

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**GABRIELA DAS NEVES FEIJÓ GUIMARÃES STREIT**

**A PERCEPÇÃO DO CONSUMO DE PEIXE PARA A SAÚDE HUMANA:  
SEGUNDO A MÍDIA IMPRESSA GAÚCHA**

**PORTO ALEGRE**

**2024**

**GABRIELA DAS NEVES FEIJÓ GUIMARÃES STREIT**

**A PERCEPÇÃO DO CONSUMO DE PEIXE PARA A SAÚDE HUMANA:  
SEGUNDO A MÍDIA IMPRESSA GAÚCHA**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Orientador: Danilo Pedro Streit Jr.

PORTO ALEGRE

2024

### CIP - Catalogação na Publicação

das Neves Feijó Guimarães-Streit, Gabriela  
A PERCEPÇÃO DO CONSUMO DE PEIXE PARA A SAÚDE  
HUMANA: SEGUNDO A MÍDIA IMPRESSA GAÚCHA / Gabriela das  
Neves Feijó Guimarães-Streit. -- 2024.  
46 f.  
Orientador: Danilo Pedro Streit Jr.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Pescado. 2. Jornal Zero Hora. 3. Imprensa  
Gaúcha. 4. Saúde. 5. Sushi. I. Streit Jr, Danilo  
Pedro, orient. II. Título.

Gabriela das Neves Feijó Guimarães Streit  
Médica

## DISSERTAÇÃO

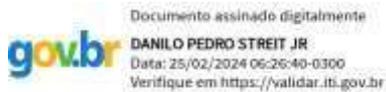
Submetida como parte dos requisitos  
para obtenção do Grau de

### **MESTRE EM ZOOTECNIA**

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovada em: 29.03.2024  
Pela Banca Examinadora

Homologado em: 18/06/2024  
Por

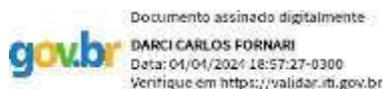


Danilo Pedro Streit Jr.  
PPG Zootecnia/UFRGS  
Orientador

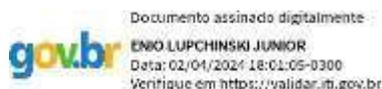
Ines Andretta

Assinado de forma digital por Ines Andretta  
Dados: 2024.06.21 08:42:31 -0300'

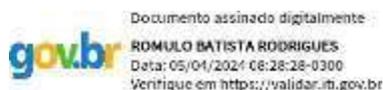
INES ANDRETTA  
Coordenadora do Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia



Darci Carlos Fornari  
UFRGS



Enio Lupchinski Junior  
UFRGS



Rômulo Batista Rodrigues  
UFSM

PAULO VITOR DUTRA DE SOUZA  
Vice-Diretor da Faculdade de  
Agronomia

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, essa força espiritual maior, que foi minha principal fonte de inspiração no decorrer da vida, e principalmente durante a elaboração deste trabalho. A presença de Deus sempre me ajudou a superar minhas dificuldades, e a conseguir encontrar o caminho para alcançar meus objetivos.

Ao meu orientador, meu marido, meu amigo e principalmente minha referência em pesquisa, doutor professor Danilo Streit, meu sincero agradecimento, pela paciência e perseverança na minha capacidade. Agradeço imensamente pelas palavras de incentivo e carinho ao longo dessa jornada e por não me deixar desistir em nenhum momento. Sem você nada disso teria acontecido.

A minha família, em especial meus filhos, Maria Fernanda e Joao Francisco, que me fazem uma pessoa melhor a cada dia, e me incentivam diariamente a sempre ser exemplo em suas vidas.

A minha mãe, que nunca mediu esforços para me manter estudando e me mostrou o verdadeiro valor da educação. Agradeço também aos demais familiares e amigos que sempre estiveram presentes em minhas conquistas acadêmicas e pessoais, meu sincero muito obrigada.

## RESUMO

Os hábitos alimentares são um dos principais determinantes para o desenvolvimento de doenças. As escolhas alimentares inadequadas podem levar a deficiências nutricionais, excesso de peso, obesidade e ao aumento do risco de várias condições crônicas, como doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensão, câncer e distúrbios metabólicos, portanto, o conhecimento completo de uma dieta de base nutricional, poderia diminuir a morbimortalidade por estas doenças. As plataformas digitais surgem como o meio mais eficaz para disseminar informações e a importância de entender e divulgar informações corretas pode ajudar a melhorar a saúde da população. O objetivo deste estudo foi discutir o que a principal mídia escrita do Estado do Rio Grande do Sul/Brasil publicou nos últimos dez anos de informações sobre a proteína animal oriunda do pescado quanto à saúde, e as correlações com a literatura científica em relação à saúde humana. A maioria das reportagens foi coberta positivamente, e entre os principais temas em destaque, o pescado se apresentou como uma opção saudável proteica, fonte de micronutrientes, com destaque para a presença de ômega 3. A presença de metais pesados e doenças provocadas pelo consumo de peixe foram abordadas no período como pontos negativos relacionados ao consumo. Houve uma distribuição temporal irregular das informações referentes a pescado, contudo quando correlacionado ao tema saúde, a apresentação se manteve. A abordagem por parte da mídia sobre hábitos de vida e principalmente sobre alimentares saudáveis é fundamental para promoção da saúde a longo prazo. Manter esse estímulo constante nos meios de comunicação permanece como um desafio, contudo a difusão dessas informações, baseadas em conhecimento e fundamentação científica são fundamentais para a prevenção de doenças e melhoria da saúde da população.

Palavras-chave: pescado; saúde humana; comunicação; Rio Grande do Sul.

## **ABSTRACT**

Eating habits are one of the main determinants for the development of diseases. Inappropriate food choices can lead to nutritional deficiencies, overweight, obesity and increased risk of several chronic conditions such as cardiovascular disease, type 2 diabetes, hypertension, cancer and metabolic disorders, therefore, complete knowledge of a nutritionally based diet, could reduce morbidity and mortality from these diseases. Digital platforms emerge as the most effective means of disseminating information and the importance of understanding and disseminating correct information can help improve the health of the population. The objective of this study was to discuss what the main written media in the state of Rio Grande do Sul/Brazil published in the last 10 years of information about fish-type animal protein in terms of health, and the correlations with scientific literature in relation to human health. The majority of reports were covered positively, and among the main topics highlighted, fish was presented as a healthy protein option, a source of micronutrients, with emphasis on the presence of omega 3. The presence of heavy metals and diseases caused by the consumption of fish were addressed in the period as negative points related to consumption. There was an irregular temporal distribution of information regarding fish, however when correlated to the health topic, the presentation was maintained. The media's approach to lifestyle habits and especially healthy eating is fundamental to promoting long-term health. Maintaining this constant stimulation in the media remains a challenge, however the dissemination of this information, based on knowledge and scientific foundations, is fundamental for preventing diseases and improving the health of the population.

Keywords: fish; human health; communication; Rio Grande do Sul.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma utilizado para selecionar as informações para o estudo.....	21
Figura 2 - Número de notícias publicadas relacionadas com a busca pelos termos relacionados a pescado no Jornal Zero Hora, de 2013 a 2023.....	23
Figura 3 - Número de notícias publicadas analisadas de 2013 a 2023 no jornal Zero Hora relacionadas a pescado e referencia a saúde humana.....	24
Figura 4 - Esquema concentrando os principais assuntos que foram abordados na temática saúde relacionado com pescado.....	25
Figura 5 - Mecanismo de cardioproteção com a ingesta de PUFA através do consumo de pescado.....	28
Figura 6 - Status em mortalidade entre indivíduos tabagistas e teste Omega-3 index.....	30
Figura 7 - Diagrama dos potenciais mecanismos e benefícios do consumo de peixe e seus bioativos constituintes correspondentes.....	31

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	8
2	REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1	Panorama sobre rotinas alimentares	9
2.2	Funções da proteína na saúde humana	11
2.3	Composição nutricional do pescado	13
2.3.1	Macronutrientes: Proteínas e lipídeos	13
2.3.2	Micronutrientes: Vitaminas e Minerais	13
2.4	Consumo de pescado conforme diretrizes nutricionais	14
2.5	A mídia como influenciadora de hábitos de saúde	16
3	HIPÓTESE	19
4	OBJETIVO	19
5.	MATERIAL E MÉTODOS	20
5.1	Coleta de informação	20
5.2	Estruturação da seleção de amostras	21
6	RESULTADOS	22
7	DISCUSSÃO	25
8	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS	41

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

Os hábitos alimentares são um dos principais determinantes para o desenvolvimento de doenças (GDB 2019). Escolhas alimentares inadequadas podem levar a deficiências nutricionais, excesso de peso, obesidade e o aumento do risco de várias condições crônicas, como doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensão, câncer e distúrbios metabólicos, portanto, o conhecimento completo de uma dieta de base nutricional, poderia diminuir a morbimortalidade por essas doenças.

Além disso, os hábitos alimentares foram influenciados no decorrer das últimas décadas por uma variedade de determinantes sociocomportamentais, econômicos, ambientais e culturais, que precisam ser analisados quando abordamos uma determinada população em estudos. Entre eles podemos listar principalmente, o conhecimento nutricional; as restrições orçamentárias e o acesso a alimentos saudáveis e a lojas especializadas, o ambiente alimentar e a publicidade dos alimentos; as tradições alimentares aliadas às normas sociais, incluindo-se como cozinhar e preparar o peixe adequadamente.

Em relação à alimentação, é preciso nos concentrarmos na ingestão de macro e micronutrientes, observando-se a densidade nutricional contida em cada alimento. Entre os macronutrientes gordura, proteína e carboidrato são fontes de energia e fornecem componentes essenciais para manutenção das funções vitais. A gordura é composta por glicerol e ácidos graxos; a proteína é uma aglomeração de aminoácidos e carboidratos são açúcares simples que ocorrem como monossacarídeos ou cadeias de monossacarídeos conectados. Um exemplo disso é o amido cujas ligações são hidrolisadas pelas enzimas digestivas, no intestino delgado humano em monossacarídeos, ou são resistentes à hidrólise, como as fibras alimentares, que acabam por ser fermentadas no intestino grosso, pela microflora bacteriana.

Nos dias atuais, entende-se que para se manter longevidade e principalmente níveis bons de saúde, é necessário um equilíbrio entre estes macronutrientes, e dependendo do quadro de doença apresentado pelo paciente, o tratamento de patologias nutricionais deve ser direcionado para a adequação deste equilíbrio. Nas últimas décadas, reduções no consumo de fibra

alimentar e aumentos das cargas glicêmicas, através da ingestão de grandes quantidades de carboidratos de rápida absorção e bebidas líquidas açucaradas contribuem para obesidade e aumentam o risco de doenças, como por exemplo câncer (Calle et al, 2003), hipertensão, doença arterial coronariana (Colditz et al, 1999) entre outros, e por isso, a importância já estabelecida na literatura da prática de uma estratégia nutricional que priorize alimentos naturais, boas gorduras, proteínas e fibras de qualidade, na prevenção de doenças.

Ainda assim, é necessário o questionamento a cerca de existir uma única distribuição ideal de macronutrientes no decorrer da vida, visto que alguns trabalhos evidenciam necessidades de distribuição diferentes em períodos específicos, como para a faixa etária acima dos 60 anos (Venn, 2020). Uma modelagem também pode ser aplicável para algumas doenças como protetora. Um exemplo foi sugerido por Studnick et al. (2019) na Doença de Alzheimer, da qual a ingestão de proteínas deve ser de cerca de 6% em indivíduos até meia idade, aumentando-se para 17% a partir de então.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Panorama sobre rotinas alimentares**

As populações humanas têm sobrevivido historicamente com dietas com proporções bastante diferentes em relação aos macronutrientes. Por exemplo, grupos *Inuit* do Alasca apresentam uma dieta baseada em pescado com 33% de proteína, 26% de carboidrato e 41% de gordura, e isto parece estabelecer um padrão cardioprotetor conforme alguns pesquisadores (Fodor, Helis, Yazdekhasti, Vohnout, 2014). Em contraste, a dieta dos trabalhadores agrícolas irlandeses, no início do século passado, era praticamente composta por 87% de hidratos de carbono, essencialmente batata e açúcar, 12% de proteína e 1% de gordura, para os quais foi observado um aumento importante na incidência de diabetes (Crawford, 1987). Ainda assim, no fim dos anos 50, mais precisamente em 1959, em um trabalho publicado na prestigiada revista *Circulation*<sup>®</sup>, o médico e pesquisador Ancel Keys correlacionou a doença cardiovascular a uma dieta com alta ingestão de gordura (Keys et al., 1959). A partir disso, incentivou a mudanças nas orientações das autoridades de saúde americanas, orientando a

introdução de uma dieta com baixo teor de gordura, principalmente saturada. Como consequência, a população americana passou a optar pela maior escolha de alimentos ricos em carboidratos e amido. Com o avançar dos anos, observou-se também um aumento desses na presença dos alimentos ultraprocessados. Atualmente, principalmente farináceos e a maior exposição a alimentos processados e ultraprocessados é associada a um maior risco de resultados adversos à saúde, especialmente cardiometabólicos, transtornos mentais e maior mortalidade (Lane et al., 2024).

A partir da década de 80, inúmeras investigações foram conduzidas a fim de se estabelecer qual seria a dieta ideal para a prevenção de doenças e principalmente para manutenção da saúde. A primeira investigação sobre a ingestão alimentar na região do Mar Mediterrâneo foi realizada por iniciativa do Governo da Grécia em 1948. Após 15, 25 e 50 anos de acompanhamento, foi observada uma forte relação positiva entre a ingestão de gordura saturada e a mortalidade por doença coronariana, e uma relação negativa com o Índice Dietético Mediterrâneo (Alberti et al., 2009). Em 1975, o mesmo Ancel Keys e sua esposa publicaram um livro intitulado: ‘How to eat well and stay well: The Mediterranean way’, o qual popularizou a Dieta Mediterrânea (MedDiet). Após 45 anos de acompanhamento, a longevidade sem morte por doença coronariana foi 12,9 anos maior na Ilha de Creta do que na Finlândia; e estabeleceu um possível efeito protetor da Dieta Mediterrânea em relação à incidência e ao risco de doença coronariana (Delarue, 2021). No ano de 2019, o estudo PrediMed®, apesar de revisional e controverso, confirmou os efeitos benéficos da Dieta Mediterrânea para pessoas com alto risco cardiovascular, em comparação com aqueles que receberam uma dieta com baixo teor de gordura saturada (Estruch et al., 2018).

A dieta mediterrânea tradicional se caracteriza por um elevado consumo de azeite, frutas, nozes, vegetais e cereais, ingestão moderada de aves e peixes, baixo consumo de carne vermelha, laticínios, embutidos e doces e ainda vinho com moderação, consumido juntamente às refeições. De acordo com o Chen (2000), alguns estudos correlacionam os benefícios da Dieta Medierrânea principalmente ao consumo de peixe como alimento com alto valor nutricional e a enorme ação benéfica à saúde através de seu arsenal nutricional. Outros pontos que este mesmo autor destacou, sobre a Dieta Mediterrânea, são os

efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes, melhoria de arritmias e função dos vasos sanguíneos, e em doses mais altas, como auxiliar na redução dos níveis de triglicérides sanguíneos; todos esses fatores se correlacionando diretamente à atividade cardioprotetora.

Assim sendo, peixes e outros frutos do mar são as principais fontes saudáveis de gorduras ômega-3 de cadeia longa, visto que na nutrição humana, os ácidos graxos como o ácido linoleico e o ácido linolênico são considerados essenciais, pois não podem ser sintetizados pelo organismo, mas os peixes também são ricos em outros nutrientes, como vitamina D e selênio, ricos em proteínas e pobres em gordura saturada.

## **2.2 Funções da proteína na saúde humana**

A proteína é a substância mais abundante no corpo, depois da água. O corpo produz proteínas a partir de aminoácidos, e existem 20 aminoácidos nas proteínas que ingerimos, sendo nove dos quais são essenciais. As fontes animais de proteína contêm todos os aminoácidos essenciais e são consideradas fontes completas de proteína. As proteínas vegetais carecem de alguns aminoácidos essenciais e são consideradas incompletas. A partir disso, a proteína é um macronutriente essencial que desempenha um papel crucial em inúmeros processos fisiológicos do corpo humano. A proteína é essencial para manter a estrutura e função dos tecidos, apoiar a função imunológica, regular o metabolismo, a produção hormonal e facilitar vários processos bioquímicos em todo o corpo (Pereira et al., 2013).

A proteína é o bloco de construção dos tecidos, incluindo-se músculos, pele, cabelos, unhas, órgãos e ossos. O consumo adequado de proteínas garante que o corpo tenha os aminoácidos necessários para construir e reparar tecidos que sofrem constante renovação e desgaste. Em alguns períodos, o corpo decompõe mais quantidades de proteínas do que consegue criar, portanto há um aumento da necessidade de ingestão. Eventos como: doenças crônicas (Genton et al., 2011), recuperações cirúrgicas ou após lesões (Yeung et al., 2017), durante a gravidez e amamentação (Elango et al., 2016) são exemplos da necessidade de maior ingestão de proteínas. Além disso, idosos e atletas precisam também de mais proteínas (Phillips et al., 2011). Além disso, enzimas

e hormônios são compostos de proteínas ou requerem proteínas como cofatores para suas funções. As enzimas são catalisadores biológicos que facilitam as reações químicas no corpo (Cooper, 2000). Por outro lado, os hormônios são mensageiros químicos que regulam vários processos fisiológicos, como metabolismo, crescimento e reprodução. Dentre as funções corporais que dependem de enzimas e hormônios se destacam: a digestão, a produção de energia, a coagulação sanguínea e a contração muscular (Martinez Cuesta et al., 2015), sendo que a falta ou o mal funcionamento das enzimas ou hormônios podem resultar em doenças.

Para o sistema imunológico, as proteínas desempenham um papel vital, formando anticorpos, ou imunoglobulinas, que são proteínas especializadas em ajudar o corpo a reconhecer e combater invasores estranhos, como bactérias, vírus e outros patógenos. A ingestão adequada de proteínas apoia a produção e função de anticorpos, ajudando a reforçar os mecanismos de defesa imunitária (Fernandez Cruz et al., 2009).

As proteínas estão envolvidas no transporte e armazenamento de moléculas essenciais por todo o corpo. Por exemplo, a hemoglobina, uma proteína encontrada nos glóbulos vermelhos, transporta oxigênio dos pulmões para os tecidos do corpo. Além disso, as proteínas nas membranas celulares ajudam a regular a passagem de nutrientes e outras moléculas para dentro e para fora das células (Diallinas, 2014). No caso de certas proteínas, como a albumina, elas ajudam a manter o equilíbrio osmótico de fluídos no corpo, regulando o movimento da água entre os vasos sanguíneos e os tecidos. Isso ajuda a prevenir doenças como edema (retenção de líquidos) e mantém a pressão arterial normal. Muitas vezes a pessoa pode consumir calorias suficientes, mas não proteínas suficientes. Esta é uma forma de desnutrição, que pode chegar a um estado grave chamado Kwashiorkor (Heikens et al., 2009).

Embora os carboidratos e as gorduras sejam as principais fontes de energia do corpo, as proteínas também podem ser usadas para a produção de energia, especialmente durante períodos de jejum prolongado ou baixa ingestão de carboidratos. No entanto, o corpo normalmente prefere usar carboidratos e gorduras como fonte de energia para preservar proteínas para outras funções vitais (Rui, 2014).

## **2.3 Composição nutricional do pescado**

O pescado é uma fonte importante de componentes com alto valor nutricional em relação às proteínas e minerais. Ele é composto basicamente por água (70 a 85%), proteína de alto valor biológico (20 a 25%); que apresenta todos os aminoácidos essenciais prevalecendo a lisina, metionina e cisteína; sendo a lisina um aminoácido inicial importante para o processo digestivo. Além disso, temos a presença de lipídeos (1 a 10%), e minerais (1 a 1,5%), como o cálcio, fósforo, ferro, cobre e selênio (Pescador, 2006).

### **2.3.1. Macronutrientes: Proteínas e lipídeos**

As variações entre espécies animais podem determinar as diferenças da composição total proteica, principalmente em relação à digestibilidade também, que no caso do peixe é alta, acima de 95%, maior do que de carnes em geral e leite, que atingem valores próximos de 90% (Embrapa, 2013). Esse alto valor biológico é determinado pela alta absorção dos aminoácidos essenciais, que no peixe é próximo de 100% (Rebelatto, 2022).

Os lipídeos do pescado podem ser divididos entre os peixes com um elevado teor de gordura, semigordos ou magros; todos possuem a presença de ácidos graxos saturados, poli-insaturados e insaturados, em diferentes quantidades (Rebelatto, 2022). Este é o fato que foi mais correlacionado entre a imprensa e o consumo de peixe, especificamente a composição de ácidos graxos no conteúdo lipídico do pescado, e será abordada com detalhes no decorrer desta dissertação.

### **2.3.2. Micronutrientes: Vitaminas e Minerais**

O peixe é rico em vários micronutrientes, como vitamina D, vitaminas do complexo B, ferro, selênio, manganês, cobre, fósforo, iodo, entre outros, incluindo carotenoides como a astaxantina. Os pescados possuem cerca de 0,8 a 2% de sais minerais em sua composição, considerando-o cru, visto que quando o pescado está sujeito a elevada de temperatura, tal como em frituras, ocorre perda significativa destes sais minerais (Franco, 2001).

A vitamina D é encontrada em maiores concentrações na gordura do pescado, principalmente em peixes ósseos. Peixes cartilagosos, em consequência da falta de finalidade fisiológica (sem deposição de cálcio para formação de estruturas ósseas), não possuem níveis tão elevados. Os níveis de vitamina D no pescado ocorrem entre 16.000 a 32000UI/g (Filho, 1994).

Em relação às vitaminas hidrossolúveis, que também são abundantes no pescado, durante o processamento e a estocagem, ocorrem grandes perdas, diminuindo bastante o seu teor vitamínico, como, por exemplo, vitaminas do complexo B, entre elas B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B6 (piridoxina) B9 (folato) e B12 (cobalamina) (Filho, 1994).

A vitamina B3, por exemplo, está diretamente ligada a movimentação do peixe, sendo que os peixes fisiologicamente mais menos ativos, possuem um teor de niacina mais elevado do que os peixes mais agitados. A vitamina B9 tem sua preservação favorecida pelo processo de congelamento (Filho, 1994).

Os peixes também se apresentam como uma fonte de carotenoides, que são pigmentos lipossolúveis com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, com relato ainda em alguns trabalhos de auxiliarem microbiota intestinal, incluindo processos digestivos e absorptivos, e melhora da permeabilidade intestinal (Silva Meneguelli et al., 2023). Em particular a astaxantina, muito conhecida principalmente nos consumidores de salmão, tem propriedades relacionadas a melhora do estado antioxidante, e do sistema imunológico. Além disso, possui interação sinérgica com outros antioxidantes, como por exemplo alfatocoferol, ácido ascórbico e glutathione, podendo ainda regular a expressão gênica, com atuação na regulação da produção de espécies reativas de oxigênio (ROS) (Nakano et al., 2020).

#### **2.4. Consumo de pescado conforme diretrizes nutricionais**

Embora a dieta saudável, na maioria das diretrizes dietéticas, inclua o peixe, vários fatores se combinaram para tornar o consumo de peixe relativamente limitado. Em relação à produção, no ano de 2008, o pescado no mundo atingiu 140 milhões de toneladas (115 para consumo humano), para uma média per capita de consumo de 17 kg/pessoa/ano. Em 2018, a produção global de pescado alcançou 179 milhões de toneladas. Segundo a FAO, em 2020, a

produção total da pesca e aquicultura atingiu recorde histórico de 214 milhões de toneladas, com um aumento de 52% em relação a 2008, destacando-se 178 toneladas de animais aquáticos e 36 milhões de toneladas de algas (SOFIA, 2022), sendo parte deste, aproximadamente 20,4 toneladas, para consumo não humano.

O consumo per capita também vem aumentando progressivamente, tendo chegado em 2020, ao número de 20,2 toneladas. (SOFIA, 2022). Existe uma evidência forte e consistente dos benefícios do consumo de pescado, tanto que nas Diretrizes Dietéticas para Americanos, a American Heart Association (AHA) e outras entidades sugerem que todos comam peixe pelo menos duas vezes por semana. Contudo, infelizmente, menos de um em cada cinco americanos acata esta recomendação. De acordo com Rimm et al. (2018), nos Estados Unidos, cerca de um terço dos americanos comem frutos do mar apenas uma vez por semana, enquanto quase metade come peixe apenas ocasionalmente ou nunca come peixe. A AHA (2019) ainda ressalta que alguns tipos de peixes, incluindo os tubarões e o peixe-espada, podem conter mercúrio. A presença deste metal pesado, pode prejudicar o desenvolvimento cerebral fetal e a cognição em crianças pequenas, mas que os benefícios de comer peixe duas vezes por semana, superam em muito os riscos, e que até mesmo vegetarianos, deveriam se tornar pescatarianos, pois a adição de peixe, traz mais benefícios à dieta. Como reflexo disso, os peixes representam apenas cerca de 6% de toda a proteína dietética em todo o mundo, apesar de ser rico em proteínas de alta qualidade. O peixe era tradicionalmente consumido em locais próximos do mar ou de grandes corpos de água, mas os avanços recentes no processamento, distribuição, transporte e o armazenamento o tornaram uma fonte de proteína segura, acessível e econômica para a maioria das pessoas. Mesmo agora, no entanto, percepções erradas sobre o custo, a acessibilidade ou a segurança alimentar do peixe consumido imitam o seu consumo em diferentes populações.

Na América Latina, de forma geral, o consumo de peixe é notavelmente baixo, em comparação com outros países do mundo, especialmente a Noruega, Espanha e França, nos quais o consumo atinge facilmente o dobro dos valores observados no Brasil (Welch et al, 2002). O consumo de pescado no Brasil atingiu em 2020 mais de duas toneladas, resultando uma média de nove quilos por habitante ao ano (Oliveira et al, 2010). Esses dados também diferem em

relação a distribuição por regiões do país, visto que na região da Bacia Amazônica, o consumo per capita de pescado pelas comunidades ribeirinhas está próximo de 150 kg/ano. Nas demais regiões do país, a média de consumo é de 17,7; 8,25; 2,73; 3,69 e 3,36 kg/ano nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul, respectivamente (IBGE, 2022).

No Rio Grande do Sul, a piscicultura ainda é incipiente, caracterizando-se por ser atividade econômica complementar no âmbito rural, desenvolvida em pequenas propriedades com viveiros ou açudes de pequeno porte, sendo a maior parte da produção direcionada ao consumo familiar (Governo do Estado do RS, 2017). A comercialização de peixes oriundos da piscicultura no Estado, tem sido praticada principalmente no sistema pesque-pague e, complementarmente, em feiras e peixarias durante a Semana Santa, onde a maior parte do peixe produzido é comercializado, segundo levantamento da Emater em 2014 (Emater, 2015). Atualmente, no estado do Rio Grande do Sul, não existe produção suficiente para competir no mercado com oferta regular ao longo de todo o ano.

## **2.5. A mídia como influenciadora de hábitos de saúde**

A comunicação é o intrincado processo de troca de informações entre indivíduos ou grupos, valendo-se de meios verbais ou não verbais, a fim de compartilhar significados, ideias e sentimentos, impulsionando o que consideramos o pilar fundamental entre a interação humana e o progresso das relações (Delbianco et al., 2022).

Na contemporaneidade, a informação assume um papel crucial na sociedade, marcando as discussões sobre o que constitui informação e delineando o desenvolvimento da Sociedade da Informação. Este, por sua vez, se fundamenta em um tripé formado por informação, tecnologia da informação e telecomunicação (Delbianco et al., 2022).

As plataformas digitais surgem como o meio mais eficaz para se disseminar informações, permitindo que as informações alcancem rapidamente os leitores, trazendo um impacto profundo no discurso público, na formação de opinião, nos movimentos sociais e nas tendências culturais.

Assim, o processo de comunicação na mídia deve ser regido por princípios e padrões éticos, incluindo-se precisão, justiça, objetividade, transparência e responsabilidade. Os criadores e editores de conteúdo são responsáveis por verificar informações, verificar fontes, divulgar conflitos de interesse, respeitar os direitos de privacidade e evitar desinformação, sensacionalismo e manipulação

Em contraponto à pandemia, na qual a questão de saúde foi amplificada e aliado a isso, a necessidade de uma alimentação saudável, o isolamento social trouxe vários impactos na comercialização e no consumo de pescado no Brasil. Este cenário incluiu desde locais de aquisição, cadeia produtiva e aumento de preços, até ao comportamento do consumidor, com desconfiança em relação à transmissão do vírus e ao consumo e aquisição do alimento cru, que acabou por reduzir a demanda por pescado no período em questão. (Katos et al, 2021).

No período pré e pós era digital, a mídia mantém um papel muito importante na divulgação de informações, podendo moldar as percepções do público em relação a determinado tema (Vreese, 2005). A cobertura da mídia tem um efeito profundo na forma como os consumidores encaram sua saúde e por consequência sua alimentação e o modo de vida no geral, visto que a geração digital atual está envolvida em saúde e bem estar, através do compartilhamento de informações, muitas delas sensacionalistas, inverídicas ou sem comprovação científica. Um exemplo disso é o que ocorreu nos últimos anos em relação ao entendimento dos produtos de origem animal e a aceitação pelos consumidores. As plataformas digitais transformaram a percepção do consumidor, desenvolvendo e criando paradigmas e preocupações.

Uma das principais preocupações em relação aos produtos de origem animal está relacionado com as implicações de potenciais contaminantes, o uso de antibióticos e hormônios e a presença de gordura e colesterol, o que leva alguns indivíduos a reduzirem o consumo de alimentos de origem animal em favor de alternativas vegetais ou ainda, por vezes, fontes proteicas magras, como o caso do pescado.

Outra preocupação muito referida, principalmente em mídias sociais, é o impacto ambiental da produção animal. A consciência do impacto ambiental da pecuária, principalmente, incluindo-se emissões de gases com efeito de estufa, uso da terra, consumo de água e desflorestação, levou alguns consumidores a adotarem práticas alimentares ditas mais sustentáveis. Dietas à base de

vegetais ou dietas com consumo reduzido de carne são frequentemente vistas como alternativas mais ecológicas. Contudo, o setor tem investido crescentemente em tecnologia e no compromisso renovado com a transparência na comunicação em cadeias produtivas, e isso também deve ser informado ao público no que se refere à cadeia produtiva.

Entre outras ideias relacionadas dos consumidores frente ao consumo de proteína animal estão considerações a respeito de bem estar animal, e também relação de preço e acessibilidade, visto a popularização de feiras livres. Entretanto, apesar do crescente interesse em dietas baseadas em vegetais, muitos consumidores ainda priorizam o sabor, a textura e a familiaridade ao fazerem escolhas alimentares. Os produtos de origem animal são frequentemente percebidos como ingredientes saborosos, satisfatórios e versáteis nas tradições culinárias em todo o mundo, contribuindo para o seu consumo contínuo por muitos indivíduos, aliado também ao conteúdo nutricional e seus benefícios nutricionais percebidos, particularmente em populações com necessidades dietéticas ou preferências culturais específicas.

Em relação ao pescado, por vezes notícias que enfatizam informações negativas, como por exemplo presença de metais pesados, doenças relacionadas ao consumo do peixe, tendem a ter um impacto mais persuasivo do que o enquadramento positivo, podendo levar a uma percepção mais negativa do pescado e, conseqüentemente, impactar a intenção de compra dos consumidores.

A importância de se entender e divulgar informações corretas pode ajudar a dissipar qualquer preocupação do consumidor em relação a confiança e sua relação de qualidade e segurança, e ainda, contribuir para melhora global de saúde dos indivíduos, visto que o peixe se constitui de uma fonte importante de proteína animal. Além disso, seu consumo está relacionado a hábito e cultura, por vezes ancestral, por vezes podendo ser influenciado pelos meios de comunicação.

Desta forma, o objetivo da comunicação dentro do setor deve desempenhar um papel abrangente, visando não apenas informar, mas também moldar comportamentos, atender às demandas informativas dos consumidores, fomentar a preferência por produtos saudáveis, assegurar transparência na

cadeia produtiva e posicionar o agronegócio de forma positiva no contexto de globalização.

O tema “pescado” abrange diversos animais aquáticos utilizados pela alimentação humana, incluindo-se peixes, crustáceos (camarões), moluscos (ostras e mexilhões), anfíbios (rãs), reptéis (jacaré e tartarugas), equinodermos (ouriços e pepinos do mar), entre outros, contudo nesta dissertação abordaremos o tema pescado em referência a classe peixe, visto que para o consumo alimentar, os pescados são categorizados em peixes, moluscos, crustáceos e quelônios conforme consta na cartilha “Consumo e Tipos de Peixes no Brasil” do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2024).

Os temas mais frequentemente abordados no Jornal Zero Hora relacionados à saúde foram peixes, como fonte de gorduras boas do tipo ômega-3 e sua importância à saúde humana, e como opção de ingestão de macronutriente proteico e fonte de vitaminas e minerais. Em comparação com outro trabalho realizado na França, alguns meios de comunicação optam por uma cobertura mais midiática negativa, referindo questões como contaminação e presença de poluentes, uso de pesticidas e de antibióticos, o que contribui para ampliar a percepção de risco associada ao consumo de peixe (Goaverts, 2021), contudo isso não foi verificado no nosso trabalho.

### **3. HIPÓTESE**

O principal meio de comunicação escrito popular no Rio Grande do Sul traz informações relevantes e corretas sobre a proteína do tipo pescado e suas relações com a saúde humana?

### **4. OBJETIVO**

O objetivo deste estudo foi discutir o que a principal mídia escrita e digital do Estado do Rio Grande do Sul/Brasil publicou nos últimos 10 anos de informação sobre a proteína animal do tipo pescado quanto à saúde, e as correlações com a literatura científica em relação à saúde humana.

Neste trabalho iremos discutir também, o papel da proteína na saúde humana e suas implicações a respeito dos nutrientes, orientações e

recomendações atuais, e possíveis problemas relacionados ao consumo de pescado, incluindo benefícios, malefícios incluindo contaminantes e doenças associadas.

## **5. MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo se baseia em uma análise crítica de conteúdo da principal fonte de informações populares da imprensa escrita do Estado do Rio Grande do Sul, o Jornal Zero Hora<sup>®</sup>. A análise de conteúdo é um método que busca identificar e analisar os elementos significativos presentes nos dados coletados. Trata-se de uma abordagem sistemática para coletar, categorizar e descrever dados qualitativos (Downe-Wamboldt, 1992). Este método é transparente e é passível de replicação, além de apresentar a vantagem de lidar eficientemente com grandes volumes de dados textuais de diversas fontes, tornando-os um conjunto de dados condensado e descritivo. Apesar de possibilitar a identificação de padrões, tendências e relações entre os dados, a análise de conteúdo está sujeita a interpretação, uma vez que o autor faz escolhas interpretativas durante as fases da pesquisa (Hsieh et al., 2005).

### **5.1 Coleta de informação**

A coleta de dados foi conduzida por meio do periódico Zero Hora (edição impressa), disponibilizado pelo GZH, abrangendo-se todos os cadernos que compõe as edições do jornal: política, economia, segurança, trânsito, saúde, mundo, ambiente, educação, emprego, ciência e tecnologia, moda, cultura e lazer, beleza, além de redes sociais. Essa abordagem do Jornal Zero Hora tem como propósito alcançar cobertura abrangente de tópicos relevantes para a pesquisa, visando-se compreender integralmente distintas áreas de interesse. O formato padrão do periódico Zero Hora é caracterizado por uma abordagem jornalística e de entretenimento, sendo suas colunas divididas entre informativas e opinativas. A estrutura editorial por meio de cadernos tem como objetivo atingir uma audiência diversificada.

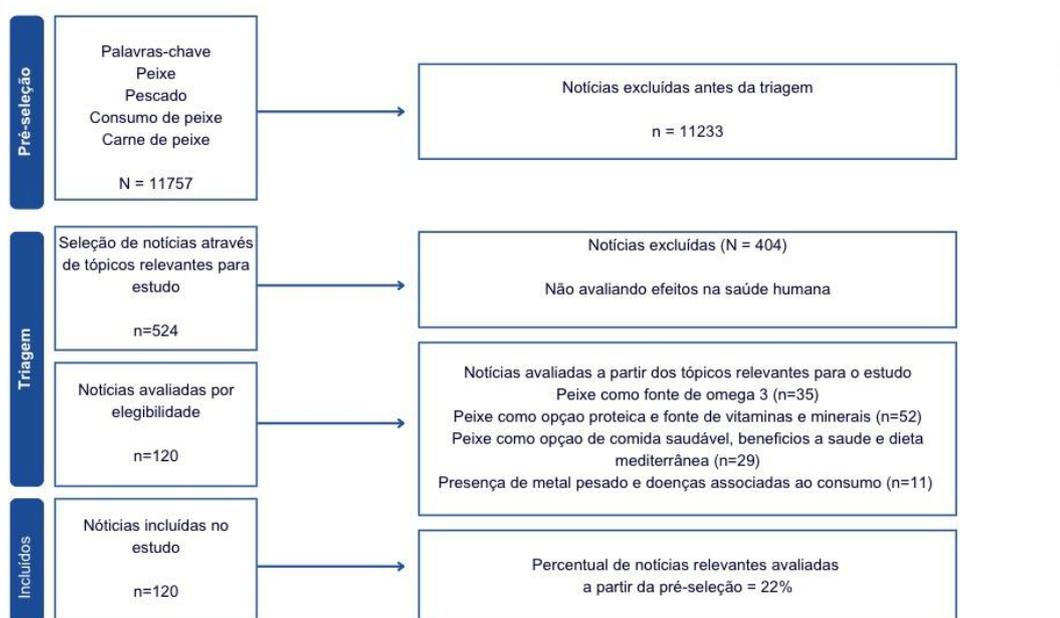
As colunas informativas apresentam notícias de maneira imparcial, fundamentadas em fatos observados ou verificados diretamente pelo jornalista. Por outro lado, as colunas opinativas facultam ao jornalista a defesa de ideias e

a formulação de conclusões com base em sua interpretação dos fatos. Esse delineamento editorial contribui para uma compreensão mais abrangente das notícias vinculadas, promovendo uma análise abundada e reflexiva dos temas abordados.

## 5.2 Estruturação da seleção de amostras

A seleção inicial dos dados foi conduzida em outubro de 2023 no banco de dados do Jornal Zero Hora, empregando-se as palavras-chave: “peixe”, “consumo de peixe”, “carne de peixe” e “pescado”. Uma restrição temporal foi imposta, abrangendo-se um período de publicação de dez anos, no caso entre 2013 e 2023, assegurando-se que as publicações estejam acessíveis nos cadernos impressos do periódico. Essa estratégia viabilizou uma análise holística das percepções e informações associadas ao consumo de peixe, fornecendo *insights* valiosos sobre como o tema é tratado na imprensa gaúcha.

A pesquisa resultou em 11.757 artigos, sendo que 11.233 destes foram excluídos por não se enquadrarem no tema central do estudo, que se concentra na proteína animal, com foco especial no consumo de peixe e a relação com a saúde humana. Além disso, outras 270 notícias foram eliminadas devido a restrição ao tópico essencial para a investigação, pescado e saúde humana. Dessa maneira, 120 artigos foram criteriosamente selecionados e considerados elegíveis para a inclusão no presente estudo (Figura 1).



**Figura 1** – Fluxograma utilizado para selecionar as informações para o estudo.

Após compilar as notícias disponíveis e selecionar as mais relevantes para o estudo, realizou-se a seleção manual, através de leitura para análise e codificação de artigos abrangendo a categoria fundamental para a análise deste trabalho: saúde humana. A leitura focou na narrativa e no tema. O tópico saúde teve como objetivo se avaliar as principais notícias divulgadas relacionadas aos benefícios, malefícios, orientações e recomendações sobre o consumo de pescado. Por razões de análise, pode ser atribuído mais de um tema a cada artigo, visto que muitos poderiam ter dupla importância. O tema, os principais tópicos, foram destacados em planilha Excel® para cada um.

Entre os principais temas tivemos dois em maior destaque: presença dos ácidos graxos Omega-3 no peixe com 35 aparições, seguido por peixe como uma melhor opção proteica com 34 referências.

Ao longo destes dez anos, houve cinco reportagens completas sobre a importância da inclusão de peixe na dieta ocidental, e três reportagens comparando carne vermelha com a carne de peixe para o consumo humano.

Outros cinco temas emergiram das análises: peixe como opção de vitaminas e minerais, peixe como opção de comida saudável, peixe como benefícios em várias patologias e condições de saúde, peixe como parte da dieta mediterrânea e malefícios do consumo de peixe como presença de metais pesados e doenças provocadas pelo consumo de pescado. A maioria das reportagens foi coberta positivamente, e iremos discutir mais detalhadamente a seguir, tópicos relevantes e as evidências científicas referentes ao tema.

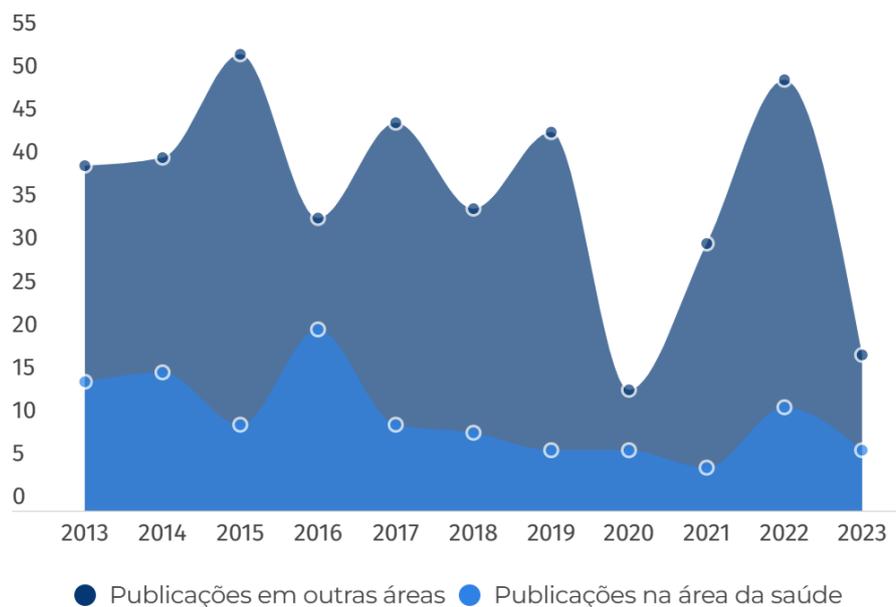
## **6. RESULTADOS**

Os dados analisaram um total de 11.575 notícias veiculadas no jornal impresso Zero Hora, destacando-se uma queda gradual ao longo destes dez anos. Por outro lado, muito embora a porcentagem de notícias consideradas relevantes não foi elevada em relação ao total de identificado, o percentual de notícias que foram consideradas relevantes em nossa chave de busca, manteve-se em uma proporcionalidade percentual muito próxima (Figura 2).



**Figura 2** – Número de notícias publicadas relacionadas com a busca pelos termos relacionados ao pescado no Jornal Zero Hora, de 2013 a 2023

Sobre o percentual de notícias relativas especificamente sobre a saúde humana com o consumo de pescado e notícias totais sobre pescado, pode ser observado uma queda a partir de 2015 (com exceção do ano de 2016) até o ano de 2022. Entretanto, podemos verificar com mais atenção um aspecto (Figura 3): entre os anos de 2014 (31,6%); 2016 (41,9%); 2020 (33,3%) e 2023 (32%), o percentual de notícias sobre saúde relacionado ao pescado representou cerca de um terço do total das notícias veiculadas sobre o pescado.



**Figura 3** – Número de notícias publicadas analisadas de 2013 a 2023 no jornal Zero Hora relacionadas a pescados e referências especificamente relacionadas a saúde humana.

A Figura 4 evidencia os termos de maior ocorrência nas notícias divulgadas, com o objetivo de reunir as formas mais recorrentes relacionando peixe à saúde humana. No período analisado, foram publicadas 5 reportagens exclusivamente falando sobre peixe e saúde humana, nos anos de 2013, 2016 (duas), 2018 e 2021; quatro abordando principalmente a questão do alimento saudável, boa fonte proteica e de vitaminas e minerais, e uma relatando os benefícios do ômega 3 encontrado em fontes de pescado.



**Figura 4.** Esquema concentrando os principais assuntos que foram abordados na temática saúde relacionado com pescado.

De um modo geral, observou-se uma queda das publicações na mídia escrita. Por consequência, os assuntos relacionados ao pescado também sofreram uma queda de publicação ao longo dos últimos dez anos. Interessante notar que em pelo menos quatro momentos, anos de 2014, 2016, 2020 e 2023, as notícias que envolviam pescado, cerca de 1/3 delas estava relacionado à abordagem de saúde. No período da pandemia, muito embora tenha ocorrido uma significativa queda no número de publicações (2020), isso não ocorreu para as notícias relacionadas sobre o pescado. Perfeitamente compreensível, pois houve maior atenção midiática a temas ligados a própria pandemia em linhas editoriais de saúde, incluindo alimentação saudável. Além disso, de cada três notícias publicadas sobre pescado, uma foi relacionada a saúde.

## 7. DISCUSSÃO

Um primeiro fato que deve ser destacado em relação às publicações, mostra-se em relação as fontes de informação contatadas pelo meio de comunicação. Na sua grande maioria, constitui-se de opinião pessoal de especialistas, como médicos e nutricionistas, e em outros momentos, há apresentação de um artigo científico recente, também com a interpretação

própria dos dados de um convidado especialista, que muitas vezes dependendo da formação ou área de atuação, pode apresentar um viés de autoridade ou de confirmação.

Ademais, em nenhum momento, houve diferenciação entre o tipo de criação e cultivo do peixe, e relação com nutrientes ou qualidade proteica. Atualmente sabe-se que a aquicultura, em comparação com a pesca, gera uma oferta de mercado mais constante, com produtos mais homogêneos, possibilidade de rastreabilidade durante toda a cadeia e outras vantagens que contribuem para a segurança alimentar, no sentido de gerar um alimento de qualidade, com regularidade (EMBRAPA).

Para fins de discussão, iremos consideraram-se quatro tópicos principais que agregam a maior parte das informações conduzidas pelos assuntos abordados nas reportagens impressas. Assim serão discutidos os temas:

- a) fonte de ômega-3;
- b) opção de alimento saudável e a dieta mediterrânea;
- c) fonte de macro e micronutrientes;
- d) riscos de consumo e contaminantes.

### *Pescado como fonte de ômega 3*

*“Ômega 3 é um tipo de gordura benéfica à saúde humana, não produzida pelo corpo e obtida a partir de alimentos como peixes, legumes e frutas.” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2019)*

Os temas mais frequentes abordados no jornal relacionado (fonte de nossos dados) a saúde e pescado relacionam o peixe como uma fonte saudável de proteínas e rica em ômega 3. Em contraste com outro estudo realizado na França por Goaverts (2021), os autores relacionaram que alguns meios de comunicação optam por uma cobertura por vezes mais midiática negativa. Os autores ainda relacionaram questões como contaminação, uso de pesticidas, antibióticos e presença de poluentes, que contribuem para ampliar a percepção de risco associada ao consumo de peixe. Contudo isso não foi verificado do presente estudo.

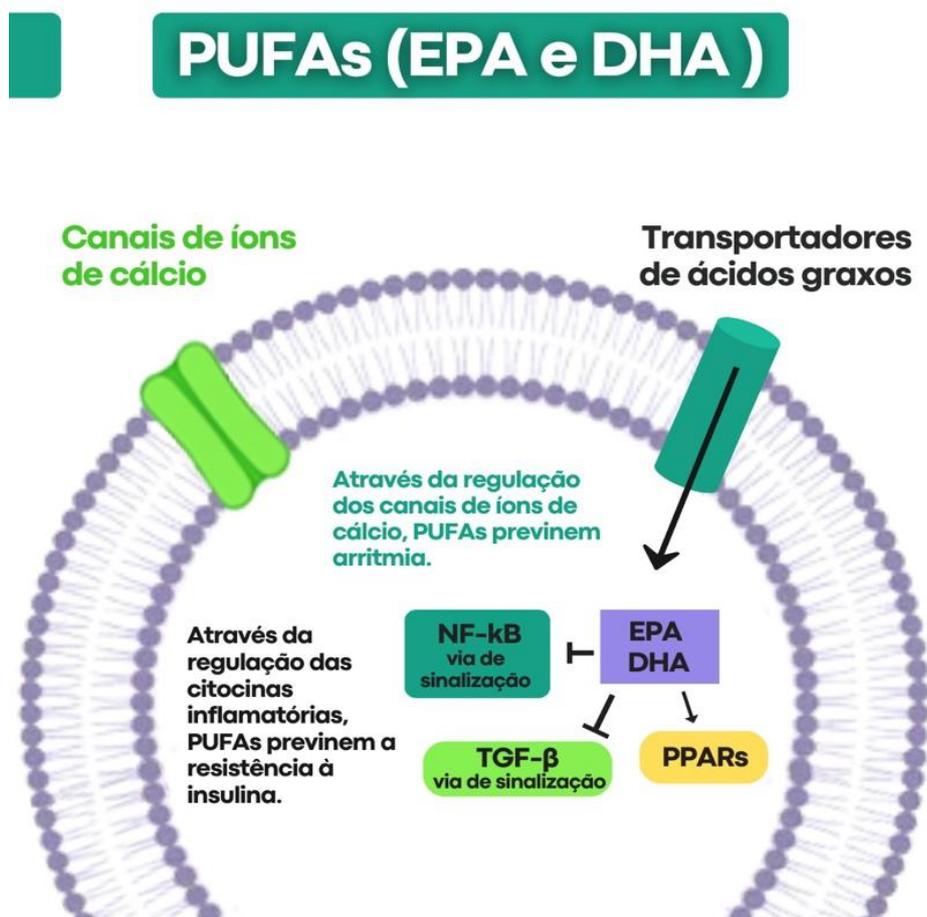
A deficiência de ômega-3 é a sexta maior causa de morte entre os americanos e mais mortal do que o consumo excessivo de gordura trans (Danaei et al., 2009). A maioria dos consumidores e a própria mídia já entende o papel das gorduras trans nas doenças, principalmente cardiovasculares, contudo, ainda pouco se fala sobre a necessidade de inclusão do ômega 3 na dieta humana.

As gorduras trans são formadas através de um processo chamado hidrogenação, que converte óleos vegetais líquidos em gorduras sólidas. Durante a hidrogenação, as gorduras insaturadas passam por uma transformação química que altera sua estrutura molecular, resultando na formação de ligações duplas trans. Mesmo com este contexto de importância, no que diz respeito à gordura trans, nenhuma reportagem foi abordada sobre o tema no período analisado no presente estudo.

A composição química dos ácidos graxos na alimentação tem despertado interesse na comunidade científica mundial, pois está diretamente relacionada à saúde humana, ao passo que alguns ácidos graxos são essenciais, ou seja, somente são adquiridos através da ingestão pela dieta, não podendo ser sintetizados pelo organismo humano (Nelson, 2002). Entre eles estão os ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa.

Os três principais ácidos graxos ômega-3 são o ácido alfa-linolênico (ALA), o ácido eicosapentanóico (EPA) e o ácido docosahexanénico (DHA). O ALA é encontrado principalmente em óleos vegetais, como óleos de linhaça, soja e canola. Os ácidos graxos de cadeia longa, principalmente DHA e EPA são compostos-chave das membranas celulares e desempenham um papel importante na saúde humana, desde a concepção até todas as fases do desenvolvimento humano, maturação e envelhecimento. O DHA tem um papel importante no desenvolvimento do cérebro e da retina durante o desenvolvimento fetal e nos primeiros dois anos de vida e influencia positivamente o neurodesenvolvimento, principalmente a acuidade visual e as funções cognitivas. Além disso, são precursores de mediadores bioativos responsáveis pela regulação de processos fisiológicos como a inflamação, a coagulação sanguínea e a resposta imunológica (Chen et al., 2022). Portanto, são necessárias recomendações nutricionais para que se mantenha um

equilíbrio adequado. Na Figura 5 é possível se observar o mecanismo fisiológico da entrada dos PUFAs (EPA e DHA) para o interior da célula.



**Figura 5.** Mecanismo de cardioproteção com a ingestão de PUFA através do consumo de peixe. Fonte: Adaptado Chen, 2022.

O ALA pode ser convertido em EPA e depois em DHA, contudo somente em quantidade pequenas e muitas vezes de maneira ineficiente, visto que existem diferenças genéticas generalizadas. Além disso, quando a quantidade de ômega 6 é alta, há uma competição seletiva pelo sítio de conversão, também prejudicando-a. Portanto, é necessário obter EPA e DHA através de alimentos, como por exemplo os frutos do mar, ou através de suplementos, tornando-se esta a única maneira de aumentar os níveis desses ácidos graxos ômega-3 (Sarter et al., 2015).

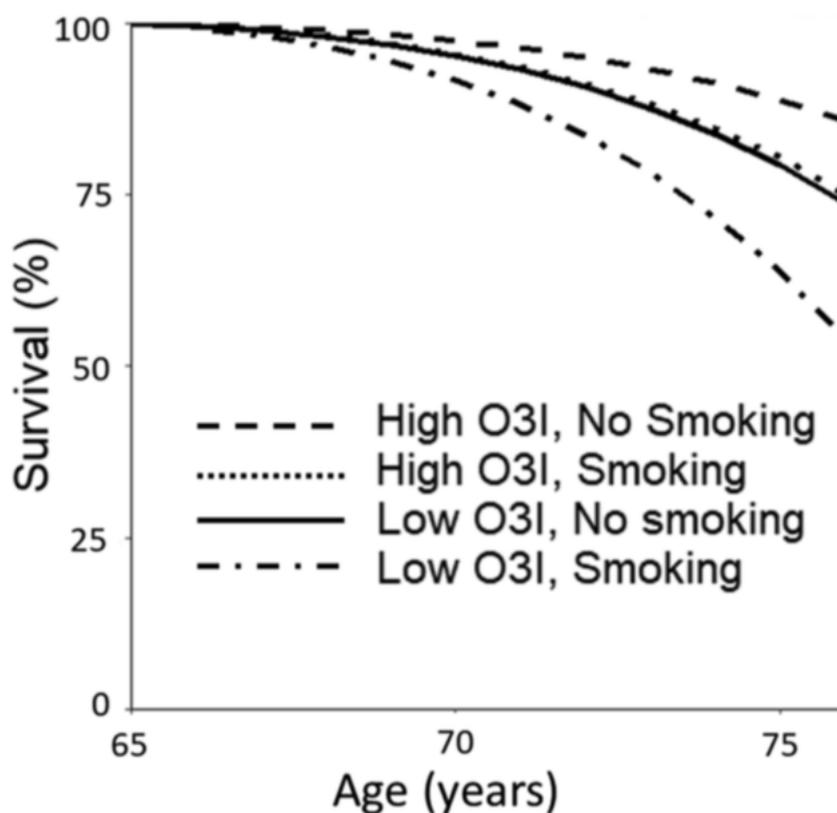
A proporção original de ácidos graxos ômega 3/ômega 6 nos seres humanos era de aproximadamente 1:1 no passado, e, deve se manter assim (FAO/WHO, 1994). Contudo, devido às mudanças nos hábitos alimentares

modernos, o consumo de azeites vegetais refinados, carnes de animais alimentados com grãos e excesso de produtos processados têm contribuído para um aumento significativo no consumo de ácidos graxos do tipo ômega 6. Ainda assim, observa-se uma importante redução no consumo de ácidos graxos ômega 3, que se encontram principalmente nos peixes, nozes e sementes de linhaça, o que tem levado a um desequilíbrio atualmente, nesta proporção. Esse desequilíbrio na ingestão de ácidos graxos ômega 3/ômega 6, tem levado a uma relação desproporcional, com um excesso de ômega 6 em relação ao ômega 3, chegando-se em alguns países a uma proporção de 40:1. Esse desequilíbrio pode trazer consequências ruins para a saúde, já que estão associados a um maior risco de inflamação crônica, doenças cardiovasculares, síndrome metabólica e doenças autoimunes. Veículos de difusão de informações populares têm um importante papel neste sentido. Muito embora este estudo não tenha dissecado as reportagens sobre ômega 3 no Jornal Zero Hora, a maior frequência desta informação abordado em matérias com pescado, mostra que há interesse pela população sobre este tipo de informação.

Em relação à suplementação de ômega 3 através do uso de óleo de peixe, Hedengran et al. (2014) realizaram um ensaio clínico randomizado controlado por placebo, em que as duas formas de n-3 PUFA (glicerol através de óleo de peixe e ethyl ester através de esterificação comercial) reduziram níveis de triglicerídeos no sangue de 22 a 28%, em comparação ao placebo 8%, aumentando após 4 semanas a quantidade de EPA e DHA nas membranas dos eritrócitos, o que indicou ainda uma diminuição importante do risco cardiovascular associado. Importante salientar ainda que dependendo da espécie, do sexo, da temperatura de água de cultivo e do tipo de ração utilizada, os precursores incorporados às dietas dos peixes influenciam na quantidade de ácidos graxos, podendo apresentar, por exemplo, com o uso de óleos vegetais como canola, em altos níveis de ALA e baixos níveis de EPA e DHA, conforme verificado por Jobling (2004) nos músculos de algumas espécies.

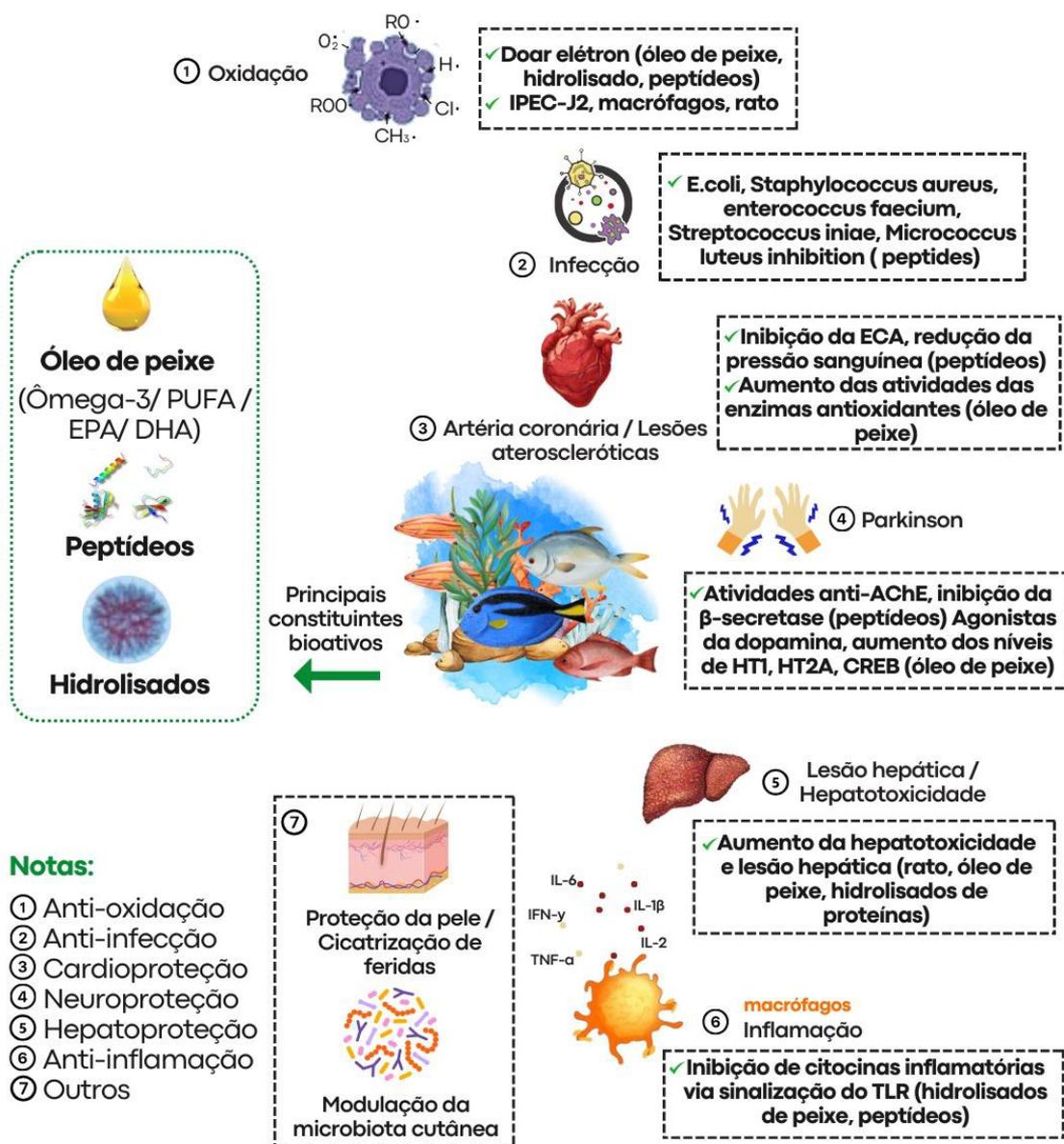
Em um estudo recente realizado por McBurney (2021), usando dados de acompanhamento em um estudo de coorte, utilizou uma combinação dos níveis de ácidos graxos em hemácias com fatores de risco padrão para doenças cardiovasculares, o autor verificou que pacientes que apresentam níveis altos de ômega 3 e são tabagistas têm a mesma previsão de mortalidade do que

pacientes que tem baixos níveis de ômega 3, evidenciando-se que os padrões de índices de ácidos graxos são preditivos importantes para a previsão da mortalidade (Figura 6).



**Figura 6** – Status em mortalidade entre indivíduos tabagistas e teste Ômega 3 index. Fonte: Adaptado de McBurney et al., 2021.

Os benefícios do consumo de carne de peixe são inúmeros, principalmente em relação à composição de lipídeos. Alguns peixes têm um teor de gordura mais elevado, como por exemplo a anchova e o atum, e outros nem tanto, podendo ser considerados semigordos (ex. cação) ou magros (ex. pescada e bacalhau). Na Figura 7 há uma síntese acerca do tema.



**Figura 7** – Diagrama dos potenciais mecanismos e benefícios do consumo de peixe e seus bioativos constituintes correspondentes. Fonte: Adaptado Chen, 2022.

*Saúde cardiovascular: papel dos ácidos graxos  $\omega$  3:* A importância do  $\Omega$  3 dentre das questões relacionadas à saúde tem desdobramentos em diferentes abordagens.

*“Dieta rica em fibras, frutas, vegetais, leguminosas, frutos secos e carnes brancas como peixe é uma aliada importante para a saúde cardiovascular” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2022)*

A publicação em 2019 do estudo REDUCE-IT (Bhatt et al., 2019) abriu o debate sobre a importância dos ácidos graxos ômega-3 na redução do risco de eventos cardiovasculares. Em 2020, foi publicada uma metanálise relacionando os resultados de ensaios clínicos randomizados publicados e o efeito da administração de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa ômega 3. A suplementação de PUFA ômega 3 foi associada a uma redução significativa do risco de mortalidade cardíaca em 35%, e ainda a suplementação de EPA + DHA foi associada a uma redução significativa do risco de morte cardíaca em comparação com o EPA administrado isoladamente (Casula et al., 2020).

*Função Cognitiva: Influência do DHA na Saúde do Cérebro:* Este é outro ponto que merece discussão.

*“A alta concentração de ômega 3 nos peixes de água fria como salmão, sardinha e atum também ajuda na formação de novos neurônios. (Notícia vinculada em Zero Hora em 2014)*

O DHA está concentrado seletivamente nas membranas sinápticas e retiniais. O consumo de grandes quantidades de DHA parece reduzir o risco de depressão, transtorno bipolar, esquizofrenia e transtornos de humor. Também foi demonstrado que a perda de DHA da membrana das células nervosas leva a disfunção do sistema nervoso central na forma de ansiedade, prejuízo da memória e funções cognitivas e tempos de reação mais prolongados e com maior suscetibilidade ao estresse (Cardoso et al., 2016).

Na mesma linha abordada no parágrafo anterior, o DHA tem papel também em doenças relacionadas ao envelhecimento, como degeneração macular, doença de Alzheimer e outras demências. Desse modo, fortalece a neuroproteção em geral; a suplementação precoce de DHA pode conferir benefícios a idosos cognitivamente normais portadores do gene ApoE4, um transportador lipídico que confere maior risco de doença de Alzheimer (Zhang et al., 2024). Níveis reduzidos de DHA estão associados ao declínio cognitivo, com menor tempo de sobrevivência das células cerebrais, através de sinalização prejudicada antiapoptótica e anti-inflamatória (Xu et al., 2023).

*Saúde ocular: importância do ômega 3 na prevenção da degeneração macular relacionada à idade:* Há uma relação com o consumo de pescado que merece uma abordagem complementar. O consumo de ácidos graxos ômega 3 na dieta ou o aumento da ingestão de peixe pode conferir proteção contra a degeneração macular relacionada à idade (DMRI) e reduzir o risco de progressão para DMRI avançada, correlacionando-se principalmente os metabólitos ômega-3 DHA e EPA com efeitos benéficos na angiogênese, ou seja, na neoformação vascular do tipo patológica (Rezende et al., 2014).

*Propriedades Anti-inflamatórias:* Possuem uma relação direta com mecanismos inflamatórios

*“Uma alimentação variada com vegetais, frutas, proteínas e compostos anti-inflamatórios (ômega 3 da linhaça e do peixe)” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2019)*

Os ácidos graxos de cadeia longa influenciam a inflamação através de vários mecanismos; muitos deles são mediados, ou pelo menos associados, a alterações na composição de ácidos graxos das membranas celulares. Mudanças nessas composições das membranas podem modificar sua fluidez e a sinalização celular levando à alteração da expressão gênica e o padrão de produção de mediadores lipídicos. As células envolvidas na resposta inflamatória são tipicamente ricas em ácido araquidônico, ou ácido graxo ômega 6, mas o conteúdo do ácido araquidônico e dos ácidos graxos n-3, tanto ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA), e sua proporção pode ser alterado através da ingestão alimentar ou suplementação de EPA e DHA (Gutiérrez et al., 2019).

Os eicosanóides produzidos a partir do ácido araquidônico desempenham um papel na inflamação. O EPA também dá origem a eicosanóides e estes muitas vezes têm propriedades diferentes das dos eicosanóides derivados do ácido araquidônico. O EPA e o DHA dão origem às resolvinas recém-descobertas que são anti-inflamatórias e resolvem a inflamação. O aumento do conteúdo de EPA e DHA na membrana (e a diminuição do conteúdo de ácido araquidônico) resulta em um padrão alterado de produção de eicosanóides e resolvinas. Além disso, a alteração da composição de ácidos graxos das células envolvidas na resposta inflamatória também afeta a produção de mediadores

peptídicos da inflamação (moléculas de adesão, citocinas, etc.), que também tem papel importante no processo inflamatório (Calder et al., 2010)

A suplementação dietética com ômega 3 mostrou benefícios significativos, em diversas doenças inflamatórias e autoimunes. Dentre as doenças relacionadas se inclui-se artrite reumatoide, Doença de Chron, retocolite ulcerativa, psoríase, lúpus eritematoso sistêmico, esclerose múltipla e enxaquecas, não somente na atividade de doença, mas também na diminuição do uso de medicamentos anti-inflamatórios (Simopoulos et al., 2013).

*Controle de peso e saúde metabólica:* Quanto a este tema relacionado ao ômega-3, novamente o debate sobre o desequilíbrio na ingestão com o ômega-6.

*“Procure jantar uma refeição leve, mas evite lanches, pães. Tente se adaptar com sopas, omeletes de vegetais, peixe com legumes refogados” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2013)*

A ingestão total de gordura e gordura saturada como porcentagem total de calorias nas últimas três décadas diminuiu continuamente nas dietas ocidentais, enquanto a ingestão de ácidos graxos ômega 6 aumentou e a ingestão de ácidos graxos ômega 3 diminuiu, resultando em uma grande desproporção na relação ômega 6/ômega 3, e esta mudança na composição dos ácidos graxos é paralela a um aumento significativo na prevalência de sobrepeso e obesidade (Simopoulos et al., 2016).

Os ácidos graxos ômega 6 e ômega 3 provocam efeitos divergentes no ganho de gordura corporal através de mecanismos de adipogênese, escurecimento do tecido adiposo, homeostase lipídica, eixo cérebro-intestino-tecido adiposo, e o mais importante, discutido anteriormente, a inflamação sistêmica (Simopoulos et al., 2016).

Na esteatose hepática não alcoólica, pacientes que fizeram o uso de ômega 3 apresentaram melhora nos exames laboratoriais hepáticos, melhora da esteatose na ecografia, melhora dos marcadores de resistência insulínica e apresentaram diferença na composição corporal da massa gorda em relação a massa magra, após seis meses de intervenção (Janczyk et al., 2013). Desta forma, o aumento da ingestão de DHA E EPA e uma proporção equilibrada de ômega 6/ômega 3 pode se mostrar importante para a prevenção e o tratamento da obesidade e da síndrome metabólica.

### *Peixe como opção de alimento saudável e a dieta mediterrânea*

*“Estaria na dieta mediterrânea baseada em saladas, grãos, azeite de oliva, peixes e frutas, acompanhadas de vinho tinto às refeições, o mérito pelo aumento da expectativa de vida.” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2023)*

O parágrafo publicado em uma edição do Zero Hora em 2023 mostra a importância que recorrentemente o pescado é relacionado com a ingestão de alimento saudável. No presente estudo não foi diferente, a frequência com que foi abordado este assunto em reportagens na fonte de pesquisa mostra que o tema deve ser discutido de modo mais aprofundado. O consumo de peixe é um componente central da dieta mediterrânea, amplamente reconhecida pelos seus benefícios de promoção da saúde. A dieta mediterrânica se baseia nos padrões alimentares tradicionais dos países ribeirinhos do Mar Mediterrâneo, como a Grécia, a Itália, a Espanha e partes do Norte de África e do Médio Oriente. Enfatiza o consumo de alimentos vegetais, grãos integrais, azeite, nozes, sementes, frutas, vegetais, legumes e ervas, com ingestão moderada de peixes, aves, laticínios e vinho tinto, e consumo limitado de carne vermelha e alimentos processados.

### *Proteína do pescado como boa fonte de macro e micronutrientes*

*“Vitamina D: pode ser absorvida a partir da exposição solar ou do consumo de óleo de fígado de peixes, peixes gordurosos” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2023)*

Este tema foi abordado com alguma recorrência durante o recorte de dez anos para a construção deste estudo. Alguns conceitos vêm sendo difundido sobre este tema, como se pode observar a seguir em edições de 2023 no Zero Hora.

*“Vitamina D: pode ser absorvida a partir da exposição solar ou do consumo de óleo de fígado de peixes, peixes gordurosos”;*

*“Iodo: encontrado no agrião, rabanete, gérmen de trigo, leite, vegetais e óleos de peixes. É indispensável para o bom funcionamento da tireoide”;*

*“Magnésio: alimentos como peixes, vegetais de folhas verdes, gérmen de trigo, grãos, cereais, cenoura e maçã são ricos em magnésio”;*

A mídia consultada trouxe durante três anos consecutivos informações de comparação entre carne vermelha e carne de pescado.

*“Se comeu mais churrasco no final de semana, procure intercalar com peixes, omeletes e grãos durante a semana” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2015);*

*“A posse desse tipo de informação pode contribuir para a tomada de uma decisão mais saudável, como preferir o peixe à carne vermelha” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2016);*

*“No Rio Grande do Sul, onde a carne vermelha é soberana no prato da maioria da população, o baixo consumo de peixes e frutos do mar é motivo de alerta para os níveis de zinco, por exemplo” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2017);*

O peixe geralmente fornece proteínas de alta qualidade, contendo todos os aminoácidos essenciais nas proporções corretas. Carnes vermelhas e aves também oferecem proteínas completas, porém podem apresentar níveis mais elevados de gorduras saturadas e colesterol. As fontes de proteínas vegetais, como legumes, tofu e feijão, também contêm proteínas, mas podem carecer de certos aminoácidos essenciais. Todas essas fontes de carne contêm proteínas, mas a quantidade e a qualidade são diferentes. Ao se comparar a carne de peixe com carne vermelha, aves e fontes de proteína vegetal, surgem várias diferenças importantes em termos de composição nutricional, benefícios para a saúde e considerações ambientais.

*Conteúdo e qualidade de proteína:* a notícia publicada há cerca de dois anos atrás reforça a importância de se abordar este tema.

*“os peixes são uma opção saudável de proteína para incluir na dieta.” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2021).*

O estudo de Uhe et al. (1992) realizou um ensaio clínico comparativo entre três tipos de proteína (carne bovina, frango e peixe) e observou que a saciedade foi maior após a refeição com peixe. Com isso, os autores correlacionaram a proporção pós-prandial maior de triptofano para outros aminoácidos neutros e maior atividade serotoninérgica. Os mesmos autores atribuíram ainda a melhor

digestibilidade, refletida no tempo maior que as concentrações plasmáticas de aminoácidos levam para atingir o pico sanguíneo após a refeição com peixe. Por fim, é importante ressaltar que este importante estudo de Uhe et al. (1992) mostrou que as três proteínas apresentaram boas correlações entre aminoácidos essenciais na dieta e no plasma.

Um estudo desenvolvido por Papier et al. (2019) com mais de 30 mil pessoas comparou o tipo de dieta, quantidade e a qualidade da ingestão de proteínas. Os resultados deste estudo mostraram que os consumidores com baixo consumo de carne e não consumidores de carne, consumiam quantidades maiores de fontes alternativas em relação à proteína, como: soja, legumes, leguminosas, nozes e sementes, além de outros alimentos vegetais como grãos vegetais, vegetais e frutas, e menor consumo de grãos refinados, frituras, álcool e bebidas açucaradas. Portanto, todas as fontes de proteína oferecem benefícios nutricionais, contudo o peixe se destaca pela sua proteína de alta qualidade, ácidos gordos ômega3 e conteúdo de micronutrientes, inclusive o zinco. A combinação de diferentes fontes de proteína entre animal e vegetal pode fornecer um perfil completo de proteínas, sob a forma de aminoácidos e gorduras boas.

*Considerações especiais para populações vulneráveis (mulheres grávidas, crianças).* Um exemplo deste tema foi publicado há mais de dez anos atrás e reproduzido a seguir:

*“Uma grade alimentar na infância: ... e um tipo de carne – vermelha, peixe ou frango.” (Notícia vinculada em Zero Hora em 2013).*

O DHA tem participação ativa no desenvolvimento do sistema nervoso, e talvez um dos mais estudados, sendo considerado crítico durante a gravidez e amamentação. A literatura sugere que é necessária uma concentração adequada de DHA desde a fase fetal até o início da vida a fim de garantir o desenvolvimento neurológico ideal, desta forma sendo importante adequar seu fornecimento durante a gravidez e a lactação para promover o desenvolvimento do cérebro intrauterino e nos dias iniciais de vida. A suplementação diária de DHA em recém-nascidos associada à vitamina D em aleitamento materno ou uso de fórmula infantil resultou em maior ação antioxidante e protetora, com possível

influência na função renal e na gordura corporal de bebês prematuros em comparação com aqueles que receberam apenas vitamina D.

#### *Riscos do consumo e contaminantes potenciais*

Talvez a pergunta mais importante que deve ser feita é se devemos ou não evitar peixes em função da quantidade de metais pesados, e/ou se os suplementos utilizados também podem ser afetados por isso. Entre os anos de 2016 e 2017, três reportagens comentaram sobre a presença de metais pesados, sendo uma especificamente sobre o mercúrio; outra, referiu-se ao risco para gestantes e o neurodesenvolvimento fetal com o consumo de peixe; uma terceira referência foi feita a uma possível contaminação através de embalagens enlatadas. Como exemplo, transcreve-se uma chamada de 2017, a seguir:

*“principalmente os peixes maiores, cujas contaminações por metais pesados, como mercúrio, não são tão raras. A dica é optar pelos animais menores, como a sardinha, a cavala, a merluza e a truta, e não abrir mão de boa procedência.”*  
*(Notícia vinculada em Zero Hora em 2017).*

Os metais pesados são muito perigosos para a vida aquática e recebem muita atenção devido a sua toxicidade, bioacumulação e não biodegradabilidade. Eles são altamente tóxicos e persistem por mais tempo em todos os sistemas aquáticos, podendo causar problemas não só no meio ambiente, mas também relacionado à saúde humana. Metais pesados como o chumbo (Pb), níquel (Ni), ferro (Fe), cádmio (Cd), cromo (Cr), manganês (Mn) e zinco (Zn) são desafios à aquicultura, podendo contaminar os peixes através da absorção de água, dérmica, ou pelo consumo de alimentos e partículas não comestíveis. As práticas agrícolas integradas e os materiais utilizados na calagem de fundo e fertilização de tanques também pode estar associado a essa contaminação. E uma vez assimilados, os metais pesados entram na corrente sanguínea e são distribuídos a vários tecidos, incluindo rins, fígado e pele, antes do armazenamento ou eliminação.

Uma revisão publicada em meados da década passada da revista *Nutrients* por Starling et al. (2015) indicou que os benefícios de dietas que fornecem quantidades moderadas de peixe durante a gravidez superam os potenciais efeitos prejudiciais no que diz respeito ao neurodesenvolvimento da

prole. O FDA (2017) ressaltou ainda que o mais importante é se buscar espécies de peixe que tenham baixo teor de mercúrio, como por exemplo, sardinha, anchovas e salmão (FDA, 2017).

Ao mesmo tempo que a população é orientada a comer mais peixe e mariscos, como parte de uma dieta saudável, sabe-se que principal via de exposição ao mercúrio é a ingestão de frutos do mar. Alguns estudos examinam a tendência de exposição ao mercúrio e ao consumo de peixe ao longo do tempo. Entre 1999 – 2010, aproximadamente 9.500 mulheres jovens foram examinadas sobre as concentrações médias de mercúrio sanguíneo, e se verificou -se que os níveis de mercúrio no sangue eram mais baixos entre 2009-2010 em comparação com os anos 1999-2000, contudo mulheres que vivem nas regiões costeiras, e têm o maior consumo de peixe, apresentaram níveis mais elevados de Hg no sangue em comparação com as que vivem no interior (Cusack et al., 2017)

Os PCBs (*bifenilos policlorados*) e dioxinas são outros contaminantes que podem estar presente na carne do pescado. Na literatura mundial, quando é discutido sobre consumo de peixes e saúde humana, relaciona-se a muitos compostos, incluindo-se PCBs e dioxinas, principalmente após sua medição em salmão de viveiro e selvagem.

PCBs são compostos organoclorados sintéticos anteriormente utilizados em processos industriais e comerciais. As dioxinas são subprodutos organoclorados da incineração de resíduos, branqueamento de papel, produção de pesticidas e produção de plástico de cloreto de polivinila (PVC). A fabricação e o processamento de PCBs foram proibidos em 1977. Contudo esses contaminantes persistem por longos períodos no meio ambiente e, portanto, continuam presentes em baixas concentrações em muitos alimentos. (Mozaffarian et al., 2006)

Embora as principais fontes de exposição aos PCB e às dioxinas sejam as carnes, os produtos lácteos e os vegetais, tem sido dada considerável atenção às fontes de peixe visto que o salmão contém altas concentrações de compostos como PCBs, dioxinas e pesticidas clorados, sendo que a presença do elevado nível desses contaminantes possa reduzir os benefícios líquidos para a saúde apesar da presença de alto nível de ácidos graxos ômega-3 nestes peixes (Hamilton et al., 2015).

No período analisado neste artigo, nenhuma referência foi feita à presença de compostos organoclorados.

## **8. CONCLUSÃO**

Durante a análise dos últimos dez anos, constatou-se que as informações são determinadas de maneira a gerar um impacto no leitor, muitas vezes o levando a questionar a relevância da proteína animal na sua dieta e o incentivando a, se necessário ou desejado, comer o peixe como fonte de boa qualidade nutricional. No entanto, devido à distribuição temporal irregular dessas informações, torna-se desafiador manter esse estímulo constante, o que limita também a fonte de informação e conhecimento a respeito do pescado.

Ainda assim, é essencial a abordagem por parte da mídia sobre hábitos de vida, e, principalmente, alimentares saudáveis, baseados em uma dieta equilibrada e variada, para se prevenir o desenvolvimento de doenças e promover a saúde a longo prazo. A conscientização sobre a importância da nutrição adequada e a adoção de práticas alimentares saudáveis, baseada em conhecimento e fundamentação científica robusta são fundamentais para manter um estilo de vida saudável e para a prevenção de doenças.

O uso de mídias digitais para a difusão dessas informações se torna bastante necessário e a inovação tecnológica das mesmas deve acompanhar a difusão da informação.

## REFERÊNCIAS

ALBERTI, A.; FRUTTINI, D.; FIDANZA, F. The Mediterranean Adequacy Index: further confirming results of validity. **Nutrition, Metabolism Cardiovascular Diseases**, Amsterdam, v. 19, n. 1, p. 61-66, 2009.

BHATT, D. L. *et al.* Cardiovascular Risk reduction with icosapent ethyl for hypertriglyceridemia. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 380, n. 1, p. 11-22, 2019.

BORGUESI, R. *et al.* **Influência da nutrição sobre a qualidade do pescado: especial referência aos ácidos graxos.** Corumbá: Embrapa Pantanal; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. 21 p. (Documentos. Embrapa Pantanal, 124; Documentos. Embrapa Agropecuária Oeste, 121).

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA. **Consumo e tipos de peixes no Brasil.** Brasília, DF: MAPA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/mpa/rede-do-pescado/consumo-e-tipos-de-peixes-no-brasil>. Acesso em: 05 fev. 2024 .

CALDER, P. C. Omega-3 fatty acids and inflammatory processes. **Nutrients**, Basel, v. 2, n. 3, p. 355-374, 2010.

CALLE, E. E. *et al.* Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. adults. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 348, n. 17, p. 1625-1638, 2003.

CARDOSO, C.; AFONSO, C.; BANDARRA, N.M. Dietary DHA and health: cognitive function ageing. **Nutrition Research Reviews**, Cambridge, v. 29, n. 2, p. 281-294, 2016.

CASULA, M. *et al.* Omega-3 polyunsaturated fatty acids supplementation and cardiovascular outcomes: do formulation, dosage, and baseline cardiovascular risk matter? An updated meta-analysis of randomized controlled trials. **Pharmacological Research**, Amsterdam, v. 160, [art.] 105060, 2020.

COLDITZ, G. A. Economic costs of obesity and inactivity. **Medicine & Science Sports Exercise**, London, v. 31. n. 11, S663-S667, 1999. Supl. 11.

COOPER, G. M. **The cell: a molecular approach.** 2nd ed. Sunderland: ASM Press, Sinauer Associates, 2000. 689 p.

CRAWFORD, E. M. Death rates from diabetes mellitus in Ireland 1833-1983: a historical commentary. **Ulster Medical Journal**, Belfast, v. 56, n. 2, p. 109-115, 1987.

CHEN, J. *et al.* A critical review on the health benefits of fish consumption and its bioactive constituents. **Food Chemistry**, Amsterdam, v. 369, [art.] 130874, 2022.

CUSACK, L. K. *et al.* Regional and temporal trends in blood mercury concentrations and fish consumption in women of child bearing Age in the United States using NHANES data from 1999-2010. **Environmental Health**, London, v.16, n. 1, [art.] 10, 2017.

DANAEI, G. *et al.* The preventable causes of death in the United States: comparative risk assessment of dietary, lifestyle, and metabolic risk factors. **PLoS Medicine**, San Francisco, v. 6, n. 4, [art.] e1000058, 2009.

DELARUE, J. Mediterranean diet and cardiovascular health: an historical perspective. **British Journal of Nutrition**, Wallingford, v. 128, n. 7, p. 1335-1348, 2022.

DELBIANCO, N. R.; VALENTIM, M. L. P. Sociedade da informação e as mídias sociais no contexto da comunicação científica. **AtoZ: Novas Práticas em Informação e Conhecimento**, Curitiba, v. 11, p. 1-11, 2022.

DIALLINAS, G. Understanding transporter specificity and the discrete appearance of channel-like gating domains in transporters. **Frontiers in Pharmacology**, Lausanne, v. 5, [art.] 207, 2014.

DOWNE-WAMBOLDT, B. Content analysis: method, applications, and issues. **Health Care Women International**, London, v. 13, n. 3, p. 313–321, 1992.

ELANGO, R.; BALL, R. O. Protein and amino acid requirements during pregnancy. **Advances Nutrition**, Rockville, v. 7, n. 4, p. 839S-844S, 2016.

ESTRUCH, R. *et al.* Primary prevention of cardiovascular disease with a mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 378, n. 25, [art.] e34, 2018.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **State of world fisheries and aquaculture: sustainability in action**. Rome: FAO, 2020.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **State of world fisheries and aquaculture: towards blue transformation**. Rome: FAO, 2022.

FAO/WHO Expert Committee. The role of essential fatty acids development: implications for perinatal nutrition. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 7, p. 703-710, 1994.

FDA – UNITED STATES FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Mercury levels in commercial fish and shellfish (1990–2012)**. Washington, DC: FDA, 2017. Disponível em <https://www.fda.gov/food/environmental-contaminants-food/mercury-levels-commercial-fish-and-shellfish-1990-2012>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FERNÁNDEZ-CRUZ, E.; ALECSANDRU, D.; RAMÓN, S. S. Mechanisms of action of immune globulin. **Clinical & Experimental Immunology**, Oxford, v. 157, p. 1-2, 2009. Supl. 1.

FODOR, J. G. *et al.* "Fishing" for the origins of the "Eskimos and heart disease" story: facts or wishful thinking? **Canadian Journal Cardiology**, Oxford, v. 30, n. 8, p. 864-868, 2014.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 2001. 324 p.

GENTON, L.; PICHARD, C. Protein catabolism and requirements in severe illness. **International Journal Vitamin Nutrition Research**, Göttingen, v. 81, n. 2/3, p. 143-52, 2011.

GOVAERTS, F. Media representation of salmon aquaculture in France. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 540, [art.] 736679, 2021.

GUTIÉRREZ, S.; SVAHN, S. L.; JOHANSSON, M. E. Effects of omega-3 fatty acids on immune cells. **International Journal Molecular Sciences**, Basel, v. 20, n. 20, [art.] 5028, 2019.

HAMILTON, M. C. *et al.* Lipid composition and contaminants in farmed and wild salmon. **Environmental Science and Technology**, Washington, DC, v. 39, n. 22, p. 8622-8629, 2005.

HEDENGRAN, A. *et al.* n-3 PUFA esterified to glycerol or as ethyl esters reduce non-fasting plasma triacylglycerol in subjects with hypertriglyceridemia: a randomized trial. **Lipids**, Berlin, v. 50, n. 2, p. 165-75, 2015.

HEIKENS, G. T.; MANARY, M. 75 years of Kwashiorkor in Africa. **Malawi Medical Journal**, Lilongwe, v. 21, n. 3, p. 96-98, 2009.

HSIEH, H. F.; SHANNON, S. E. Three approaches to qualitative content analysis. **Qualitative Health Research**, Thousand Oaks, v. 15, n. 9, p. 1277-1288, 2005.

HU, F. B. *et al.* Body mass index and cardiovascular risk factors in a rural chinese population. **American Journal Epidemiology**, Oxford, v. 151, n. 1, p. 88-97, 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 23 jan. 2024.

JANCZYK, W. *et al.* Omega-3 fatty acids for treatment of non-alcoholic fatty liver disease: design and rationale of randomized controlled trial. **BMC Pediatrics**, London, v. 13, [art.] 85, 2013.

JOBLING, M. Are modifications in tissue fatty acid profiles following a change in diet the result of dilution? Test of a simple dilution model. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 232, n. 1/4, p. 551–562, 2004

KATOS, H. C. A. *et al.* **Efeitos do isolamento social durante a pandemia de Covid-19 na comercialização e no consumo de pescado no Brasil**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2021. (Documentos, 45).

KEYS, A.; ANDERSON, J. T.; GRANDE, F. Serum cholesterol in man: diet fat and intrinsic responsiveness. **Circulation**, Hagerstown, v. 19, n. 2, p. 201-214, 1959.

KWASEK, K.; THORNE-LYMAN, A.; PHILLIPS, M. Can human nutrition be improved through better fish feeding practices? a review paper. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v. 60, n. 22, p. 3822-3835, 2020.

LANE, M. M. *et al.* Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses. **BMJ Open Sport and Exercise Medicine**, London, v. 384, [art.] e077310, 2024.

LIMA, L. K. F.; KIRSCHNIK, P. G. Composição, alterações pós-morte e métodos de conservação do pescado. *In*: RODRIGUES, A. P. O. (ed.). **Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2013. cap. 12, p. 407–421.

MARTÍNEZ-CUESTA, S. *et al.* The classification and evolution of enzyme function. **Biophysical Journal**, Cambridge, v. 109, n. 6, p. 1082-1086, 2015.

McBURNEY, M. I. *et al.* Using an erythrocyte fatty acid fingerprint to predict risk of all-cause mortality: the Framingham Offspring Cohort. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 114, n. 4, p. 1447-1454, 2021.

MENEGUELLI, T. S. *et al.* Effect of carotenoids on gut health and inflammatory status: a systematic review of *in vivo* animal studies. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v. 14, p. 1-16, 2023.

MOZAFFARIAN, D.; RIMM, E. B. Fish intake, contaminants, and human health: evaluating the risks and the benefits. **JAMA – Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 296, n. 15, p. 1885-1899, 2006.

MURRAY, C.J. *et al.* Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **Lancet**, London, v. 396, n. 10258, p. 1135-1159, 2020.

NAKANO, T.; WIEGERTJES, G. Properties of carotenoids in fish fitness: a review. **Marine Drugs**, Basel, v. 18, n. 11, [art.] 568, 2020.

NUNES FILHO, I. B. **Controle sanitário do pescado**. 1994. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 1994.

OSÓRIO, C. Governo apresenta estudo sobre cadeia da proteína animal no Rio Grande do Sul. **Porto Alegre**: Governo do Estado do RS. Casa Civil, 4 set. 2017.

PAPIER, K. *et al.* Comparison of major protein-source foods and other food groups in meat-eaters and non-meat-eaters in the EPIC-Oxford Cohort. **Nutrients**, Basel, v. 11, n. 4, [art.] 824, 2019.

PEREIRA, P. M.; VICENTE, A. F. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. **Meat Science**, Oxford, v. 93, n. 3, p. 586-592, 2013.

PESCADOR, R. **Aspectos nutricionais dos lipídios no peixe**: uma revisão de literatura. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gastronomia e Segurança Alimentar) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

PHILLIPS, S. M.; VAN LOON, L. J. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. **Journal Sports Science**, London, v. 29, p. S29-S38, 2011. Supl. 1.

REBELATTO, I. S. *et al.* Composição química e valor nutricional do pescado. *In*: CORDEIRO, C. A. M. *et al.* (ed.). **Engenharia de pesca**: aspectos teóricos e práticos. São Paulo: Científica Digital, 2022. v. 4, p. 50–66.

REZENDE, F. A. *et al.* Omega-3 supplementation combined with anti-vascular endothelial growth factor lowers vitreal levels of vascular endothelial growth factor in wet age-related macular degeneration. **American Journal of Ophthalmology**, New York, v. 158, n. 5, p. 1071-1078, 2014.

RIMM, E. B. *et al.* Seafood long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular disease: a science advisory from the American Heart Association. **Circulation**, Hagerstown, v. 138, n. 1, p. e35-e47, 2018.

RUI, L. Energy metabolism in the liver. **Comprehensive Physiology**, Bethesda, v. 4, n. 1, p. 177-197, 2014.

SARTER, B. *et al.* Blood docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid in vegans: associations with age and gender and effects of an algal-derived omega-3 fatty acid supplement. **Clinical Nutrition**, Amsterdam, v. 34, n. 2, p. 212-218, 2015.

SIMOPOULOS, A. P. Omega-3 fatty acids in inflammation and autoimmune diseases. **Journal of the American College of Nutrition**, New York, v. 21, n. 6, p. 495-505, 2002.

STARLING, P. *et al.* Fish intake during pregnancy and foetal neurodevelopment: a systematic review of the evidence. **Nutrients**, Basel, v. 7, n. 3, p. 2001-2014, 2015.

STUDNICKI, M.; DEBSKI, K.; STEPKOWSKI, D. Proportions of macronutrients, including specific dietary fats, in prospective anti-Alzheimer's diet. **Scientific Reports**, London, v. 9, [art.] 20143, 2019.

UHE, A. M.; COLLIER, G. R.; DEA, K. O. comparison of the effects of beef, chicken and fish protein on satiety and amino acid profiles in lean male subjects. **Journal of Nutrition**, Rockville, v. 122, n. 3, p. 467-472, 1992.

VENN, B. J. Macronutrients and human health for the 21st century. **Nutrients**, Basel, v. 12, n. 8, [art.] 2363, 2020.

VREESE, C. H. New framing: theory and typology. **Information Design Journal + Document Design**, Amsterdam, v. 13, n. 1, p. 135–143, 2005.

WELCH, A. A. *et al.* Variability of fish consumption within the 10 European countries participating in the European Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 5, n. 6B, p. 1273-1285, 2007.

XU, J. *et al.* Docosahexaenoic acid enhances hippocampal insulin sensitivity to promote cognitive function of aged rats on a high-fat diet. **Journal of Advanced Research**, Giza, v. 45, p. 31-42, 2023.

YEUNG, S. E. *et al.* Protein intakes are associated with reduced length of stay: a comparison between Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) and conventional care after elective colorectal surgery. **American Journal Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 106, n. 1, p. 44-51, 2017.