

## **QUIBE DE CAVALINHA COM ADIÇÃO DE AVEIA**

## **MACKEREL KIBE WITH ADDED OATS**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2764-3425/v4i1.482>

<sup>1</sup> **EDUARDA RAIANESANTOS FERREIRA**

Universidade Federal de Sergipe, [eduardaraiane@academico.ufs.br](mailto:eduardaraiane@academico.ufs.br)

<sup>2</sup> **DENISE RIBEIRO DE FREITAS**

Universidade Federal de Sergipe, [deniseribeirof@academico.ufs.br](mailto:deniseribeirof@academico.ufs.br)

<sup>3</sup> **VITTOR TUZZI ZANCANELA**

Universidade Federal de Sergipe, [vittorzancanela@academico.ufs.br](mailto:vittorzancanela@academico.ufs.br)

<sup>4</sup> **ACENINI LIMA BALIEIRO**

Universidade Federal de Sergipe, [aceninibalieiro@yahoo.com.br](mailto:aceninibalieiro@yahoo.com.br)

## RESUMO

O consumo brasileiro de pescados tem aumentado nos últimos anos, pois os consumidores buscam cada vez mais alimentos que apresentem qualidade nutricional e sensorial. A cavalinha, em especial, tem excelente valor nutricional, além da presença de ácidos graxos essenciais. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi desenvolver e caracterizar os quibes de cavalinha, elaborados com diferentes percentuais de aveia e farinha de trigo para quibe. Avaliou-se a caracterização da composição centesimal dos quibes (pH, umidade e cinzas), cor instrumental, capacidade de retenção, perdas por cocção, rendimento e análise sensorial a fim de comparar com produtos semelhantes do mercado. Quanto à composição centesimal, não houve diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre as amostras. Dentre os resultados encontrados para a análise de cor, para quibe, as amostras apresentaram valores de luminosidade ( $L^*$ ) próximos a 45, valores de  $a^*$  e  $b^*$  com médias de 16,7 e 20,0, respectivamente. Para todos os atributos avaliados das formulações, não houve diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ). Isso sugere que a adição de trigo e aveia em diferentes concentrações não teve um impacto perceptível no quibe de cavalinha. Por fim, chegou-se a conclusão que a cavalinha é uma alternativa viável para expandir o consumo médio de pescados.

**Palavras-Chave:** Produto cárneo. Proteínas. Pescado.

## ABSTRACT

Brazilian fish consumption has increased in recent years, as consumers increasingly seek foods that have nutritional and sensorial quality. Mackerel, in particular, has excellent nutritional value, in addition to the presence of essential fatty acids. In this context, the objective of the study was to develop and characterize mackerel kibbeh, prepared with different percentages of oats and wheat flour for kibbeh. The characterization of the proximate composition of the kibbeh (pH, humidity and ash), instrumental color, retention capacity, cooking losses, yield and sensory analysis was evaluated in order to compare with similar products on the

market. As for the proximate composition, there was no significant difference ( $p \geq 0.05$ ) between the samples. Among the results found for the color analysis, for kibbeh, the samples presented luminosity values ( $L^*$ ) close to 45,  $a^*$  and  $b^*$  values with averages of 16.7 and 20.0, respectively. For all evaluated attributes of the formulations, there was no significant difference ( $p \geq 0.05$ ). This suggests that the addition of wheat and oats in different concentrations did not have a noticeable impact on mackerel kibbeh. Finally, it was concluded that mackerel is a viable alternative to expand the average consumption of fish.

**Keywords:** Meat product. Proteins. Fish.

## INTRODUÇÃO

O termo pescado abrange todos os tipos de pescados frescos, segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), mas considera-se como peixe apenas os animais aquáticos de sangue-frio, excluindo-se os mamíferos aquáticos, os invertebrados e os anfíbios (Brasil, 1997).

Alimento rico em proteínas, cálcio, fósforo, ômega 3 e vitaminas. O peixe é um dos alimentos mais consumidos na região de Sergipe e outros estados. Os tipos de processamento podem variar, mas alguns produtos ainda são considerados inovações no mercado por falta de informação ou conhecimento dos benefícios nutricionais da matéria-prima (MENEZES, 2014).

Entende-se por Quibe (Kibe) o produto cárneo industrializado, obtido de carne

bovina ou ovina, moída, adicionado com trigo integral, acrescido de ingredientes. Quando a carne utilizada não for bovina ou ovina, será denominado de Quibe (Kibe) seguido do nome da espécie animal de procedência (Brasil, 1997).

O quibe é um produto de fácil consumo o qual sua facilidade tem despertado interesse sobre o produto, alguns trabalhos encontrados baseiam suas formulações a partir da matéria-prima do pescado, utilizado como forma de reaproveitamento e beneficiamento de diversos produtos, a exemplo do trabalho realizado por Vitorassi (2022), que utilizou a carne mecanicamente separada de tilápia com adição de linhaça para desenvolvimento do quibe de tilápia, com o intuito de introduzi-lo na alimentação do colégio, assim fazendo parte da merenda escolar.

Desta forma, o presente estudo teve por objetivo a elaboração de quibe de cavalinha adicionado de aveia como uma forma de agregar valor nutricional ao produto.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### *Produção e consumo de pescado no Brasil e no mundo*

Mundialmente o Brasil é considerado um grande produtor, exportador e consumidor do pescado, em quesito de produção e exportação o Brasil ainda se encontra atrás de países como a China, Indonésia e Egito. O cultivo do pescado é conhecido através de atividades como a piscicultura e aquicultura (Verdinasse, 2022).

Nos últimos anos o comércio mundial de pescados aumentou fortemente, em 2020 a produção pesqueira e aquícola atingiu o recorde de 214 milhões de toneladas de pescado, representando cerca de US \$424 bilhões de dólares. Destacando consideravelmente o número de consumo per capita do pescado no país, saindo dos 9 kg em 2013 para 20,2 kg em 2020, valor maior que o necessário para consumo humano, sendo o valor necessário de 12 kg por pessoa segundo a Organização Mundial da Saúde (XIMENES & VIDAL, 2023).

O litoral Sergipano possui ao longo de seus 163 km de costa uma biodiversidade aquática relevante, em 2013 Aracaju foi o município entre Sergipe e o extremo norte da Bahia que concentrou o maior volume de descargas de pescados em seus portos, com uma produção de 1.470 toneladas de pescados (35 % da produção total de pescado) gerou a receita anual. Dentre os pescados mais desembarcados e comercializados no estado de Sergipe destaca-se: Tilápia, camarão sete barbas, atum, camarão branco, tainha e agulhinha, onde o camarão sete barbas lidera o comércio (Santos & Dantas, 2022).

Em Sergipe, a maior parte do pescado é destinado ao consumo adquiridos por pescadores, maior parte deles artesanais, que praticam a atividade da pesca em menor escala, comparando-se a outros estados a produção em Sergipe é mais utilizada para consumo próprio. O pescado é um produto largamente consumido e os seus tipos de processos da cadeia produtiva no estado são bem diversificados, onde a fonte proteica é muito utilizada em sua maior parte por seu valor comercial e por suas características nutricionais (Menezes, 2014).

#### *A cavalinha e sua inserção na alimentação brasileira*

A cavala conhecida popularmente como cavalinha possui nome científico (*Scomberomorus cavalla*), é um peixe considerado selvagem que se alimenta de outras espécies de peixes e se reproduz em mar aberto. Assim como outros peixes, a cavalinha é uma espécie que apresenta teores de proteínas em sua composição. Por ser rico em ômega 3, que é um excelente nutriente para o organismo humano que não produz tal substância, é ótimo para o consumo e combate de doenças degenerativas e cardiovasculares (Menezes et. al., 2009).

A cavalinha é um peixe muito consumido pelos brasileiros. Durante o período da Semana Santa observa-se um aumento de consumo, devido ao seu valor comercial mais acessível. Trata-se de um pescado que está constantemente presente na alimentação devido à facilidade, baixo custo e praticidade no preparo. Apesar de suas qualidades nutricionais a cavalinha não recebe destaque suficiente para seus nutrientes, o que acaba resultando em um conhecimento limitado da espécie e das possibilidades de seus derivados (Menezes, 2014).

#### *Produtos desenvolvidos a base de peixes*

O peixe é considerado um alimento com alto valor nutricional. Apesar dos benefícios que o peixe pode oferecer, a consumo dessa fonte proteica é inferior ao nível esperado. Como forma de estimular o consumo e aproveitar o pescado surgiram no país produtos feitos a partir da matéria prima do pescado, podendo ser pedaços, CMS (carne mecanicamente separada), ou triturados. Esses produtos quando misturados a outros ingredientes, têm agradado ao paladar brasileiro (Latorres, 2014).

Os produtos feitos à base de peixe são considerados comestíveis de pescado se elaborados a partir do peixe inteiro ou triturado, estando assim aptos para o consumo humano, devendo conter até cinquenta por cento de matéria-prima total de pescado, respeitando as particularidades definidas pelo regulamento específico (Brasil, 2017).

Têm sido desenvolvidos produtos inovadores com a matéria prima do pescado como o hambúrguer de peixe popularmente conhecido como Fisher burger desenvolvido por Soares (2019), além de patês, peixes defumados, almôndegas de pescado e quibe de peixe. Esses produtos têm servido de inspiração para o surgimento de novos produtos à base de pescados, trazendo benefícios para a saúde do consumidor (Alves, 2019).

Alguns produtos que usam o pescado são o quibe de atum (Alves, 2019); quibe feito com carne seca e separada de tilápia (Verdinasse, 2022); quibe criado com carne de salmão separada manualmente (Santos, 2019); filé de cavala defumado com molho de páprica e um patê de cavala com pimenta (Oetterer et al, 2004); quibe de carne mecanicamente separada de tilápia com adição de linhaça (*Linum usitatissimum* L.).

#### *Origem e história do quibe*

Entende-se por quibe o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina ou ovina moída, adicionado com trigo integral, acrescido ou não de recheio. Quando a carne utilizada não for bovina ou ovina, deve se mencionar a espécie animal. Exemplos: quibe de frango, quibe de carne suína e quibe de peixe. Trata-se de um produto que pode ser consumido cru, frito ou assado segundo a Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997. O quibe é um produto que se enquadra na categoria de formatados, devido justamente ao seu formato e aos equipamentos utilizados na modelagem que proporcionam o seu formato métrico (BRASIL, 1997).

Quanto à sua forma de consumo, pode ser feita após cocção ou sem processos térmicos. Ressalta-se que, independentemente da forma de consumo, os produtos precisam apresentar excelência de qualidade, evitando qualquer tipo de contaminação, minimizando os riscos quanto à qualidade do produto (Cassol et. al., 2019).

O quibe é um produto de fácil consumo, cuja praticidade tem despertado o interesse dos consumidores. Alguns trabalhos escritos sobre as formulações e benefícios do produto, tem boa aceitação no mercado, a exemplo dos quibes à base de pescado como: quibe com carne de tilápia, quibe com carne de atum entre outros tipos de peixes. Por ser um produto que contém muitos nutrientes pode ser inserido em uma dieta nutricional agregando valor ao produto e incentivando consumo (Vitorassi, 2012).

#### *Aveia*

A aveia é um cereal que possui diversas formas de utilização na alimentação humana. Esse cereal tem sido empregado na produção de alimentos podendo ser eles quentes ou frios, fornecidos ou assados como pães, biscoitos e bolos (Malanchen et. al., 2019).

A aveia é um cereal rico em proteínas e estudos mostram que seus nutrientes trazem benefícios à saúde, como a regulação do funcionamento intestinal, a redução das taxas de colesterol e o controle de doenças cardiovasculares, por isso sendo considerado um alimento funcional que promove benefícios à saúde. A aveia é rica em fibras solúveis, proteínas, gorduras, vitaminas e minerais antioxidantes. A inserção da aveia na alimentação diária pode proporcionar muitos benefícios à saúde, além de promover uma maior sensação de saciedade ao organismo, auxiliando no controle do apetite e ajudando no emagrecimento (DORAZIO, 2017).

Em função da presença de fibras, a aveia é um dos principais cereais empregados no enriquecimento de alimentos. A adição de aveia em produtos cárneos proporciona maior retenção de água, acréscimo de fibras ao produto, sensação bucal semelhante à da gordura, e ausência de sabor de cereais. Este é um cereal de alto valor nutricional, destacando-se de outros cereais devido ao seu alto teor e qualidade proteica, que varia de 12,40 a 24,50% no grão descascado, enquanto a porcentagem de lipídeos varia de 3,10 a 10,90%, distribuídos por todo o grão e com predominância de ácidos graxos insaturados. A fibra alimentar, responsável pelos efeitos benéficos da aveia à saúde humana, representa de 9 a 11% de seus constituintes (Libório, 2019).

## **METODOLOGIA**

### **Materiais**

A elaboração das formulações e as análises laboratoriais foram realizadas na Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão, na cidade de Nossa Senhora da Glória – Sergipe. A carne de cavalinha foi obtida no mercado local juntamente com os demais ingredientes (trigo para quibe, farinha de aveia, sal, cebola, alho e hortelã fresco), tendo a precaução de selecionar produtos com qualidade. Logo após, a cavalinha foi submetida ao processo de evisceração, limpeza e sanitização, utilizando somente o filé para preparação dos quibes.

### *Delineamento experimental*

O delineamento inteiramente casualizado (DIC) utiliza princípios de repetição e casualização, onde os tratamentos são divididos em parcelas de forma inteiramente casual, utilizados em experimentos laboratoriais podendo ter controle das amostras. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado no nosso trabalho, com modelo simples onde as amostras feitas através desse delineamento descrito como experimentos inteiramente ao acaso. Foram elaboradas três formulações (ou tratamentos) e as análises

foram realizadas em quintuplicatas, foram propostas variações nas quantidades de aveia e trigo, mantendo a quantidade dos demais ingredientes, conforme descrito na Tabela 1.

**Tabela 1:** Ingredientes utilizados na elaboração dos quibe de cavalinha.

<b>Ingredientes</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
Cavalinha	75	75	75
Trigo quibe	22	20	18
Aveia	0	2	4
Sal	1	1	1
Alho	0,8	0,8	0,8
Hortelã	0,6	0,6	0,6
Cebola	0,6	0,6	0,6

#### *Elaboração dos quibes*

Para o desenvolvimento do produto foi realizado primeiramente a higienização de todos os vegetais, hortaliças e recipientes utilizados no preparo por meio de uma pré-lavagem, em seguida imerso em água com hipoclorito por aproximadamente 20 minutos (para cada 1000 (mil) mililitros de água utilizou-se 1 (uma) colher de sopa de hipoclorito com concentração de 2,5%).

Na preparação do quibe foi utilizado, a proporção de 75% de filé de cavalinha triturado para cada formulação, variando a quantidade de trigo e aveia nas formulações F2 com substituição de 2% de aveia e 20% de trigo, a F3 com substituição de 4% de aveia e 18% de trigo, as formulações foram todas preparadas manualmente.

Inicialmente realizou-se a trituração do filé de cavalinha, logo após o trigo de quibe foi adicionado para realizar o intumescimento do grão por aproximadamente 40 minutos em água morna (aproximadamente 37°C), para que o trigo absorvesse umidade. Após o tempo decorrido, retirou-se o excesso de água do grão ficando apenas com grãos umedecidos. Posteriormente os ingredientes utilizados como a cebola, alho, sal, hortelã, trigo, aveia e filé de cavalinha triturado, foram pesados utilizando a balança analítica modelo (AD 3030 Marte).

Preparou-se a mistura de todos os ingredientes que foram cortados frescos, triturados e pesados, a seguir homogeneizou-se a massa e reservou-se em vasilhas plásticas até o preparo das demais formulações. Logo após realizou-se a cocção dos quibes de cavalinha, seguindo as instruções de Vitorassi (2022). A cocção dos quibes de cavalinha foi padronizada em 15 minutos, a uma temperatura de 160 °C graus para todas

as formulações, utilizando o equipamento Air fryer.

### **Análises físico-químicas**

O teor de umidade e cinzas foram determinados de acordo com os métodos de Instituto Adolfo Lutz (2008), o resíduo por incineração-cinza (018/IV) foi determinado incinerando o material em mufla a 550°C. As análises foram realizadas em quintuplicadas e os resultados apresentados como média das cinco repetições.

Para a análise de pH foi utilizado o método potenciométrico recomendado logo após a elaboração dos quibes de cavalinha em peagamento Portátil Mpa-210p por meio da introdução de um eletrodo em 5g de amostra diluída em água destilada.

Para avaliação da cor instrumental, os parâmetros foram determinados de acordo com a metodologia descrita por Yam e Papadakis (2004) contendo algumas modificações. As amostras cruas e cozidas foram colocadas em uma câmara contendo luminária (GIMEX TECHNOLOGY, YJ5851RF). Para a captura das imagens foi utilizado uma câmera, 13MP (Samsung, SM-G570M Portable, Brasil) com distância padronizada (19 cm) da lente da câmera até a amostra, bem como a angulação da câmera. A cor foi analisada usando o software Photoshop (Adobe Photoshop, CS6, 2012). A cor das amostras foi determinada em escala CIELAB em valores de luminosidade ( $L^*$ , faixa entre o preto e branco, 0-100) e cromaticidade ( $a^*$ , grau de verde a vermelho, -60 para +60; e  $b^*$ , grau de azul a amarelo, -60 para +60).

Quanto à análise do rendimento, as amostras foram pesadas, após o processamento na aer fryer, e seus diâmetros utilizando um paquímetro em amostras quintuplicatas, tanto quanto aferidos, após tratamentos térmicos. Os cálculos de rendimento e encolhimento foram realizados conforme equação 01 para porcentagem de rendimento e equação 02 para porcentagem de encolhimento (MANSOUR; KHALIL, 1997).

$$\text{(Eq:1) \% de rendimento} = \text{Peso da Amostra cozida} \div \text{Peso da amostra crua} \times 100.$$

$$\text{(Eq:2) \% encolhimento} = (\text{Diâmetro da amostra crua} - \text{Diâmetro da cozida}) \times 100.$$

A perda por cocção (PPC), foi realizada usando a equação (Eq:3), segundo os procedimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008).

$$\text{(\% PPC} = \text{massa quibe cru} - \text{massa quibe assado} \times 100) / (\text{peso do quibe cru})$$

A medida de espessura foi realizada com auxílio de um paquímetro (Insizi-

1112.China). Considerando medidas de espessura em diferentes pontos segundo os procedimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008).

$$(\% \text{ redução} = \frac{\text{espes. quibe cru} - \text{espes. quibe assado} \times 100}{\text{espes. quibe assado}})$$

A capacidade de retenção de água do quibe foi medida experimentalmente pelo método de pressão com papel-filtro, segundo os procedimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foi utilizado 0,3 gramas da amostra pesando primeiramente o papel filtro, logo após a amostra, colocamos peso de 3,5 kg em cima da amostra por 5 minutos, por último retiramos a amostra e pesamos o papel filtro que neste momento contém a umidade retida da amostra.

### **Análise sensorial**

Para avaliar a aceitação das formulações do quibe de cavalinha enriquecido com farinha de aveia foi utilizada a metodologia recomendada pela ABNT - NBR 14141 (1998) na Universidade Federal de Sergipe/Campus do Sertão. O teste de aceitação e intenção de compra foi realizado juntamente com a análise sensorial utilizando-se as mesmas amostras. As amostras foram fracionadas em porções de 25 gramas e estes distribuídos em biscoitos de água e sal, previamente codificados com números de três dígitos, e servidos sequencialmente para 65 julgadores não treinados. Para cada provador foram fornecidas três amostras quibe e solicitado a avaliação dos atributos: cor, aroma, sabor, textura e impressão global de cada amostra, utilizando uma ficha com escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de “desgostei muitíssimo” a “gostei muitíssimo”, e outra, com escala estruturada de cinco pontos, variando de “certamente não compraria” a “certamente compraria”. Entre uma formulação e outra foi recomendado aos julgadores o consumo de água à temperatura ambiente, e biscoito de sal para eliminar o sabor residual das amostras.

Os resultados obtidos da composição centesimal, cor instrumental, o rendimento e encolhimento dos quibes de cavalinha e análise sensorial foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de média Tukey. Os dados foram apresentados como média  $\pm$  desvio padrão. A análise estatística foi realizada com software (Software SISVAR 5.4).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Composição centesimal*

Os resultados apresentados na Tabela 2 referem-se à análise físico-química do

quibe de cavalinha.

**Tabela 2:** Análise Físico-químicas da umidade, cinzas e pH do quibe de cavalinha.

Parâmetros (%)	F1	F2	F3
Umidade (%)	69,00 ± 2,37 <sup>a</sup>	68,44 ± 1,74 <sup>a</sup>	65,40 ± 1,79 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	0,40 ± 0,001 <sup>a</sup>	0,41 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,62 ± 0,18 <sup>b</sup>
pH (%)	6,06 ± 0,00 <sup>a</sup>	6,05 ± 0,01 <sup>a</sup>	6,04 ± 0,02 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si ao nível de 5 % de significância pelo teste Tukey.\*Média de 5 repetições\*. F1: controle - aveia 0% e 22% de trigo, F2: Formulação com aveia 2% e 20 % de trigo. F3: Formulação com 4% de aveia e 18% de trigo.

A umidade do quibe de cavalinha diminuiu conforme a substituição da aveia nas formulações F2 (aveia 2%) e F3 (aveia 4%). A adição de aveia nas formulações não contribuiu para o aumento da umidade, não apresentando diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre as amostras. A formulação controle (0%) de aveia obteve 69% de umidade, formulação 2 à (2%) de aveia 68,44% e Formulação 3 à (4%) de aveia obteve 65,40% de umidade. A aveia é um cereal que apresenta em sua composição fibra alimentar, dentre elas está a beta-glucana uma fibra solúvel que quando hidratada promove retenção de umidade, entretanto a sua substituição não apresentou diferença estatisticamente significativa.

Alves (2022) aplicou o estudo do desenvolvimento, caracterização físico-química, microbiológica e sensorial do quibe de atum e obteve 67,18 %, 66,51% e 63,51% para umidade, 3,25%, 3,26% e 3,03% de teores de cinzas no seu quibe, o qual utilizou a gordura suína na composição do seu produto como substituição parcial de gordura. Já Verdinase (2022) elaborou o quibe com carne mecanicamente separada de tilápia e obteve valores de 51,8%, 52,8% e 53,9% de umidade para os seus três tratamentos, e teores de cinzas de 1,9%, 1,8% e 1,8%, utilizando o *psyllium* em sua formulação como adição de gordura ao produto. Onde ambos os trabalhos apesar de suas diferentes substituições de gordura não apresentaram diferença significativa em suas amostras.

Os valores de cinzas variaram entre as formulações. A formulação F3 com (4%) de aveia destacou-se com um teor significativo de cinzas, comparado as formulações F1(0%) de aveia e F2 (2%) de aveia. A adição de aveia, que contém minerais, foi responsável para esse aumento. As cinzas refletem os resíduos minerais presentes no alimento após a queima, e o aumento nas cinzas pode indicar uma maior concentração de minerais.

O pH é um indicador importante da acidez ou alcalinidade do alimento. Neste estudo, os valores de pH permaneceram próximos entre as formulações, indicando que a

adição de aveia não teve um impacto significativo no pH. Essa estabilidade pode ser importante para manter a qualidade sensorial do produto. A literatura sugere que a aveia é neutra em termos de pH, corroborando com os resultados obtidos. As análises de pH apresentaram valores de pH entre 6,6 % 6,5 % e 6,4 % amostras com pH neutro, que resultou em nenhuma diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre as amostras.

### **Capacidade de retenção de água, perda por cocção, rendimento de espessura, redução de diâmetro**

Os resultados obtidos para as análises de capacidade de retenção de água, perda por cocção, rendimento de espessura, redução de diâmetro e redução de cocção, estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3:** Capacidade de retenção de água, perda por cocção, rendimento de espessura, redução de diâmetro e redução de cocção do quibe de cavalinha.

<b>Parâmetros (%)</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>Capacidade de retenção de água</b>	72,40 ± 2,82 <sup>a</sup>	73,11 ± 2,82 <sup>a</sup>	74,96 ± 2,82 <sup>a</sup>
<b>Perda por cocção</b>	38,88 ± 2,82 <sup>a</sup>	39,01 ± 2,82 <sup>a</sup>	36,26 ± 2,82 <sup>a</sup>
<b>Rendimento de espessura</b>	1,97 ± 2,82 <sup>a</sup>	1,97 ± 2,82 <sup>a</sup>	1,95 ± 2,82 <sup>a</sup>
<b>Redução de diâmetro</b>	4,34 ± 0,28 <sup>a</sup>	5,75 ± 1,47 <sup>a</sup>	3,37 ± 0,57 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si ao nível de 5 % de significância pelo teste Tukey.\*Média de 5 repetições\*. F1: controle - aveia 0% e 22% de trigo, F2: Formulação com aveia 2% e 20 % de trigo. F3: Formulação com 4% de aveia e 18% de trigo.

A capacidade de retenção de água (CRA) é crucial para a qualidade sensorial e a suculência dos produtos cárneos. Os valores aumentaram conforme a adição de aveia aumentou da formulação f1 (0%) de aveia para formulação F3 (4%) de aveia. Isso indica que a aveia foi efetiva, na sua capacidade hidrocópica de reter água. Os valores obtidos para capacidade de retenção de água (CRA) das amostras, para formulação F1(0%) de aveia foi de 72,40%, F2 (2%) de aveia 73,11%, F3 (4%) de aveia 74,96 % valores de CRA.

No trabalho descrito por Cristofel (2014), contendo a elaboração do hambúrguer de tilápia enriquecido com ingredientes funcional e resíduos de guabiroba, ele obteve valores de 0,97% para todas as formulações respectivamente. Já Alves (2022) desenvolveu o quibe de atum e avaliou o seu desenvolvimento, caracterização físico-química, microbiológica e sensorial, onde obteve valores para umidade de 0,98%, 0,98% e 0,97% para as três formulações, não contendo um valor específico para a capacidade de retenção de água do quibe de peixe, nosso trabalho ele obteve valores entre 0,33% de retenção onde as formulações não se diferiram, não possuindo assim uma diferença significativa entre as amostras.

A perda por cocção é uma medida importante para avaliar o quanto de água o

produto perde durante o processo de cocção. Os valores são relativamente próximos entre as formulações, indicando que a adição de aveia não teve um impacto significativo na perda por cocção. Esse resultado sugere estabilidade no processo de cocção, o que é desejável na produção de produtos cárneos. Observou-se nesse trabalho que não houve diferença significativa entre as amostras. Muzzolon (2015), no desenvolvimento de fishburger utilizando polpa de tilápia e verificou perda de 19,07% de água, diminuindo seu rendimento após a cocção. De acordo com Fay et al. (2015), os fishburger de biquara com adição de diferentes extensores apresentaram média de 89,1% de rendimento após cocção. No estudo de Muzzolon et al. (2018), o rendimento na cocção de fishburger elaborados utilizando subproduto da filetagem de tilápia foi de 80,9%.

Os valores são comparáveis entre as formulações, indicando que a adição de aveia não teve um impacto significativo no rendimento final. A formulação F3 apresenta o maior rendimento de cocção, seguida pela F1 e F2. O valor médio de rendimento entre as formulações foi de 61,97% é um razoável, demonstrando uma certa perda de água. A pequena variação no rendimento de cocção entre as formulações (F1, F2 e F3) sugere que a adição de aveia não teve um impacto significativo nessa propriedade específica.

#### **Análise colorimétrica**

A análise de cor dos quibes de cavalinha formulação F1, F2 e F3 com variações nas formulações F2 e F3 utilizaram agentes funcionais em sua composição, sendo analisados a sua cor cru e assado nos parâmetros L\*, a\*, b\*, que estão apresentados abaixo na Tabela 4.

**Tabela 4:** Valores de Luminosidade (L\*), a\*, b\* do quibe de cavalinha utilizando diferentes proporções de aveia e trigo.

<b>Parâmetro (%)</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>L *</b>	38,94±4,89 <sup>a</sup>	41,66±2,86 <sup>b</sup>	45,60±2,76 <sup>b</sup>
<b>a *</b>	13,23±4,03 <sup>a</sup>	16,85±1,75 <sup>a</sup>	20,27±7,05 <sup>a</sup>
<b>b *</b>	21,19±6,53 <sup>b</sup>	21,83±3,00 <sup>a</sup>	25,42±3,63 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si ao nível de 5 % de significância pelo teste Tukey.\*Média de 5 repetições\*. F1: controle - aveia 0% e 22% de trigo, F2: Formulação com aveia 2% e 20 % de trigo. F3: Formulação com 4% de aveia e 18% de trigo.

Os resultados obtidos para as amostras F1 (controle), não apresentaram diferença significativa, já a formulação F2 e F3 apresentaram uma diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os parâmetros \*L e b\*.

Nos parâmetros para o quibe assados a formulação controle apresentou uma diferença significativa entre o parâmetro \*b\*, na formulação F2 e F3 apresentou uma diferença significativa entre o para parâmetro \*L\*. A formulação controle não apresentou

diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre os parâmetros analisados, onde as duas formulações com quantidades diferentes de trigo e aveia apresentou uma diferença da formulação padrão.

Os valores de  $L^*$  indicam a luminosidade ou a intensidade da cor, pois quanto maior o valor de  $L^*$ , mais claro é o produto. Observa-se que, em geral, os produtos crus tendem a ter valores mais baixos de  $L^*$  em comparação com os produtos assados. A formulação F2 mostra uma luminosidade significativamente maior após o processo de assar em comparação com F1 e F3.

A coordenada  $a^*$  descreve a intensidade do verde (valores negativos) para o vermelho (valores positivos). Observou-se que os valores  $a^*$  aumentam após o processo de assar em todas as formulações, indicando uma mudança na tonalidade para tons mais avermelhados.

Quanto a coordenada  $b^*$ , a mesma descreve a intensidade do amarelo (valores positivos) para o azul (valores negativos). Com isso, os valores  $b^*$  aumentam após o processo de assar, indicando uma mudança na tonalidade para tons mais amarelados em todas as formulações.

### Análise Sensorial

A tabela 5 apresenta os resultados da avaliação sensorial para quibe de cavalinha submetido a diferentes concentrações de trigo e aveia (F1, F2, F3) nos parâmetros de aroma, sabor, cor, textura e impressão global.

**Tabela 5:** Parâmetros de avaliação sensorial de quibe de carne de cavalinha.

Parâmetros %	F1	F2	F3
<b>Aroma</b>	7,12 ± 1,37 <sup>a</sup>	7,20 ± 1,28 <sup>a</sup>	7,12 ± 1,48 <sup>a</sup>
<b>Sabor</b>	7,41 ± 1,44 <sup>a</sup>	7,35 ± 1,40 <sup>a</sup>	7,07 ± 1,62 <sup>a</sup>
<b>Cor</b>	6,63 ± 1,66 <sup>a</sup>	6,92 ± 1,29 <sup>a</sup>	6,50 ± 1,75 <sup>a</sup>
<b>Textura</b>	7,0 ± 1,34 <sup>a</sup>	7,13 ± 1,46 <sup>a</sup>	7,38 ± 1,69 <sup>a</sup>
<b>Impressão global</b>	7,21 ± 1,45 <sup>a</sup>	7,12 ± 1,36 <sup>a</sup>	7,03 ± 1,69 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si ao nível de 5 % de significância pelo teste Tukey. \*Média de 5 repetições\*. F1: controle - aveia 0% e 22% de trigo, F2: Formulação com aveia 2% e 20 % de trigo. F3: Formulação com 4% de aveia e 18% de trigo.

Para todos os atributos avaliados das formulações, não houve diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ). Isso sugere que a adição de trigo e aveia em diferentes concentrações não teve um impacto perceptível no quibe de cavalinha.

No trabalho descrito por Gonçalves (2018), elaboração e caracterização de quibes e almôndegas adicionadas de sementes de chia em substituição parcial da gordura, ele obteve valores médios variando entre 8,12 e 7,90 na avaliação dos parâmetros e atributos

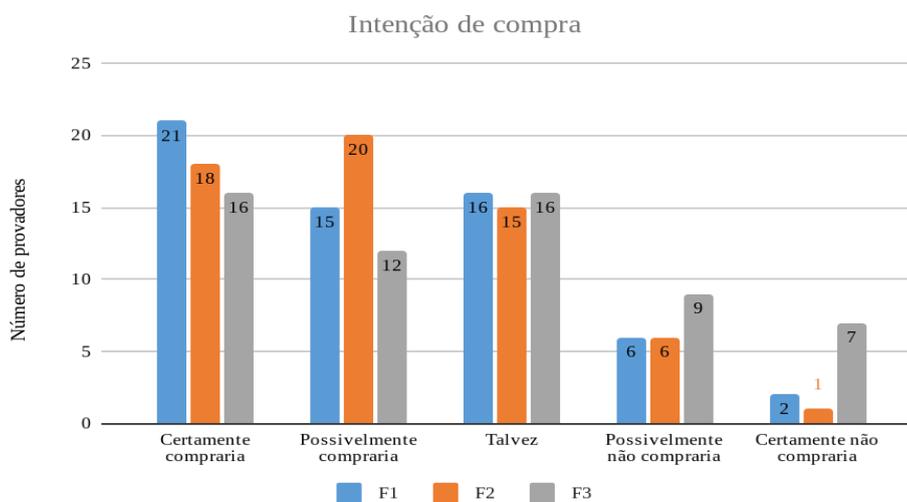
(aparência, aroma, sabor, textura e impressão global), apesar da substituição da gordura não houve uma diferença significativa entre suas amostras. Já Barreto et al (2016), descreveu a elaboração do nuggets de sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*) sem glúten e saborizados que apresentou valores de escores médios entre 6,76 para os parâmetros analisados o qual não obteve diferença significativa entre esses atributos.

Nesse trabalho os provadores de diferentes idades analisaram as três formulações do quibe de cavalinha, o qual por meio da análise estatística verificou-se que não houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) para esses atributos sensoriais avaliados no produto. De acordo com Santos (2019) a aceitabilidade do produto é um fator crítico para desenvolvimento de um novo produto e venda no mercado.

### Intenção de compra

De acordo com os resultados da análise sensorial podemos avaliar a porcentagem de intenção de compra do quibe de cavalinha de acordo com o gráfico 1 abaixo.

**Gráfico 1:** Intenção de compra do quibe de cavalinha.



O trabalho apresentou um nível bom de aceitação entre as três formulações, com destaque na formulação controle F1 0% de aveia, F2 formulação com 2% de aveia, apresentando um escore médio de 7,21% de impressão global sobre o quibe de cavalinha, não apresentando uma diferença significativa entre as amostras.

No trabalho descrito por Verdinasse (2022), o quibe elaborado com carne mecanicamente separada de tilápia e enriquecido com *psyllium* para introdução alimentar, apresentou nível de aceitabilidade acima de 95% por parte dos alunos, superando o índice mínimo de 85% que é estabelecido pelo PNAE, fazendo com que esse produto esteja apto

para inserção ou venda. Já Vitorassi (2012) quibe desenvolvido com carne mecanicamente separada de tilápia e adição de linhaça obteve um índice de 77% de aceitação do produto. Nesse trabalho os provadores de diferentes idades analisaram as três formulações do quibe de cavalinha, o qual por meio da análise estatística verificou-se que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) para esses atributos sensoriais avaliados no produto.

## CONCLUSÕES

O estudo demonstra que a cavalinha é uma alternativa viável e nutritiva para a elaboração de quibes, apresentando excelente valor nutricional e a presença de ácidos graxos essenciais. A adição de aveia e farinha de trigo em diferentes proporções não alterou significativamente a composição centesimal, a cor instrumental, a capacidade de retenção, as perdas por cocção, o rendimento e a aceitação sensorial dos quibes de cavalinha, comparados a produtos semelhantes no mercado. Esses resultados indicam que os quibes de cavalinha podem ser uma opção atraente para os consumidores que buscam alimentos saudáveis, contribuindo para o aumento do consumo de pescados no Brasil. A análise sensorial e a intenção de compra dos quibes de cavalinha sugerem que o produto possui uma aceitação satisfatória entre os provadores, sem diferenças significativas entre as formulações. Os resultados deste estudo indicam que o quibe de cavalinha, independentemente das variações nas concentrações de trigo e aveia, é um produto sensorialmente aceitável, o que é um fator positivo para sua introdução no mercado.

## REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A. R. O imigrante Árabe e sua cozinha como instrumento de afirmação e identidade na atualidade. Anais do XXVIII Simpósio Nacional de História - ANPUH. Recife, 2019.
- ALVES, M. D. M. Quibe de atum: desenvolvimento, caracterização físico-química, microbiológica e sensorial. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca), Instituto Federal do Espírito Santo, Piúma, 2022.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis: of the AOAC international**. 42.1.03, 1995.
- N.S. EVANGELISTA-BARRETO, T.S. CRUZ, J. . CUNHA, M. S.SANTOS, A.S.SILVA, A.D.AZEVEDO NETO. Elaboração de nuggets de sororoca (*Scomberomorus brasilienses*) sem glúten e saborizados com manjerição e alecrim. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca** 9, (2); 107-119, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria n.º 368, de 04/09/97. Regulamento Técnico sobre as Condições de Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Brasília: Ministério da Agricultura e do abastecimento, 1997.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do abastecimento. Métodos Analíticos Físico-químicos para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes- Sal e Salmoura S.D. A. Instrução Normativa n.º 20, de 21/07/99, publicada no Diário Oficial da União, de 09/09/99. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa n.º 42, de 20/12/99. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos. Portaria n.º 371, de 04/09/97. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instrução Normativa no 20, de 31 de julho de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresentado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Quibe, de Presunto Cozido e de Presunto. Brasília, 2000.

IBGE divulga os números da produção aquícola. Revista Panorama da Aquicultura, 2022. Disponível em: <<https://panoramadaaquicultura.com.br/piscicultura-brasileira-cresceu-23-em-2022-mostra-anuario-da-peixe-br/>>. Acesso em: 24 de abril de 2022.

CASSOL, GEODRIANE & ABREU, MARINA & TEIXEIRA, JOSELAINE & LARA, JORGE & ALMEIDA FILHO, EDIVALDO & SAVAY-DA-SILVA, LUCIANA. (2019). Tecnologia de processamento e qualidade microbiológica de formatados elaborados com peixes de baixo valor comercial. 10.36229/978-85-7042-174-6.CAP.02.

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

CRISTOFEL, C.J. Elaboração de hambúrguer de tilápia (*oreochromis niloticus*) enriquecido com ingrediente funcional e resíduo de guabiroba (*campomanesia xanthocarpa*): características físicas, químicas e sensoriais. (2014). 76fl. Trabalho de conclusão de curso (TCC), Universidade Federal da Fronteira do Sul. Engenharia de alimentos, Laranjeiras do Sul, PR, 2014.

DORAZIO, B. Aveia um alimento funcional. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.aveia-um-alimento-funcional.html>. Acesso em: 14 fev. 2023.

FABBRI, V.M. Elaboração e caracterização química de quibes contendo carne mecanicamente separada de salmão e filé de tilápia. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de alimentos) -Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia de alimentos, Lavras-MG,2020.

FAY, JEFFERSON & VIEIRA, PEDRO & SILVA, BRUNO & VELOSO, RODRIGO & FILHO, PAULO. (2017). Fishburger de Biquara (Haemulon Plumierii - Lacepède, 1801) com Adição de Diferentes Extensores. *Acta Tecnológica*. 10. 91. 10.35818/acta.v10i2.379.

GONÇALVES, M. S. Elaboração e caracterização de quibes e almôndegas adicionados de semente de chia (*Salvia hispânica* L.) em substituição parcial da gordura. Trabalho de conclusão do curso (Pós-graduação Stricto Sensu em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Câmpus Rio Pomba-MG, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

LATORRES, J. M. Utilização de pescado na elaboração de produto destinado à merenda escolar. Trabalho de conclusão de curso (Pós-graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande-RS, 2014.

LIBÓRIO, P. T. H. R. Elaboração de hambúrguer de galinha poedeira adicionado de farelo de aveia como substituto de gordura. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Engenharia de Alimentos, Garanhuns, PE, 2019.

MALANCHEN, B. et al. Composição e propriedades fisiológicas e funcionais da aveia. **FAG JOURNAL OF HEALTH**, v. 1, n. 2, p. 185, 2019.

MANSOUR, E.H.; KAHALIL, A. H. Characteristics of low-fat beefburger as influenced by various types of whet fibers. **Food Research International**, v. 30, n. 3, p. 199- 205, 1997.

MENESES, R. M. D. Evolução da produção pesqueira de Sergipe. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

MENEZES, M. E. S. et al. Valor nutritivo de peixes da costa marítima de Alagoas, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Gabinete do Ministro. Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997.

MUZZOLON, E. Elaboração, caracterização e estudo do congelamento de almôndegas e fishburguer à base de polpa de tilápia em freezer convencional com função de congelamento rápido. Monografia (Curso de Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul, 2015.

MUZZOLON, E.; BIASSI, D.C.; KONOPKA, D.N. et al. Processamento de fishburguer utilizando subprodutos da filetagem de tilápia: Caracterização físico-química, análise do congelamento e avaliação da vida de prateleira. **Brazilian Journal off Food Research**, v. 9, n. 1, p. 154-173, 2018.

OETTERER, M.; COZZO DE SIQUEIRA, A.A.Z.; GRYSCHKEK, S.F.B. Tecnologias emergentes para processamento do pescado produzido em piscicultura. In: CYRINO, J.E.P.; CASTAGNOLLI, N.; CASTAGNOLLI, M. Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva. São Paulo: Editora Tecar-te, 2004. p. 481-500.

SANTOS, A.D.L.; DANTAS, B.B. Tipos de processamento do pescado comercializado na cidade de Aracaju Sergipe. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil, 2022.

SANTOS, M. D. F. L. Análise sensorial de quibe desenvolvidos com carne mecanicamente separada de salmão. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia de Alimentos, Lavras-MG, 2019.

CAETANO, A., SILVA, GS, SANTOS, ÉRIKA F. DOS, SANTOS, PTM, CARNEIRO, TS, COSTA, RISA, BORGES, A. DA S., & CONSTANT, PBL. Desenvolvimento e análise sensorial de fishbúrguer adicionado de diferentes emulsificantes / Desenvolvimento e análise sensorial de fishburger adicionado de diferentes emulsificantes. **Revista Brasileira de Desenvolvimento** , 6 (7), 43964–43974, 2020.

VERDINASSE, D. G. P. Quibe elaborado com carne mecanicamente separada de tilápia e enriquecido com psyllium para introdução em alimentação escolar. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual Paulista, Curso Superior em Medicina Veterinária, Araçatuba, 2022.

VITORASSI, D. C. Desenvolvimento de quibe de carne mecanicamente separada de tilápia com adição de linhaça (*Li num usitatissimum L.*) para inserção na merenda escolar. Trabalho de conclusão de curso (Curso Superior em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso Superior em Tecnologia de Alimentos, Medianeira, 2012.

XIMENES, L. F.; VIDAL, M. F. Caderno Setorial/ETENE. Piscicultura. Banco do Nordeste, n. 272, 2023.

YAM, K. L., SPYRIDON, E. P. "A simple digital imaging method for measuring and analyzing color of food surfaces." **Journal of food engineering**, v. 61.1, p.137-142, 2004.

**Submetido em: 16/08/2024**

**Aprovado em: 09/09/2024**

**Publicado em: 31/10/2024**

*Avaliado pelo sistema double blind review*