



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CAMPUS SÃO BENTO  
CURSO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

**HIANI MICHELLI GOMES FERREIRA**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICO DA TRAÍRA  
*HOPLIAS MALABARICUS* SALGADO E SECO CONSUMIDO NO POVOADO  
SÃO JERÔNIMO, SÃO BENTO-MA.**

SÃO BENTO- MA

2024

**HIANI MICHELLI GOMES FERREIRA**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICO DA TRAÍRA  
*HOPLIAS MALABARICUS* SALGADO E SECO CONSUMIDO NO POVOADO  
SÃO JERÔNIMO, SÃO BENTO-MA.**

Monografia apresentada ao curso superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA como requisito parcial, para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador: Prof<sup>ª</sup> Esp. Cleudilene Gomes da Silva.

SÃO BENTO - MA

2024

Ferreira, Hiani Michelli Gomes.

Qualidade microbiológica e físico-química da traíra *Hoplias malabaricus* salgado e seco consumido no povoado São Jerônimo, São Bento-MA/ Hiani Michelli Gomes Ferreira. -São Bento, MA, 2024.

31 f.

Monografia: ( Graduação em Tecnologia em Alimentos)- Universidade Estadual do Maranhão, Campus São Bento, 2024.

Orientadora: Profª Esp. Cleudilene Gomes da Silva.

1.Salga. 2. Secagem natural. 3. Análise de alimentos.

CDU: 664(812.1)

**HIANI MICHELLI GOMES FERREIRA**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICO DA TRAÍRA  
HOPLIAS MALABARICUS SALGADO E SECO CONSUMIDO NO POVOADO  
SÃO JERÔNIMO, SÃO BENTO-MA.**

Monografia apresentada ao curso superior de  
Tecnologia em Alimentos, da Universidade Estadual  
do Maranhão UEMA como requisito parcial, para  
obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_2024

**BANCA EXAMINADORA**

*Cleudilene Gomes da Silva*

---

**Profª Esp. Cleudilene Gomes da Silva**  
**Instituto Federal do Maranhão-IFMA**

Documento assinado digitalmente

**gov.br**

**ADRIANA CRISTINA BORDIGNON**  
Data: 29/03/2024 15:02:41-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Profª Draª Adriana Cristina Bordignon**  
**Universidade Federal do Maranhão-UFMA**

Documento assinado digitalmente

**gov.br**

**DIANA VALADARES PESSOA**  
Data: 28/03/2024 08:23:45-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Profª Draª Diana Valadares Pessoa**  
**Universidade Estadual do Maranhão-UEMA**

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha eterna avó, que mesmo ausente, inspirou com seu exemplo de determinação e força de vontade, sempre me incentivou a seguir em frente e nunca desistir dos meus sonhos, ao meu bondoso Deus, por sua infinita misericórdia e pelos inúmeros milagres que realizou em minha vida. Por fim, dedico este trabalho a mim mesmo, por jamais desistir diante dos desafios, por superar limites e por acreditar que sempre é possível alcançar os objetivos, esta conquista é também uma vitória pessoal.*

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meu profundo agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso. Em especial agradeço as mulheres mais importantes da minha vida, minha querida eterna avó Jusineide, e minha mãe Iraci as minhas maiores fontes de força e inspiração.

Agradeço a minhas amigas de curso Verônica Kelly Soares Melo e Grazielly Botelho pela parceria ao longo da nossa jornada acadêmica. Que estiveram sempre ao meu lado, compartilhando conhecimento e experiências. A troca de ideias e debates enriqueceram meu trabalho e me ajudaram a expandir minha percepção sobre o assunto. Não posso deixar de agradecer aos professores orientadores, que, com paciência e sabedoria, me guiaram ao longo deste processo. Suas orientações e críticas construtivas foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a Deus por me abençoar com a oportunidade de adquirir conhecimentos e habilidades sua orientação e proteção foram fundamentais para a execução do trabalho. A fé inabalável que deposito em sua existência me sustentou durante todas as adversidades encontradas.

Agradeço ao Instituto Federal do Maranhão (IFMA) Campus Bacabal por disponibilizar e autorizar o uso do laboratório de Pesquisa de Alimentos para a realização das análises microbiológica e físico-química que foram de suma importância para a conclusão do meu trabalho. Agradecer à Professora Leonildes Aguiar Vieira e ao Técnico de laboratório, Luís Silva que estiveram disponíveis para trocar ideias, fornecer assistência técnica e compartilhar experiências, por acompanhar e ajudar nas análises.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte deste processo, o meu sincero agradecimento. Sei que sem o apoio de vocês, este trabalho não teria sido possível. Estou feliz e satisfeita com o resultado alcançado e devo isso a cada um de vocês. Também às pessoas que aceitaram participar como entrevistados e colaboradores desta pesquisa. Sem a contribuição de vocês, meu trabalho não teria embasamento e relevância. Sua disposição em compartilhar suas experiências e conhecimentos foi fundamental para a conclusão deste trabalho. Agradeço a Universidade Estadual do Maranhão Campus São Bento e ao curso de Tecnologia em Alimentos por nos proporcionarem uma formação de excelência. Estou grata pela oportunidade de adquirir conhecimentos e habilidades tão valiosas para carreira profissional.

Por fim, agradeço a todas as instituições e fontes de pesquisa que foram consultadas para a elaboração deste TCC. O acesso a essas informações foi de suma importância para a construção de uma base teórica sólida. Que este trabalho possa contribuir de alguma forma para o avanço do conhecimento na área em que foi desenvolvido. Mais uma vez, meu muito obrigado a todos.

## RESUMO

O método de conservação de secagem natural seguido da salga aplicado em pescado no Povoado de São Jerônimo, São Bento-MA, é uma técnica tradicional e eficaz para preservar peixes. A secagem natural envolve a remoção da umidade dos peixes, o que ajuda a evitar a proliferação de bactérias e fungos, contribuindo para a conservação do alimento. No entanto, é importante garantir que o processo seja feito adequadamente para evitar contaminação e garantir a segurança alimentar. A utilização desse método beneficia as comunidades locais, proporcionando uma forma de conservar o pescado e garantir o acesso ao alimento por um período maior. Os resultados do questionário indicaram que o peixe seco é um alimento conhecido e consumido pela comunidade, ao todo, foram entrevistadas 10 famílias residentes do interior. Foram realizadas a análise microbiológica de Coliformes Totais por tubos múltiplos que teve por objetivo verificar a presença ou ausência de coliformes nas amostras. A análise foi realizada colocando-se uma amostra em uma série de tubos contendo meios de cultivo específicos e teve como resultado negativo para o crescimento de coliformes totais. As análises físico-químicas realizadas foram, umidade e cinzas e tivemos como resultado 24% e 11,5% respectivamente, ambos resultados dentro dos limites permitidos pela legislação.

**Palavras-chave:** Salga; Secagem natural; Análise de alimentos.

## ABSTRACT

The conservation method of natural drying followed by salting applied to fish in the town of São Jerônimo, São Bento-MA, is a traditional and effective technique for preserving fish. Natural drying involves removing moisture from the fish, which helps prevent the proliferation of bacteria and fungi, contributing to the conservation of the food. However, it is important to ensure that the process is done properly to avoid contamination and ensure food safety. Using this method benefits local communities, providing a way to preserve fish and guarantee access to food for a longer period. The results of the questionnaire indicated that dried fish is a food known and consumed by the community. In total, 10 families living in the interior were interviewed. Microbiological analysis of Total Coliforms was carried out using multiple tubes to verify the presence or absence of coliforms in the samples. The analysis was carried out by placing a sample in a series of tubes containing specific culture media and resulted in a negative result for the growth of total coliforms. The physical-chemical analyzes carried out were moisture and ash and resulted in 24% and 11.5% respectively, both results within the limits permitted by legislation.

**Keywords:** Salting ; Natural drying; Food analysis.

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 -	Fluxograma do processo de captura da Traíra <i>HOPLIAS MALABARICUS</i> .	18
Figura 2 -	Campos alagados.	20

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	14
<b>2.1 Objetivo Geral</b> .....	14
<b>2.2 Objetivos Específicos</b> .....	14
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
<b>3.1 Aspectos Gerais do Pescado</b> .....	15
<b>3.2 Boas Práticas do Pescado</b> .....	16
<b>3.3 Processamento de Salga e Secagem</b> .....	17
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	19
<b>4.1 Coleta dos Dados</b> .....	19
<b>4.2 Análise dos Dados</b> .....	20
<b>5 Análise físico-química</b> .....	21
<b>5.1 Umidade</b> .....	21
<b>5.2 Cinzas</b> .....	21
<b>6. Análises microbiológicas</b> .....	22
<b>6.1 Coliformes totais</b> .....	22
<b>7. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	22
<b>CONCLUSÃO</b> .....	26
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	27
<b>APÊNDICE</b> .....	30

## 1 INTRODUÇÃO

O pescado representa uma importante fonte de proteína na alimentação humana, caracterizado por digestibilidade e alto valor biológico, além de apresentar elevado teor de ácidos graxos poli-insaturados, vitaminas e sais minerais, o que contribui para seu crescente consumo nos últimos anos (BÉNÉ et al., 2015). Apesar de tais benefícios, o pescado é o alimento de origem animal que apresenta maior suscetibilidade à degradação devido a suas características intrínsecas, que comprova a degradação de sua qualidade, sendo necessários processos de conservação em sua cadeia produtiva para manter a qualidade e oferecer segurança ao consumidor (SOARES & GONÇALVES, 2012; HASSOUN & ÇOBAN, 2017).

A salga e a secagem natural são processos importantes de conservação de pescados em áreas economicamente subdesenvolvidas, devido ao alto custo de manutenção da cadeia de frio, ou até mesmo devido sua ausência. É um processo barato, fácil e eficiente de preservação do pescado. Entretanto, deve ser um processo bem-feito, sob boas condições higiênicas, sobretudo na utilização de um sal de boa qualidade que produz sabor e eliminação de água da musculatura, tornando o produto final agradável, além de influenciar na vida de prateleira (PEREZ et. Al., 2007).

Assim como o pescado, o sal a ser utilizado para a salga deve ser de ótima qualidade e procedência. Os melhores sais devem ter boa pureza, cor bem branca e brilhante, não ter sabor amargo, não conter areia ou qualquer tipo de impurezas, concentração, granulometria, microflora e devem estar em excelentes condições de estocagem, sendo preferível em caixas ou sacos limpos e fechados (BASTOS, 1988; GONÇALVES, 2011).

Dessa maneira, o presente trabalho teve o intuito de avaliar as condições microbiológicas e físico-químicas do pescado e verificar o conhecimento dos moradores do povoado São Jerônimo/ São Bento-MA sobre a utilização dos métodos de conservação pela salga e secagem natural aplicado em peixes, tendo em vista, que é uma alternativa viável e econômica para a conservação de pescados na região.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar as condições microbiológicas e físico-químicas da traíra e verificar o conhecimento dos moradores do povoado sobre a aplicação do método de conservação pela salga seguido da secagem ao sol.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar o conhecimento dos moradores do povoado São Jerônimo/São Bento-MA em relação às boas práticas quanto à manipulação do peixe capturado por eles através de questionário.
- Verificar as características físico-químicas e microbiológicas do peixe traíra seco e salgado.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Aspectos Gerais do Pescado

A gordura de pescado é altamente poli-insaturada, especialmente em ácido eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosaenoico (DHA) que apresentam efeitos redutores sobre os teores de triglicéridos e colesterol sanguíneos, reduzindo, conseqüentemente, os riscos de incidência de doenças cardiovasculares com arteriosclerose, infarto do miocárdio, trombose cerebral, etc. Em estado inalterado, constitui excelente fonte calórica. O elevado índice de instauração, entretanto, deixa a carne do pescado facilmente oxidável, podendo tornar-se, rapidamente, rançosa, especialmente, quando elaboram-se produtos salgados ou secos. Isso não apenas diminui a qualidade mas também pode tornar-se perigoso, devido ao conteúdo de peróxido resultante da deterioração de lipídeos (POLI et al., 2004).

A dieta alimentar do peixe tem grande influência sobre a sua composição química (MACHADO, 1984). A composição química do pescado permite classificá-lo em grandes grupos de alimentos, de acordo com os teores de água, lipídios, proteínas e minerais. A composição química percentual do pescado não inclui a determinação de carboidratos, porque o teor, em geral, é inferior a 1%, exceto em alguns moluscos que pode atingir até 10% (MACHADO, 1984). A água é o constituinte em maior proporção do pescado e possui uma relação inversamente proporcional com a quantidade de gordura do mesmo. Fatores como a estação de pesca e distribuição geográfica influenciam no teor desses componentes, visto que em época desova o teor de gordura é maior, enquanto peixes de águas mais frias e profunda apresentam maior teor de gordura em comparação a peixes de águas mais quentes e superficiais (CORRÊA et al., 2016; MARQUES, 2018).

A *H. malabaricus* é um peixe carnívoro, essencialmente piscívoro (ZANIBONI-FILHO et al., 2004) predador de ampla distribuição na América do Sul, atua como importante hospedeiro definitivo, intermediário e paratênico de helmintos, com destaque para larvas de nematódeos. Encontrado em ambientes dulcícolas e de hábito preferencialmente noturno. Segundo Barbieri (1989), pode sobreviver em ambientes pouco oxigenados, o que explica sua grande capacidade de dispersão e adaptação. Constitui fonte alimentar de aves piscívoras e também mamíferos, incluindo o ser humano (OLIVEIRA, 2007).

A análise físico-química do pescado permite verificar alterações que podem ocorrer após a morte do peixe em virtude de alterações provocadas por microrganismos ou por

atividades enzimáticas. Ressalta-se ainda que a forma como o animal é manuseado e o tratamento que recebe ainda vivo podem influenciar no processo de deterioração ou a presença de substâncias nitrogenadas encontradas nos músculos sob a forma de aminoácidos livres, peptídeos simples, creatina, taurina entre outros contribuem também para o crescimento dos microrganismos (RODRIGUES, 2008). As características físico-químicas das diferentes espécies de peixe podem variar bastante entre eles, mas em contrapartida, apresentam grande semelhança com as características de outros animais que são utilizados na alimentação humana. Estas diferenças são resultado da variação morfológica existente entre as espécies, ao ambiente em que vivem, ao tipo de alimentação entre outros (HOSHINO, 2002).

O pescado é um alimento diferenciado por várias razões, uma delas é por perder rapidamente suas características sensoriais se algumas exigências não forem cumpridas. Após a captura, o ideal seria seu consumo ou processamento e congelamento imediato, mas na falta de condições para essas operações, o acondicionamento em gelo é fundamental para o frescor e qualidade do pescado. O gelo utilizado deve ser fabricado e mantido sob condições higiênicas para não contaminar o pescado. A higiene do barco é outro parâmetro importante, pois os cuidados com o pescado devem ter início a bordo nas operações de manuseio e acondicionamento em gelo. Portanto, as providências relativas ao tempo, temperatura e higiene deverão ser cumpridas para se ter um pescado com as características sensoriais semelhantes às daquelas de um recém-capturado (VIEIRA, 2004).

### **3.2 Boas Práticas do Pescado**

As boas práticas do pescado são técnicas de higiene recomendadas, que precisam ser seguidas pelos manipuladores de alimentos, no caso dos pescadores, desde a captura até a venda para o consumidor, considerando que as todas as pessoas, que trabalham com alimentação, são consideradas “manipuladores de alimentos”, ou seja, quem produz, coleta, pesca, lava, eviscera, cozinha, transposta, recebe, prepara e distribui o alimento; o objetivo dessas práticas é evitar a ocorrência de doenças transmitidas pelos alimentos e fazer com que os alimentos se conservem por mais tempo (SEAP, 2007).

Algumas práticas de manuseio são recomendadas para garantir a qualidade do pescado, tais como sangria, evisceração, lavagem, resfriamento, acondicionamento e sanitização. Práticas de higiene adequadas por parte dos manipuladores têm importância fundamental. (VIEIRA, 2004).

A qualidade do pescado deve ser entendida como um conjunto de propriedades, características e atributos, que atenda às exigências do mercado e do consumidor. (BARROS, 2003). Assim a qualidade de um pescado deve abordar desde sua composição intrínseca e grau de deterioração, passando pelas etapas de elaboração, armazenamento, distribuição e venda, até as propriedades sensoriais que irão contribuir para que o consumidor tenha o prazer de comer um peixe de boa qualidade (SANTOS, 2010).

Para evitar a contaminação e a deterioração do pescado, o ambiente deve ser desfavorável à multiplicação bacteriana. Ações simples como higiene pessoal, lavagem frequente das mãos e dos uniformes, higienização adequada dos equipamentos, dos utensílios e do ambiente e a conservação do pescado em temperatura adequada evitam ou controlam a contaminação. Essas medidas simples fazem parte das boas práticas.

### **3.3 Processamento de Salga e Secagem**

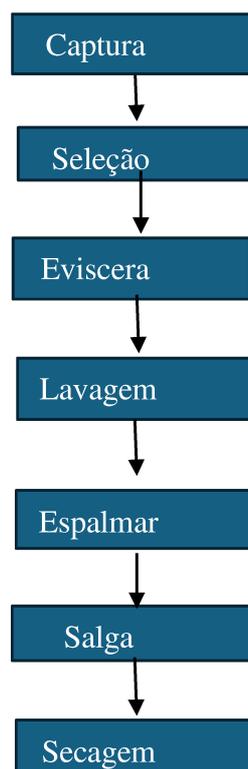
O processamento artesanal de salga e secagem de pescado é uma importante fonte de renda para as populações tradicionais de pescadores e, de modo geral, agrega valor ao pescado. É importante ressaltar que a tecnologia é apenas uma ferramenta para viabilizar um determinado produto para um mercado potencial e que a produção deverá ter responsabilidade com o consumidor desse produto, assim como responsabilidade social e ambiental (LARA et.al., 2007).

O período de conservação do peixe salgado depende do teor de sal, pH, temperatura e umidade do ambiente. Produtos salgados e secos devem ser conservados a temperatura entre 5,0°C (BRASIL,2000). A salga ou qualquer outro tipo de processamento não atenua a qualidade da matéria prima, ou seja, os efeitos de alterações sensoriais, bioquímicas e microbiológicas já ocorridas não voltam a ter a qualidade inicial.

Em todo litoral maranhense, pode-se encontrar pequenas e rústicas instalações permanentes que realizam a conservação de pescado pelos processos artesanais de salga mista e secagem natural. Tais processos, embora de baixo padrão tecnológico e de inferior qualidade, são em grande parte, responsáveis pela exploração da atividade pesqueira nas comunidades de baixa renda e, em muitos casos, a única fonte de renda e de alimento de alto valor proteico, numa dieta alimentar muito rica em carboidratos (ISAAC, 2006). Portanto, o pescado que será submetido ao processo de salga deve estar com todos os parâmetros de qualidade desejáveis, como: frescor, pele brilhante, cheiro característico, olhos brilhantes e sem lesões, brânquias com coloração avermelhada e brilhante. Para isso, cuidados tanto com a manipulação a bordo quanto no processamento industrial

deverão ser adequados com o objetivo de manter a qualidade do produto (GONÇALVES, 2011).

**Figura 1-** Fluxograma do processamento artesanal da Traíra (*Hoplias malabaricus*).



FONTE: Autora, 2024.

Captura - todo o resultado de um trabalho de pesca em que exemplares de diversas espécies são retirados de seu ambiente.

Seleção – ocorre a partir da captura por rede multifilamento com malha adequada e tamanho de acordo com o viveiro de modo a evitar “escape”.

Evisceração - é o peixe fresco após a remoção das vísceras, podendo ser apresentado com ou sem cabeça, nadadeiras e escamas.

Lavagem – é a remoção de sangue e sujidades restantes após a evisceração.

Espalmar ou escalar- É uma técnica utilizada para abrir o peixe.

Salga – é o método de preservação do peixe pelo uso do sal.

Secagem – durante o processo de secagem, ocorre primeiro a evaporação da água da superfície do pescado e, posteriormente, a migração da água do interior para o exterior da musculatura do pescado.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Coleta dos Dados

Foram analisados os dados do questionário sobre o método de conservação de salga e secagem natural aplicado em pescado com moradores do povoado São Jerônimo/São Bento-MA. A metodologia foi realizada de forma descritiva buscando o conhecimento de todos os sujeitos envolvidos. O questionário foi aplicado no período do dia 17 de dezembro de 2023 a 02 de fevereiro 2024, e teve como objetivo coletar informações sobre o método de conservação natural de peixe seco no povoado São Jerônimo, a fim de entender as práticas utilizadas para conservar o peixe seco. O questionário foi dividido em diferentes seções, abordando os seguintes aspectos:

**1. Perfil do entrevistado:** foi solicitada informações sobre sexo, idade, escolaridade. Esses dados permitiram ter uma visão mais completa da amostra entrevistada.

**2. Conhecimento sobre métodos alternativos:** foi perguntado se os entrevistados têm conhecimento sobre métodos alternativos de conservação, como uso de temperos naturais, embalagens a vácuo ou outros métodos inovadores. Essa pergunta tinha como objetivo avaliar a divulgação de técnicas mais modernas e verificar a receptividade dos entrevistados a novas abordagens.

**3. Desafios enfrentados na conservação:** os moradores foram questionados sobre os principais desafios enfrentados durante a conservação do peixe salgado e seco. Questões como umidade, tempo de secagem e disponibilidade de recursos foram abordadas. O intuito era entender as dificuldades encontradas e se poderia haver alguma interferência microbiológica por conta da manipulação. Após a coleta dos questionários, os dados foram analisados para identificar padrões e tendências nas respostas. Essas informações foram de suma importância para verificar as ações utilizadas na conservação do peixe seco no povoado São Jerônimo/MA.

Foram submetidas ao processo de salga e secagem, 10 traíras (*H. malabaricus*) provenientes dos campos alagados ( figura 2), localizados na região de São Jerônimo. As amostras foram capturadas no dia 24 de novembro de 2023, foi aplicado o método de salga e secagem natural em seguida armazenadas em sacos plásticos e vedados, colocou-se no congelador. Após 60 dias foram transportadas ao do laboratório de Pesquisa de

Alimentos do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) Campus Bacabal para a realização das análises microbiológica e físico-química.

**Figura 2-** Campos alagados



Fonte: Autora, 2024.

#### **4.2 Análise dos Dados**

Foi realizado o processo de salga em 10 peixes da espécie *Hoplias malabaricus* conhecida como Traíra em todo território nacional, os peixes foram capturados, eviscerados, lavados e cortados longitudinal, em seguida colocados em água de sal (salmoura) por 10 minutos, empregando-se 400g de sal. O sal utilizado era de qualidade, branco, com grânulos minúsculos assim como pede a legislação.

Após o processo de salga, os peixes ficaram expostos ao sol por 4 dias das 10:36 até as 16:00 horas com temperaturas de 33°C a 34°C. Após esse procedimento foram embalados em sacos plásticos sem vácuo e armazenados em temperatura ambiente por 60 dias para posterior análises microbiológica e físico-química.

## 5 Análise físico-química

### 5.1 Umidade

Material utilizado: Estufa, balança analítica, dessecador com sílica gel, cadinho de porcelana, pinça e espátula de metal.

Procedimento: Pesou-se 5g da amostra em cadinho de porcelana, previamente tarada. Aqueceu-se durante 4 horas. Resfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente. Pesou-se. Repetiu-se a operação de aquecimento e resfriamento até peso constante.

Cálculo:

$$\% \text{ Umidade: } \frac{100 \times N}{P}$$

N: Peso do cadinho final - Peso do cadinho inicial

P: Peso inicial da amostra

### 5.2 Cinzas

Material utilizado: Cadinhos, forno mufla, balança analítica, água destilada, estufa, dessecador, pinça, ácido clorídrico diluído.

Procedimento: Retire uma amostra representativa do pescado a ser analisado, foi pesado a amostra e coloque-a em uma estufa pré-aquecida a uma temperatura de 550°C. Deixe a amostra secar por aproximadamente 8 horas, até que toda a umidade tenha sido removida. Após a secagem, retire a amostra da estufa e deixe-a esfriar em uma dessecadora. Em seguida, transfira a amostra para um cadinho de porcelana previamente tarado e coloque em um forno mufla a uma temperatura de 550°C por 6 horas. Esse processo visa a eliminar a matéria orgânica, deixando apenas as cinzas. Após o tempo de calcinação, retire o cadinho do forno mufla e deixe-o esfriar em uma dessecadora. Pese o cadinho com as cinzas e anote a massa obtida.

Cálculo:

$$\% \text{ Cinzas} = \frac{(\text{peso do cadinho} + \text{cinza}) - (\text{peso do cadinho}) \times 100}{(\text{peso do cadinho} + \text{amostra úmida}) - (\text{peso do cadinho})}$$

## 6. Análises microbiológicas

### 6.1 Coliformes totais

**Materiais utilizados:** Bico de Bunsen, Alça de platina, Pisseta com Álcool 70%, Tubos de Durham estéreis, Béquer de 250 mL, Proveta de 100 mL, Tubos com solução salina e caldo Lauril estéreis com tampa.

**Procedimento:** A técnica de tubos múltiplos é a mais tradicional para a análise de coliformes (totais ou termotolerantes). Esta metodologia permite a quantificação por “número mais provável” (NMP) de microrganismos e é dividida em duas fases sucessivas, uma presuntiva e outra confirmativa. E esta última somente é realizada se houver crescimento positivo na etapa presuntiva.

O procedimento da fase presuntiva: Consistiu em fazer a homogeneização e transferência de alíquotas e diluições da amostra para tubos de ensaios contendo, no fundo, um tubo invertido para coleta de gás (tubo de Durhan), e o meio de cultura apropriado (caldo Lauril Triptose). Todos os tubos foram incubados a 35°C durante 24 horas e posterior identificação dos que tiverem crescimento (positivo) de coliformes totais. Essa metodologia utilizada foi do (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente trabalho foram analisados 10 espécie de *H. malabaricus* cujo nome tradicional é traíra, avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do peixe salgado e seco consumido no povoado São Jerônimo, localizado no município de São Bento, Maranhão.

Inicialmente, foram realizadas análises físico-químicas das amostras, incluindo determinações de umidade, e cinzas. Os resultados obtidos foram comparados com os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira para peixes salgados e secos. A seguir apresenta os valores de umidade e cinza encontrados a partir das análises físico-químicas das amostras.

Resultado das análises físico-químicas de umidade e cinza do *H. malabaricus*.

Umidade %	Cinza %
24	11,5

De acordo com a Instrução Normativa (IN) nº 1, de 15 de janeiro de 2019 – regulamento técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe salgado e o peixe salgado e seco, o valor de umidade é de até 52,9%, então o pescado analisado está de acordo com a IN tendo em vista que o valor encontrado na análise foi de 24% de umidade.

Um estudo realizado por Sgorlon et al. (2018) investigou o efeito da umidade na qualidade do peixe seco. Os pesquisadores descobriram que níveis mais baixos de umidade resultaram em um produto final mais estável e durável. Além disso, a umidade também afetou a textura do peixe seco, com níveis mais baixos de umidade resultando em uma textura mais firme. Levando em consideração essa afirmação, as amostras analisadas no presente trabalho estavam com textura mais firmes e duras.

Já as cinzas no peixe seco podem ser consideradas um indicador da qualidade nutricional do produto. Um estudo realizado por Liu et al. (2017) analisou as características químicas e nutricionais do peixe seco, e descobriu que as cinzas eram compostas principalmente por minerais, como cálcio, fósforo e potássio. Esses minerais são importantes para a saúde óssea e muscular, e são encontrados em maior quantidade em produtos de peixe de alta qualidade.

Além disso, as cinzas no peixe seco podem ser uma indicação de higiene e controle de qualidade durante o processamento. A presença de cinzas em níveis seguros garantirá que o produto final esteja livre de contaminantes indesejados. Portanto, a umidade e as cinzas são fatores importantes a serem considerados no processamento de peixes secos, como a traíra. A umidade pode afetar a qualidade e vida útil do produto, enquanto as cinzas são indicadores da qualidade nutricional e higiene durante o processamento.

Os resultados das análises físico-químicas mostraram que as amostras cinza e umidade da traíra salgado e seco do povoado São Jerônimo apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela legislação, indicando que estavam adequadas para o consumo humano do ponto de vista físico-químico.

O resultado para a presença de Coliformes totais, foi negativo. A ausência de coliformes nos testes indica que o processamento e armazenamento do peixe foram realizados de maneira adequada, respeitando as boas práticas de higiene e segurança alimentar. Os coliformes totais são um grupo de bactérias presentes no intestino de animais de sangue quente e sua presença em alimentos indica uma possível contaminação fecal, o que representa um risco para a saúde humana se consumido. Portanto, quando os

testes de coliformes são negativos, significa que o peixe foi beneficiado de forma adequada e está apto para consumo seguro.

O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas (DELAZARI, 1998), sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem. Este índice fecal é empregado como indicador de contaminação fecal, ou seja, de condições higiênico-sanitárias deficientes levando-se em conta que a população desse grupo é constituída de uma alta população de *E. coli* (PARDI et al., 1995), que pode indicar outros patógenos internos (SIQUEIRA, 1995)

Quando analisamos os questionários aplicados, constatou-se que a maioria, equivalente a 60%, foram respondidos por mulheres, enquanto os 40% foram respondidos por homens. Essa distribuição entre os gêneros garantirá maior representatividade e diversidade na pesquisa. Os participantes da pesquisa variavam entre 18 e 45 anos. No que se refere à escolaridade, verificou-se que havia uma diversidade de níveis de formação entre os participantes. Alguns possuíam ensino médio completo, outros possuíam formação técnica e havia também aqueles que haviam concluído o ensino superior. Essa variação na escolaridade é relevante para compreender como diferentes níveis de instrução impactam nas respostas dadas pelos entrevistados.

A secagem ao sol é um método tradicional de conservação de pescados que altera o sabor e proporciona uma textura única ao pescado. Em uma pesquisa realizada com 10 famílias entrevistadas, 100% concordaram que a secagem ao sol realmente intensifica o sabor dos peixes de uma maneira positiva. Além disso, os entrevistados também revelaram usar diferentes tipos de temperos nos peixes antes de iniciar o processo de secagem, como sal, limão e alho. Esses temperos ajudam a acentuar o sabor e preservar a qualidade dos peixes durante o processo de secagem.

Em relação ao tempo de secagem, em média os peixes levam de 4 a 5 dias para secarem completamente ao sol. Durante esse período, é necessário acompanhá-los e garantir que estejam expostos de forma adequada para que a secagem seja eficiente.

Quanto aos tipos de peixes mais utilizados para a secagem ao sol, a traíra e o tambaqui se destacaram. Essas espécies são escolhidas devido à sua carne saborosa e sua capacidade de resistir ao processo de secagem sem perder suas propriedades.

Após a conclusão da secagem, é importante saber como armazenar e embalar o peixe seco. De acordo com os entrevistados, o armazenamento pode ser feito em sacos, bacias, cofos ou até mesmo na geladeira, dependendo das necessidades e preferências de cada um. Por fim, o processo de secagem ao sol dos peixes envolve a realização de algumas etapas básicas. Após a captura, é necessário realizar a limpeza do peixe, fazendo a devida remoção de vísceras e escalas. Em seguida, é feita a lavagem e o peixe é temperado de acordo com as preferências pessoais. Somente após essas etapas é que o peixe é colocado para secar ao sol, onde irá adquirir seu sabor característico.

Em resumo, a secagem ao sol é um processo tradicional de conservação de pescados que altera o sabor e textura dos peixes, sendo utilizado principalmente com peixes como a traíra e o tambaqui. Durante o processo, os peixes são temperados e expostos ao sol por alguns dias, até estarem completamente secos. O armazenamento é feito de acordo com a preferência de cada pessoa, seja em sacos, bacias ou até mesmo na geladeira. A secagem ao sol dos peixes envolve etapas como a limpeza, lavagem e adição de temperos antes de iniciar o processo de secagem. Sendo uma prática bastante conhecida pela população do povoado São Jerônimo, todos com o método próprio, tendo constantemente o mesmo resultado.

## CONCLUSÃO

Ao fim deste trabalho sobre o método de conservação por secagem ao sol seguido da salga aplicado em peixes, é possível concluir que essa técnica tradicional é uma alternativa viável e de baixo custo para a preservação e aproveitamento do pescado, especialmente em regiões com acesso limitado a refrigeração. Durante a pesquisa, observou-se que a secagem ao sol proporciona a redução da atividade de água nos peixes, o que inibe o crescimento de microrganismos deteriorantes. Além disso, esse método contribui para a concentração de nutrientes e enriquecimento do sabor.

Esses resultados confirmam que o peixe Traíra salgado e seco consumido no povoado São Jerônimo, em São Bento-MA, apresenta boa qualidade microbiológica e físico-química. A ausência de contaminação microbiológica e os parâmetros físico-químicos adequados indicam que o produto é seguro para consumo humano. Portanto, com base nos resultados deste estudo, pode-se concluir que o peixe traíra salgado e seco consumido no povoado São Jerônimo, está em conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos, sendo seguro e adequado para consumo humano.

De modo geral o resultado mostrou que a maioria dos participantes estavam dispostos a consumir peixes secos ao sol, especialmente devido ao seu baixo custo e potencial de aproveitamento alimentar. Além disso, os consumidores demonstraram interesse em saber mais sobre o processo de secagem ao sol e suas vantagens. Baseado nos resultados da análise microbiológica e físico-química realizada no peixe seco produzido no povoado São Jerônimo, pode-se concluir que o produto apresentou um bom resultado. A ausência de coliformes indica que o peixe seco está livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal e, portanto, é seguro para o consumo humano. Esses resultados são indicativos de que o processo de produção do peixe seco no povoado São Jerônimo é adequado, seguindo boas práticas de higiene e qualidade. Portanto, os consumidores podem confiar na qualidade e segurança desse produto

## REFERÊNCIAS

BARBIERI, G. REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA. **Dinâmica da Reprodução e crescimento de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) da Represa do Monjolino, São Carlos/SP.** Revista bras. Zool., 6 (2) : 2 25- 2 33 15/VIII/1989.

BARROS, G. C. **Perda de qualidade do pescado, deterioração e putrefação.** Revista CFMV, n.30, set/dez., 2003.

BASTOS, J. R. **Processamento e conservação do pescado.** In: **Manual sobre manejo de reservatórios para a produção de peixes.** Itália: FAO, 1988.)

BÉNÉ, C. et al. **Feeding 9 billion by 2050 – putting fish back on the menu.** Food Security, v. 7 (2), p. 261-274, 2015.

BRASIL. Portaria n° 52 – MAPA/DAS, de 29 de dezembro de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Salgado e Peixe Salgado e Seco.**

CORRÊA, F. D. C. et al. **Avaliação físico-química e composição centesimal de filés de peixe comercializados em Belém do Pará, Brasil.** Scientia Plena, v. 12, n. 12, 19 dez. 2016.

DELAZARI, I. **Aspectos microbiológicos ligados a segurança e qualidade a carcaça de aves.** In: Semana Acadêmica Veterinária, 8., 1998, São Paulo. anais. São Paulo: 1998. P. 71- 77.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação.** São Paulo: Atheneu, 2011.

HASSOUN, A.; ÇOBAN, O.E. **Essential oils for antimicrobial and antioxidant applications in fish and other seafood products.** Trends in Food Science & Technology, v. 68, p. 26-36, 2017.

HOSHINO, P. **Composição química de peixes de água doce. 2002. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.** Belém. Disponível em:<http://amigonerd.net/exatas/engenharia/composicao-quimica-de-peixes-de-aguadoce>. Acesso em: 20 set. 2023.

INSTITUTO ADOLF LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008**

INSTRUÇÃO NORMATIVA n° 1, de 15 de janeiro de 2019 – regulamento técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe salgado e o peixe salgado e seco. <https://portalefood.com.br/pescado/regulamento-tecnico-de-identidade-e-qualidade-do-pescado-salgado-e-salgado-seco/> Acesso: 12/02/2024.

- ISAAC, V.J et al. **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais.** Belém: UFPA, 2006.
- LARA, J.A.F.; GARBELINI, J.S.; DELBEM, A.C.B. **Tecnologias para agroindústria: Processamento artesanal do pescado do Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2007. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicações/download.hph?arq.pdf=ct73>. Acesso em: 24 de nov. 2023.
- LIU, Q., HE, Y., YANG, Q., DONG, X., & LI, Y. (2017). **Analysis of chemical and nutrient composition in dried fish food.** Journal of Aquatic Food Product Technology, 26(3), 362-368.
- MACHADO, Z. L. Composição química do pescado. In: **Tecnologia de recursos pesqueiros, parâmetros, processos, produtos.** Recife: DAS/DA, 1984.
- MARQUES, M.I.S. **Os macro e micronutrientes do pescado: recomendações, consumo e benefícios aliados à dieta mediterrânea.** Viseu, 98p. Dissertação (Mestrado) – Escola superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu, 2018.
- OLIVEIRA A.G ;ROCHA M.P, , MACHADO MH. **Estudo do ciclo de vida de Cestóides de peixes do Lago do Ingá, Maringá, PR. I. Infecção experimental com plerocercóides em aves.** Arq Mudi.;12(Supl 1):81, 2007.
- POLI, B., PARISI, G., SCAPPINI, F. AND ZAMPACAVALLLO, G. Fish welfare and Quality as affected by pre-slaughter and slaughter management. Aquaculture International v.13: p. 29-49 2005.
- PEREZ, A.C.A. et al. **Procedimentos higiênico-sanitários para a indústria e inspetores de pescado: recomendações.** Santos, 2007. Para agroindústria: toxinfecções bacterianas. Higiene Alimentar v.7, n.28, p.40-45, 1993.
- RODRIGUES, T. P. **Estudo de critérios para avaliação da qualidade da Tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus) cultivada; eviscerada e estocada em gelo.** Tese. 2008. Universidade Federal Fluminense. Niterói – RJ.
- SANTOS, C. A. L. dos. A Qualidade do Pescado e a segurança dos alimentos. Trabalho apresentado no **II Simpósio de controle do pescado**, São Vicente, 2006. Disponível em: [ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/qualidade\\_pescado.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/qualidade_pescado.pdf)>. Acesso em: 15 de dezembro de 2023.
- SILVA N. D.A, JUNQUEIRA V.C.A, SILVEIRA N.F. de A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 2ª edição. São Paulo: Varela; 2001. 295p.
- SIQUEIRA, R. S. **Manual de microbiologia de alimentos.**1995.
- STRAUSS M. 1985. Health Aspects of Nightsoil and Sludge in Agriculture and Aquaculture. Part II. **Pathogen Survival.** Int. Ref. Center of Waste Disposal(IRCWD), No.4/85, 87p.

SECRETARIA ESPECIAL DE AQUICULTURA E PESCA; **Boas Práticas de Manipulação de Pescado; Série Formação e Valorização do Pescador – SEAP / PR, 2007.**

SGORLON, S., MALACARNE, G., TERBIZZAN, S., VICENZOTTI, V., GASPARETTID, C., ROMAGNOLI, S., ... & NOVELLI, E. (2018). **Effects of moisture content on the processing of dried fish products. Acta Horticulturae.** 1204, 375-380.

SOARES, K. M. P.; GONCALVES, A. A. **Qualidade e segurança do pescado.** Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 71, n. 1, p. 1

VIEIRA, R.H.S.F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado:** teoria e prática. São Paulo: Varela, 370 p. 2004

ZANIBONI-FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O. A.; NUÑER, A. P. de O. **Catálogo de peixes ilustrado do alto Rio Uruguai.** Florianópolis: Ed. Da UFSC: Tractebel Energia, 2004. 128 p.

**APÊNDICE****APÊNDICE A – Questionário aplicado aos entrevistados sobre o conhecimento a respeito do uso do método de conservação de secagem natural em pescados no povoado de São Jerônimo, São Bento/Maranhão.**

Discente: Hiani Michelli Gomes Ferreira (contato: 98 99200 3220)

1 Sexo do (a) entrevistado (a)

1.( ) Masculino

2.( ) Feminino

3.( ) Prefiro não declarar

4.( ) Outro

2 Idade (anos) do (a) entrevistado (a)

1.( ) 18-25

2.( ) 26-35

3.( ) 36-45

4.( ) >45

3 Qual a sua escolaridade?

1.( ) Fundamental

2.( ) Médio

3.( ) Técnico

4.( ) Superior

4 A secagem ao sol altera o sabor do pescado?

1.( ) Sim

2.( ) Não

5 Você utiliza algum tipo de tempero nos peixes antes da secagem ao sol?

1.( ) Se sim, qual? \_\_\_\_\_

2.( ) Não

6 Quanto tempo em média leva para os peixes secarem completamente ao sol?

---

7 Quais são as principais espécies de peixes que você utiliza para a secagem ao sol

---

8 Como você armazena e embala o peixe seco produzido?

---

---

---

9 De modo geral descreva como você faz o processo de secagem ao sol deste o início da captura dos peixes?

---

---

---

---

---

Muito obrigada pela sua colaboração

Hiani – 98 99200 3220