



VICTOR MORANDO FABBRI

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO
QUÍMICA DE QUIBES CONTENDO CARNE
MECANICAMENTE SEPARADA DE SALMÃO E
FILÉ DE TILÁPIA**

LAVRAS – MG

2020

VICTOR MORANDO FABBRI

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE QUIBES
CONTENDO CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE SALMÃO E
FILÉ DE TILÁPIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Engenharia de Alimentos,
para a obtenção do título de Bacharel.

Prof^a Dr^a. Maria Emília de Sousa Gomes

Orientadora

MSc. Francielly Corrêa Albergaria

Coorientadora

LAVRAS – MG

2020

**Ficha catalográfica elaborada pela Coordenadoria de Processos Técnicos
da Biblioteca Universitária da UFLA**

Fabbri, Victor Morando

Elaboração e Caracterização Química de Quibes Contendo
Carne Mecanicamente Separada de Salmão e Filé de Tilápia / Victor
Morando Fabbri. 1^a ed. – Lavras : UFLA, 2020.

52 p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso–Universidade Federal de
Lavras, 2020.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Maria Emília de Sousa Gomes.

Bibliografia.

1. TCC. 2. Monografia. 3. Dissertação. 4. Tese. 5. Trabalho
Científico – Normas. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-808.066

VICTOR MORANDO FABBRI

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE QUIBES CONTENDO CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE SALMÃO E FILÉ DE TILÁPIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Engenharia de Alimentos,
para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 27 de Agosto de 2020.

Prof^a Dr^a. Maria Emília de Sousa Gomes UFLA

MSc. Francielly Corrêa Albergaria UFLA

Me. Felipe Furtini Haddad UFLA

Prof^a Dr^a. Maria Emília de Sousa Gomes
Orientadora

MSc. Francielly Corrêa Albergaria
Coorientadora

**LAVRAS – MG
2020**

AGRADECIMENTOS

À Deus, em primeiro lugar, por me ajudar em todas as conquistas alcançadas.

Aos meus pais, Mário e Érika, pelo apoio, compreensão e amor incondicional, ao longo de toda minha caminhada. À minha irmã, Isabela, pelos conselhos e experiências passadas. Amo vocês!

À Universidade Federal de Lavras, especialmente ao Departamento de Ciência dos Alimentos.

Aos irmãos da República Galo Bravo e amigos, os quais levarei pra vida, pelo apoio e pelos grandes momentos proporcionados durante a graduação.

Aos técnicos e professores do DCA/UFLA por todo o conhecimento adquirido até o momento, o qual permitiu minha evolução.

À professora Maria Emília de Sousa Gomes, pela orientação, atenção e disponibilidade.

À coorientadora Francielly Corrêa Albergaria, pelo auxílio em todas as etapas do desenvolvimento do trabalho, paciência e compreensão.

À todos que ajudaram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

Ao restaurante Clube do Sushi por fornecer as aparas da filetagem de salmão.

Ao Núcleo de Estudos em Laticínios e à Associação Acadêmica das Atléticas de Engenharia da Ufla – Xarada, por todo o crescimento pessoal, profissional e companheirismo.

MUITO OBRIGADO A TODOS VOCÊS!!!

RESUMO

O consumo brasileiro de pescados tem aumentado nos últimos anos, pois os consumidores buscam cada vez mais alimentos que apresentem qualidade nutricional e sensorial. O salmão, em especial, tem excelente valor nutricional, além da presença de ácidos graxos essenciais. Contudo, a comercialização de pescados gera uma grande quantidade de resíduos que podem ser reaproveitados, por exemplo, por meio obtenção de carne mecanicamente separada (CMS). A CMS tem ampla utilização no setor de animais de açougue, mas ainda é pouco explorada quando trata-se de salmão. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi desenvolver e caracterizar quimicamente e nutricionalmente os quibes de peixe, compostos por 75% CMS de salmão e 25% filé de tilápia, em relação à massa cárnea, formulação utilizada anteriormente em outro estudo do setor de pescados do DCA/UFLA. Avaliou-se a caracterização química dos quibes a partir de composição centesimal, perfil de ácidos graxos e valor energético do referido produto, a fim de comparar com produtos semelhantes do mercado. Por fim, chegou-se a conclusão que a CMS de salmão é uma alternativa viável para expandir o consumo médio de pescados e para o aproveitamento de resíduos da produção.

Palavras-chave: Alternativa. Carne mecanicamente separada. Valor Nutricional. Perfil de ácidos graxos.

ABSTRACT

Brazilian consumption of fish has increased in recent years, as consumers increasingly seek foods that have nutritional and sensory quality. Salmon, in particular, has excellent nutritional value, in addition to the presence of essential fatty acids. However, the commercialization of fish generates a large amount of waste that can be reused, for example, by obtaining mechanically separated meat (CMS). The CMS is widely used in the butchery sector, but it is still little explored when it comes to salmon. In this context, the objective of the study was to develop and characterize chemically and nutritionally the fish kibbeh, composed of 75 % salmon CMS and 25 % tilapia fillet, in relation to the meat mass, a formulation used previously in another study of the sector of fish from DCA / UFLA. The chemical characterization of the kibbeh was evaluated based on the chemical composition, fatty acid profile and energy value of that product, in order to compare it with similar products on the market. Finally, it was concluded that the salmon CMS is a viable alternative to expand the average consumption of fish and to take advantage of production residues.

Keywords: Alternative. Mechanically separated fish meat. Nutritional value. Fatty acid profile.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Quibe de CMS de Salmão	26
Figura 4.1 – Fluxograma do Processamento	32
Figura 4.2 – Ingredientes	33
Figura 4.3 – Análise de Umidade	35
Figura 4.4 – Análise de Cinzas	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Ordem e valor diário de referência dos componentes obrigatórios em rotulagem nutricional.....	28
Tabela 5.1 – Teores de cada componente nutricional nos ingredientes utilizados na elaboração do quibe de salmão.....	43
Tabela 5.2 – Tabela Nutricional do Quibe de Salmão	43
Tabela 5.3 – Tabela de Comparação*	44
Tabela 5.4 – Perfil de ácidos graxos do quibe de salmão	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	OBJETIVO GERAL.....	19
2.1	Objetivos específicos	19
3	Referencial Teórico.....	21
3.1	Produção e Consumo de Pescados	21
3.2	Salmão.....	22
3.3	Aproveitamento de resíduos agroindustriais	23
3.4	Carne mecanicamente separada de pescado.....	24
3.5	Quibe	25
3.5.1	Aditivos e ingredientes	26
3.6	Rotulagem Nutricional	27
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
4.1	Matérias-primas e demais ingredientes	31
4.2	Desenvolvimento dos quibes com carne mecanicamente sepa- rada de salmão	31
4.3	Caracterização Química	33
4.3.1	Determinação da composição centesimal.....	33
4.3.1.1	Grau de umidade	34
4.3.1.2	Determinação de extrato etéreo, proteína bruta, fração glicí- dica e fibra alimentar	35
4.3.1.3	Determinação do teor de cinzas	35
4.3.1.4	Determinação do valor energético	36
4.3.1.5	Elaboração da tabela nutricional.....	37
4.4	Determinação do perfil de ácidos graxos	37
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	41
5.1	Composição Centesimal.....	41
5.1.1	Composição centesimal das matérias-primas	41

5.1.2	Determinação da tabela nutricional do quibe de salmão.....	42
5.2	Perfil de Ácidos Graxos	44
6	CONCLUSÃO	47
	REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

O cultivo de peixes no Brasil, também conhecido como aquicultura, tem crescido nos últimos anos. Contudo, a média de consumo per capita é de 9,0 kg de peixe/ano (2019), ficando abaixo da média de 12,0 kg de peixe/hab./ano recomendada pela Organização Mundial de Saúde. Este fato representa a falta de popularidade do consumo de pescados no Brasil, impedindo a esperada expansão da aquicultura no país (CARNEIRO, 2019).

Os consumidores de pescados apresentam uma tendência natural de preferir cortes de filés a peixes inteiros, fazendo com que as indústrias busquem alternativas viáveis para o reaproveitamento das carcaças. A extração de carne mecanicamente separada (CMS) tem-se mostrado uma ótima maneira de aproveitar os resíduos provenientes da obtenção dos filés, pois a simplicidade da obtenção e da conversão em alimentos processados permite que o produto final tenha um maior valor agregado, representando uma opção rentável para a indústria de pescados.

As características físico-químicas são consideradas importantes critérios de qualidade de alimentos, pois com as devidas análises é possível conhecer os seus valores nutricionais e perfil de ácidos graxos. Segundo Santos (2019), a formulação mais aceita em termos sensoriais apresentou potencial para o desenvolvimento do produto e, com isso, foi preciso realizar as análises que serão descritas neste estudo.

2 OBJETIVO GERAL

Caracterizar quimicamente os quibes elaborados com 75% de carne mecanicamente separada de salmão (CMS), substituindo o filé de tilápia.

2.1 Objetivos específicos

- Elaborar os quibes e avaliar a composição química, quanto aos valores nutricionais e energéticos por meio de cálculos e análises de composição centesimal;
- Avaliar o perfil de ácidos graxos encontrados no quibe;
- Comparar o quibe desenvolvido com semelhantes comercialmente estabelecidos;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Produção e Consumo de Pescados

De acordo com o Decreto nº 9013 de 29 de março de 2017, mais precisamente no Artigo 205, os pescados compreendem peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana (BRASIL, 2017).

Os pescados são classificados, de modo geral, em “frescos”, referindo-se ao fato de não terem sido armazenados, porém podem ser protegidos pela ação do gelo. “Pescados resfriados” são os armazenados sob refrigeração (-0.5°C a -2.0°C) e os “pescados congelados” são armazenados em temperaturas inferiores a -25°C (EMBRAPA, 2020).

A piscicultura brasileira cresceu 4,9% em 2019 com 758.006 toneladas produzidas, com a tilápia permanecendo como a principal espécie, conforme dados do Anuário 2020 da Associação Brasileira da Piscicultura. Os peixes nativos fecharam o ano de 2019 representando 38% da produção nacional e as demais espécies com 5% (PEIXEBR, 2020).

Nos últimos anos, os pescados vêm sendo relacionados a benefícios para a saúde, pois além de ser fonte natural de proteínas de alto valor biológico, possuem reduzido teor de gordura, fornecem nutrientes importantes como vitaminas do complexo B, minerais (zinco, ferro, fósforo, cálcio e iodo, no caso de pescados de origem marinha) e, principalmente ácidos graxos poli-insaturados, considerados um tipo de gordura saudável que possui propriedades anti-inflamatórias. Dentre esses ácidos graxos, destacam-se o ômega-3, encontrados em peixes de águas profundas e frias, como exemplo salmão, sardinha e atum (ARAÚJO et al., 2008).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que o consumo de pescado seja de 12 kg por pessoa ao ano. A média mundial, em 2009, ficou acima dessa quantidade, atingindo 16,7 kg por habitante ao ano, com grande variação

entre os países analisados. Enquanto no Japão e em Portugal o consumo per capita é de mais de 50 kg/ano, no Paquistão e na Bolívia, por exemplo, o consumo fica abaixo de 2 kg/habitante/ano. O brasileiro consome cerca de 9,5 kg de peixes por ano (PEIXEBR, 2020).

Apesar dos benefícios citados, a carne de peixe é pouco consumida no Brasil quando comparada com países onde o consumo é habitual, como China e Japão, pois fatores culturais contribuem diretamente para tal. Além disso, altos preços, falta de praticidade no preparo e rápida deterioração, característica dos pescados, minimizam o interesse do brasileiro em consumir este tipo de alimento. Sendo assim, a indústria alimentícia tem desenvolvido tecnologias que permitam o consumo de pescados de forma mais prática (EMBRAPA, 2020).

3.2 Salmão

Nas últimas décadas, diversos países têm encontrado no cultivo de peixes uma importante fonte alternativa de proteínas e ácidos graxos essenciais, os quais apresentam vários efeitos benéficos ligados diretamente ao sistema fisiológico, sendo muito utilizada para complementar dietas pobres em nutrientes provenientes dos pescados, principalmente o salmão. Existem diversas espécies de salmão, porém a mais conhecida no Brasil é a *Salmo salar* ou salmão do Atlântico. Outra fonte é o oceano Pacífico, comportando seis espécies (TONIAL, 2010).

A espécie nasce em águas oxigenadas e límpidas das cabeceiras dos rios e depois migra para água salgada dos oceanos para se alimentar e se desenvolver. Quando atinge a maturidade sexual retorna à água doce para se reproduzir, além de peculiar das águas da Europa, também é muito cultivado no Chile (CARNEIRO, 2019). Chile e Noruega são localidades de águas frias, cristalinas e territórios com baixa densidade populacional, fato que favorece a indústria do salmão do Atlântico (*Salmo salar*), a mais lucrativa do pescado em todo o mundo (SEAFOODBRASIL, 2019).

O acesso ao salmão foi, por muito tempo, considerado difícil pelo elevado valor de mercado, impedindo o crescimento do consumo, já que a espécie não é produzida no Brasil. Entretanto, a espécie tem se tornado mais acessível por conta da aplicação de técnicas industriais na produção em larga escala no Chile. Além do aumento da procura por culinárias tradicionais do mundo inteiro, principalmente a japonesa, onde utilizam o salmão como base da maioria de seus pratos (PRESENZA, 2019).

O relatório técnico da OMS - Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases, recomenda que o consumo do pescado seja de uma a duas vezes por semana, sendo que a ingestão de 40 g a 60 g por dia, pode reduzir aproximadamente 50% das mortes por doença cardíaca (WHO, 2003). Esses fatos estão relacionados as características nutricionais únicas do pescado, devido sua composição rica em aminoácidos essenciais e macronutrientes. Desta forma, uma dieta com a inclusão de pescado traz diversos benefícios a saúde. Além da presença de aminoácidos essenciais os peixes marinhos, principalmente animais de ambientes frios, como os salmonídeos, são ricos em ácidos graxos poli-insaturados $\omega 3$ (AGPI $\omega 3$) (PRESENZA, 2019).

Segundo a V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2013), altas doses de $\omega 3$ (4 a 10 g ao dia) reduzem os triglicérides, porém podem aumentar, de forma modesta, o HDL e o LDL. Devido a estas circunstâncias, vários países ao redor do mundo têm dado grande importância para o cultivo de peixes, pois são excelentes fontes de proteína animal e também de ácidos graxo essenciais (CARNEIRO, 2019).

3.3 Aproveitamento de resíduos agroindustriais

De forma geral, os resíduos são partes excedentes das atividades agroindustriais, sendo classificados como componentes gasosos, líquidos ou sólidos e que, quando lançados no meio ambiente sem o devido tratamento, poderão oca-

sionar sérias alterações nas características do ar, da água e do solo, tornando-se prejudiciais para toda a vida aquática e terrestre (LIMA, 2013).

O aumento da produção e do consumo de pescado está diretamente ligado à necessidade de se viabilizar tecnologias para o reaproveitamento dos resíduos gerados pela indústria aquícola. Nesse sentido, diversas formas de reaproveitamento têm surgido com o objetivo de gerar novos produtos com diferentes aplicações a partir dos resíduos agroindustriais. Além disso, os gastos despendidos no desenvolvimento e na aplicação de novas tecnologias para essa atividade pode significar um retorno financeiro para a própria indústria geradora (LIMA, 2013).

Dentre essas formas, destaca-se a filetagem para obtenção da carne mecanicamente separada (CMS), pois, além de aumentar o rendimento em carne de 9,5 a 20%, também pode agregar maior valor quando comparada a outras formas de reaproveitamento. Sendo assim, percebe-se que a reutilização de sobras comestíveis dos pescados é imprescindível para as indústrias pesqueiras, pois além de minimizar impactos ambientais anteriormente citados, também reduz custos de insumos principais (CARNEIRO, 2019).

3.4 Carne mecanicamente separada de pescado

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000b), entende-se por carne mecanicamente separada (CMS), a carne retirada a partir de ossos, carcaças ou partes de carcaças, com exceção dos ossos da cabeça, submetidos à separação mecânica em equipamentos especiais - máquinas de separação mecânica (MSM) e imediatamente congelada, por processos rápidos ou ultrarrápidos, quando não for utilizada no momento seguinte (GUIMARÃES; CALIXTO; MESQUITA, 2017).

A produção de CMS em larga escala permite a elaboração de produtos de alto valor agregado, que possam atingir determinados segmentos do mercado, ou, mesmo quando transformados em produtos mais simples, atender à necessidade

social de demanda por proteína de origem animal de primeira qualidade. A exemplo de outros setores, avícola e bovino, a tendência de aproveitamento integral do pescado faz com que esse possa ser inteiramente explorado, o que gera novos produtos mais acessíveis ao consumidor (SARY et al., 2009). Entretanto, a qualidade sanitária destes resíduos deve ser considerada em um primeiro plano, para que se possa direcionar os diferentes tipos de resíduos aos subprodutos recomendados (OETTERER, 1994).

A produção da CMS de peixe tem a grande vantagem que está relacionada com a maior rentabilidade das indústrias (BOMBARDELLI; SYPERRECK; SANCHES, 2005). A sua utilização, segundo Ferreira (2013), tem sido uma prática utilizada largamente nas indústrias de processamento de pescado, pois se consegue um maior rendimento da carne e da sua utilização na elaboração de uma vasta linha de produtos de pescado como hambúrgueres, salsichas, linguiças, empanados, almôndegas, patés, enlatados e outros (GUIMARÃES; CALIXTO; MESQUITA, 2017).

3.5 Quibe

Segundo a Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), entende-se por Quibe (Kibe) o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina ou ovina, moída, adicionado com trigo integral, acrescido de ingredientes. Quando a carne utilizada não for bovina ou ovina, será denominado de Quibe (Kibe) seguido do nome da espécie animal de procedência. A mesma define também como 11% a quantidade mínima de proteínas e 0,1% o teor máximo de cálcio necessários para o padrão de identidade e qualidade do quibe (BRASIL, 2000a).

O uso de matérias primas provenientes de corte ou de carne mecanicamente separada (CMS) pode agregar o valor ou incrementar o rendimento do produto, quando utilizado em produtos reconstituídos e formados, como fishburger,

steakes, tirinhas, entre outros. Estes produtos, formados ou reestruturados, podem apresentar-se com aparência e textura muito semelhante à do músculo inteiro após o processamento do produto (GONÇALVES, 2011). Na Figura 3.1 está representado o quibe desenvolvido com CMS de salmão.

Figura 3.1 – Quibe de CMS de Salmão



Fonte: (SANTOS, 2019).

3.5.1 Aditivos e ingredientes

Ingrediente é definido como qualquer substância, incluídos os aditivos alimentares, empregada na fabricação ou preparação de um alimento e que permanece no produto final, ainda que de forma modificada (ANVISA, 1997). Para a composição do quibe, os ingredientes obrigatórios são carne de diferentes tipos de animais de açougue, trigo integral para quibe e água, podendo ser adicionados de proteínas e gorduras de origem animal e/ou vegetal, sal, aditivos intencionais, recheio, aromas, condimentos e especiarias. É permitido, ainda, a adição máxima de 4,0% de proteínas não cárneas na forma agregada (BRASIL, 2000a).

Aditivo Alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento,

preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento (ANVISA, 1997).

Realçadores de sabor consistem em agentes flavorizantes, cuja principal função é reforçar o sabor dos alimentos e dos ingredientes presentes no mesmo. O primeiro flavorizante a ser vendido comercialmente foi o glutamato monossódico (aminoácido L-glutâmico). Esta substância é capaz de proporcionar um sabor rico e característico dos alimentos (TEIXEIRA, 2008).

3.6 Rotulagem Nutricional

No Brasil, a rotulagem nutricional é regulamentada pelas Resoluções de Diretoria Colegiada (RDCs) 360/03 e 359/03 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sendo definida como toda informação destinada ao consumidor referente às características nutricionais de um alimento, compreendendo o valor energético e os principais nutrientes. Porém, é preciso que todos que utilizarem os rótulos sejam capazes de compreender estas informações (ANVISA, 2005; CAVADA et al., 2012).

Sendo assim, devem ser declaradas, segundo a RDC 360/03, as quantidades por porção e a porcentagem do valor diário dos seguintes componentes designados como obrigatórios: valor energético, teor de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibras alimentares e sódio (ANVISA, 2003b).

A RDC 359/03 estabelece as medidas e porções, incluindo a medida caseira e sua relação com a porção correspondente em gramas ou mililitros, detalhando também os utensílios utilizados com suas capacidades aproximadas. As porções indicadas nos rótulos de alimentos e bebidas foram determinadas com base em uma dieta de 2.000 kcal, considerando uma alimentação saudável (ANVISA, 2003a; CAVADA et al., 2012). A Tabela 3.1 demonstra a ordem destes componentes, assim como seus valores diários de referência.

Tabela 3.1 – Ordem e valor diário de referência dos componentes obrigatórios em rotulagem nutricional.

Ordem	Nutriente/Componente	VD de referência
1º	Valor Energético	Kcal ou KJ
2º	Carboidratos	G
3º	Proteínas	G
4º	Gorduras Totais	G
5º	Gorduras Saturadas	G
6º	Gorduras Trans	G
7º	Fibra Alimentar	G
8º	Sódio	Mg

Fonte: (BRASIL, 2003)

A composição centesimal ou composição química de um alimento demonstra de forma simples o valor nutritivo ou valor calórico, além da proporção de componentes na formulação. Em 100 g de produto considerado (porção comestível do alimento), os grupos homogêneos de substâncias do alimento (CARNEIRO, 2019).

Essa composição é obtida através de análises químicas de determinação: umidade ou voláteis a 105°C; cinzas ou resíduo mineral fixo; lipídeos (extrato etéreo); proteínas (N x fator de correção); fibra; glicídeos ou nifext, quando determinado por diferença (CARNEIRO, 2019).

A rotulagem nutricional é aplicada a todos os alimentos e bebidas produzidos, independente de sua origem, comercializados e embalados na ausência do cliente, considerando a necessidade de estabelecer os tamanhos das porções dos alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional, a RDC nº 359 de 23 de Dezembro de 2003 também aprova o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional (ANVISA, 2003a).

O tamanho da porção é determinado com base em uma alimentação diária de 2000 kcal, classificando os alimentos em níveis e grupos e determinando-se o valor energético médio que cada grupo apresenta, a quantidade de porções recomendadas e o valor energético médio para cada porção (ANVISA, 2003a).

Conforme a RDC 359 os grupos são subdivididos em:

1. Produtos de panificação, cereais, leguminosas, raízes, tubérculos e seus derivados;
2. Erduas, hortaliças e conservas vegetais;
3. Frutas, sucos, néctares e refrescos de frutas;
4. Leite e derivados;
5. Carnes e ovos;
6. Óleos, gorduras e sementes oleaginosas;
7. Açúcares e produtos que fornecem energia provenientes de carboidratos e gorduras;
8. Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados.

A análise química é uma ferramenta fundamental para a caracterização do valor nutricional dos alimentos da dieta de animais e humanos. Com esta análise é possível identificar as propriedades dos alimentos, determinando sua composição química. Possibilita também a análise da qualidade do pescado durante o armazenamento, sendo realizada por meio da identificação de substâncias derivadas da deterioração dos componentes dos alimentos (CARNEIRO, 2019).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A formulação dos quibes foi embasada no trabalho de conclusão de curso desenvolvido por Santos (2019), em que foi definido que a formulação com 75% de carne mecanicamente separada de salmão e 25% de filé de tilápia, em relação à massa cárnea, foi a mais aceita sensorialmente.

4.1 Matérias-primas e demais ingredientes

As porções de descarte de salmão do restaurante Clube do Sushi, localizado em Lavras, Minas Gerais, foram doadas para o desenvolvimento da pesquisa. Já os filés de tilápia e demais ingredientes foram adquiridos no mercado local.

Para a elaboração da CMS, as aparas, compostas de espinhaço da coluna vertebral sem vísceras e cabeça, foram levadas ao Setor de Piscicultura do Departamento de Zootecnia da UFLA, onde foram lavadas e selecionadas de acordo com cor, textura, e odor. Destas, retirou-se, com uma faca, nadadeiras e pele. Em seguida, as carcaças passaram pela despoldadora elétrica (modelo HT 100C, High Tech), tendo como produto a CMS.

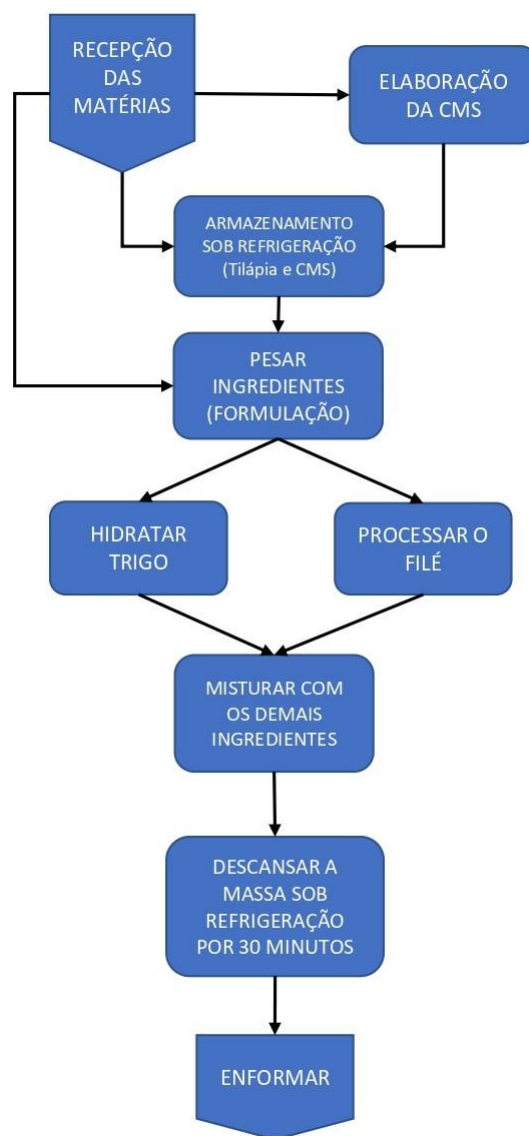
O produto obtido foi embalado em sacos plásticos de polietileno com aproximadamente 1kg de massa e armazenados em freezer vertical, à temperatura de -18°C, sendo retirado apenas para a elaboração dos quibes.

Além das matérias-primas (CMS de salmão e filé de tilápia), foram utilizados os seguintes ingredientes: trigo para quibe, sal, hortelã in natura, cebola em pó, pimenta branca e glutamato monossódico.

4.2 Desenvolvimento dos quibes com carne mecanicamente separada de salmão

A elaboração dos quibes foi realizada na Planta Piloto de Processamento de Pescados do Departamento de Ciências dos Alimentos (DCA) da UFLA, seguindo o processamento descrito na Figura 4.1.

Figura 4.1 – Fluxograma do Processamento



Fonte: do Autor (2020)

Inicialmente, o trigo para quibe foi colocado em água, na proporção 1:2 (trigo:água), por aproximadamente 1 hora. O filé de tilápia foi moído com o uso de um multiprocessador (modelo RI7630, da Philips) e misturado com a cms de salmão e os demais ingredientes, para obtenção de uma massa.

Foram preparadas 23 amostras, sendo 15 para os quibes, 4 para cms de salmão e 4 para filé de tilápia. A Figura 4.2 mostra todos os ingredientes após pesagem. A massa foi então moldada em formato de quibe, pesando em média 30 gramas. Em seguida, as embalagens foram etiquetadas e congeladas (SANTOS, 2019).

Figura 4.2 – Ingredientes



Fonte: (SANTOS, 2019)

4.3 Caracterização Química

4.3.1 Determinação da composição centesimal

A determinação da composição centesimal dos quibes, bem como da CMS de salmão e do filé de tilápia, foram obtidas pelas análises de grau de umidade e cinzas, realizadas conforme os métodos propostos pela AOAC (2000), com 15 repetições para o quibe e em 4 repetições para as matérias-primas. Já para a determinação dos teores de extrato etéreo, proteína bruta, fração glicídica e fibra alimentar, realizou-se a composição centesimal com base em artigos científicos e na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA, 2020).

As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Avançadas, no Laboratório de Laticínios e no Laboratório de Química, Biologia e Análises de Alimentos do DCA da UFLA.

4.3.1.1 Grau de umidade

O teor de umidade foi determinado pelo método gravimétrico, em que, inicialmente, as placas de petri, os bastões de vidro e areia tratada com HCl foram secos em estufa a 105°C por 24 horas. Após, todos os materiais foram postos no dessecador de sílica, até que esfriassem. As placas e os bastões foram pesados em balança analítica e adicionou-se 10 gramas de areia tratada e 10 gramas de amostra, homogeneizando-as com o bastão de vidro. As amostras homogeneizadas foram novamente colocadas na estufa a 105°C por 24 horas e esfriadas no dessecador, por fim, as amostras secas foram pesadas. O grau de umidade foi calculado de acordo com a Equação 4.1.

$$\%U = \frac{P_{pb} + P_{am} + P_{ar} - P_{fs}}{P_{am}} \times 100 \quad (4.1)$$

em que:

- U = % de umidade;
- P_{pb} = peso da placa e bastão;
- P_{am} = peso da amostra integral;
- P_{ar} = peso da areia;
- P_{fs} = peso final da amostra com areia secos.

Após desenvolver o cálculo para todas as repetições, foi obtida a % de umidade por média aritmética simples. A Figura 4.3 mostra a análise de umidade.

Figura 4.3 – Análise de Umidade.



Fonte: Do autor (2020).

4.3.1.2 Determinação de extrato etéreo, proteína bruta, fração glicídica e fibra alimentar

Os teores de extrato etéreo, proteína bruta, fração glicídica e fibra alimentar foram determinados por meio de cálculos baseados na literatura científica (CARNEIRO, 2019; LEONHARDT et al., 2006; MOURA et al., 2009; GÓES, 2015; TONIAL, 2010; MINOZZO, 2010; SARY et al., 2009; RIBEIRO et al., 2017; TBCA, 2020).

4.3.1.3 Determinação do teor de cinzas

Para determinar o teor de cinzas do produto utilizou-se também o método gravimétrico. Inicialmente, os cadinhos foram secos, pesados e enumerados, em seguida, adicionou-se aproximadamente 2 gramas de amostra integral em cada cadinho e incinerou-os no fogão com telas de amianto até as amostras atingirem a cor preta. Por fim, as amostras incineradas foram colocadas na mufla a 550°C por

24 horas, esfriadas em dessecador de sílica e pesadas. O cálculo de teor de cinzas foi realizado de acordo com a Equação 4.2.

$$\%TC = \frac{P_{fc} - P_{ca}}{P_{am}} \times 100 \quad (4.2)$$

em que:

- TC = % de cinzas;
- Pfc = peso final do cadinho + resíduo mineral fixo;
- Pca = peso cadinho;
- Pam = peso da amostra integral.

Após desenvolver o cálculo para todas as repetições, foi obtida a % de teor de cinzas por média aritmética simples. A Figura 4.4 mostra a análise de umidade.

Figura 4.4 – Análise de Cinzas.



Fonte: Do autor (2020).

4.3.1.4 Determinação do valor energético

Determinou-se o cálculo do valor energético do quibe por meio da Equação 4.3.

$$VE = ((4kcal * Prot) + (4kcal * FG) + (9 * EEmi)) \quad (4.3)$$

em que:

- VE = valor energético em kcal;

- Prot = % de proteína;
- FG = % fração glicídica;
- EEmi = % extrato etéreo na matéria integral

4.3.1.5 Elaboração da tabela nutricional

Conforme descrito no Manual de Orientação (ANVISA, 2005), para a determinação da informação nutricional do quibe de salmão, selecionou-se todos os itens que compuseram a formulação e as respectivas quantidades.

Posteriormente identificou-se a porção de referência do alimento a partir de consulta na tabela de valores de referência para porções de alimentos e bebidas embalados para fim de rotulagem nutricional, encontrada na RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003 (ANVISA, 2003a).

Após essa etapa, foi realizado um levantamento da composição química dos alimentos utilizados. Para determinar estes teores, utilizou-se dados de cada componente em cada ingrediente e calculou-se por regra de três, em proporção da quantidade de ingrediente.

4.4 Determinação do perfil de ácidos graxos

O perfil de ácidos graxos, a partir dos ésteres resultantes da esterificação das amostras, foi determinado no Centro de Análise e Prospecção Química (CAPQ) do Departamento de Química da UFLA. Os ácidos graxos foram extraídos seguindo metodologia descrita por Folch, Lees e Stanley (1957). Sendo assim, 2,5 gramas de amostra com 50 mL de solução clorofórmio e metanol na proporção de 2:1 (v/v) adicionados de butilhidroxitolueno (BHT 0,025M) foram homogeneizados em triturador Politron por aproximadamente 1 minuto.

Em seguida, esse homogenato permaneceu por 2 horas sob constante agitação em uma mesa agitadora à temperatura ambiente. Após este período ocorreu

a filtração da mistura utilizando filtros de papel semi-qualitativos e transferido o filtrado para tubos de centrífuga com mais 10 mL de solução de cloreto de potássio 0,72%. Os tubos foram colocados em centrífuga a 3000 rpm por 20 minutos.

Terminada a centrifugação, foi possível observar a formação de 2 fases, assim sendo, a parte inferior foi recolhida e a superior descartada. A fase inferior foi transferida ao funil de separação e acrescentada por 6 mL da solução de cloreto de potássio 0,72%, deixando que a mistura permanecesse por 2 horas em repouso. Após esse período, a parte inferior foi filtrada em balão volumétrico de 50 mL, utilizando filtros de papel semi-qualitativos adicionados de uma colher pequena de sulfato de sódio anidro, e o volume foi completado com clorofórmio.

Para a esterificação, 5 mL da solução obtida na extração foram transferidos para tubos de ensaio, e submetidos a banho-maria (45-55°C) para total evaporação do clorofórmio, utilizando-se nitrogênio gasoso.

Na sequência, foram adicionados 4 mL de hidróxido de sódio 0,5 M em metanol e os tubos foram levados a banho fervente por 5 minutos para posteriormente resfriá-los com água gelada. Em seguida, foi adicionado 5 mL do reagente esterificante (10 g de cloreto de amônia, 300 mL de metanol e 15 mL de ácido sulfúrico) às amostras, levando-as por mais 5 minutos ao banho fervente e novamente resfriando-as em água gelada. Após resfriamento, foram adicionados 4 mL de solução de cloreto de sódio saturada e 5 mL de hexano.

O sistema resultante permaneceu em repouso por 10 minutos, e posteriormente a parte sobrenadante foi recolhida em frasco âmbar. Por último, o hexano foi evaporado com nitrogênio gasoso, em banho-maria a 45-55°C.

Os ésteres metílicos resultantes do processo de esterificação foram submetidos à análise de cromatografia gasosa (CG), em aparelho Shimadzu (modelo CG – 2010), com detector de ionização em chama (FID), utilizando-se coluna capilar Carbowax (30m x 0,25mm). A identificação dos compostos foi realizada através

do tempo de retenção do padrão correspondente e a porcentagem em função da área dos compostos (CARNEIRO, 2019).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Composição Centesimal

5.1.1 Composição centesimal das matérias-primas

As composições centesimais do quibe, da carne mecanicamente separada de salmão e do filé de tilápia resultaram das análises dos teores de umidade e de cinzas. Para os demais macronutrientes, foram utilizados dados obtidos da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos e da literatura científica.

Os resultados obtidos para o quibe de CMS de salmão e filé de tilápia foram: 63,75% para umidade, 2,24% para cinzas, e valores médios de 22,3% para extrato etéreo, 14,04% para proteína bruta, 21,67% para fração glicídica e 4,3% para fibra alimentar. Considerando a quilocaloria de cada macronutriente, foi encontrado um valor energético de 339,89 kcal por 100 g de produto.

Já para a CMS de salmão, os resultados obtidos foram: 53,25% de umidade, 1,34% para cinzas, e valores médios de 39,3% para extrato etéreo e 10,29% para proteína. Entretanto, não apresentou valores significativos de fração glicídica e fibra alimentar, fato observado também para o filé de tilápia. Considerando a quilocaloria de cada macronutriente, foi encontrado um valor energético de 394,86 kcal por 100 g de produto.

Para a CMS de salmão, os valores de referência obtidos na literatura também corroboram com os valores encontrados. Góes (2015) verificando as diferenças da composição centesimal da CMS de salmão com os filés de diferentes lotes e locais, encontrou os seguintes teores: 61,84% para umidade, 1,14% para cinzas, 14,18% para proteínas e 22,43% para lipídios.

Quando comparado os valores obtidos da CMS com o filé de salmão, pode-se observar que o processo de extração mecânica da carne aderida ao espinhaço, é uma tecnologia viável e possibilita o aproveitamento de uma boa porção da qua-

lidade nutricional com um menor custo. Segundo o estudo de filés de salmão realizado por Tonial (2010), foram encontrados valores de 68,6% para umidade, 20,2% para proteína bruta, 9,3% para extrato etéreo e 1,2% para cinzas.

O alto valor de lipídios observado na CMS (39,3%) deve-se ao fato de que as porções dos resíduos ventrais musculares, normalmente apresentam uma maior quantidade de gordura e, durante a obtenção da CMS de salmão, parte desta gordura é extraída juntamente com a CMS. Esta tendência também foi observada por Minozzo (2010) e Sary et al. (2009) para CMS obtidas de tilápias

Os resultados obtidos para o filé de tilápia foram: 76,18% para umidade, 0,74% para cinzas, e valores médios de 6,58% para extrato etéreo e 18,77% para proteína bruta. Levando em conta a quilocaloria de cada macronutriente, foi encontrado um valor energético de 134,3 kcal por 100 g de produto.

Em relação ao filé de tilápia, os valores obtidos na presente pesquisa estão de acordo com os encontrados na literatura. Após realizarem análises de filés de tilápia, Leonhardt et al. (2006) obtiveram teores de 76,88% para umidade, 18,48% para proteína bruta e 2,96% para cinzas. Moura et al. (2009) encontraram teores de 79,83% para umidade, 18,25% para proteína e 0,79% para cinzas.

5.1.2 Determinação da tabela nutricional do quibe de salmão

Os teores de cada componente nutricional dos ingredientes utilizados na elaboração do quibe de carne mecanicamente separada de salmão e filé de tilápia estão apresentados na tabela 5.1. Já a tabela de informação nutricional do quibe de CMS de salmão encontra-se na Tabela 5.2. E na Tabela 5.3 estão dispostos os valores de referência de quibes comerciais e encontrados na literatura.

Tabela 5.1 – Teores de cada componente nutricional nos ingredientes utilizados na elaboração do quibe de salmão.

Ingredientes	Quantidades (g)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Gordura total (g)	Fibra alimentar (g)	Minerais (g)	Valor energético (kcal)
CMS* de salmão	262,50	0,00	27,01	103,16	0,00	0,00	1036,48
Filé de tilápia	87,50	0,00	16,42	5,70	0,00	0,00	117,43
Trigo para quibe	140,00	86,80	19,60	2,80	19,60	0,00	450,80
Sal	10,22	0,00	0,00	0,00	0,00	3,99	0,00
Hortelã in natura	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cebola em pó	26,92	21,54	2,15	0,00	2,15	0,00	94,76
Pimenta branca	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Glutamato monossódico	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00
TOTAL	500,00	108,34	65,18	111,66	21,75	4,29	1699,47
TOTAL POR PORÇÃO	40,00	8,57	5,21	8,93	1,74	0,34	135,96

*CMS= Carne mecanicamente separada.

Fonte: Do autor (2020).

Tabela 5.2 – Tabela Nutricional do Quibe de Salmão

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 40 g (1 unidade)		
	Quantidade por porção	VD (%) *
Valor energético	135,96 kcal	6,80
Carboidratos	8,67 g	2,89
Proteínas	5,21 g	6,95
Gorduras totais	8,94 g	16,25
Fibras	1,74 g	6,96
Resíduos minerais	0,34 g	14,17
* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

Fonte: Do autor (2020).

Tabela 5.3 – Tabela de Comparação*

Componentes	Quibe de polpa de pescado cru ¹	Quibe frito (TBCA) ²	Quibe de pescada branca ³	Kibe Sadia ⁴
Umidade	15,2	21,60	-	
Carboidrato	-	4,92	4,94	5 g
Proteína	7,12	5,96	5,01	4,4 g
Lipídios	1,68	6,32	3,18	6,3 g
Cinzas	1,02	1,20	0,01	2,24 g
Fibras	-	-	0,47	0,6 g
Valor energético	-	101,60 kcal	55,22 kcal	94 kcal

*Valores referentes a porção de 40g.

¹ (RIBEIRO et al., 2017); ²Quibe de carne bovina frito (Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos); ³Marca KGourmet; ⁴Quibe de carne bovina.

Fonte: Do autor (2020).

Pode-se observar que o quibe de CMS de salmão apresentou maiores teores de carboidratos, gorduras e fibras, em relação aos produtos de comparação. Vale ressaltar que o salmão é um peixe classificado como gordo e por isso já era esperado uma maior quantidade de lipídeos e, como

consequência, um maior valor energético.

Em relação à proteína, o quibe elaborado com CMS de salmão possui destaque quando comparado aos quibes elaborados com pescada branca e o quibe de carne bovina comercial.

Diante disso, o quibe elaborado com CMS de salmão e filé de tilápia possui qualidade nutricional equiparada tanto com quibes desenvolvidos com outros peixes, como os quibes tradicionais de carne bovina.

5.2 Perfil de Ácidos Graxos

Na Tabela 5.4 estão apresentados o perfil de ácidos graxos do quibe de salmão.

Tabela 5.4 – Perfil de ácidos graxos do quibe de salmão

Ácido Graxo	Estrutura Química	% Área
ÁCIDOS GRAXOS SATURADOS		
Ácido margárico	C17:0	2,4451
Ácido Araquídico	C20:0	15,2730
Ácido Heneicosanóico	C21:0	4,6846
Ácido behênico	C22:0	1,2616
Ácido tricosanoato de metila	C23:0	0,3045
Somatória		23,9688
ÁCIDOS GRAXOS MONOINSATURADOS		
Ácido Miristoléico (ômega5)	C14:1	2,1365
Ácido palmitoleico (ômega 7)	C16:1	12,1445
Ácido elaídico (trans-9) (ômega9)	C18:1	3,5490
Ácido erocica (ômega 9)	C22:1	0,3633
Ácido nervonico (ômega 9)	C24:1	2,8445
Somatória		21,0378
ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS		
Ácido linolelaídico (trans-9,12)	C18:2	30,1898
Ácido γ -linolênico	C20:3 (n-6)	0,3040
Linolenato de metila	C19:4	1,3895
Ácido araquidônico (ômega6)	C20:4	2,8990
Ácido docosa-hexaenoico (DHA) (ômega3)	C22:6	0,2453
Somatória		38,0276

Fonte: Do autor (2020).

A concentração de lipídeos muda bastante de uma variedade de peixe para outro do ponto de vista quantitativo. A característica da composição lipídica dos peixes que mais predomina é a insaturação, e isso pode ser observado na Tabela 5, em que 45,8% dos lipídeos do quibe de salmão é composto por ácidos graxos poli-insaturados.

Devido a composição de 75% de CMS de salmão, esperava-se que o quibe apresentasse um maior teor de ômega 3, já que o salmão é um peixe marinho que alimenta-se de organismos fitoplanctônicos, os quais possuem expressiva quantidade desses ácidos graxos. Além do fato que os constituintes químicos podem variar entre indivíduos de mesma espécie, em função da época e local de captura, habitat, sexo, idade, entre outros fatores, isso pode também ter ocorrido devido a realização de uma amostragem que não representou o produto como um todo, sendo necessário uma melhor homogeneização das amostras. Entretanto, Góes (2015) encontrou 5,354 % área para a CMS de salmão, valor próximo encontrado no quibe (3,2453 % área).

Os ácidos graxos de destaque no quibe de salmão foram o ácido linolelaídico (trans-9,12) (30,1898), em seguida o ácido araquídico (15,2730) e por fim o ômega 7 (12,1445). O consumo de ácidos graxos trans aumenta o risco de doenças cardiovasculares.

Além disso, o consumo desses ácidos graxos também pode aumentar o risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2 (ANVISA, 2018). Em contrapartida, o quibe apresenta fontes de gorduras boas, o ômega-7 ou ácido palmitoleico, é um ácido graxo monoinsaturado essencial, ou seja, o corpo não consegue produzir, devendo ser ingerido a partir das fontes alimentares, assim como o ômega 3 e o ômega 6.

A “American Heart Association” (AHA) recomenda que o consumo de gorduras saturadas e trans sejam limitados, visto que o consumo elevado desses tipos de gorduras está relacionado com o aumento do risco de doenças cardiovascu-

lares (DVC), principalmente pelas consequências do aumento do LDL colesterol e diminuição do HDL colesterol. Por outro lado, dietas ricas em ácidos graxos insaturados estão associadas a diminuição do risco das DVC. O consumo de gorduras insaturadas reduz os níveis de LDL colesterol e apresentam pouco efeito sobre o HDL colesterol (ABRUZZINI; RESENDE, 2020).

6 CONCLUSÃO

O quibe elaborado com 75% de CMS de salmão e 25% de filé de tilápia, em relação à massa cárnea, é uma alternativa viável tanto para aproveitamento de resíduos de salmão quanto para qualidade nutricional, pois apresenta valores nutricionais equiparados com quibes desenvolvidos com outros peixes e quibes tradicionais de carne bovina, estando ainda dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pela Instrução Normativa nº 6, de 15 de fevereiro de 2001, para máximo de 30% de carboidratos e mínimo de 10% de proteínas.

Esta legislação vigente é referente a quibes elaborados com carne de açafrão e foi utilizada como base pelo fato de não existir nenhuma referente a quibes elaborados com carne de pescados. A partir dos resultados deste trabalho, é possível desenvolver a rotulagem do quibe.

Mais pesquisas ainda são necessárias para incrementar o mercado com o quibe de CMS de salmão, como o estudo de embalagens e a vida útil do quibe.

REFERÊNCIAS

ABRUZZINI, A. P. G.; RESENDE, D. T. Ingestão de gorduras na prevenção de doenças cardiovasculares. **Portal NUTRICOR**, 2020. Disponível em: <<http://nutricor.com.br/pagina.php?id=3413>>.

ANVISA. **PORTARIA No 540 - Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego**. Ministério da Saúde - Brasília, 1997. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/PORTARIA_540_1997.pdf/3c55fd22-d503-4570-a98b-30e63d85bdad>.

ANVISA. **RDC no 359, de 23 de dezembro de 2003 - Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional**. Ministério da Saúde - Brasília, 2003. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/anexo/anexo_res0359_23_12_2003.pdf>.

ANVISA. **RDC no 360, de 23 de dezembro de 2003 - Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional**. Ministério da Saúde - Brasília, 2003. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0360_23_12_2003.pdf/5d4fc713-9c66-4512-b3c1-afee57e7d9bc>.

ANVISA. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2ª Versão**. Ministério da Saúde, Universidade de Brasília - Brasília, 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Rotulagem+Nutricional+Obrigat%C3%B3ria+Manual+de+Orienta%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0s+Ind%C3%BAstrias+de+Alimentos/ae72b30a-07af-42e2-8b76-10ff96b64ca4>>.

ANVISA. **Ácidos graxos trans : Documento de base para discussão regulatória**. Ministério da Saúde, Universidade de Brasília - Brasília, 2018. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/5313808/>>

Documento+de+discuss%C3%A3o+sobre+gordura+trans_vers%C3%A3o+final.pdf/e2604d4a-9434-4bc4-b511-1c76ce7396ab>.

AOAC, W. H. A. of O. A. C. **Official methods of analysis of the association of official analytical chemists**. 17. ed. Washington, DC: AOAC International, 2000.

ARAÚJO, W. M. C. et al. Alquimia dos alimentos. **Editora Senac Nacional**, jun. 2008. Disponível em: <<https://dieteticon.wordpress.com/2011/06/30/peixespescados-definicao-e-nutrientes/>>.

BOMBARDELLI, R. A.; SYPERRECK, M. A.; SANCHES, E. A. Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. **Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR**, v. 8, n. 2, p. 22, 2005. Disponível em: <<https://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/57/38>>.

BRASIL. **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 Hamburger, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://iberpharm.com.br/www/arquivos/IN20-31-07-2000.pdf>>.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha**. Brasília, 2000. Disponível em: <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-4-de-31-03-2000,662.html>>.

BRASIL, P. da R. **Decreto nº 9013, de 29 de março de 2017. 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, 2017. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9013-29-marco-2017-784536-publicacaooriginal-152253-pe.html>>.

CARNEIRO, R. V. B. Caracterização química e valor nutricional de

empanados elaborados com carne mecanicamente separada de salmão e filé de tilápia. jan. 2019.

CAVADA, G. da S. et al. Rotulagem nutricional: você sabe o que está comendo? **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 15, nov. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1981-67232012000500015&script=sci_arttext&tlng=pt>.

EMBRAPA. Árvore do conhecimento - tecnologia de alimentos. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**, jun. 2020. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000fid5gmye02wyiv80z4s473lakm7pt.html>.

FERREIRA, T. S. A. Desenvolvimento de um novo produto alimentar: Fisham - fiambre de pescada e salmão enriquecido com óleo de peixe. **Instituto Politécnico de Leiria**, p. 22, mar. 2013. Disponível em: <<https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/1065/1/Projeto%20T%c3%a2nia%20Ferreira.pdf>>.

FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY, G. H. S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal Biological Chemistry**, Baltimore, v. 226, n. 1, p. 497–509, jan. 1957.

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

GUIMARÃES, J. de L. B.; CALIXTO, F. A. A.; MESQUITA, E. de Fátima

Marques de. Produção e utilização de carne mecanicamente separada de pescado: Uma revisão. v. 31, n. 268/269, jun. 2017.

Disponível em:

<<http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/07/837454/268-269-site-31-35.pdf#:~:>

text=A%20carne%20mecanicamente%20separada%20(CMS,do%20processo%20de%20separa%C3%A7%C3%A3o%20mec%C3%A2nica.>

GÓES, L. C. D. S. d. A. Elaboração de salsichas a partir do resíduo da filetagem do salmão, salmo salar (linnaeus, 1758). **Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, p. 47, maio 2015. Disponível em:

<<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=pc&id=1016>

857&

biblioteca=vazio&busca=autoria:%22G%C3%93ES,%20L.%20C.%20D.%20S.
%20DE%20A.%22&qFacets=autoria:%22G%C3%93ES,%20L.%20C.%20D.%20S.%20DE%20A.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>.

LEONHARDT, J. H. et al. Características morfométricas, rendimento e composição do filé de tilápia do nilo, *Oreochromis niloticus*, da linhagem tailandesa, local e do cruzamento de ambas. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 27, n. 1, mar. 2006. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744079012.pdf>>.

LIMA, L. K. F. de. Resíduos sólidos na cadeia agroindustrial do pescado. embrapa pesca e aquicultura. **Embrapa Pesca e Aquicultura**, v. 1, p. 28, jul. 2013.

MINOZZO, M. G. Patê de pescado: alternativa para incremento da produção nas indústrias pesqueiras. **Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná**, 2010. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4308344/mod_resource/content/1/TeseMarceloMinozzo.pdf>.

MOURA, M. A. M. de et al. Caracterização físico-química e de frescor de filés de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) oriundas da pesca extrativista no médio rio Tietê/SP, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, nov. 2009. Disponível em: <https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/35_3_487-495.pdf>.

OETTERER, M. Produção de silagem a partir da biomassa residual do pescado. **Alimentos e Nutrição**, v. 5, p. 119–134, jan. 1994. Disponível em: <<http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/729/618>>.

PEIXEBR, A. B. da P. Anuário peixebr 2020. **SeaFood Brasil**, 2020. Disponível em: <<http://seafoodbrasil.com.br/anuario-peixebr-2020-crescimento-de-49-da-piscicultura-nacional->>.

PRESENZA, L. da S. Desenvolvimento de fishburger utilizando salmão do Atlântico (*Salmo salar* - Linnaeus, 1758): Caracterização microbiológica, físico-química e sensorial. **Instituto Federal do**

Espírito Santo - Piúma, 2019. Disponível em:
<https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/584/TCC_Desenvolvimento_de_Fishburguer_Utilizando_Salmao.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y>.

RIBEIRO et al. Produtos de pescado elaborados com resíduos de arrasto: análise físico-química, microbiológica e toxicológica. v. 70, n. 1, mar. 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/abmvz/v70n1/0102-0935-abmvz-70-01-00238.pdf>>.

SANTOS, M. de F. L. Análise sensorial de quibe desenvolvido com carne mecanicamente separada de salmão. jun. 2019.

SARY, C. et al. Caracterização físico-química e perfil lipídico do salmão (salmo salar L.). **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba**, v. 7, n. 4, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10262/9659>>.

SEAFOODBRASIL. A história e o presente do salmão no chile. 2019. jun. 2019. Disponível em: <<http://seafoodbrasil.com.br/a-historia-e-o-presente-do-salmao-no-chile>>.

TBCA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA)**. 7.1. ed. São paulo: Universidade de São Paulo (USP); Food Research Center (FoRC), 2020.

TEIXEIRA, L. Texto de apoio ao curso de especialização atividade física adaptada e saúde: O uso de aditivos de cor e sabor em produtos alimentícios. p. 23, nov. 2008. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/04/aditivos-de-cor-e-sabor-nos-alimentos.pdf>>.

TONIAL, O. B. S. M. V. **Caracterização físico-química e perfil lipídico do salmão (Salmo salar L.)**, v. 21, n. 1, mar. 2010. Disponível em: <<http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1394/916>>.