:1:1:1, sendo cebola, pimentão amarelo, pimentão vermelho, cebolinha+salsinha, respectivamente.

Análise bromatológicas

As amostras enlatadas foram submetidas a análises de composição centesimal para determinação de umidade, proteína, gordura, e matéria seca de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz, sendo feita no Laboratório de Qualidade em Alimentos (LQA) do GEMaQ na Unioeste. Para a realização das análises foram utilizadas duas latas do produto em salmoura de cada tipo de pescado, sendo que os conteúdos foram misturados, homogeneizados e secos em estufa a 55°C até peso constante e posteriormente realizadas as análises físico-químicas em triplicada.

Análise microbiológica da matéria prima

As amostras foram enviadas para um laboratório credenciado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), para realização de análises microbiológicas, verificando das condições do processamento, higiene e manipulação do pescado. Sendo submetidas a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, presença de *Salmonella* sp. e coliformes a 45°C pela técnica do Número Mais Provável (NMP), de acordo com Silva (1997).

Análise Sensorial

Para a análise sensorial realizada conforme as recomendações descritas por Scarparo & Bratkowski (2017), com adaptações, na qual participaram 35 julgadores não-treinados, distintos e escolhidos aleatoriamente no *Campus* de Toledo da Unioeste. Antes de cada teste, os julgadores receberam orientação do método e procedimento da avaliação. As amostras foram apresentadas em bandejas descartáveis pequenas e identificados com códigos para cada tratamento.

Teste de aceitação

No teste de aceitação do produto os julgadores analisaram oito amostras distintas, utilizando uma escala hedônica de nove pontos, que varia gradativamente, tendo como extremos (9 - gostei extremamente) e (1 - desgostei extremamente) segundo Dutcosky (2007).

Intenção de compra

Para o parâmetro intenção de compra, as notas atribuídas pelos julgadores variaram de 1 a 5 pontos (1 = certamente não compraria o produto; 5 = certamente compraria o produto) segundo Dutcosky (2007).

Análise estatística

Os dados de aceitação foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e as médias posteriormente foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises serão realizadas para verificar a existência de diferença significativa entre os tipos de pescado em forma de salmoura e em forma de patê, utilizando o programa Statistic 7.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Bromatológicas

As amostras analisadas foram feitas em triplicata, posteriormente calculadas as médias, cujos os resultados são demonstrados na tabela 1, a qual apresentou que no teor de umidade a média das amostras o piavuçu (86,85%) teve a menor percentagem quando comparados aos outros tratamentos, no teor de proteína a tilápia (51,87% enquanto o piavuçu apresentou 8,59% (maior percentagem), já no teor de matéria seca quem teve a menor quantidade foi o tucunaré (96,57%). No desvio padrão ($p \leq 0,05$) os que se destacaram foi o lambari nos lipídios (0,05) e matéria seca (0,05) e a tilápia na matéria seca (0,01), os outros apresentaram diferença significativa.

Tabela1. Composição química dos Enlatados.

| Parâmetro | Lambari (%) | Tucunaré (%) | Piavuçu (%) | Tilápia (%) |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Umidade | 93,00±1,91 ^a | 92,53±0,37 ^a | 86,85±0,16 ^a | 90,74±0,93 ^a |
| Proteína | 55,74±2,88 ^a | 88,14±0,91 ^a | 55,30±4,41 ^a | 51,87±2,54 ^a |
| Lipídeos | 4,6±0,05 | 7,13±0,17 ^a | 8,59±3,43 ^a | 4,43±0,28 ^a |
| Matéria seca | 96,93±0,05 | 96,57±0,37 ^a | 97,52±0,16 ^a | 96,66±0,01 |

Valores expressos em Média \pm Desvio Padrão, sendo diferenciados por letras os que obtiveram diferença significativa ($p \leq 0,05$). Elaborado pelos Autores (2022).

Na figura 1 podemos verificar alguns dos processos realizados no LQA.



Figura 1: (A) Processo de secagem na Estufa, (B) Trituração, (C) Pesagem, (D) Determinação de Proteína, (E) Determinação de Lipídios e (F) Amostras utilizadas em todo o trabalho.

Análise microbiológica da matéria prima

Os resultados das amostras submetidas a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, presença de *Salmonella* sp. e coliformes a 45°C pela técnica do Número Mais Provável (NMP), de acordo com Silva (1997), foram os seguintes: ausência de *Salmonella* sp., Coliformes termotolerantes 45°C 0.92 NMP/g e *Staphylococcus* coagulase positiva $< 1.0 \times 10^1$ UFC/g, estando dentro dos limites aceitos pela regulamentação do MAPA, e portanto, em condições para consumo humano.

Análise Sensorial

Para o teste de aceitabilidade dos produtos enlatados em salmoura e os produtos enlatados em patê, as respostas foram resumidas e colocadas em percentagens dentro dos grupos definidos pela escala hedonística (Dutcosky, 2011), verificou-se uma tendência de preferência por piavuçu em forma de patê, como demonstrado na Tabela 2. Esta preferência pelo piavuçu também foi evidenciada pelo estudo de Cardoso (2015), que realizaram teste de aceitação de hambúrgueres com polpa de filés desta espécie, no qual os provadores optaram pelo conceito “gostei muito”, semelhante aos resultados deste estudo. Entre os pescados enlatados em salmoura o maior índice de aprovação para o quesito sabor foi do piavuçu com 80%. O tucunaré em patê registrou melhor aprovação no atributo aroma (91,43%) e na

avaliação global os pescados em patê a base de lambari, tucunaré e piavuçu tiveram aprovação superior a 94%.

Tabela 2. Percentual de julgadores (N = 35) que atribuíram valores dentro dos grupos da escala hedônica (1 a 3 não gostaram, 4 a 6 acharam indiferente e 7 a 9 gostaram), para cada atributo do teste de aceitação dos tratamentos de enlatados em forma de salmoura e em forma de patês.

| Atributos | Notas | LAM | LAMP | TUC | TUCP | PIA | PIAP | TIL | TILP |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aparência | 1 a 3 | 8,57 | 0 | 0 | 0 | 5,71 | 2,86 | 0 | 0 |
| | 4 a 6 | 40,00 | 17,14 | 34,29 | 8,57 | 20,00 | 2,86 | 22,86 | 14,29 |
| | 7 a 9 | 51,43 | 82,86 | 65,71 | 91,4 | 74,29 | 94,29 | 77,14 | 85,71 |
| Cor | 1 a 3 | 8,57 | 0 | 2,86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 a 6 | 45,71 | 28,57 | 25,71 | 8,57 | 20,00 | 11,43 | 28,57 | 11,43 |
| | 7 a 9 | 45,71 | 71,43 | 71,43 | 91,43 | 80,00 | 88,57 | 71,43 | 88,57 |
| Aroma | 1 a 3 | 11,43 | 0 | 0 | 2,86 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 a 6 | 34,29 | 14,29 | 42,86 | 5,71 | 11,43 | 11,43 | 25,71 | 14,29 |
| | 7 a 9 | 54,29 | 85,71 | 57,14 | 91,43 | 88,57 | 88,57 | 74,29 | 85,71 |
| Sabor | 1 a 3 | 14,29 | 0 | 5,71 | 2,86 | 2,86 | 2,86 | 2,86 | 0 |
| | 4 a 6 | 51,43 | 8,57 | 25,71 | 17,14 | 17,14 | 2,86 | 22,86 | 17,14 |
| | 7 a 9 | 34,29 | 91,43 | 68,57 | 80,00 | 80,00 | 94,29 | 74,29 | 82,86 |
| Consistência | 1 a 3 | 2,86 | 2,86 | 2,86 | 2,86 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 a 6 | 31,43 | 8,57 | 22,86 | 8,57 | 11,43 | 8,57 | 22,86 | 11,43 |
| | 7 a 9 | 65,71 | 88,57 | 74,29 | 88,57 | 88,57 | 91,43 | 77,14 | 88,57 |
| Avaliação Global | 1 a 3 | 8,57 | 0 | 5,71 | 0 | 2,86 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 a 6 | 34,29 | 5,71 | 22,86 | 5,71 | 8,57 | 5,71 | 22,86 | 11,43 |
| | 7 a 9 | 57,14 | 94,29 | 71,43 | 94,29 | 88,57 | 94,29 | 77,14 | 88,57 |

Tratamentos: TIL - Tilápia em Salmoura, TUC - Tucunaré em Salmoura, LAM - Lambari em Salmoura, PIA - Piavuçu em Salmoura, TILP - Tilápia em Patê, TUCP - Tucunaré em Patê, LAMP - Lambari em Patê, e PIAP - Piavuçu em Patê. Fonte: Autores (2022).

Na avaliação combinada de todos os atributos organolépticos respondidas pelos avaliadores, consistências foram observadas entre os níveis de aceitação dos produtos. A figura 2 demonstra que todas as propriedades organolépticas obtiveram associações positivas com a coordenada principal - PCoA 1 (explicação de 75%). As correlações (r) dos atributos organolépticos com o eixo principal da PCoA foram superiores a 0.83, indicando que os provadores que gostaram da aparência do pescado também gostaram dos demais

atributos. Observa-se também na figura 2 que LAM - Lambari enlatado em salmoura teve maior dispersão entre todos os tratamentos.

Em relação ao efeito dos provadores, a análise gráfica da distância euclidiana demonstrada na figura 2 indica o agrupamento da maioria dos avaliadores, excetuando-se os avaliadores 19, 15 e 31 que se agruparam justamente por darem notas mais baixas nos atributos organolépticos pesquisados que os demais provadores.

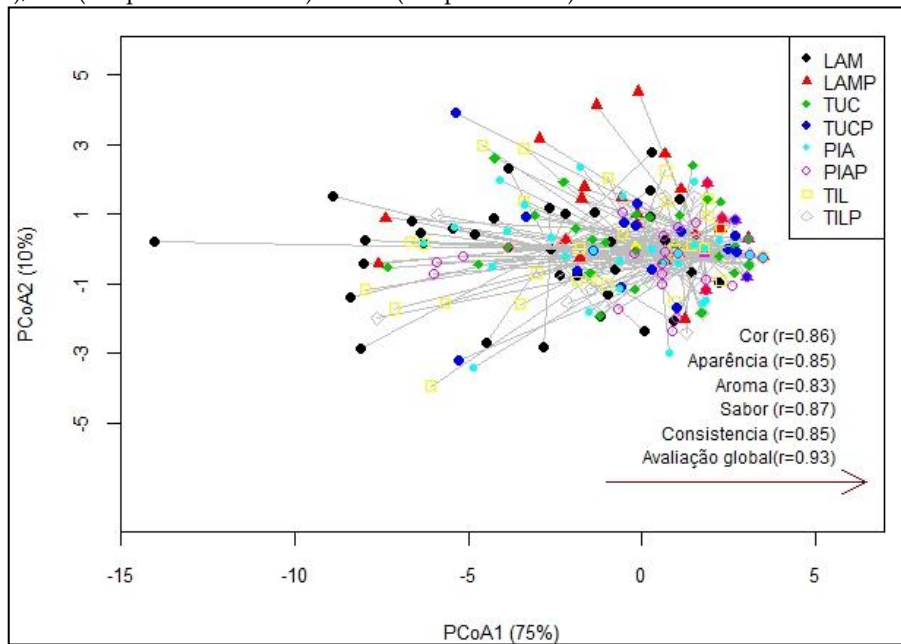
A análise de variância bifatorial em bloco apresentou interação significativa ($F(3,238) = 6.347$, $p < 0.001$), $CV = 11,49\%$, sendo necessário realizar o desdobramento da interação entre os dois fatores (tipo de pescado e modo de preparo). O desdobramento da interação do tipo de pescado dentro do nível método de preparo apresentou os seguintes resultados:

- Tipos de pescado (lambari, piavuçu, tucunaré, tilápia) não apresentou diferença significativa para as médias quando preparados em forma de patê ($F(3,238) = 1,026$ e $p = 0,383$).
- Tipos de pescado quando preparados e enlatados em salmoura apresentou diferença significativa ($F(3,238) = 18,31$ e $p < 0,001$).

Em relação ao desdobramento do modo de preparo (salmoura e patê) dentro do nível de cada tipo de pescado, obteve-se os seguintes resultados:

- Lambari apresentou diferença significativa em relação ao método de preparo ($F(1,238) = 56,61$ e $p < 0,001$). O lambari na forma de patê obteve preferência maior que enlatado em salmoura.
- Piavuçu apresentou diferença significativa em relação ao modo de preparo, de acordo com o teste F ($F(1,238) = 4,05$ e $p = 0,045$). O piavuçu na forma de patê obteve preferência maior que na forma de salmoura.
- Tilápia apresentou diferença significativa em relação ao modo de preparo, de acordo com o teste F ($F(1,238) = 6,333$ e $p = 0,013$). A tilápia preparada em forma de patê obteve preferência superior a enlatada em salmoura.
- Tucunaré apresentou diferença significativa em relação ao método de preparo ($F(1,238) = 10,40$ e $p = 0,0014$). O tucunaré em patê obteve preferência maior que em salmoura.

Figura 2: Visualização gráfica das dispersões multivariadas do teste PERMANOVA (999 permutações) para os tratamentos através do método da distância euclidiana. LAM (Lambari em Salmoura); LAMP (Lambari em Patê); TUC (Tucunaré em Salmoura); TUCP (Tucunaré em Patê); PIAP (Piavuçu em Patê); PIA (Piavuçu em Salmoura); TIL (Tilápia em Salmoura) e TILP (Tilápia em Patê).



Os resultados da comparação das médias da análise sensorial feita pelos provadores, de acordo com o teste de Tukey, ao nível de 5% de significância foram resumidos. Na tabela 3 apresenta-se a comparação das médias de cada tipo de pescado em relação ao modo de preparo, na qual destaca-se que os produtos em forma de patê obtiveram médias estatisticamente iguais e dentro da escala de 7 a 9, que indica aprovação na escala hedônica (Dutcosky, 2011), enquanto os pescados enlatados em salmoura tiveram notas médias estatisticamente diferentes, destacando o piavuçu e a tilápia com as melhores médias e o lambari com nota média inferior a 7. Portanto, somente o lambari enlatado em salmoura foi considerado indiferente pelos provadores segundo a metodologia de Dutcosky (2011).

Figura 3: Visualização gráfica das dispersões multivariadas do teste PERMANOVA (999 permutações) para as notas atribuídas pelos avaliadores. Método da distância euclidiana.

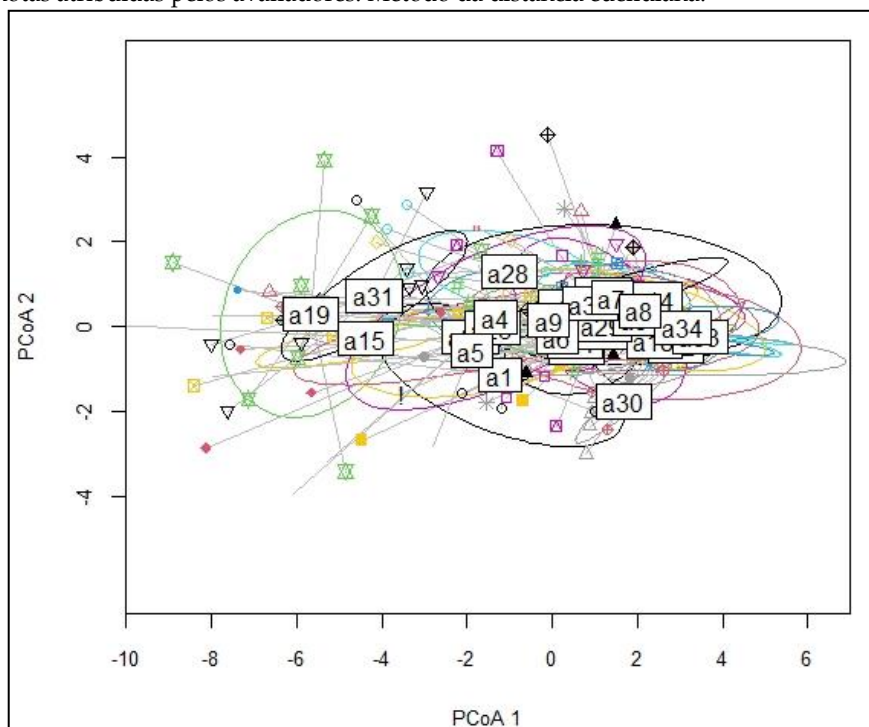


Tabela 3: Resultados da comparação das médias das notas dos avaliadores para o desdobramento tipo de pescado dentro de cada nível de modo de preparo (patê e salmoura).

| Tipo de pescado | Patê | Salmoura |
|------------------------|-------------|-----------------|
| PIA - Piavuçu | 8,16a | 7,74a |
| TIL - Tilápia | 8,03a | 7,51ab |
| TUC - Tucunaré | 7,84a | 7,17b |
| LAM - Lambari | 7,87a | 6,30c |

Dados representados pela média. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. PIA -Piavuçu; TIL - Tilápia; TUC - Tucunaré; LAM - Lambari. Fonte: Autores (2022).

A comparação das médias do método de preparo (salmoura e patê) dentro do nível tipo de pescado pode ser observado na tabela 4. Os resultados apontam que os pescados em forma de patê tiveram médias estatisticamente superiores aos enlatados em forma de patê.

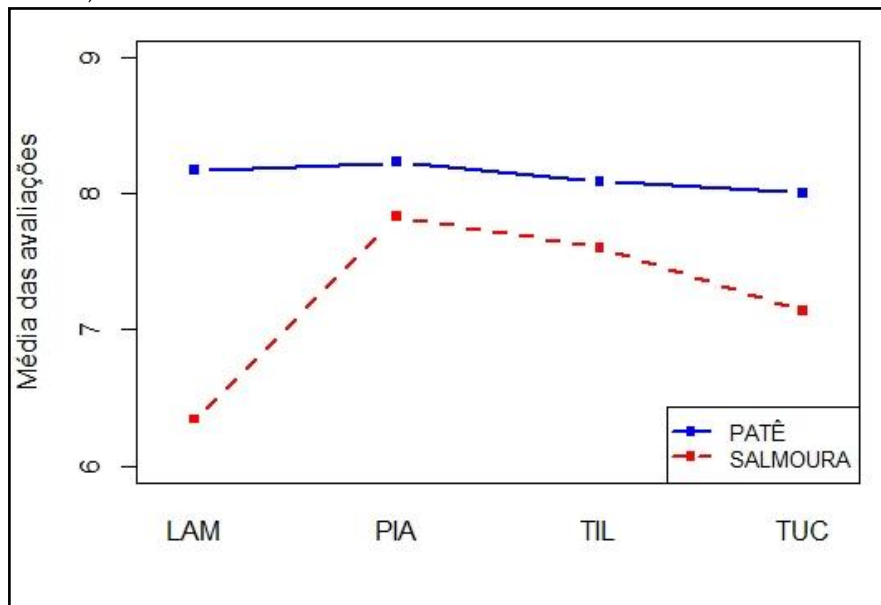
Tabela 4: Resultados da comparação das médias das notas dos avaliadores para o desdobramento do modo de preparo (patê e salmoura) dentro de cada nível (tipo de pescado).

| Modo de | LAM - | PIA - | TIL - | TUC - |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Patê | 7.87a | 8.16a | 8.03a | 7.84a |
| Salmoura | 6,30b | 7,74b | 7,51b | 7,17b |

Dados representados pela média. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. PIA - Piavuçu; TIL - Tilápia; TUC - Tucunaré; LAM - Lambari. Fonte: Autores (2022).

Para analisar o quanto a média das notas do patê foi superior à média das notas dos enlatados em forma de salmoura, foi aplicado o teste T de Student pareado para hipótese de a média do patê ser superior em até 10% a média dos enlatados em salmoura, apresentado resultado foi significativo ($T(699) = 0,394, p < 0,05$). A Figura 4 ilustra a diferença na média das notas dadas pelos provadores e a preferência pelo pescado em forma de patê.

Figura 4. Visualização da interação entre a preferência do tipo de pescado e método de preparo através das notas aplicadas pelos provadores. Análise de variância bifatorial em blocos. PIA - Piavuçu; TIL - Tilápia; TUC - Tucunaré; LAM - Lambari.

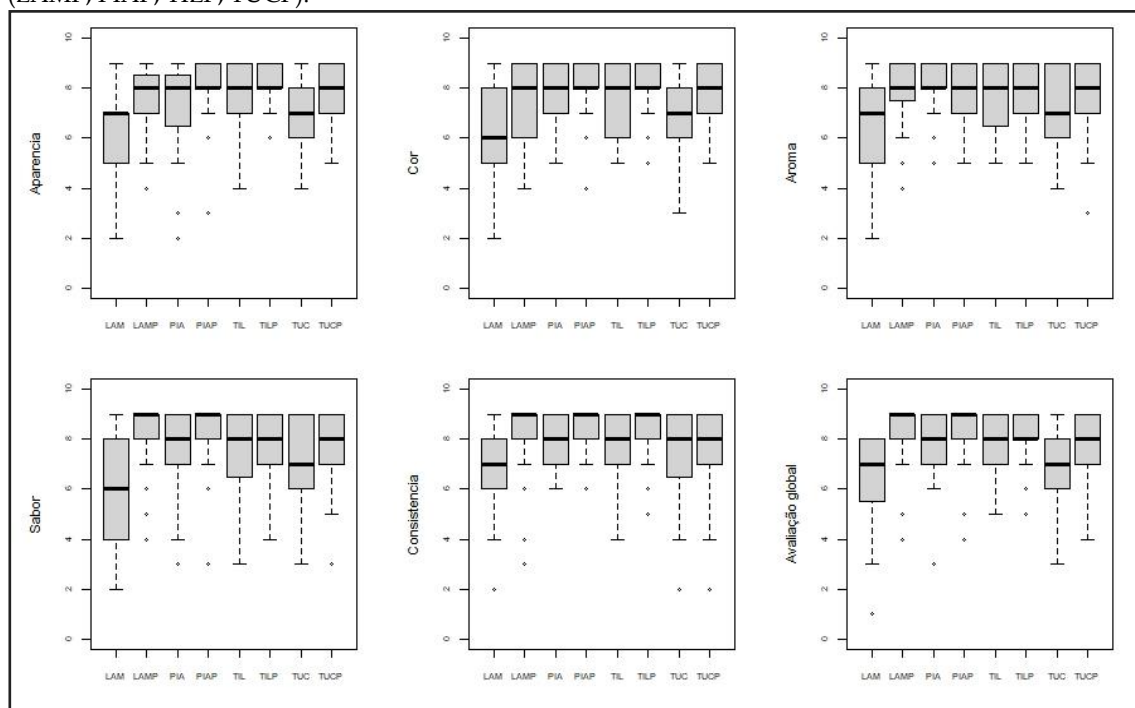


Os valores das notas dos 35 provadores para todas os atributos organolépticos submetidos à pesquisa podem ser observados no gráfico Box Plot da figura 4. Verifica-se pela avaliação global que os produtos em salmoura, à exceção do lambari, tiveram médias superiores a 7, indicando que os avaliadores gostaram (Dutcosky, 2011). O lambari teve nota mais baixa no atributo cor, e isto pode ser atribuído pelo fato do produto ser mais escuro em relação aos demais. Esta condição escura no lambari pode ser explicada pelo fato dos lambaris criados em cativeiro concentrarem mais melanina que peixes de extrativismo, considera-se que a transparência em viveiros escavados seja mais alta, e, portanto, a luminosidade seja maior, implicando em uma maior pigmentação da pele, que não é retirada na descamação. Ainda sobre o lambari, o atributo consistência teve média inferior a 7, uma possível razão pode se o processo de enlatamento, que usa altas temperaturas e pressão no processo de esterilização, que afeta a consistência do produto na fase final, especialmente de produtos menores (Zanini et al, 2011), como o caso do lambari, que geralmente pesa menos que 30 gramas, enquanto as demais espécies possuíam peso acima de 200g.

Intenção de compra

Os resultados sobre a intenção de compra dos enlatados em salmoura e em forma de patê são mostrados na tabela 5. As notas de 1 a 5 foram classificadas em: 1 - jamais compraria; 2 - possivelmente não compraria; 3 - Talvez compraria; 4 - provavelmente compraria e 5 compraria (Dutcosky, 2007).

Figura 5. Gráfico *BoxPlot* referente às notas atribuídas pelos 35 provadores aos atributos organolépticos de pescado (Lambari, Piavuçu, Tilápia e Tucunaré) enlatado em salmoura (LAM, PIA, TIL, TUC), e na forma de patê (LAMP, PIAP, TILP, TUCP).



Fonte: Autores (2022)

Tabela 5. Resultado em porcentagem (%) da avaliação teste de compra dos pescados enlatados em salmoura e em forma de patês.

| Intenção de compra | LAM | LAMP | TUC | TUCP | PIA | PIAP | TIL | TILP |
|-----------------------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| Jamais Compraria | 8.57% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 2.86% | 2.86% |
| Possivelmente não compraria | 11.43% | 2.86% | 11.43% | 5.71% | 2.86% | 2.86% | 2.86% | 0.00% |
| Talvez Compraria | 40.00% | 11.43% | 34.29% | 20.00% | 28.57% | 11.43% | 37.14% | 17.14% |
| Possivelmente compraria | 31.43% | 22.86% | 22.86% | 28.57% | 34.29% | 17.14% | 25.71% | 25.71% |
| Compraria | 8.57% | 62.86% | 31.43% | 45.71% | 34.29% | 68.57% | 31.43% | 54.29% |

Tratamentos: TIL - Tilápia em Salmoura, TUC - Tucunaré em Salmoura, LAM - Lambari em Salmoura, PIA - Piavuçu em Salmoura, TILP - Tilápia em Patê, TUCP - Tucunaré em Patê, LAMP - Lambari em Patê, e PIAP - Piavuçu em Patê.

Na figura 6 mostra o processo de Análise Sensorial no Laboratório de Tecnologia de Pescado.

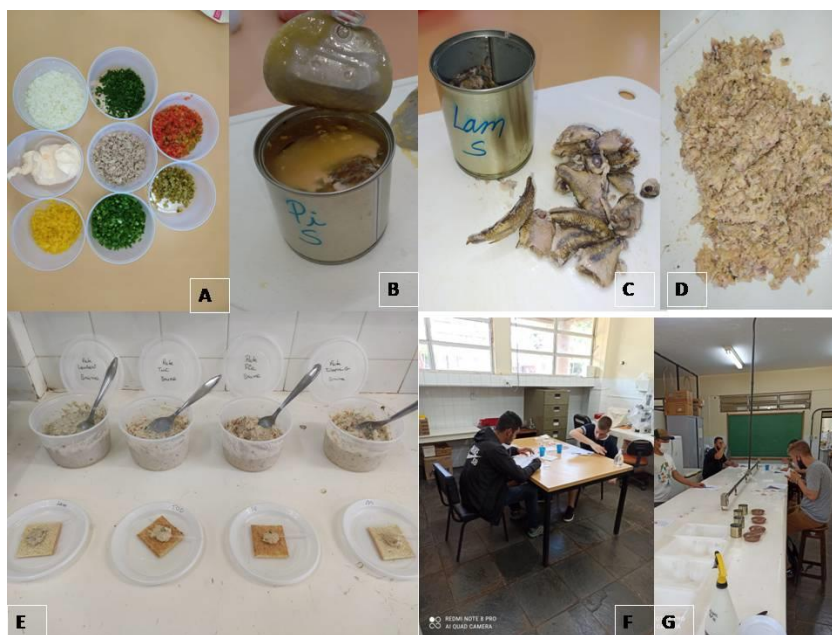


Figura 6: (A) Ingredientes adicionados, (B) Enlatado de piavuçu, (C) Enlatado de lambari, (D) Produto homogeneizado antes de adicionar condimentos; (E) Forma de apresentação do produto-teste, (F) e (G) julgadores.

CONCLUSÃO

Conclui-se com estudo, que o processamento do pescado por meio do enlatamento, permite o aumento do tempo de prateleira, e sua aceitação, como produto em salmoura foi muito boa, e em forma de patê foi maior ainda, e isto mostra que este processo pode ser utilizado para agregar valor ao pescado.

A produção de enlatado pode agregar valor não só a tilápia, como também à espécies de pescados de baixo valor comercial, sem necessidade de refrigeração, com qualidade nutricional, microbiológica e sensorial preservada.

Sugere-se como trabalhos futuros testes de aceitação de pescado de outras espécies, tanto de água doce como marinha.

AGRADECIMENTOS

À equipe técnica do Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura - GEMaQ, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, pelo apoio laboratorial, e à empresa Bistrô do Peixe EIRELI, de Marechal Cândido Rondon/PR, pela parceria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROSO, R.M.et al.**Diagnóstico da cadeia de valor da tilapicultura no Brasil**. Brasília: Embrapa, 181p. 2018.
- BRASIL. **Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília:MS, 2001.
- CARDOSO, D.A. **Desenvolvimento de hambúrguer de piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) adicionado de proteína texturizada de soja**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal de Mato Grosso. 48f.2015.
- CAVALCANTI, J. M. M. et al. O Mar Não Está Para Peixe: Análise de Custos Incrementais na Pandemia. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 25, n. Especial. 2020.
- DUTRA, F.M.; MACHADO, W.J.; CAETANO, M. S.; GOBBO, A. Avaliação sensorial do processamento em conserva, utilizando-se as espécies: tilápia (*Oreochromis niloticus*), lambari (*Astianax*spp) e pacu (*Piaractus mesopotamicus*)." *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* v.14, n.3 p. 239-244.2012.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2007.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Editora Varela. 2000.

ALDI, FEIDEN; NAPOLI, M.A.S. ; MACEDO, H. R. ; CHIDICHIMA, A. C. ; Corrêia, A.F. ; GRANDI, A.M. . Consumo e uso de água em entrepostos de pescado dulciaquícola. RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT, v. 11, p. e55511629360, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro, Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas> > . Acesso em 15 novembro de 2021 p.1-8, 2021(a).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa pecuária municipal. Tabela 3940 - Produção da aquicultura, por tipo de produto - 2021**. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>> acesso em 10 de fevereiro de 2022(b).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa de nº 45 de 13 de Dezembro de 2011-** Diário Oficial da União Nº 239, quarta-feira 14 Dezembro de 2011.

KAZHIBAYEVA, G. et al. Development of formulation and production technology of fish pate for therapeutic and prophylactic purposes. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*. v. 8, 2019.

LASO, J. et al. Finding an economic and environmental balance in value chains based on circular economy thinking: a neo-efficiency methodology Applied to the fish canning industry. *Resources, Conservation & Recycling*, v. 133, n. 428-437, 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Boletim de piscicultura em águas da União 2020. Relatório Anual de Produção**. Brasília: MAPA. 2021a.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa de nº 45 de 13 de Dezembro de 2011. Dispõe sobre o regulamento técnico de identidade e qualidade dos produtos em conservas de peixes**. Brasília: MAPA. 2021.

MORAES, I.V.M. **Dossiê técnico: tecnologia do pescado**. 2008.

SCARPARO, A.L.S.; BRATKOWSKI, G. R. **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentos Escolar (PNAE)**. 2ª ed. Brasília: MEC, 2017.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Livraria Valera, 1997.

- SOUZA, A. L. M.; CALIXTO, F. A. A.; MESQUITA, M. PACKNESS, M. P. AZEREDO, D. P. Histamina e rastreamento de pescado: revisa de literatura. *Arquivo do Instituto Biológico*, São Paulo, v.82, p.1-11, 2015.
- SILVA, L. et al. **Aspectos da biologia populacional do Tucunaré (cichlapiquiti) no reservatório de Lajeado, rio Tocantins**. Seminário de Iniciação Científica UFT, Campus Palmas 2012
- SZENTTAMÁSY, E.R.; BARBOSAS, M.V.B.; OETTERER, M.; MORENO, I.A.M. Tecnologia do pescado de água doce: aproveitamento do pacu (*Piaractusmesopotamicus*). *ScientiaAgricola*, v. 50, n. 2, set. 1993.
- TANGKANAKUL, P. et al. Utilization of fish flour in canned concentrated seasoning stock for Thai food preparation. *Kasetsart J. (Nat. Sci.) Thailand*. v. 39, n. 308-318, 2004.
- TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*. v. 64, n. 366, p. 12-21, Jan/Fev 2009.
- VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado**. São Paulo: Varela, 2004.
- ZANINI, K.R.P.; KUNIGK, L.; LEONHARDT, G. Contribution to employment of the diffusion model in the optimization of thermal processing of canned foods diffusion model in thermal processing. *Acta Scientiarum. Technology*. v.33, n.3. 2011.