

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JULIO DE MESQUITA FILHO”**  
**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**  
**CAMPUS DE ARAÇATUBA**

**DANIELA GENARO PULZATTO VERDINASSE**

**Quibe elaborado com carne mecanicamente separada de  
tilápia e enriquecido com *psyllium* para introdução em  
alimentação escolar**

**ARAÇATUBA**

**2022**

**DANIELA GENARO PULZATTO VERDINASSE**

**Quibe elaborado com carne mecanicamente separada de tilápia e enriquecido com *psyllium* para introdução em alimentação escolar**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária – Unesp, Campus de Araçatuba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal (Medicina Veterinária Preventiva e Produção Animal).

Orientadora: Profa. Associada Elisa Helena Giglio Ponsano

**ARAÇATUBA**

**2022**

V485q Verdinasse, Daniela Genaro Pulzatto  
Quibe elaborado com carne mecanicamente separada de tilápia e enriquecido com psyllium para introdução em alimentação escolar / Daniela Genaro Pulzatto Verdinasse. -- Araçatuba, 2022  
50 f. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Medicina Veterinária, Araçatuba  
Orientadora: Elisa Helena Giglio Ponsano

1. Avaliação sensorial. 2. Fibras. 3. Merenda escolar. 4. Pescado. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária, Araçatuba. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.


CERTIFICADO DE APROVAÇÃO


Título: Quibe elaborado com carne mecanicamente separada de tilápia e enriquecido com psyllium para introdução em alimentação escolar

AUTORA: DANIELA GENARO PULZATTO VERDINASSE

ORIENTADORA: ELISA HELENA GIGLIO PONSANO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em CIÊNCIA ANIMAL, área: Medicina Veterinária Preventiva e Produção Animal pela Comissão Examinadora:

  
Profa. Dra. ELISA HELENA GIGLIO PONSANO (Participação Presencial)  
Departamento de Produção e Saúde Animal / Faculdade de Medicina Veterinária - Câmpus de Araçatuba/UNESP

  
Profa. Dra. FLÁVIA LOMBARDI LOPES (Participação Presencial)  
Departamento de Produção e Saúde Animal / Faculdade de Medicina Veterinária - Câmpus de Araçatuba/UNESP

  
Profa. Dra. MILENA COSTA MENEZES CORNACINI (Participação Presencial)  
Instituto de Ciências e Saúde / Universidade Paulista/UNIP

Araçatuba, 01 de setembro de 2022.

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**DANIELA GENARO PULZATTO VERDINASSE** – nascida em 10 de Junho de 1988, no município de Araçatuba - SP. cursou ensino fundamental e médio na Cooperativa de Ensino de Birigui – COEB. Ingressou no curso de Nutrição na Universidade Paulista campus de Araçatuba – SP em 2008, concluindo a graduação em 2012. Neste mesmo ano iniciou o curso de Pós-graduação Lato Sensu – Alimentos Funcionais, Suplementação e Fitoterapia na Faculdade de Medicina de Rio Preto – FAMERP – SP. Atuou de 06/2012 a 02/2019 como Nutricionista Responsável Técnica pela Alimentação Escolar no município de Turiuba – SP. De 2013 até os dias atuais atua como Nutricionista Clínica e *Personal Diet* com atendimentos domiciliares. De 2014 a 2016 atuou como Professora do Curso Técnico em Nutrição – PRONATEC – ministrando as disciplinas de Nutrição Normal, Bromatologia e Gastronomia e Técnica Dietética. Atualmente é Nutricionista Responsável Técnica em instituição de longa permanência do município de Birigui. Iniciou em 08/2019 o curso de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciência Animal na FMVA/UNESP, na área de Medicina Veterinária Preventiva e Produção Animal, sendo orientada pela Profa. Dra. Elisa Helena Giglio Ponsano.

*À minha mãe, Lílian (in memoriam), que  
sempre foi meu exemplo de força e resiliência.*

*Sempre será minha luz.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me permitiu alcançar mais um objetivo em minha vida, me abençoando dia após dia.

À minha família, que é meu porto seguro e me apoiou em todos os momentos desde o início desta jornada.

À Unesp, instituição que me acolheu.

À Brazilian Fish, empresa que forneceu a carne mecanicamente separada de tilápia e nos atendeu prontamente com toda atenção e prestatividade.

A todos que participaram das bancas do exame geral de qualificação e defesa, contribuindo com o enriquecimento do trabalho.

Ao apoio dos amigos que tanto colaboraram durante todo o mestrado com a ajuda no laboratório, e também fora dele.

E em especial, à minha orientadora, Elisa. Não há palavras que descrevam tamanha gratidão por tanto ensinamento, paciência, carinho e cuidado. Muito obrigada com todo meu coração

VERDINASSE, D. G. P. **Quibe elaborado com carne mecanicamente separada de tilápia e enriquecido com *psyllium* para introdução em alimentação escolar.** 55 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista. Araçatuba, 2022

## RESUMO

O pescado é fonte de proteínas de alto valor biológico, vitaminas, minerais e ácidos graxos poliinsaturados, e sua inserção na alimentação escolar pode contribuir para a ampliação do consumo e para a formação de hábitos alimentares saudáveis. A carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia (*Oreochromis niloticus*) é obtida com equipamentos que fazem a remoção dos resíduos remanescentes na carcaça após a filetagem. Ela é fonte de proteínas e lipídeos e sua utilização na elaboração de derivados de pescado agrega valor aos produtos e reduz a quantidade de resíduos sólidos orgânicos descartados pela indústria. O *psyllium* é uma fibra solúvel considerada prebiótica, pois pode ser utilizada como substrato para a produção de substâncias desejáveis na luz intestinal por microrganismos. Considerando a expressiva produção nacional de tilápia e a necessidade de estimular seu consumo, este estudo teve como objetivo determinar as características microbiológicas e bromatológicas e a aceitação de quibe elaborado com CMS de tilápia e enriquecido com *psyllium*, visando sua inserção em alimentação escolar. Foram elaboradas três formulações do quibe, com cinco repetições cada: 1 (controle) - contendo 75% de CMS de tilápia e 20,7% de trigo, além de condimentos e aditivos; 2 – contendo 75% de CMS de tilápia, 18,7% de trigo e 2% de *psyllium*, além dos mesmos condimentos e aditivos; e 3 - contendo 75% de CMS de tilápia, 16,7% de trigo, 4% de *psyllium* e os mesmos condimentos e aditivos. As análises microbiológicas e bromatológicas foram realizadas de acordo com metodologias oficiais e os resultados foram comparados com os padrões regulamentares nacionais. O teste de aceitação sensorial foi realizado com alunos de sete a 10 anos com a utilização de escala hedônica mista. Em todas as formulações, os grupos microbianos pesquisados apresentaram resultados dentro dos limites estabelecidos pela legislação, denotando as boas práticas utilizadas na elaboração e a garantia da segurança dos produtos. As formulações não diferiram significativamente nos teores de umidade, cinzas,

fibras, carboidratos, lipídeos e proteínas, e atenderam aos padrões regulamentares de composição química para quibe, além de poderem ser classificadas como “produtos fonte de fibra”. As três formulações apresentaram aceitabilidade acima de 95%, valor acima do necessário para permitir a introdução de um novo item na alimentação escolar. Concluímos que os quibes preparados com CMS de tilápias e enriquecidos com psyllium atendem às características de identidade regulamentares e podem ser inseridos na alimentação escolar devido à sua alta aceitação.

Palavras-chave: Avaliação sensorial. Fibras. Merenda escolar. Pescado.

VERDINASSE, D. G. P. **Evaluation of kibbeh made with mechanically separated meat of tilapia and *psyllium* for introduction into school meals.** 55 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista. Araçatuba, 2022

## ABSTRACT

Fish is a source of proteins of high biological value, vitamins, minerals and polyunsaturated fatty acids, and its inclusion in school meals can contribute to increase the consumption and create healthy eating habits. Mechanically separated meat (CMS) of tilapia (*Oreochromis niloticus*) is obtained with equipment that removes the residues remaining in the carcass after filleting. Tilapia CMS is rich in proteins and lipids and its use in the elaboration of fish derivatives adds value to the products and reduces the amount of organic solid waste discarded by the industry. Psyllium is considered a soluble prebiotic fiber, since it can be used as a substrate by microorganisms to produce desirable substances in the intestinal lumen. Considering the significant national production of tilapia and the need to stimulate its consumption, this study aimed at determining the microbiological and bromatological characteristics and the acceptance of kibbeh made with tilapia CMS enriched with *psyllium*, aiming at its inclusion in school meals. Three kibbeh formulations were prepared, with five replications each: 1 (control) - containing 75% tilapia CMS and 20.7% wheat, in addition to spices and additives; 2 – containing 75% tilapia CMS, 18.7% wheat and 2% *psyllium*, plus the same seasonings and additives; and 3 - containing 75% tilapia CMS, 16.7% wheat, 4% psyllium and the same seasonings and additives. Microbiological and bromatological analyzes were performed according to official methodologies and the results were compared with national regulatory standards. Sensory acceptance test was carried out with seven to 10 years old students using a mixed hedonic scale. In all formulations, the microbial groups surveyed were within the limits established by the legislation, denoting the good practices used in the elaboration and ensuring the safety of the products. The formulations did not differ significantly regarding to moisture, ash, fiber, carbohydrates, lipids and proteins, and met the regulatory standards for the chemical composition of kibbeh. Additionally, the formulations were classified as fiber-enriched

products. The three formulations showed acceptability above 95%, well above the minimum required for the introduction of a new item in school meals. We conclude that the kibbehs prepared with tilapia CMS and enriched with *psyllium* meet the regulatory identity characteristics and can be inserted into school meals due to their high acceptance.

Key words: Fibers. School lunch. Fish. Sensory evaluation

## LISTA DE FIGURAS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Figura 1 | Quibes prontos para congelamento.....   | 27 |
| Figura 2 | <i>Plantago ovata</i> , vegetal do qual é extraído o <i>psyllium</i> .....  | 27 |
| Figura 3 | Escala Hedônica facial mista (nomes e números) da formulação controle, denominada “Quibe 1”, adaptada do Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar, utilizada para a análise sensorial por alunos da rede pública municipal de ensino..... | 29 |
| Figura 4 | Análise sensorial de quibes elaborados com carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia aplicada a alunos de rede pública municipal de ensino.....   | 34 |

## LISTA DE TABELAS

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Tabela 1 | Composição das formulações experimentais de quibe à base de carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia.....                 | 26 |
| Tabela 2 | Preços (R\$/kg) das formulações de quibes elaborados com carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia.....                    | 30 |
| Tabela 3 | Resultados da avaliação microbiológica dos quibes elaborados com carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia.....            | 31 |
| Tabela 4 | Composição centesimal (média $\pm$ desvio padrão) dos quibes elaborados com carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia..... | 32 |

## SUMÁRIO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | CONSIDERAÇÕES GERAIS.....  | 12 |
| 1.1   | Introdução.....  | 12 |
| 1.2   | Revisão de literatura.....   | 13 |
| 1.2.1 | Produção e consumo de pescado.....   | 13 |
| 1.2.2 | Caracterização do pescado.....   | 15 |
| 1.2.3 | Industrialização do pescado e geração de resíduos sólidos.....   | 16 |
| 1.2.4 | Carne mecanicamente separada de tilápia e produtos derivados.....  | 17 |
| 1.2.5 | Fibras na alimentação e <i>psyllium</i> ( <i>Plantago ovata</i> ).....   | 18 |
| 1.2.6 | Alimentação escolar e pescado.....   | 20 |
| 2     | CAPÍTULO 1 – QUIBE ELABORADO COM CARNE MECANICAMENTE<br>SEPARADA DE TILÁPIA E ENRIQUECIDO COM <i>PSYLLIUM</i> PARA<br>INTRODUÇÃO EM ALIMENTAÇÃO ESCOLAR..... | 23 |
| 2.1   | Introdução.....  | 23 |
| 2.2   | Material e métodos .....   | 25 |
| 2.2.1 | Local.....   | 25 |
| 2.2.2 | Delineamento experimental e matéria prima.....   | 25 |
| 2.2.3 | Elaboração dos quibes.....   | 26 |
| 2.2.4 | Determinação do custo.....   | 27 |
| 2.2.5 | Análise microbiológica .....   | 27 |
| 2.2.6 | Determinação da composição centesimal.....   | 28 |
| 2.2.7 | Análise sensorial.....   | 28 |
| 2.2.8 | Análise estatística.....   | 29 |
| 2.3   | Resultados e discussão.....  | 30 |
| 2.3.1 | Análise de custo.....  | 30 |
| 2.3.2 | Composição microbiológica .....  | 31 |
| 2.3.3 | Composição centesimal.....   | 31 |
| 2.3.4 | Análise sensorial.....   | 33 |
| 2.4   | Conclusão.....   | 35 |
| 2.5   | Referências.....   | 36 |
|       | APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....   | 40 |
|       | APÊNDICE 2 – Termo de Assentimento do menor.....   | 42 |

|  |    |
|--|----|
| APÊNDICE 3 – Referências das Considerações Gerais..... | 43 |
| ANEXO 1 – Norma de Publicação da Revista.....          | 48 |

# 1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

## 1.1 Introdução

O Brasil é um grande produtor de pescado, principalmente de tilápia (*Oreochromis niloticus*), ficando apenas atrás de China, Indonésia e Egito quando se trata de produção mundial (MEDEIROS, 2021). Apesar disso, o consumo de pescado no Brasil ainda é muito baixo devido a vários fatores como preço elevado, dificuldade de elaboração e preparo de novas formas para consumo, receio quanto à presença de espinhas e possíveis engasgos, entre outros fatores (GODOY *et al.*, 2010).

As crianças estão entre os que menos consomem peixe (SOUZA *et al.*, 2021). Diversificar as formas de preparo e apresentação do pescado pode representar uma boa alternativa para elevar o consumo nesta faixa etária. A alimentação escolar possui papel fundamental nesse aspecto, quando na escola a criança tem a oportunidade de ser apresentada a novas experiências, principalmente relacionadas à alimentação (BRITO, 2019; CHAVES, 2009).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) aborda a alimentação como forma de promoção de saúde e melhora no desenvolvimento de crianças e adolescentes no âmbito escolar (BRASIL, 2015) Os nutricionistas atuantes neste programa têm como objetivo a elaboração de cardápios balanceados, que respeitem a regionalidade e a sazonalidade dos alimentos, bem como a inserção de novas preparações na alimentação escolar, visando uma maior variedade de alimentos apresentados aos estudantes (LEONEL *et al.*, 2019).

A carne mecanicamente separada (CMS) de pescado tem se mostrado uma boa alternativa para a elaboração de novos produtos, além de colaborar para a diminuição de resíduos descartados pela indústria e representar uma alternativa para incrementar os lucros da indústria, quando produzida em larga escala (MEDEIROS *et al.*, 2018).

A CMS de pescado apresenta excelente composição nutricional, baixo custo, não possui espinhas e é bastante versátil. Pode ser utilizada na produção de *fishburguers* (FAVON, 2021; SARY, 2009), croquetes (BORDIGNON, 2010), quibes, caldos (GODOY *et al.*, 2010), embutidos (SOUZA *et al.*, 2022; BERNARDINO FILHO, 2018), patês (FREITAS *et al.*, 2012; HONMA *et al.*, 2020; MATIUCCI, 2021),

almôndegas (LUSTOSA-NETO, 2018) e, até mesmo, ser acrescida em preparações doces, como bolos (LUZ *et al.*, 2020). Estes itens apresentam boa aceitação entre escolares, o que facilita a inserção da CMS em sua de preparação, já que, de acordo com o Programa Nacional de Alimentação Escolar, elaborado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, um novo produto só pode ser inserido na alimentação escolar após a realização de análise sensorial, com aprovação por, no mínimo, 85% dos estudantes (SCARPARO; BRATKOWSKI, 2017).

O uso de aditivos em preparações à base de CMS pode melhorar os atributos sensoriais como sabor, textura e aparência. Um bom exemplo é o *psyllium*, uma fibra solúvel extraída da semente ou da casca da *Plantago ovata*, que tem a mucilagem como elemento importante em sua composição. Por ser uma fibra higroscópica, ela pode contribuir para a melhora da consistência em alimentos (ZANDONADI, 2006). Além disso, é considerada um prebiótico pois, quando fermentada no intestino, produz substâncias benéficas ao organismo, além de regular o trânsito intestinal, melhorar a saciedade e contribuir para a perda de peso (MARQUES *et al.*, 2020).

## **1.2 Revisão de literatura**

### **1.2.1 Produção e consumo de pescado**

A aquicultura vem crescendo anualmente no mundo. Dados do relatório *The State of World Fisheries and Aquaculture* (SOFIA) de 2020 (FAO, 2020) apontam um crescimento na produção global de peixes, com 179 milhões de toneladas alcançadas em 2018. Deste total, 156 milhões foram destinados para a alimentação humana e 22 milhões para usos não alimentares, como produção de farinha e óleo de peixe.

Investimentos em nutrição e genética fizeram a tilápia ganhar destaque na aquicultura ao longo dos anos, resultando em maior rendimento de carcaça e qualidade da carne. A China lidera a produção mundial de tilápia, tendo produzido mais de dois milhões de toneladas em 2021, seguida de Indonésia, Egito e Brasil, que figura em quarto lugar (MEDEIROS, 2021).

A tilapicultura teve seu início nos anos 90 (MINOZZO; WASZCZYNSKYJ; BOSCOLO, 2008) no Brasil e, atualmente, a tilápia é o peixe mais cultivado no

território nacional, representando 63,5% da piscicultura. Desde 2014, ano em que a Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXE BR) iniciou a apuração dos dados estatísticos da atividade pesqueira no Brasil, a produção de pescado mantém média de crescimento de 5,4% ao ano. A tilapicultura está presente em todas as regiões do país, sendo liderada pela região Sul, seguida da região Sudeste (MEDEIROS, 2021).

Em 2021, o Brasil produziu mais de 534 mil toneladas de tilápia, superando o ano de 2020 em 9,8%. As expectativas para o ano de 2022 são de superar as 550 mil toneladas (MEDEIROS, 2021). Considerando as potencialidades do Brasil em termos de reserva de água, extensão costeira e diversidade de climas, geografia e espécies aquáticas, a piscicultura no país ainda pode crescer muito e contribuir para a produção mundial de proteína animal (MEDEIROS, 2018).

O consumo de pescado na alimentação do homem é um hábito bastante antigo (MINOZZO; WASZCZYNSKYJ; BOSCOLO, 2008) e, ao longo do tempo, a produção de peixes vem crescendo de forma significativa. Porém, apesar da alta produtividade, países da América Latina (grandes exportadores de pescado) tiveram um consumo *per capita* de apenas 10,5 kg no ano de 2017 (FAO, 2020). Isso se deve a vários fatores, tais como alto valor do produto (BOMBARDELLI; SYPPERRECK; SANCHES, 2005), baixa oferta, desconhecimento da origem do pescado, preconceito na comercialização e desconhecimento quanto ao preparo do produto (SARY *et al.*, 2009).

Segundo informações da *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2020), o consumo de peixe no Brasil ainda é baixo quando comparado a médias de consumo internacionais. De acordo com a última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada em 2008/2009, o consumo médio de pescado no país era de 9,5 kg/hab/ano, subindo para 10,19 kg/hab/ano segundo dados apresentados pela Seafood Brasil em 2021 (SEAFOOD BRASIL, 2021), enquanto que a recomendação de consumo pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 12 kg/hab/ano (WHO, 2003), devendo ser consumido de forma harmônica, dividido em duas porções semanais de 250 g (BRASIL, 2010).

Um estudo realizado em 2011 pelo Ministério da Pesca e Aquicultura em parceria com Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) apontou que 66% dos municípios pesquisados não haviam incluído o pescado no cardápio escolar daquele ano, alegando baixa aceitação, custo elevado e receio de acidentes com espinhas (BRASIL, 2013). De acordo com Veit *et al.* (2012), o baixo consumo

de pescado entre crianças e adolescentes está relacionado ao receio de familiares e cuidadores em ofertar preparações à base de peixe, temendo a ocorrência de acidentes com as espinhas. Aumentar a oferta de produtos processados, com facilidade na conservação e no preparo pode representar uma forma de aumentar o consumo.

### **1.2.2 Caracterização do pescado**

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o termo pescado é utilizado para caracterizar peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios e quelônios, de água doce ou salgada, utilizados na alimentação humana ou animal (BRASIL, 2017). O pescado se destaca nutricionalmente de outros alimentos de origem animal pela sua composição e, principalmente, pela sua digestibilidade. É composto por água, cuja quantidade varia entre 60 e 85% (OGAWA; MAIA, 1999), proteínas e lipídeos, cujas quantidades são variáveis entre as espécies (SARTORI; AMANCIO, 2012).

O componente que mais oscila na composição do pescado é o lipídeo, que varia entre as fases de vida do peixe, tendo seus menores valores em períodos de ovulação (OGAWA; MAIA, 1999). Os lipídeos do pescado são, em sua maioria, ácidos graxos poli-insaturados (AGPI) de cadeia longa, como os ômega 3, que se destacam pela importância nutricional e fisiológica. O consumo regular de AGPI está relacionado à redução de ocorrência de doenças cardiovasculares por possuírem ação antitrombótica e anti-inflamatória (GODOY *et al.*, 2010).

O pescado também é uma ótima fonte proteica quantitativa e qualitativamente (BOMBARDELLI; SYPPERRECK; SANCHES, 2005). Possui em torno de 15 a 22% de proteínas, variando entre as espécies. Possui todos os aminoácidos essenciais, e apresenta coeficientes médios de digestibilidade de 95%, muito acima de outras proteínas animais (SARTORI; AMANCIO, 2012).

A quantidade de vitaminas e minerais do pescado é determinada pela alimentação que recebem (FAO, 2005). O pescado é uma boa fonte de vitaminas do complexo B (OGAWA; MAIA, 1999) e, também, de vitaminas A e D, no caso de peixes mais gordurosos como salmão, cavalinha e sardinha (BOMBARDELLI; SYPPERRECK; SANCHES, 2005). Possui baixo teor de sódio, o que o torna opção bastante viável em dietas com restrição deste mineral, e apresenta quantidades

significativas de fósforo e cálcio, e de iodo, no caso de peixes de água salgada (SARTORI; AMANCIO, 2012).

### **1.2.3 Industrialização do pescado e geração de resíduos sólidos**

As sobras da filetagem do pescado e os subprodutos do processamento são considerados resíduos (VALENTE *et al.*, 2018). A discussão a respeito do destino dos resíduos da indústria pesqueira já existe há alguns anos, com o intuito de incentivar a criação de alternativas de destinação ou reutilização, a fim de suprir as demandas ambientais, sociais e econômicas geradas durante o processo (HONMA *et al.*, 2020).

Na industrialização do pescado, uma grande quantidade de resíduos sólidos é gerada. Esses resíduos apresentam boa qualidade nutricional, com teor de proteína elevado e AGPI como os ômega 3 e 6 (OLIVEIRA *et al.*, 2021). O volume de resíduos varia de acordo com a espécie processada e o tipo de produto elaborado, e seu descarte inadequado, principalmente o hídrico, compromete a qualidade da água devido à elevação dos teores de fósforo e nitrogênio e ao decréscimo da quantidade de oxigênio, prejudicando a manutenção da vida aquática, além de contaminar o solo e o ar (MINOZZO; WASZCZYNSKYJ; BOSCOLO, 2008; VALENTE *et al.*, 2018).

No Brasil, o aproveitamento dos resíduos de pescado ainda é muito baixo, sendo que as cabeças, escamas, pele, vísceras e carcaça (esqueleto com carne aderida), tem sua maior parte descartada (BACELAR; MURATORI, 2020). Os resíduos podem representar entre 8 e 16% da produção de pescados eviscerados, e de 60 a 72% da produção de filé sem pele, dependendo da espécie do peixe (GODOY *et al.*, 2010).

A comercialização da tilápia nos mercados interno e externo é feita na forma de filés (fresco ou congelado) ou do peixe inteiro (GUIMARÃES *et al.*, 2017). O aproveitamento na filetagem da tilápia é de aproximadamente 30%, e o restante se transforma em resíduos, constituídos de músculo abdominal ventral, músculo hipaxial profundo e aparas finais do filé (BACELAR; MURATORI, 2020), que permanecem aderidos à coluna vertebral (HAGUIWARA, 2016).

Os resíduos sólidos podem ter destino tanto para a alimentação humana, utilizando a carcaça com carne aderida e as aparas obtidas na limpeza dos filés para a obtenção da carne mecanicamente separada (CMS), como para a produção

animal, onde cabeça, coluna vertebral, parte da carne aderida, pele e escamas são utilizadas para a produção de óleo, silagem, farinhas e compostagem de peixe, além de fertilizantes (BACELAR; MURATORI, 2020).

Para a PEIXE BR, a colocação de novos produtos no mercado, acompanhada de campanhas de marketing, é uma das estratégias que visam alavancar o consumo de peixes no Brasil (MEDEIROS, 2021). A PEIXE BR também acredita que o aumento da popularidade do pescado possa ser alcançado com a pulverização da oferta, de forma diversificada e continuada (MEDEIROS, 2018). O uso de CMS na elaboração de produtos de pescado diferenciados pode agregar valor ao produto e representar uma forma de atendimento aos novos consumidores, que buscam por produtos de conveniência e, ao mesmo tempo, de boa qualidade nutricional.

#### **1.2.4 Carne mecanicamente separada de tilápia e produtos derivados**

A carne mecanicamente separada é definida pelo RIISPOA como “produto congelado obtido de pescado, envolvendo o descabeçamento, a evisceração, a limpeza destes e a separação mecânica da carne das demais estruturas inerentes à espécie, como espinhas, ossos e pele” (BRASIL, 2020). O processo é realizado em equipamentos denominados despoldadeiras e resulta num produto isento de espinhas, de excelente valor nutricional e bastante versátil (NEIVA *et al.*, 2017; SARTORI; AMANCIO, 2012).

A concentração de lipídeos na CMS é mais elevada que no filé ou nas aparas do corte em “V” extraído da região dorsal da tilápia, visto que a CMS é extraída do músculo abdominal que fica próximo à carcaça, região com maior teor de lipídeos na tilápia (BORDIGNON *et al.*, 2010). Ogawa e Maia (1999) relatam que, numa mesma espécie, os teores de lipídeos variam de acordo com a musculatura em questão.

A utilização da CMS de tilápia para a elaboração de produtos diferenciados vai ao encontro de uma das demandas externadas pela PEIXE BR, que é o desenvolvimento de novas tecnologias para o aproveitamento de resíduos da piscicultura visando a expansão da atividade pesqueira e o aumento do consumo de pescado no Brasil (MEDEIROS, 2018).

Vários produtos elaborados com CMS foram descritos na literatura, tais como *fishburger* (FAVON, 2021; SARY, 2009), croquete (BORDIGNON, 2010),

patês (FREITAS *et al.*, 2012; HONMA *et al.*, 2020; MATIUCCI, 2021), embutidos (SOUZA *et al.*, 2022; BERNARDINO FILHO, 2018), kibe (HIGUCHI *et al.*, 2012), linguiça, *nuggets*, empanados, dentre outros (OLIVEIRA *et al.*, 2021). A aceitação de produtos utilizando a CMS de tilápia tem sido objeto de estudos, pois se trata de uma matéria prima isenta de espinhas, de excelente composição química e ideal para a elaboração de produtos de fácil e rápida manipulação e adequada armazenagem (VITORASSI, 2012).

Segundo a Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000 (BRASIL, 2000) “entende-se por Quibe (Kibe) o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina ou ovina, moída, adicionado de trigo integral e acrescido de ingredientes”. Quando a carne utilizada não é de origem bovina ou ovina, é necessário denominar a espécie animal de procedência para a referência ao produto. Este produto pode ser bastante atrativo ao público infantil.

Higuchi *et al.* (2012), com o intuito de avaliar a aceitação de produtos à base de CMS por escolares, elaboraram quibe e almôndega com CMS de pacu, obtendo boa aceitação para almôndegas (acima de 84%) e aceitação de mais da metade dos escolares para o quibe (53,6%).

### **1.2.5 Fibras na alimentação e *psyllium* (*Plantago Ovata*)**

A fibra alimentar, também denominada fibra dietética, é composta por polímeros de carboidratos e divide-se em dois grandes grupos: solúveis e insolúveis. Exemplos de fibras solúveis são a pectina e o *psyllium*, que são facilmente fermentáveis no cólon. As fibras insolúveis, que estão presentes no farelo de trigo, grãos integrais e verduras, têm a função de aumentar o bolo fecal, mas são pouco fermentáveis na luz intestinal (SOUSA *et al.*, 2019)

O consumo usual de fibras promove vários benefícios ao organismo, tais como melhora do trânsito intestinal, redução de lipídeos séricos, diminuição de eventos cardiovasculares, controle da glicemia e manutenção do peso (BERNAUD; RODRIGUES, 2013). No que se refere à melhora do trânsito intestinal, as fibras solúveis favorecem a absorção de água para a luz intestinal, colaborando para a maciez das fezes, e as fibras insolúveis aumentam o volume fecal, estimulando os movimentos peristálticos do intestino e o esvaziamento do cólon (GAVANSKI; BARATTO; GATTI, 2015)

O mecanismo de ação da fibra alimentar no controle do colesterol se deve ao fato de que os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) produzidos na fermentação de alguns tipos de fibras inibem a síntese hepática de colesterol e melhoram a depuração do LDL colesterol, além de diminuir a absorção de colesterol na luz intestinal (MARQUES *et al.*, 2019). Esta fermentação também reduz o pH intestinal, o que inibe o crescimento de bactérias patogênicas e promove aumento das bactérias benéficas ao organismo (BUTTRISS; STOKES, 2008).

A redução de peso corporal se deve ao fato de que as fibras promovem maior saciedade e, conseqüentemente, há uma diminuição da ingesta calórica (BERNAUD; RODRIGUES, 2013). As fibras, principalmente as solúveis, têm impacto no controle glicêmico pois interferem na absorção dos carboidratos ingeridos (MOLZ *et al.*, 2015)

De acordo com Sousa *et al.* (2019), a constipação infantil tem se tornado um distúrbio gastrointestinal comum. Dentre as causas, podem-se citar fatores genéticos, retenção fecal e, principalmente, hábitos alimentares inadequados, como a baixa ingestão hídrica e de fibras. O consumo adequado de fibras solúveis e insolúveis melhora o trânsito intestinal (BUTTRISS; STOKES, 2008), daí a importância de introduzir fibras na alimentação infantil.

Ao observar o mercado com uma população que busca cada vez mais saúde e produtos que colaboram na prevenção de doenças, a indústria de alimentos busca alternativas no desenvolvimento de produtos que apresentem compostos interessantes para a saúde, como, por exemplo, o *psyllium* (FRANCO *et al.*, 2020). O *psyllium*, também conhecido como *Ispaghula* ou *Isapgo*, é uma fibra solúvel extraída da semente ou da casca da *Plantago ovata*, uma planta nativa da Ásia e muito cultivada na Índia, no norte da África e em regiões mediterrâneas da Europa (SINGH, 2007).

O *psyllium* é considerado um prebiótico, pois pode ser utilizado como substrato para a produção de substâncias desejáveis na luz intestinal por microrganismos, tais como os ácidos graxos de cadeia curta. Também aumenta a saciedade, podendo reduzir a ingestão calórica e, por isso, é utilizado em dietas destinadas à perda de peso (ABESO, 2016). Ele pode promover diminuição da glicose e da insulina pós prandial, com diminuição da taxa de esvaziamento gástrico, por provocar um aumento da viscosidade intraluminal (KARHUNEN *et al.*, 2010).

O maior componente do *psyllium* é a mucilagem, representando de 10 a 30% de sua estrutura, além de apresentar lipídeos, proteína, ácido oxálico, enzima invertase e emulsina (ZANDONADI, 2006). Por ser altamente higroscópico, ao ser hidratado, forma uma massa bastante viscosa, com características interessantes para uso na indústria de alimentos (FELIPPE, 2021).

Um estudo realizado por Liu *et al.* (2010) a respeito das propriedades tecnológicas de derivados de *psyllium* comprovou a capacidade desses derivados em atuarem como agentes geleificantes e melhorarem a vida de prateleira, a estabilidade ao congelamento/descongelamento e as propriedades de reconstituição. A utilização do *psyllium* na indústria já é bastante conhecida, principalmente em substituição ao glúten em produtos de panificação, por melhorar características como retenção de água e gelatinização (ZANDONADI, 2006).

A aplicação do *psyllium* em sorvetes, geleias e cereais matinais com o intuito de aumentar o volume do produto e a quantidade de fibras já foi descrita na literatura (FELIPPE, 2021; LIU *et al.*, 2010; ZANDONADI, 2006). O *psyllium* também é utilizado como aditivo em alimentos com a finalidade de melhorar a maciez do produto, prevenir esfarelamento, melhorar a elasticidade de massas e aumentar a estabilidade (URVESH, 2005).

### **1.2.6 Alimentação escolar e pescado**

O Programa de Nacional de Alimentação Escolar - PNAE - foi criado em 1979, dando continuidade à Campanha da Merenda Escolar, criada em 1955. O PNAE visa o fornecimento de alimentação de qualidade ao aluno da rede pública de ensino durante o período escolar, com os objetivos de melhorar a capacidade de aprendizagem e formar hábitos alimentares mais saudáveis (SILVA *et al.*, 2017).

De acordo com Issa (2014), os hábitos alimentares incorporados durante a infância são determinantes para a formação do padrão alimentar do adulto e o ambiente escolar desempenha um papel importante nessa formação por ser o local onde a criança pode ter contato com alimentos saudáveis. Além disso, para os autores, a escola também tem a obrigação de colaborar no controle de deficiências nutricionais, de doenças e agravos não transmissíveis e da desnutrição infantil.

O PNAE funciona por meio da transferência de recursos federais aos estados e municípios, de forma a garantir, no mínimo, 30% das necessidades calóricas diárias de alunos em período escolar parcial, e 70% das necessidades de

alunos em período escolar integral (CHAVES *et al.*, 2009; ISSA *et al.*, 2014). Neste programa, os cardápios são elaborados obrigatoriamente por nutricionistas responsáveis técnicos, respeitando os hábitos alimentares saudáveis e as práticas tradicionais que compõem a cultura alimentar local (CHAVES *et al.*, 2009).

A atenção com a alimentação escolar é de extrema importância, já que ela desempenha um papel de relevância social pois, em muitos casos, é considerada a refeição principal do dia ou até mesmo a única alimentação da criança. Com essas características, o PNAE representa uma oportunidade para a introdução de pratos à base de pescado na alimentação infantil.

Em 2013, o Fundo Nacional de Desenvolvimento (FNDE), e o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) firmaram um acordo a fim de promover um aumento da inclusão do pescado na alimentação escolar. Neste acordo estavam incluídas ações de capacitação do pessoal envolvido no processo, como manipuladores, nutricionistas, professores, produtores e fornecedores de pescado, etc., além da elaboração de materiais para incentivo do consumo de pescado entre crianças e adolescentes (SOUZA *et al.*, 2021).

O Instituto de Pesca (IP-APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo também atua desde 2009 para a inclusão do pescado no cardápio escolar, consolidando alianças estratégicas entre produtores e prefeituras, e conscientizando o poder público sobre a importância do pescado na alimentação infanto-juvenil (O INSTITUTO..., 2021).

Santos *et al.* (2021) avaliaram as práticas educativas de incentivo ao consumo de peixe por alunos em uma escola pública no Nordeste brasileiro e concluíram que, após intervenção com elucidação da importância do consumo do pescado e de seu valor nutricional, os alunos avaliaram positivamente o consumo de peixe. Este fato reforça a importância da educação nutricional nas escolas com o intuito de incentivar o consumo de alimentos saudáveis, bem como a importância do ambiente escolar nesse processo.

Levando em consideração o baixo consumo de pescado por crianças e a necessidade de ofertar produtos à base de pescado na alimentação escolar, o presente trabalho de pesquisa pretendeu explorar as características nutricionais e a versatilidade da carne mecanicamente separada de tilápia para a elaboração de quibe enriquecido com *psyllium*. As características microbiológicas e bromatológicas

e a aceitação dos quibes foram avaliadas, visando sua inserção na alimentação escolar.

## **2 CAPÍTULO 1 - QUIBE ELABORADO COM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE TILÁPIA E ENRIQUECIDO COM *PSYLLIUM* PARA INTRODUÇÃO EM ALIMENTAÇÃO ESCOLAR**

### **2.1 Introdução**

O pescado é um alimento de excelente valor nutricional e, por isso, deve ser incluído na rotina alimentar. Possui proteínas de fácil digestibilidade e todos os aminoácidos essenciais, além de ser fonte de vitaminas como as do complexo B [1] e minerais como fósforo e cálcio [2]. É uma excelente fonte de ácidos graxos poli-insaturados como os ômega 3 e 6, considerados protetores do sistema cardiovascular, e cujo consumo regular está relacionado à prevenção de doenças cardíacas, acidente vascular cerebral e Alzheimer [3,4].

A produção de pescado aumenta anualmente em todo o mundo. Segundo dados do relatório *The State of World Fisheries and Aquaculture* (SOFIA) de 2020, elaborado pela *Food and Agriculture Organization* [5], a produção mundial de pescado alcançou 179 milhões de toneladas em 2018. O Brasil é um grande produtor de pescado, principalmente de tilápia (*Oreochromis niloticus*), ocupando o quarto lugar no *ranking* mundial [6]. No entanto, apesar da elevada produção, o consumo anual de pescado no Brasil ainda é considerado baixo quando comparado às médias internacionais. Dados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008/2009 apontam um consumo médio anual de 9,5 kg/habitante, subindo para 10,19 kg/hab/ano segundo dados apresentados pela Seafood Brasil em 2021 [7], valores ainda abaixo do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que é de 12 kg/hab/ano [8].

Dentre os fatores que contribuem para o baixo consumo de pescado pela população brasileira, podem-se citar: custo elevado de produção e valor final do produto [2], baixo rendimento obtido no processo de filetagem (o que eleva o valor final do produto), dificuldade no acesso a pescado de procedência e no preparo [9].

A faixa etária que menos consome pescado é a infantil [10] e a alegação de receio quanto a acidentes com as espinhas é um dos motivos para que familiares e cuidadores restrinjam a oferta de preparações utilizando pescado [11]. Uma Nota

Técnica lançada em 2013 pelo Ministério da Educação a respeito da inclusão de pescado na alimentação escolar [12], elaborada a partir de uma pesquisa do Ministério da Pesca e Agricultura em parceria com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), apontou que 66% dos municípios pesquisados em 2011 não incluíam o pescado nos cardápios escolares, e as principais dificuldades apontadas foram a baixa aceitação ou a falta de hábito de consumo, o custo elevado do pescado e o receio de acidentes com as espinhas.

A utilização da carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia representa uma alternativa para a inclusão do pescado na alimentação escolar. A CMS é obtida a partir da separação mecânica da carne que fica aderida junto à espinha do peixe após a filetagem, resultando num produto isento de espinhas, de excelente valor nutricional e bastante versátil [13, 3]. A aceitação de produtos utilizando CMS tem sido objeto de vários estudos, principalmente utilizando preparações bem aceitas pelo público infantil, tais como *fishburguers* [14, 9], croquetes [15], quibes [16], caldos [4], embutidos [17; 18], patês [19, 20, 21], almôndegas [22] e, até mesmo, em preparações doces como bolos [23].

O uso de aditivos em preparações à base de CMS pode melhorar os atributos sensoriais como sabor, textura e aparência. Um exemplo é o *psyllium*, uma fibra solúvel composta de mucilagens, extraída da semente ou da casca da *Plantago ovata*. Por ser uma fibra higroscópica, o *psyllium* pode contribuir para a melhora da textura em alimentos [24]. Além disso, é considerado um prebiótico pois, quando fermentado no intestino, produz substâncias benéficas ao organismo, além de regular o trânsito intestinal, melhorar a saciedade e contribuir para a perda de peso [25].

Considerando os fatos de o pescado ser pouco consumido pelo público escolar e de a CMS apresentar-se como matéria prima de excelente valor nutricional e ser bastante versátil, o objetivo deste trabalho de pesquisa foi avaliar as características microbiológicas e bromatológicas e a aceitação de quibe elaborado com CMS de tilápias e *psyllium* pelo público infantil, visando sua inserção em alimentação escolar.

## **2.2 Material e métodos**

### **2.2.1 Local**

A elaboração das formulações e as análises laboratoriais foram realizadas na Faculdade de Medicina Veterinária - Campus de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – e a análise sensorial em Escola Pública Municipal de Araçatuba - SP

### **2.2.2 Delineamento experimental e matéria prima**

A CMS de tilápia foi obtida de entreposto de pescado (Brazilian Fish, Santa Fé do Sul, SP) na forma congelada, e apresentava a seguinte composição centesimal: 59,82% de umidade, 18,6% de proteínas, 22,6% de lipídeos e 0,63% de cinzas (sais minerais). Os demais ingredientes foram obtidos do comércio local, tomando-se a precaução de selecionar produtos de qualidade reconhecida.

Foram elaboradas três formulações de quibe de tilápia (três tratamentos), com variações nas quantidades de *psyllium* e trigo, e mantendo-se as quantidades dos demais ingredientes, conforme descrito na Tabela 1. Foram realizadas cinco repetições de cada formulação.

**Tabela 1 - Composição das formulações experimentais de quibe à base de carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia**

| INGREDIENTES (%)        | FORMULAÇÕES  |      |      |
|-------------------------|--------------|------|------|
|                         | 1 (controle) | 2    | 3    |
| CMS de tilápia          | 75,0         | 75,0 | 75,0 |
| Trigo integral          | 20,7         | 18,7 | 16,7 |
| <i>Psyllium</i>         | 0,0          | 2,0  | 4,0  |
| Sal                     | 1,3          | 1,3  | 1,3  |
| Cebola em pó            | 1,4          | 1,4  | 1,4  |
| Alho em pó              | 0,8          | 0,8  | 0,8  |
| Hortelã desidratado     | 0,4          | 0,4  | 0,4  |
| Eritorbato de sódio     | 0,2          | 0,2  | 0,2  |
| Tripolifosfato de sódio | 0,2          | 0,2  | 0,2  |

Fonte: Elaborado pela autora.

### 2.2.3 Elaboração dos quibes

A CMS de tilápia foi descongelada em refrigerador, com temperatura controlada de 10 °C. O trigo foi hidratado em água a 40 °C por 20 minutos, escorrido e prensado com o auxílio de um tecido de helanca bailarina (100% poliéster). A CMS, o trigo e os demais ingredientes foram misturados manualmente e homogeneizados em processador de alimentos para garantir a desintegração de eventuais espinhas, escamas, pele, ossos e demais resíduos que pudessem permanecer presentes após a passagem pela despoldadeira. Nesse momento foram tomadas amostras para as análises microbiológicas e de composição química.

Os quibes foram moldados manualmente em formato oval com as pontas afuniladas (Figura 1), em unidades de 15 g, colocados em bandeja sobre papel manteiga e levados ao congelador a -20 °C por 24 horas. Após congelados, foram embalados em sacos plásticos transparentes descartáveis e identificados. Os procedimentos adotados seguiram as boas práticas de manipulação de alimentos [26].

**Figura 1 - Quibes prontos para congelamento**



Fonte: Elaborado pela autora.

**Figura 2: *Plantago ovata*, vegetal do qual é extraído o *psyllium***



Fonte:

<https://www.zonacerealista.com.br/psyllium.html>

#### **2.2.4 Determinação do custo**

A determinação do custo das três formulações foi baseada nos valores das matérias primas adquiridas na ocasião (Julho/2021) nos municípios de Birigui, Araçatuba e Santa Fé do Sul. Não foram inseridos os custos adicionais de produção como água, energia elétrica, gás ou custo de pessoal.

#### **2.2.5 Análise Microbiológica**

Conforme preconizado pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 331/2019 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece os padrões microbiológicos de alimentos e pela Instrução Normativa nº 60/2019, foram pesquisados os grupos microbianos Coliformes a 45 °C, Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella sp* [27], de acordo com as metodologias da *American Public Health Association* (APHA), descritas por Downes e Ito [28]. As análises foram realizadas em triplicata.

### **2.2.6 Determinação da composição centesimal**

As determinações de proteínas totais, cinzas e fibras foram realizadas de acordo com as metodologias propostas pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC), descritas por Horwitz e Latimer Jr [29]. A determinação de umidade foi realizada em balança determinadora de umidade por infravermelho (Marte Científica; Modelo ID50 – Modo AUTO) e os lipídeos foram determinados pelo método de Bligh & Dyer, com adaptações [30]. Os carboidratos metabolizáveis (CHOAVLDF) foram calculados por diferença. As análises foram realizadas em duplicata.






### **2.2.7 Análise Sensorial**

A análise sensorial foi realizada de acordo com as normas do PNAE/Cecane Unifesp/UNB [31], com 60 alunos de escola pública municipal de Araçatuba/SP com idade entre sete e 10 anos (46,6% do sexo masculino e 53,3% feminino) após autorizações da Secretaria Municipal de Educação da cidade e da direção da escola. Para participar da pesquisa, os alunos foram orientados a informar aos pais ou responsável sobre os procedimentos a serem aplicados, o que foi feito por escrito. Também foram orientados a apresentar aos pais ou responsável o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1) e o Termo de Assentimento do Menor (Apêndice 2) que, após leitura e aprovação, foram assinados, autorizando a participação do aluno no teste. Os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP (CAAE nº 47165920.0.0000.5420).

Os quibes foram assados em forno a 200 °C ainda congelados, até que atingissem a temperatura interna de 74 °C, acondicionados em caixas térmicas e levados até a escola imediatamente após o preparo.

Os alunos foram posicionados nas mesas do refeitório da escola e cada um recebeu uma unidade de cada tipo de quibe por vez, juntamente com o respectivo formulário contendo uma escala hedônica facial mista (Figura 3), onde foi convidado a expressar sua opinião em relação à aceitação global do produto.

**Figura 3 – Escala hedônica facial mista da formulação controle, denominada “Quibe 1”**

| <b>ANÁLISE SENSORIAL – Quibe 1</b>   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Nome: _____  |   | Série: _____  |   | Data: _____   |
| <b>Marque a carinha que mais represente o que você achou<br/>do QUIBE DE TILÁPIA 1</b> |   |   |   |   |
|       |  |  |  |  |
| Detestei<br>1  | Não Gostei<br>2   | Indiferente<br>3  | Gostei<br>4   | Adorei<br>5   |

Fonte: Adaptada de Scarparo e Bratkowski [31].

O índice de aceitabilidade foi calculado por meio da somatória das porcentagens das respostas “Gostei” e “Adorei”, considerando como aceitável o índice mínimo de 85%, conforme estabelecido pelo Manual para Aplicação dos Testes de Aceitabilidade do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE [31].

### 2.2.8 Análise Estatística

Foi realizado uma análise explanatória dos resultados da composição centesimal, seguida de análise de variância (ANOVA) e, nos casos em que a hipótese de igualdade entre as médias foi rejeitada, uma análise de comparação múltipla (teste Tukey) foi realizada [32].

Todos os níveis de significância utilizados nessa pesquisa foram fixados em 5%, e as análises foram realizadas utilizando o software R [33].

## 2.3 Resultados e discussão

### 2.3.1 Análise de custo

Na Tabela 2 estão apresentados os custos das três formulações testadas. Os custos mais elevados das formulações 2 e 3 se justificam pela adição do *psyllium*, matéria prima de maior valor.

**Tabela 2 - Preços (R\$/kg) das formulações de quibes elaborados com carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia**

|                                   | Formulações |        |        |
|-----------------------------------|-------------|--------|--------|
|                                   | 1           | 2      | 3      |
| Preço por kg (R\$)                | 8,48        | 10,70  | 12,93  |
| Aumento em relação à formulação 1 | 0           | 26,17% | 52,47% |

1 - 75% CMS + 20,7% trigo (controle); 2 - 75% CMS + 18,7% trigo + 2% *psyllium*; 3 - 75% CMS + 16,7% trigo + 4% *psyllium*

Fonte: Elaborado pela autora.

Para efeito de comparação, efetuou-se uma simulação do custo de quibe elaborado com filé de tilápia, considerando o valor do filé na mesma ocasião de compra dos outros ingredientes, e constatou-se que as formulações experimentais elaboradas com CMS de tilápia apresentaram custo bem inferior. Por exemplo, a mesma formulação do quibe Controle preparado com CMS neste experimento, se fosse preparado com filé de tilápia, sairia por R\$ 27,28/ kg, ou seja, 321,69% mais caro. As formulações 2 e 3, se preparadas com filé de tilápia sairiam a R\$ 30,08/ kg e R\$ 32,31/ kg, respectivamente. Portanto, apesar das formulações 2 e 3 apresentarem valor mais elevado do que a formulação controle, ainda assim elas apresentam custo bem menor do que se fossem preparadas com filé, fato relevante quando se pretende incluir um novo produto no mercado, principalmente no que se refere à alimentação escolar.

### 2.3.2 Composição microbiológica

A Tabela 3 mostra os resultados da análise microbiológica das formulações e os padrões microbiológicos definidos na RDC nº 331/2019 da ANVISA [27].

**Tabela 3 - Resultados da avaliação microbiológica dos quibes elaborados com carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia**

| Grupos microbianos                       | Formulações |          |          | RDC nº 331/2019       |
|--|-------------|----------|----------|-----------------------|
|  | 1           | 2        | 3        |                       |
| <i>Salmonella sp</i> (25 g)              | ausência    | ausência | ausência | ausência              |
| Coliformes a 45 °C (NMP/g)               | 3,6         | 4,2      | 0        | ≤10 <sup>2</sup>      |
| Estafilococos coagulase-positiva (UFC/g) | zero        | zero     | zero     | ≤ 5 x 10 <sup>2</sup> |

NMP/g - Número Mais Provável por grama de produto; UFC/g – Unidade Formadora de Colônias por grama de produto; RDC - Resolução da Diretoria Colegiada [27]; 1 – 75% CMS + 20,7% trigo (controle); 2 - 75% CMS + 18,7% trigo + 2% *psyllium*; 3 - 75% CMS + 16,7% trigo + 4% *psyllium*

Fonte: Elaborado pela autora.

Em todas as formulações, os grupos microbianos pesquisados apresentaram resultados dentro dos limites estabelecidos pela legislação [27], reflexo das boas práticas de manipulação adotadas durante o processo de elaboração dos quibes e, também, da qualidade da matéria prima empregada. Os resultados encontrados permitiram que o produto seguisse para a etapa de análise sensorial, já que foi considerado seguro para consumo.

Higuchi *et al.* [16], utilizaram o mesmo procedimento antes de realizar a análise sensorial de quibes e almôndegas preparadas com CMS de pacu. Os referidos autores encontraram ausência de *Salmonella sp*, *Staphylococcus coagulase* positiva <10 UFC/g e coliformes termotolerantes <3 NMP/g, valores considerados seguros para consumo, já que se encontravam dentro dos padrões higiênico-sanitários estabelecidos pela legislação vigente.

### 2.3.3 Composição centesimal

As formulações experimentais atenderam a todos os requisitos exigidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Kibe (quibe), descritos na Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000 (IN 20/2000) do Ministério da Agricultura e Agropecuária [34]. No documento, constam como ingredientes

obrigatórios o trigo integral, carne (parte proteica) e água, além dos ingredientes opcionais como sal, condimentos e especiarias. Além disso, de acordo com o regulamento, o produto deve ter textura, cor, sabor e odor característicos.

**Tabela 4 - Composição centesimal (média  $\pm$  desvio padrão) dos quibes elaborados com carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia**

| Componente (%)        | Formulações                 |                              |                             | (p-valor) |
|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|
|                       | 1                           | 2                            | 3                           |           |
| Umidade               | 51,8 $\pm$ 1,2 <sup>b</sup> | 52,8 $\pm$ 0,8 <sup>ab</sup> | 53,9 $\pm$ 2,0 <sup>a</sup> | 0,013     |
| Lipídeos              | 13,8 $\pm$ 0,7 <sup>a</sup> | 13,4 $\pm$ 1,0 <sup>a</sup>  | 13,8 $\pm$ 1,1 <sup>a</sup> | 0,603     |
| Proteínas             | 11,9 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup> | 11,7 $\pm$ 0,5 <sup>ab</sup> | 11,3 $\pm$ 0,1 <sup>b</sup> | 0,010     |
| Fibras                | 3,5 $\pm$ 0,3 <sup>b</sup>  | 3,7 $\pm$ 0,8 <sup>b</sup>   | 4,4 $\pm$ 0,8 <sup>a</sup>  | 0,009     |
| Cinzas                | 1,9 $\pm$ 0,04 <sup>a</sup> | 1,8 $\pm$ 0,05 <sup>a</sup>  | 1,8 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup> | 0,144     |
| CHOAVLDF <sup>1</sup> | 16,4 $\pm$ 1,7 <sup>a</sup> | 15,2 $\pm$ 2,7 <sup>a</sup>  | 17,0 $\pm$ 1,7 <sup>a</sup> | 0,176     |

<sup>1</sup>Carboidratos metabolizáveis calculados por diferença; 1 - 75% CMS + 20,7% trigo (controle); 2 - 75% CMS + 18,7% trigo + 2% *psyllium*; 3 - 75% CMS + 16,7% trigo + 4% *psyllium*

Fonte: Elaborado pela autora.

A umidade aumentou nas formulações proporcionalmente ao aumento da adição de *psyllium*, confirmando a característica higroscópica dessa fibra [35]. As variações nas quantidades de trigo entre as formulações resultaram em diferenças nas concentrações de proteínas dos produtos finais, uma vez que este ingrediente possui, em média, 12% de teor proteico [36]. A IN 20/2000 permite o acréscimo de até 4% de proteína não animal às formulações de quibe [34]. No entanto, neste trabalho optamos pela não adição de proteína extra e, mantendo constante a proporção de 75% de CMS nas formulações, foi possível obter produtos com valores que atendem à legislação, ou seja, com teor mínimo de 11% de proteínas.

A adição de 4% de *psyllium* na formulação 3 provocou um aumento significativo no teor de fibras em comparação com as demais formulações (Tabela 4). No entanto, todas as formulações podem ser consideradas fontes de fibra, segundo a Resolução nº 54, de 12 de novembro de 2012 do Ministério da Saúde [37], que regulamenta a utilização da informação nutricional complementar em alimentos. De acordo com a resolução, um alimento poderá receber esta informação

nutricional complementar quando apresentar mais que 3 g de fibra a cada 100 g do produto.

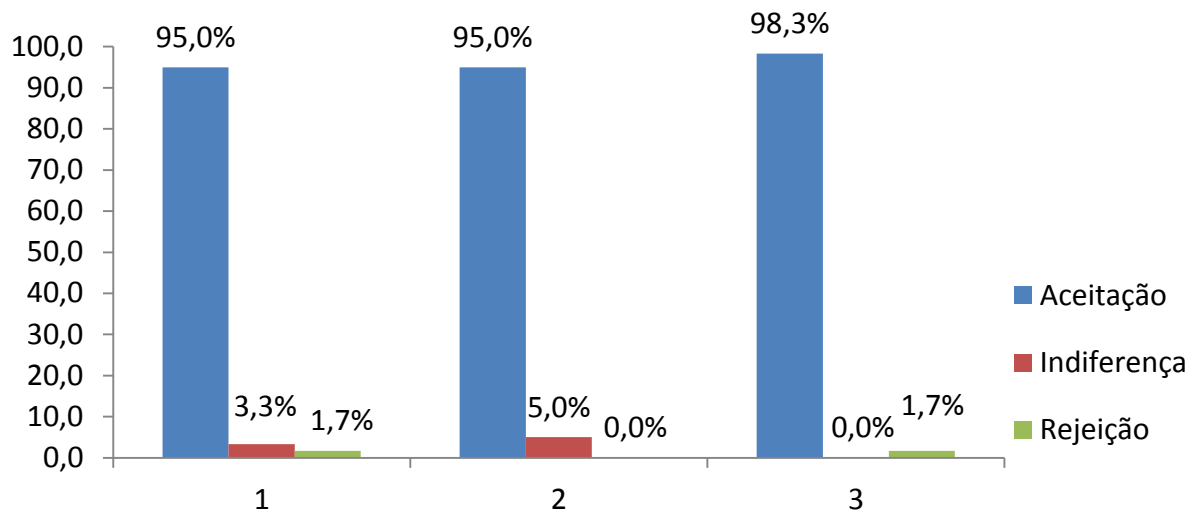
As altas concentrações de lipídeos das formulações são devido ao fato a CMS de ter sido utilizada como matéria prima. A CMS possui maior concentração de lipídeo do que o filé por ser extraída do músculo abdominal aderido à carcaça. Mesmo dentro de uma mesma espécie, a composição lipídica da CMS pode variar de acordo com a porção extraída do músculo abdominal [4].

Bordignon *et al.* [15], por exemplo, analisaram CMS de tilápia para produção de croquetes, e encontraram 4,66% de extrato etéreo utilizando o método de Soxhlet, valor inferior ao encontrado neste trabalho. Apesar do valor elevado, a maior parte das gorduras presentes na tilápia são mono e poli-insaturadas, e seu consumo pode trazer benefícios à saúde [4], além de favorecer os atributos sensoriais do produto final, mais um fator positivo quando se pretende inserir o produto na alimentação de crianças.

#### **2.3.4 Análise sensorial**

As três formulações propostas apresentaram aceitabilidade acima de 95% por parte dos alunos, como demonstrado na Figura 4, superando o índice mínimo de 85% estabelecido pelo PNAE e fazendo com que o produto esteja apto para a inserção no ambiente escolar. Este resultado é bastante significativo visto que a alimentação escolar é uma excelente oportunidade para inserção de alimentos saudáveis para o público infantil, tal como o pescado que, apesar de contar com proteína de alto valor nutricional, é pouco oferecido no ambiente domiciliar.

**Figura 4 - Análise sensorial de quibes elaborados com carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia aplicada a alunos de rede pública municipal de ensino**



Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando a igualdade de aceitação das formulações pelo público infantil, recomendamos a adoção da formulação 3 para a alimentação escolar, pelos benefícios que pode trazer à saúde das crianças em função das fibras.

Outros autores, também com a preocupação de inserir produtos à base de pescado na alimentação infantil, testaram formulações elaboradas com diferentes tipos de pescado e CMS visando à alimentação escolar. Lustosa-Neto [22] encontraram excelente aceitação de almôndegas elaboradas com CMS de tilápia e pirarucu por escolares. Os autores utilizaram uma escala hedônica facial mista com 120 crianças do 5º ano escolar e encontraram que 100% das crianças escolheram as opções “gostei” e “adorei”.

Veit *et al.* [11] elaboraram bolos de chocolate e de cenoura com adição de filé de tilápia e encontraram índice de aceitabilidade acima de 88% (avaliado por meio de escala hedônica de cinco pontos) para ambas as preparações oferecidas a 20 alunos de oito a 10 anos de escola pública. Macarrão à bolonhesa e escondidinho à base de CMS de tilápia foram elaborados por Neiva *et al.* [13] e avaliados sensorialmente por 120 crianças de nove a 10 anos, também por meio de escala hedônica facial de cinco pontos. As duas preparações tiveram aceitabilidade acima de 85% por parte dos escolares.

Breda *et al.* [38] avaliaram aceitabilidade de *fishburger* de tilápia com 142 estudantes de cinco a 10 anos e obtiveram índice de 87% de aceitabilidade e

Andrade (2020) elaborou *fishburger* de curimatã, que também foi bem aceito pelos escolares (55% avaliaram o produto como “ótimo”). Godoy *et al.* [4] avaliaram sensorialmente caldos e canjas elaborados com farinha de carcaça defumada de peixe com o intuito de utilizá-la no enriquecimento de preparações, obtendo boa aceitação por 40 provadores não treinados. Os autores concluíram que a farinha aromatizada obtida tem potencial para ser utilizada no enriquecimento de produtos para consumo humano.

Fora do ambiente escolar também há trabalhos avaliando a aceitabilidade de produtos elaborados com CMS. Sary *et al.* [9] elaborou *fishburguers* e bolinhos de peixe com CMS de tilápia lavada e não lavada. A análise sensorial foi feita com 43 provadores não treinados de comunidade acadêmica, com uma escala de nove pontos. Os produtos tiveram boa aceitação pelos provadores, com notas entre sete e oito que variam de “gostei regularmente” e “gostei muito”. Croquetes de tilápia utilizando CMS de tilápia e aparas do corte em “V” foram desenvolvidos por Bordignon *et al.* [15]. Trinta provadores não treinados avaliaram os produtos numa escala de nove pontos. Os croquetes tiveram aceitação moderada por parte dos julgadores com a opção “gostei moderadamente” mais escolhida entre eles.

Nossos resultados corroboram com os estudos citados, reforçando a possibilidade de utilização da CMS de tilápia na elaboração de preparações que possam ser inseridas na alimentação escolar, assegurando o consumo adequado de pescado na faixa etária infantil.

## 2.4 Conclusão

A utilização de CMS de tilápias originou quibes com características microbiológicas e bromatológicas dentro dos padrões legais, o que permite sua inserção no mercado. Todas as formulações obtiveram aceitação acima de 85% por parte dos escolares, atendendo aos requisitos para introdução no cardápio escolar. Apesar de todas as formulações terem recebido boa aceitação, defendemos a formulação com a presença de 4% de *psyllium*, já que essas fibras podem trazer benefícios nutricionais adicionais ao público infantil. Portanto, o quibe elaborado com CMS de tilápia pode ser considerado uma forma viável de inserção do pescado na alimentação escolar.

## 2.5 Referências

- 1 Ogawa M, Maia EL. Manual de Pesca: ciência e tecnologia do pescado. São Paulo: Varela; 1999.
- 2 Bombardelli RA, Syperreck MA, Sanches E A. Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, Umuarama. 2005; 8(2):181-195.
- 3 Sartori AGO, Amancio RD. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. Segurança Alimentar e Nutricional. Campinas. 2012; 19(2):83-93.
- 4 Godoy LC, Franco MLRS, Franco NP, Silva AF, Assis MF, Souza NE et al. Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Campinas. Maio 2010; 30(1):86-89
- 5 Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of world fisheries and aquaculture: sustainability in action. Roma: FAO; 2020. [cited 2020 Nov 30]. Available from: <http://www.fao.org/3/ca9229en/CA9229EN.pdf>
- 6 Medeiros F, coordenador. Anuário Brasileiro da Psicultura: PEIXE BR 2021. São Paulo: Associação Brasileira de Psicultura; 2021.
- 7 Seafood Brasil. Você sabe quanto o brasileiro realmente come de pescado? São Paulo: Seafood Brasil; 2021. [cited 2022 June 25]. Available from: <https://www.seafoodbrasil.com.br/voce-sabe-quanto-o-brasileiro-realmente-come-de-pescado>
- 8 World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Genebra: WHO; 2003
- 9 Sary C, Francisco JGP, Dallabona BR, Macedo REFM, Ganeco LN, Kirschnik PG. Influência da lavagem da carne mecanicamente separada de tilápia sobre a composição e aceitação de seus produtos. Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambiente, Curitiba. 2009; 7(4):423-432.
- 10 Souza MMM, Boa Morte ES, Cardoso RCV. O pescado na alimentação escolar, no Brasil: cenário, avanços e desafios. Research, Society and Development, 2021; 10(3), e2210312919.
- 11 Veit JC, Freitas MB, Reis ES, Moore OQ, Finkler JK, Boscolo WR *et al.* Desenvolvimento e caracterização de bolos de chocolate e de cenoura com filé de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*). Brazilian Journal of Food & Nutrition/Alimentos e Nutrição, Campinas. jul./set. 2012; 23(3):427-433,.

- 12 Brasil. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Diretoria de Ações Educacionais. Coordenação Geral do Programa de Alimentação Escolar. Nota Técnica n. 004 /2013. Dispõe sobre a inclusão de pescado na alimentação. Brasília (DF): Ministério da Educação; 11 jul. 2013.
- 13 Neiva CRP, Furlan EF, Machado TM, Schattan RB, Costa EL, Tomita RY. Aceitação de preparações à base de carne mecanicamente separada (CMS) de pescado na alimentação escolar. In: Anais do 7º Simpósio de Controle de Qualidade do Pescado; 2017; São Paulo, Brasil. São Paulo: Instituto de Pesca; 2017. p. 62-71. [cited 2022 May 24]. Available from: <https://www.pesca.sp.gov.br/simcope/proceedings/Proceedings-BIP-169.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2022
- 14 Góes-Favon SP, Maricá EGS, Shigemastu E, Dorta C. Transglutaminase microbiana (MTGase) na elaboração de fishburguer com aproveitamento de carne mecanicamente separada de tilápia (*Oreochromis niloticus*): revisão de literatura. Brazilian Journal of Technology, Curitiba. Jan 2021;4(1):20-35.
- 15 Bordignon AC, Souza BE, Bohnenberger L, Hilbig CC, Feiden A, Boscolo WR. Elaboração de croquete de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) a partir de CMS e aparas do corte em 'V' do filé e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. Acta Scientiarum. Animal Sciences, Maringá. 2010;32(1):109-116. Available from: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/6909/5661>. Acesso em: 07 jan. 2022.
- 16 Higuchi LH, Dallagnol JM, Boscolo WR, Feiden A, Simões MR, Maluf MLF *et al.* Desenvolvimento de almôndega e quibe de pescado, como alternativa para merenda escolar em Itapulândia, PR. Higiene Alimentar, São Paulo. jan.-fev. 2012;26(204/205):110-115.
- 17 Souza MLR, Oliveira GG, Testi IA, Coradini MF, Cesaro E, Takayama DM. Mortadela de carne mecanicamente separada de aparas da filetagem de tilápia do Nilo. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba. Mar 2022;8(3):15925-15945.
- 18 Bernardino Filho, R. Elaboração de embutido “tipo mortadela” de cms de tilápia adicionado de extrato de resíduos de camarão. [tese]. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande; 2018.
- 19 Honma JM, Rulim CR, Batistela BB, Campinas DLAL, Martelli SM, Altêmio ADC. Aproveitamento de resíduo de abatedouro de pescado para o desenvolvimento de patê pastoso. Brazilian Journal of Development, Curitiba. Maio 2020;6(5):25234-25243.
- 20 Freitas DGC, Resende ALSS, Furtado AAL, Tashima L, Bechara HM. The sensory acceptability of a tilapia (*Oreochromis niloticus*) mechanically separated meat-based spread. Brazilian Journal of Food and Technology, Campinas. Janqmar 2012;15(2):166-173.

- 21 Matiucci MA. Elaboration of pâté using fish residues. *Acta Veterinaria Brasilica*, Mossoró. Set 2021;15(3):209-219. <http://dx.doi.org/10.21708/avb.2021.15.3.9421>.
- 22 Lustosa-Neto AD. Caracterização de almôndegas de pirarucu e tilápia do Nilo cultivados: aplicação na merenda escolar. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, São Cristóvão. 2018;6(2):1-12. <https://doi.org/10.2312/Actafish.2018.6.2.1-12>.
- 23 Luz LJB, Silva FT, Pires CRF, Kato HCA, Sousa DN. Desenvolvimento de preparações com adição de pescado e aproveitamento integral de alimentos para a alimentação escolar. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas. 2020;(27):1-11. <http://dx.doi.org/10.20396/san.v27i0.8655415>.
- 24 Zandonadi RP. *Psyllium* como substituto de glúten [tese]. Brasília: Universidade de Brasília; 2006.
- 25 Marques CG, Cruz EMRM, Bezzera VM, Costa JTG, Lira SM, Holanda MO. Prebióticos e probióticos na saúde e no tratamento de doenças intestinais: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, Vargem Grande Paulista. 2020;9(10):e6459109071. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9071>.
- 26 Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Cartilha sobre boas práticas para serviços de alimentação: RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. 3. ed. Brasília (DF): ANVISA; 2004.
- 27 Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos: RDC n. 331, de 23 de dezembro de 2019. Brasília (DF): ANVISA; 2019.
- 28 Downes FP, Ito K. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4th ed. Washington, DC: American Public Health Association; 2001.
- 29 Horwitz W, Latimer GW. *Official methods of analysis of AOAC international*. 18th ed. Gaithersburg: AOAC International; 2006.
- 30 Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid. Extraction and purification. *Can J Biochem Physiol* 1959; 37:911-7.
- 31 Scarparo ALS, Bratkowski GR. Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar. 2th ed. Brasília, DF: MEC; 2017.
- 32 Montgomery DC. *Design and analysis of experiments*. 9th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017.
- 33 R Foundation for Statistical Computing. R Core Team: a language and environment for statistical computing. Version 4. Vienna: R Foundation; 2022.

- 34 Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 20, de 31 de julho de 2000. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de almôndega, de apesuntado, de fiambre, de hambúrguer, de kibe, de presunto cozido e de presunto. Brasília (DF): MAA; 2000.
- 35 LIU, W. *et al.* Effects of Sulfation on the Physicochemical and Functional Properties of Psyllium. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, 2010;58(172–179)
- 36 US Department of Agriculture. Agriculture Research Service. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Release 25. Maryland: Department; 2012. [cited 2022 July 03]. Available from: <https://data.nal.usda.gov/dataset/usda-national-nutrient-database-standard-reference-legacy-release>
- 37 Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2012.
- 38 Breda LS, Belusso AC, Nogueira BA, Camargo GH, Mitterer-Dalton ML. Acceptance of fish hamburgers in school meals in the Southwest Region of Paraná, Brazil. *Food Science and Technology*, Campinas. 2017;37(1):94-100. <https://doi.org/10.1590/1678-457x.34016>.

## APÊNDICE 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título da Pesquisa:** “QUIBE ELABORADO COM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE PESCADO E ENRIQUECIDO COM FIBRAS PARA INTRODUÇÃO EM ALIMENTAÇÃO ESCOLAR”

**Nome da Pesquisadora:** Daniela Genaro Pulzatto Verdinasse

**Nome da Orientadora:** Elisa Helena Giglio Ponsano

- 1. Natureza da pesquisa:** o (a) aluno (a) sob a responsabilidade do sr. (a) está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade determinar as características bromatológicas, nutricionais e sensoriais de quibe elaborado com carne mecanicamente separada de tilápia enriquecido com fibras.
- 2. Participantes da pesquisa:** 100 alunos de rede pública ou particular, de 7 a 10 anos.
- 3. Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo o(a) sr.(a) permitirá que a pesquisadora colabore para a inserção de um novo produto à base de pescado na alimentação, fazendo o aproveitamento de resíduos da indústria pesqueira. O (a) aluno (a) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. O (a) aluno (a) que estiver sob sua responsabilidade receberá, juntamente com uma tabela de escala hedônica visual, 3 unidades de quibe de peixe elaborado com carne mecanicamente separada de tilápia, trigo, psyllium, sal, cebola em pó, alho em pó, hortelã desidratado, tripolifosfato e eritorbato de sódio (estabilizante e antioxidante amplamente utilizados na indústria alimentícia). Ele (a) irá prova-los e, na escala hedônica visual, marcar se gostou ou desgostou dos produtos . Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do (a) pesquisador (a) do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.
- 4. Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Os possíveis riscos que esta pesquisa pode apresentar aos indivíduos participantes são: 1) apresentação de diarreia, flatulência ou distensão abdominal, caso o aluno seja celíaco, já que o produto é formulado com trigo para quibe, que contém glúten. Para evitar esta situação, o aluno será questionado previamente quanto à condição de celíaco e, caso seja, ele será excluído da pesquisa; 2) apresentação de intolerância ou alergia a algum dos outros insumos utilizados no produto (carne mecanicamente separada de tilápia, psyllium, sal, cebola em pó, alho em pó, hortelã desidratado, tripolifosfato e eritorbato de sódio; 3) possível engasgo, como pode ocorrer com qualquer outro alimento. Para evitar este tipo de situação, os alunos serão orientados previamente a mastigar bem o alimento e comer devagar. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme

Resolução nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

5. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o (a) pesquisador (a) e seu (sua) orientador (a) terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
6. **Benefícios:** ao participar desta pesquisa o(a) aluno (a) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo resulte em informações importantes sobre a aceitabilidade de novas formas de preparo de pescado, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa colaborar para uma possível inserção de um novo produto à base de pescado e enriquecido com fibras, onde pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
7. **Pagamento:** o(a) aluno (a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que o aluno sob sua responsabilidade participe desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi via deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

### **Consentimento Livre e Esclarecido**

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Nome do aluno Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Nome do Responsável pelo aluno Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelo Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Orientador

**Pesquisador(a): Daniela G. P. Verdinasse – Contato (18) 98803-7099**

**Orientador(a): Elisa Helena Giglio Ponsano – Contato (18) 99786-6730**

**Coordenador(a) do Comitê de Ética em Pesquisa: Prof. Dr. Aldiéres Alves Pesqueira**

**Vice-Coordenador(a): Profa. Dra. Cristiane Duque**

**Telefone do Comitê: (18) 3636-3234 / E-mail [cep.foa@unesp.br](mailto:cep.foa@unesp.br)**

## APÊNDICE 2

### TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “QUIBE ELABORADO COM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE PESCADO E ENRIQUECIDO COM FIBRAS PARA INTRODUÇÃO EM ALIMENTAÇÃO ESCOLAR” . Seus responsáveis permitiram que você participe.

Queremos saber se esse quibe é nutritivo e se vocês irão gostar dele.

As crianças que irão participar dessa pesquisa têm de 7 a 10 anos de idade.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na escola que você estuda onde as crianças receberão 3 quibes para provar e falar se gostou ou não. Para isso, vocês receberão um papel com uma escala, onde marcarão se gostaram ou não dos quibes. O consumo do quibe é considerado seguro, mas é possível ocorrer apresentação de dores na barriga, diarreia ou gases, caso você seja celíaco, ou seja, não possa consumir glúten. Para evitar esta situação, você será questionado antes quanto à essa condição e, caso seja não possa consumir gluten, será excluído da pesquisa; 2) apresentação de intolerância ou alergia a algum dos outros produtos utilizados no produto (carne mecanicamente separada de tilápia, psyllium, sal, cebola em pó, alho em pó, hortelã desidratado, tripolifosfato e eritorbato de sódio; 3) possível engasgo, como pode ocorrer com qualquer outro alimento. Para evitar este tipo de situação, você será orientado a mastigar bem o alimento e comer devagar. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones (18)98803-7099 da pesquisadora DANIELA GENARO PULZATTO VERDINASSE OU (18) 99786-6730 da Orientadora ELISA HELENA GIGLIO PONSANO .

Mas há coisas boas que podem acontecer como a possibilidade de inserir um novo produto à base de peixe no mercado.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram da pesquisa.

Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar ou a pesquisadora Elisa. Eu escrevi os telefones na parte de cima desse texto.

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa “QUIBE ELABORADO COM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE PESCADO E ENRIQUECIDO COM FIBRAS PARA INTRODUÇÃO EM ALIMENTAÇÃO ESCOLAR”, que tem o objetivo de avaliar se esse produto é nutritivo e gostoso. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Araçatuba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

### APENDICE 3 – REFERÊNCIAS DAS CONSIDERAÇÕES GERAIS

ABABOUC, L. **Fisheries and aquaculture topics: chemical elements of fish, topics fact sheets.** Roma: FAO Fisheries and Aquaculture Department, 2005. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/topic/14820/en>. Acesso em: 31 jan. 2022.

ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Diretrizes brasileiras de obesidade**, 4.ed. - São Paulo, SP, 2016 [online]. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/>. Acesso em: 14 fev. 2022.

BACELAR, R. G. A.; MURATORI, M. C. S. Utilização de resíduos de filetagem de tilápia na tecnologia de alimentos: uma revisão. **Revista Científica Rural**, v. 22, n. 2, Bagé-RS, 2020.

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar – ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 57, n. 6, p. 397-405, 2013

BOMBARDELLI, R. A.; SYPERRECK, M. A.; SANCHES, E. A. Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 8 n. 2, p. 181-195, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos: RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.** Brasília, DF: ANVISA, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Cartilha sobre boas práticas para serviços de alimentação: RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004.** 3. ed. Brasília, DF: ANVISA, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000.** Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de almôndega, de apresuntado, de fiambre, de hambúrguer, de kibe, de presunto cozido e de presunto. Brasília, DF: MAA, 2000.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 9.013, de 29 de Março de 2017 – atualizado pelo decreto 10.468 de 18 de Agosto de 2020.** Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília, DF, 2020

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006c. p. 210. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2008.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf). Acesso em: 4 abr. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Cartilha Nacional da Alimentação Escolar**. 2ª edição. Brasília, DF, 2015.

BUTTRISS, J. L.; STROKES, C. S. Dietary fibre and health: an overview. **British Nutrition Foundation, Nutrition Bulletin**, v. 33, p. 186–200, Londres, 2008.

CHAVES, L. G. *et al.* O programa nacional de alimentação escolar como promotor de hábitos alimentares regionais. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 6, p. 857-866, Campinas, nov./dez. 2009.

DOWNES, F. P.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2001.

FELIPPE, F. F. Aplicação do psyllium (*plantago ovata*) como substituto da pectina em geleia de abacaxi. 2021. 44 f. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. Medianeira, 2021

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The state of the world fisheries and aquaculture: meeting the sustainable development goals**. Roma: FAO, 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i9540EN/i9540en.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The state of world fisheries and aquaculture: sustainability in action**. Roma: FAO, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca9229en/CA9229EN.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2020.

FRANCO, E. A. N. *et al.* Psyllium (*Plantago ovata* Forsk): From evidence of health benefits to its food application. **Trends in Food Science & Technology**, v. 96, p. 166–175, 2020.

FREITAS, D. G. C. *et al.* The sensory acceptability of a tilapia (*Oreochromis niloticus*) mechanically separated meat-based spread. **Brazilian Journal of Food and Technology**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 166-173, jan./mar. 2012.

GAVANSKI, D. S; BARATTO, I; GATTI, R. R. Avaliação do hábito intestinal e ingestão de fibras alimentares em uma população de idosos **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo. v.9. n.49. p.3-11. Jan./Fev. 2015. ISSN 1981-9919

GODOY, L. C. *et al.* Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 30, Supl.1, p. 86-89, mai. 2010.

GUIMARÃES, J. L. B.; CALIXTO, F. A. A.; MESQUITA, E. F. M. Produção e utilização da carne mecanicamente separada de pescado: uma revisão. **Higiene Alimentar**, v. 31, n. 268/269, mai./jun. 2017

GUTIKOSKI, L. C. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

HAGUIWARA, M. M. H. **Coprodutos da reciclagem seletiva de resíduos do processamento da tilápia híbrida vermelha**. 2016. 143 f. Tese (Doutorado em Ciências – Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv55263.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2019.

ISSA, R. C. *et al.* Alimentação escolar: planejamento, produção, distribuição e adequação. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, DC, v. 35, n. 2, p. 96-103, 2014.

KARHUNEN, L. J. *et al.* A psyllium fiber-enriched meal strongly attenuates postprandial gastrointestinal peptide release in healthy young adults. **The Journal of Nutrition**. p. 737-744, 2010. doi:10.3945/jn.109.115436

LAROSA, G. **Desenvolvimento de produto cárneo de tilápia com antioxidantes naturais**. 2011. 93 f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2011.

LIMA, L. K. F. **Reaproveitamento de resíduos sólidos na cadeia agroindustrial do pescado**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2013. (Documentos, 1).

LIU, W. *et al.* Effects of Sulfation on the Physicochemical and Functional Properties of Psyllium. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 58, 172–179, 2010.

LOPES, I. G.; OLIVEIRA, R. G.; RAMOS, F. M. Perfil do consumo de peixes pela população brasileira. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 6, n. 2, p. 62-65, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unifap.br/index.php/biota>. Acesso em: 25 mai. 2022.

MARQUES, A. *et al.* Benefícios das fibras e polifenóis na diminuição dos níveis de colesterol: percepção da população Portuguesa. **Saúde & Tecnologia** . v. 21, p. 18-25, Mai. 2019

MEDEIROS, F. (Coord.). **Anuário Brasileiro da Piscicultura PEIXE BR 2018**. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa, 2018.

MEDEIROS, F. (Coord.). **Anuário Brasileiro da Piscicultura PEIXE BR 2021**. São Paulo: Associação Brasileira de Piscicultura, 2021.

MOLZ, P et al. Relação do consumo alimentar de fibras e da carga glicêmica sobre marcadores glicêmicos, antropométricos e dietéticos em pacientes pré-diabéticos. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**. v. 5, n. 3, p. 131-135, 2015

MINOZZO, M. G, WASZCZYNSKYJ, N. BOSCOLO, W. R. Utilização de carne mecanicamente separada De tilápia (*Oreochromis Niloticus*) para a produção de patês cremoso e pastoso. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.3, p. 315-319, Araraquara, 2008.

MIRA, N. V. M; LANFER-MARQUEZ, U. M. Avaliação da composição centesimal, aminoácidos e mercúrio contaminante de surimi. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 665-671, 2005.

O INSTITUTO de Pesca trabalha para incluir o pescado na alimentação escolar. [S.l.], 16 ago. 2021. Disponível em: <https://peixeetudodebom.com.br/noticia/o-instituto-de-pesca-trabalha-para-incluir-o-pescado-na-alimentacao-escolar>. Acesso em: 2 julho 2022.

OLIVEIRA, R. G. et al. Qualidade nutricional, microbiológica e sensorial da massa de pizza com inclusão de CMS de tilápia do Nilo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, e530101018986, 2021.

REBOUÇAS, M. C. *et al.* Caracterização do concentrado protéico de peixe obtido a partir dos resíduos da filetagem de tilápia do Nilo. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 697-704, 2012.

SANTOS, F. F. S. *et al.* Práticas educativas de incentivo ao consumo de peixe por alunos em uma escola pública no município de Picuí-PB. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.4, p. 34746-34760 , abr. 2021

SARTORI, A. G. O.; AMANCIO, R .D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 83-93, 2012.

SARY, C *et al.* Influência da lavagem da carne mecanicamente separada de tilápia sobre a composição e aceitação de seus produtos. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambiente**, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 423-432, 2009.

SCARPARO, A. L. S.; BRATKOWSKI, G. R. (Orgs.). **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar**. 2. ed. rev. e atual. Brasília, DF: MEC, 2017.

SEAFOOD BRASIL. Você sabe quanto o brasileiro realmente come de pescado?. **Seafood Brasil**, 2021. Disponível em <https://www.seafoodbrasil.com.br/voce-sabe-quanto-o-brasileiro-realmente-come-de-pescado>. Acesso em: 25 jun. 2022.

SILVA, R. R. M. et al. Pescado na alimentação escolar: caracterização nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 169-179, jul./dez. 2017.

SINGH, B. Psyllium as therapeutic and drug delivery agent. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 334, p. 1-13, 2007.

SOUSA, V. B. B. *et al.* Constipação intestinal em crianças e a importância das fibras alimentares: Uma revisão da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 21, e561, DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e561.2019>

SOUZA, M. M. M.; BOA MORTE, E. S.; CARDOSO, R. C. V. O pescado na alimentação escolar, no Brasil: cenário, avanços e desafios. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, e2210312919, 2021.

SOUZA M. L. R *et al.* Mortadela de carne mecanicamente separada de aparas da filetagem de tilápia do Nilo. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 3, p.15925-15945. Mar. 2022.

STEVANATO, F. B *et al.* Avaliação química e sensorial da farinha de resíduo de tilápias na forma de sopa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, p. 567-571, 2007.

URVESH. **Urvesh Psyllium Industries Limited**, 2005. Disponível em: <<http://www.urvesh.com>>. Acesso em 22 de fevereiro 2022

VALENTE, B. S. *et al.* Compostagem na gestão de resíduos de pescado de água doce. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 95 – 103, 2014.

VIEIRA JUNIOR, L. **Composição química e rendimentos de resíduos da indústria de filetagem de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. 2013. 53 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2013.

VITORASSI, D. C. **Desenvolvimento de quibe de carne mecanicamente separada de tilápia com adição de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) para inserção na merenda escolar**. 2012. 106 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

WHO. World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva, 2003.

## ANEXO 1 – Norma de Publicação da Revista

### Submissão

Todos os artigos devem ser submetidos de forma eletrônica pela página <<http://mc04.manuscriptcentral.com/rn-scielo>>.

Qualquer outra forma de envio não será aceita pelos editores.

No momento da submissão, deve ser anexado:

- (1) O artigo (arquivo completo em formato Word, incluindo folha de rosto, resumo, abstract, texto, referências e ilustrações);
- (2) As ilustrações (em arquivo separado e editável, nos formatos aceitos pela revista, nos programas: Excel, GraphPrism, SPSS 22, Corel Draw Suite X7 e Word; nas seguintes extensões: .cdr, .pzf, .spv, .jpg, .jpeg, .xls, .xlsx, .doc, .docx, .vsdx, .vst.);
- (3) A documentação exigida pela revista (devidamente assinada por todos os autores).

Os manuscritos podem ser rejeitados sem comentários detalhados após análise inicial, feita por pelo menos dois editores da Revista, se os artigos forem considerados inadequados ou de prioridade científica insuficiente para a publicação na Revista.

### Documentos

É de obrigatoriedade dos autores encaminharem juntamente com o artigo, a seguinte documentação em anexo:

- Carta de apresentação de artigo para submissão
- *Checklist* de submissão preenchido
- Formulário sobre Conformidade com a Ciência Aberta

Nos casos onde se aplica:

- Declaração de Certificado de tradução;
- Cópia de aprovação do Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa;
- Declaração de Registro de Ensaio Clínico, validado pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), e inclusão do número do registro no final do resumo;
- Documento que ateste a permissão para o uso de ilustrações (tabelas, fotos, gráficos e outros).

Todas as pessoas relacionadas como autores devem assinar os documentos. Não serão aceitas fotos ou colagens de assinaturas, são permitidas somente assinaturas

escaneadas ou eletrônicas, a fim de evitar qualquer tipo de fraude. Toda a documentação deve ser enviada digitalizada e entregue em formato PDF.

O manuscrito submetido deverá seguir o modelo de artigo disponível pela revista, bem como indicar a categoria e a área a qual pertence, conforme abaixo:

**Original:** contribuições que são destinadas à divulgação de resultados de pesquisas inéditas, tendo em vista a relevância do tema, o alcance e o conhecimento gerado para a área da pesquisa. (Limite máximo de 3.500 palavras, excluindo: resumo, abstract, tabelas, gráficos, figuras e referências; devem ser preparados em espaço entrelinhas 1,5, fonte Arial tamanho 11 e em folha formato A4).

**Revisão (a convite):** síntese de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante a análise e interpretação da bibliografia pertinente, que contém uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, os quais discutem os limites e alcances metodológicos. E, com isso, permitem indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa. (Limite máximo de 4 mil palavras, excluindo: resumo, abstract, tabelas, gráficos, figuras e referências).

**Nota científica:** dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento. (Limite máximo de 1.500 palavras, excluindo: resumo, abstract, tabelas, gráficos, figuras e referências; preparados em espaço entrelinhas 1,5, fonte Arial tamanho 11 e em folha formato A4).

**Seção temática (a convite):** seção destinada à publicação de artigos coordenados entre si, de diferentes autores, que debatem sobre algum tema de interesse atual. (Máximo de 5 mil palavras no total, excluindo: resumo, abstract, tabelas, gráficos, figuras e referências; preparados em espaço entrelinhas 1,5, fonte Arial tamanho 11 e em folha formato A4).

#### **Área temática do artigo:**

- Alimentação e Ciências Sociais
- Avaliação Nutricional
- Bioquímica Nutricional
- Dietética
- Educação Nutricional
- Epidemiologia e Estatística
- Micronutrientes
- Nutrição Clínica
- Nutrição e Geriatria
- Nutrição em Produção de Refeições
- Nutrição Experimental
- Nutrição Materno-Infantil
- Políticas de Alimentação e Nutrição
- Saúde Coletiva

## Manuscrito

### Preparação do manuscrito

A Revista disponibiliza o seguinte template para o artigo: [Template]

As páginas deverão ter numeração personalizada a partir da folha de rosto (que deverá ser numerada com o número 1). O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5 cm), esquerda e direita (no mínimo 3 cm), preparado em espaço entrelinhas 1,5, com fonte Arial 11. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar à versão 2010 do Word.

Recomenda-se com vigor que o(s) autor(es) busque(m) assessoria linguística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua portuguesa e inglesa) antes de submeter(em) originais que possam conter incorreções e/ou inadequações morfológicas, sintáticas, idiomáticas ou estilísticas.

O texto deverá contemplar o número de palavras de acordo com a categoria do artigo.

### Incluso na página de rosto

1. Título completo em português:
  - deverá ser conciso e evitar palavras desnecessárias e/ou redundantes,
  - sem abreviaturas e siglas ou localização geográfica da pesquisa.
2. Sugestão obrigatória de título abreviado para cabeçalho, que não exceda quarenta caracteres (incluindo espaços), escrito em português (ou espanhol) e inglês.
3. Título completo em inglês, compatível com o título em português.
4. Nome de cada autor, por extenso (não abreviar os prenomes), e o número do registro ORCID<sup>®</sup>.
5. Informação dos dados da titulação acadêmica dos autores (se é mestre, doutor *etc.*), da filiação institucional atual (somente um vínculo por autor) em três níveis, (ex: Universidade, Faculdade, Programa, Centro, Escola, Departamento) sem abreviaturas ou siglas, além da cidade, do estado e do país.
6. Indicação do autor de correspondência que deverá se basear no maior grau de titulação, com o endereço completo da instituição a qual ele está vinculado.
7. Informações do telefone e e-mail de todos os autores.
8. Informações explícitas da contribuição de cada um dos autores no artigo, em texto corrido de até quatro linhas;
9. Informações que apontem se o artigo é oriundo de Dissertação ou Tese, indicando o título, autor, universidade e ano da publicação.
10. Informações que apontem se o artigo já foi submetido a alguma plataforma de *Preprints*. Em caso positivo, informar o nome do repositório e a referência completa do artigo.
11. Indicar os seguintes itens:
  - Categoria do artigo;
  - Área temática;

- Quantidade total de ilustrações (tabelas, quadros e figuras);
- Quantidade total de palavras (de acordo com a categoria do manuscrito).

Poderá ser incluída a nota de rodapé contendo apoio financeiro e o número do processo e/ou edital, assim como agradecimentos pela colaboração de colegas e técnicos, em parágrafo de no máximo três linhas.

Observação: Esta seção deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores, e outros tipos de notas não serão aceitos (exceto em tradução de citações).

## Resumo

O resumo deverá conter no mínimo 150 palavras e no máximo 250. Não é permitido o uso de siglas, abreviaturas ou citações. Ele deverá ser estruturado em: Objetivo, Método, Resultados e Conclusão (exceto nos artigos de revisão).

Além disso, deverá conter de três a seis palavras-chave ou descritores, e elas devem estar presentes nos tesouros da área, a saber:

Ciência da Saúde - DeCS (Bireme) <<http://decs.bvs.br>> e/ou MeSH (PubMed) <<https://meshb.nlm.nih.gov/search>>

É recomendado que as palavras-chave indicadas não estejam presentes no título.

Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês.

## Texto

O texto de todo trabalho submetido à publicação deverá ter uma organização clara e concisa.

Com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Comunicação, Nota Científica e Ensaio, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para textos científicos:

**Introdução:** deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Ela não deve ser extensa, exceto em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

**Métodos:** essa seção deve conter uma descrição clara e sucinta do método empregado, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação e tratamento estatístico.

Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex.  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) devem ser mencionados.

Deve ser informado que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado, junto com o Conselho Nacional de Saúde, e fornecido o número do processo.

Ao relatar experimentos com animais, deve ser indicado se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais – ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório –, foram seguidas.

**Resultados:** sempre que possível, os resultados que forem apresentados em tabelas, quadros ou figuras, devem, além de seguirem os padrões da revista, serem elaborados de forma autoexplicativa e com análise estatística.

**Discussão:** deve ser explorado, de forma adequada e objetiva, os resultados discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura.

**Conclusão:** deve ser apresentado as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicado as formas de continuidade do estudo. **Não serão aceitas citações bibliográficas nessa seção.**

**Agradecimentos:** podem ser registrados agradecimentos em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a: 1) indivíduos que prestaram efetiva colaboração ao trabalho, embora não preencham os requisitos de autoria, [explicitar o motivo, por exemplo: revisão crítica do manuscrito, coleta de dados etc.]. É obrigatório o envio da permissão expressa dos nomeados. 2) podem ser incluídos agradecimentos a instituições que apoiaram a pesquisa.

**Abreviaturas e siglas:** deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando citadas pela primeira vez no texto. Elas não devem ser usadas no título e no resumo.

### **Citações e Referências de acordo com o estilo *Vancouver***

As citações e referências devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, conforme o estilo *Vancouver*. Em referências com até seis autores, todos devem ser citados. Em referências com mais de seis autores, deve-se citar os seis primeiros e depois incluir a expressão *et al.*

A editoria estima referências contemporâneas que dialoguem com a comunidade científica atual, por isso sugere que a atualidade das referências seja de no mínimo 80% dos últimos cinco anos e **oriundas de revistas indexadas** e 20% dos últimos dois anos. **Recomenda-se que evite** citações à livros.

**Não serão aceitas** citações/referências de **monografias** de conclusão de curso de graduação, **de trabalhos** de Congressos, Simpósios, *Workshops*, Encontros, entre outros, e de **textos não publicados** (aulas, palestras *etc.*).

Se um trabalho em fase de publicação, de autoria de um dos autores do manuscrito e/ou de outras fontes, for citado (ou seja, um artigo *in press*), é **obrigatório** o envio da cópia da carta de aceitação (artigo já aprovado com previsão de publicação) da

revista que publicará o referido artigo. **Caso contrário, a citação/referência será excluída.**

Se dados não publicados obtidos por outros pesquisadores forem citados pelo manuscrito, será necessário incluir uma carta de autorização dos autores autorizando o uso de tais dados.

Quando o documento citado possuir número do DOI (*Digital Object Identifier*), tal número deverá ser informado, dispensando a data de acesso do conteúdo (vide exemplos de material eletrônico). Deverá ser utilizado o prefixo: **[https://doi.org/...](https://doi.org/)**

**Citações no texto** deverão ser numeradas progressivamente na ordem em que aparecem no texto, em algarismos arábicos, dentro de colchetes após a citação, (exemplo: [1], [2], [3]), e devem constar na lista de Referências.

**A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor.** Todos os trabalhos citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

### **Exemplos de referências**

As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.  
<<http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng>>

### **Artigos de periódicos**

Canuto JMP, Canuto VMP, Lima MHA, Omena ALCS, Morais TML, Paiva AM, *et al.* Fatores de risco associados à hipovitaminose D em indivíduos adultos infectados pelo HIV/aids. Arch Endocrinol Metab. 2015; 59(1):34-41.

### **Organização como autor**

Organização Mundial da Saúde. Tabagismo & saúde nos países em desenvolvimento. Genebra: Organização, 2003 [cited 2019 Nov 15]. Available from: [http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=publicacoes&link=tabagismo\\_saude.pdf](http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=publicacoes&link=tabagismo_saude.pdf)

### **Artigo com mais de seis autores da Internet**

Fuermaier ABM, Tucha L, Janneke K, Weisbrod M, Lange KW, Aschenbrenner S, *et al.* Effects of methylphenidate on memory functions of adults with ADHD. Appl Neuropsychol Adult. 2017 [cited 2017 May 15];24(3):199-211. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23279095.2015.1124108>

### **Artigo com o número de DOI**

Lazarini FM, Barbosa DA. Intervenção educacional na Atenção Básica para prevenção da sífilis congênita. *Rev Latino-Am Enferm.* 2017; 25:e2845. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1612.2845>

### **Livro**

Damiani D. *Endocrinologia na prática pediátrica*. 3th ed. Barueri: Manole; 2016.

### **Livro em suporte eletrônico**

Baranoski MCR. *A adoção em relações homoafetivas*. Ponta Grossa: UEPG; 2016 [cited 2017 May 25]. Available from: <http://books.scielo.org/id/ym6qv>

### **Capítulos de livros**

Cominetti CR, Horst MM, Aderuza M. Parte 4: nutrientes, genômica nutricional e relação saúde-doença. In: Cominetti CR, Horst MM, Aderuza M. *Genômica Nutricional: dos fundamentos à nutrição molecular*. Barueri: Manole; 2015.

### **Capítulo de livro em suporte eletrônico**

Baranoski MCR. Cidadania dos homossexuais. In: Baranoski MCR. *A adoção em relações homoafetivas*. Ponta Grossa: UEPG; 2016 [cited 2017 May 25]. Available from: <http://books.scielo.org/id/ym6qv>

### **Dissertações e teses**

Agena F. *Avaliação da prevalência de síndrome metabólica ao longo do primeiro ano pós-transplante renal* [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2017.

### **Texto em formato eletrônico**

Loss S. *Nutrição enteral plena vs hipocalórica no paciente crítico*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral; 2017 [cited 2017 May 25]. Available from: [www.sbnpe.com.br/news-braspen/atualizacao-em-tn/nutricao-enteral-plena-vs-hipocalorica-no-paciente-critico](http://www.sbnpe.com.br/news-braspen/atualizacao-em-tn/nutricao-enteral-plena-vs-hipocalorica-no-paciente-critico)

### **Dados/artigos em repositórios**

Appel AL, Albagli S. The adoption of Article Processing Charges as a business model by Brazilian Open Access journals [dataset]. 2019 Feb 1 [cited 2019 Jun 25]. *Zenodo*. 2019. 1 data set (3CSV, 2XLSX, 1TXT files). <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2555317>

### **Programa de computador**

Brubins Comércio de Alimentos e Supergelados. *Dietwin: software de nutrição*. Porto Alegre: Brubins Comércio de Alimentos e Supergelados Ltda; 2017.

QSR Internacional. nVIVO. Version 10.0 for Windows [software]. Melbourne, Australia; 1999-2014.

### **Documentos eletrônicos institucionais**

Organização Mundial da Saúde. Tabagismo & saúde nos países em desenvolvimento. Genebra: Organização, 2003 [cited 2019 Nov 15]. Available from: [http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=publicacoes&link=tabagismo\\_saude.pdf](http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=publicacoes&link=tabagismo_saude.pdf)

Para outros exemplos, recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver): <http://www.icmje.org>. [https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

### **Ilustrações**

São consideradas ilustrações todo e qualquer tipo de tabela, figura, gráfico, desenho, esquema, fluxograma, fotografia, mapa, organograma, diagrama, planta, quadro, retrato etc., que servem para ilustrar os dados da pesquisa.

É imprescindível a informação do local e ano do estudo para artigos empíricos. Não é permitido que figuras representem os mesmos dados de tabelas ou dados já descritos no texto.

A revista admite até cinco figuras no total, que contemple qualquer nomenclatura citada.

O autor se responsabiliza pela qualidade das ilustrações (acima de 600 dpi), que deverão permitir redução sem perda de definição e possuir 16 cm de largura, no máximo.

Gráficos e desenhos deverão ser gerados em programas de desenho vetorial (Microsoft Excel, Corel Draw, Adobe Illustrator etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis.