



LUCAS BENEVIDES DO CARMO

**ACEITAÇÃO DE PRODUTOS ELABORADOS COM CARNE
MECANICAMENTE SEPARADA DE PESCADO**

**LAVRAS - MG
2023**

LUCAS BENEVIDES DO CARMO

**ACEITAÇÃO DE PRODUTOS ELABORADOS COM CARNE MECANICAMENTE
SEPARADA DE PESCADO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Maria Emília de Sousa Gomes
Orientadora

MSc. Ana Luiza de Souza Miranda
Coorientadora

LAVRAS- MG

2023

LUCAS BENEVIDES DO CARMO

**ACEITAÇÃO DE PRODUTOS ELABORADOS COM CARNE MECANICAMENTE
SEPARADA DE PESCADO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 09 de março de 2023.

Prof^a Dr^a Ana Carla Marques Pinheiro

MSc. Francielly Corrêa Alergaria

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

MSc. Ana Luiza de Souza Miranda
Coorientadora

LAVRAS- MG

2023

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Deus. Esta realização só foi possível, graças a bençãos divinas;

Agradeço a minha namorada Adriene, por toda força e compreensão, por ser minha companheira;

Agradeço aos meus pais, Olacil e Lúcia. Por não desistirem de me apoiar na realização dos meus sonhos;

Agradeço aos meus sogros, João Mário e Rosiléia, por me acolherem como filho;

Agradeço aos meus professores, do Colégio Tiradentes, do corpo docente de Engenharia de Alimentos da UFLA, e os demais docentes que tive ao longo de minha vida acadêmica, a construção de toda minha trajetória, só foi possível graças aos ensinamentos que recebi destes;

Em especial agradeço minha orientadora, Dra. Maria Emília, por sempre se mostrar disposta em me auxiliar e ser tão compreensiva. Obrigado por todo conhecimento dividido, tamanha generosidade e carinho;

Agradeço a Ana Luiza, minha coorientadora, por me auxiliar ao longo de toda trajetória, sendo sempre tão solícita e atenciosa;

Agradeço ao meu amigo Matheus Teles, companheiro desde a época de calouro. Obrigado pela companhia, risadas e apoio;

De um modo geral, agradeço a todas as pessoas que passaram por minha vida contribuindo para a culminação deste momento;

Muito obrigado!

RESUMO

O consumo de pescados vem crescendo anualmente, considerando-se que a busca por uma alimentação saudável está atrelada ao consumo desse tipo de alimento, pois são ricos em proteínas, fonte de vitaminas, minerais e ácidos graxos poli-insaturados, como o ômega-3. Entretanto, um maior consumo e conseqüente maior produção de peixe está atrelado a geração intensa de resíduos, já que a forma mais comercializada de pescados é o filé, que possui baixo rendimento, sendo o restante gerado nesse beneficiamento, resíduo. Este material tem alto valor nutricional e pode ser utilizado na preparação de carne mecanicamente separada (CMS), sendo esta alvo de estudos para a produção de inúmeros produtos, tais como panqueca, hambúrguer, produtos empanados, embutidos, quibe, entre outros. Com isso, neste trabalho foram ponderadas as análises sensoriais quanto aos produtos gerados a partir da CMS, onde avaliou-se os resultados obtidos quanto à intenção de compra, cor, odor, sabor e textura, apontando-se assim alternativas ou comparações a outros trabalhos já existentes, formando um banco de dados para aprimorações futuras. Diante o levantamento realizado, pode-se inferir a possibilidade da utilização de um subproduto na geração de produtos e que o interesse por subprodutos e pelas novas formulações desenvolvidas de pescado é, geralmente, elevado, haja vista que estes podem ser uma alternativa mais barata e de alto valor nutritivo a ser inserido na alimentação cotidiana da população. Entretanto, aspectos como cor e textura, são os maiores quesitos que podem levar a reprovação dos produtos fabricados, exigindo assim mais estudos diante o aprimoramento destes aspectos, levando, deste modo, novos produtos ao mercado, atendendo a crescente demanda de proteínas de baixo teor calórico.

Palavras-chaves: Subprodutos. Aproveitamento de resíduos. CMS. Desenvolvimento de novos produtos. Sustentabilidade.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	8
3. METODOLOGIA	9
4. REFERENCIAL TEÓRICO	10
4.1 Pescados	10
4.1.1 Aspectos econômicos	10
4.1.2 Aspectos nutricionais	14
4.2 Preparo dos pescados e geração de carne mecanicamente separada (CMS)	15
4.3 Regulamentos técnicos de qualidade para produtos cárneos	17
4.4 Análise sensorial	18
4.5 Derivados de pescados a base de CMS	19
4.5.1 Panquecas	19
4.5.2 Produtos empanados	20
4.5.3 Hambúrguer	23
4.5.4 Produtos embutidos	25
4.5.4.1 Mortadela	25
4.5.4.2 Salsichas	26
4.5.5 Quibe	29
4.5.6 Farinha	31
5. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

O mercado de pescados é bastante amplo, com grande crescimento em todo o mundo. Entretanto, o preparo dessa carne gera desperdícios, já que apenas cerca de 20 a 30% da massa de carne é comercializada na forma de filés, gerando um montante de lixo significativo e, uma vez que este é descartado incorretamente, leva a interferências ambientais negativas de grande porte.

Como alternativa para que se aproveite todo o animal, surge a carne mecanicamente separada (CMS), que pode ser utilizada no preparo de diversos produtos, como, por exemplo, no desenvolvimento de panqueca, hambúrguer, produtos empanados, embutidos como salsicha e mortadela, quibe, entre outros. Desse modo, o estudo de preparos que se adequem ao gosto do consumidor, contribui para aumentar o lucro das empresas alimentícias, além de beneficiar ao consumidor, uma vez que este produto chegaria ao mercado com um valor mais acessível, porém com igual valor nutritivo aos filés convencionalmente vendidos nos grandes mercados.

A utilização dos resíduos gerados durante o beneficiamento de pescados para produção de CMS e sua posterior aplicação na geração de novos produtos é interessante e importante tanto sustentavelmente quanto nutricionalmente. Porém, conhecer a aceitação sensorial de tais produtos leva ao aperfeiçoamento da produção destes alimentos, gerando maior aceitabilidade do público-alvo.

Contudo, tendo em vista a importância de tal análise para a indústria alimentícia, o presente trabalho abordou sobre como a aplicação da CMS em produtos de pescado são analisadas sensorialmente e os resultados encontrados, pois, dessa forma, é possível compreender como a utilização da CMS gera ou não influências na qualidade dos alimentos.

2. OBJETIVOS

Investigar a utilização da carne mecanicamente separada (CMS), produzida a partir de resíduos gerados na filetagem dos pescados, na geração de novos produtos, avaliando-se as características sensoriais e os pontos fracos e fortes da sua aplicação nos mais diversos produtos adotados como material de estudo.

3. METODOLOGIA

O presente referencial bibliográfico foi desenvolvido utilizando os bancos de pesquisas: periódicos da Capes, periódicos da UFLA e Google acadêmico. Os materiais encontrados foram então analisados, optando-se por estudos com relevância para a área de alimentos, além de arquivos mais recentes. Uma vez tendo sido avaliados os trabalhos encontrados, estes foram categorizados segundo o seu subproduto de estudo.

Ao fim de todo material recolhido e organizado, foi feita uma leitura criteriosa dos mesmos, a fim de identificar os principais aspectos citados, para que assim, fosse escrita a revisão bibliográfica.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Pescados

Por definição, pescado é todo e qualquer alimento retirado das águas, seja ela doce, salgada ou salobras, incluindo os peixes, moluscos, crustáceos, entre outros, que são usados na alimentação humana (SARTORI; AMANCIO, 2012). Tais alimentos têm grande importância econômica e nutricional, além de que, através da reutilização de seus resíduos, ocorre a geração de novos produtos. De tal modo, estes entre outros tópicos serão abordados a seguir, validando a utilidade deste grande ramo dos pescados.

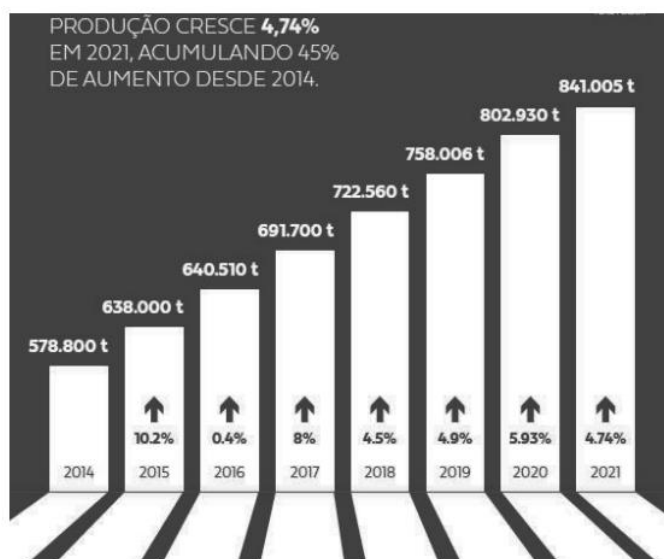
4.1.1 Aspectos econômicos

Pescado é uma área de grande relevância econômica. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a busca por pescados tem crescido consideravelmente, onde registra-se que a média mundial para o consumo de alimentos deste tipo seja em torno de 16 quilos per capita ao ano. Dados do ano de 2020, indicam que a produção mundial teve um recorde, atingindo a marca de 214 milhões de toneladas do produto, sendo assim, 30% maior quando comparado a média dos anos 2000. Os pescados são comercializados para duas vertentes principais, a primeira é a alimentação e a segunda a produção de óleos e farinhas de peixe (FAO, 2022; LOURES, 2020; OLIVEIRA *et al.*, 2022; SOARES; GONÇALVES, 2012).

A produção da maior parte dos pescados divide-se entre a Ásia, destacando-se a China como o principal produtor do continente e, em segundo lugar, a América do Sul, onde o Chile e o Brasil contribuem com a maior parte da produção observada para a região (LOURES, 2020).

O Brasil, apresentando grande extensão territorial, possui muitas fontes de água doce ao longo de todo seu território, cerca de 10 milhões de hectares de água doce, que se dividem entre represas, rios e lagos. Além disso, o país é um importante produtor de grãos, que são os principais insumos para a fabricação de ração. Tais pontos, demonstram a potencialidade da produção de pescados no Brasil. Nas últimas décadas, esse mercado vem ainda mais sendo aquecido, tendo um salto de crescimento de cerca de 45%, só no Brasil (PEIXE BR, 2022) (FIGURA 1). Um fato importante que influenciou diretamente neste crescimento foi o aumento da exportação. Além disso, estimativas apontam um acréscimo de cerca de 46,6% de toneladas de pescados produzidos pelo Brasil até o ano de 2030 (IGARASHI, 2021; LOURES, 2020).

Figura 1 - Produção brasileira de pescados ao longo dos anos.



Fonte: PEIXE BR, 2022.

Dentre as espécies mais cultivadas no Brasil, destaca-se a tilápia, onde de toda a porção de pescados produzidas, mais de 63,5% são representados por essa espécie. No país, os estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais, lideram a produção (PEIXE BR, 2022; PIZATO *et al.*, 2012).

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), é uma espécie onívora, bastante versátil, uma vez que se adapta a diversos ambientes. Alimenta-se de uma infinidade de produtos, o que facilita a sua criação. A introdução da tilápia no Brasil ocorreu em 1971, na região Nordeste pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), com o intuito de ser uma fonte de proteína animal para pessoas de baixa renda. Sua versatilidade e facilidade de cultivo justificam sua popularização, sendo uma espécie comum em cerca de 100 países ao redor do mundo. Sua carne, de sabor suave e com baixo teor de gordura, além de não possuir espinha em “Y”, a fez ser bem aceita e muito procurada no mercado, liderando, inclusive, os índices de exportação de pescado no Brasil (FIGURA 2). Ademais, essa espécie, caracteristicamente, tem os machos de maior porte, o que favorece a venda do mesmo, sendo assim bem frequente a prática de criações de monosexo (PEIXE BR, 2022; SANTOS *et al.*, 2008; SOUZA *et al.*, 2008).

Ademais, ao longo do trabalho também foram abordadas diversas outras espécies comumente conhecidas e consumidas no Brasil, como a Pescada Branca, o Tucunaré, o Pacu e o Salmão.

A pescada branca (FIGURA 2) pertence a espécie *Osteichthyes* e à família Sciaenidade. Este animal é característico de rios e lagos amazônicos, sendo bastante procurado e consumido na região. É avistado com maior frequência em períodos chuvosos e vive comunitariamente em cardumes. Sua alimentação baseia-se integralmente em peixes de menor porte e pequenos camarões. Esta espécie pode chegar até 600 mm e pesar 2,5 kg (LOURENÇO; FERNANDES; CINTRA, 2001; MACHADO, 2021; SANTOS, 1997).

Figura 2 - Pescada Branca.



Fonte: SILVA, 2015.

O tucunaré é um peixe da espécie *Cichla* ssp (FIGURA 3), apresenta escamas e tem preferência por *habitats* com águas calmas como pântanos, brejos, poças de água e lagoas de água doce e parada. É um peixe carnívoro e bastante apreciado no que se diz respeito a sabor, além de ser muito comum em tanques para pesca esportiva. Nutricionalmente, este apresenta importantes características, uma vez que, a cada 100 g de carne, tem-se 18 g de proteínas (FILHO; XAVIER, 2019; QUEIROGA, 2012).

Figura 3 – Tucunaré.



Fonte: Marques, 2005.

O pacu (*Piaractus mesopotamicus*) (FIGURA 4), é uma espécie de regiões tropicais, como o Brasil, sendo originários do Pantanal mato-grossense, dos rios amazônicos e da Bacia do Rio da Prata. Possui hábitos alimentares característicos de espécies onívoras. Esta espécie é altamente difundida no Brasil, em especial nas regiões sudeste e centro oeste, fator que se deve

a alta qualidade de sua carne, facilidade de adaptação e grande busca para pesca esportiva (ABIMORAD; CARNEIRO, 2004; BASSO; FERREIRA; SILVA, 2011; FERNANDES; CARNEIRO; SAKOMURA, 2000).

Figura 4- Exemplar de Pacu.



Fonte: SOUZA, 1998.

O processamento deste peixe possui um alto rendimento se comparado a outras espécies. Faria *et al.* (2008), encontrou, para essa espécie, um percentual de 51,60% para a produção de filé com pele e 46,73% quando se trata da produção do filé sem pele. Vale salientar, que a porção de peixe mais vendida comercialmente é, de fato, o filé, acarretando a perda de mais de 40% da massa do pacu.

O salmão é um peixe que foi inserido na alimentação brasileira devido à alta difusão da culinária e cultura asiática no país, sendo boa parte dos peixes consumidos advindos de importação. Este peixe caracteriza-se pelos seus benefícios nutricionais, sendo rico em aminoácidos, ácidos graxos e ômega-3, além de possuírem uma carne saborosa e de coloração diferenciada, levando a grande aceitação do público (SANTOS, 2019).

Tendo em vista esta alta de mercado e que os filés são, também, a forma mais comercializada dessa espécie de peixe, conseqüentemente aumenta-se a geração de resíduos (cerca de 40% da filetagem).

Apesar de as espécies supracitadas serem comuns no país a maioria não entra na lista de pescados mais comercializados mundialmente, sendo a tilápia pioneira, onde foi vendido mais de 2000 toneladas deste peixe no ano de 2022 (Figura 5).

Figura 5– Espécies com maior contribuição na exportação de pescados brasileiros.

Espécies	Unidade	1º trim	Participação (%)	Variação 1º trim 2022/2021 (%)
Tilápia	FOB US\$	6.864.317	97%	166%
	Toneladas	2.473	99%	80%
Tambaqui	FOB US\$	153.702	2%	-24%
	Toneladas	27	1%	-69%
Bagres	FOB US\$	14.352	0%	63%
	Toneladas	4	0%	59%
Surubins	FOB US\$	10.105	0%	165%
	Toneladas	3	0%	117%
Bejupirá	FOB US\$	9.706	0%	17%
	Toneladas	1	0%	-6%
Outros	FOB US\$	4.117	0%	-99%
	Toneladas	1	0%	-100%
Total	FOB US\$	7.056.299	100%	119%
	Toneladas	2.509	100%	46%

Fonte: COMEXSTAT/Ministério da Economia 2022. Elaboração: Embrapa Pesca e Aquicultura.

4.1.2 Aspectos nutricionais

A carne de peixe destaca-se como essencial em uma alimentação equilibrada, uma vez que este possui elevado valor nutricional agregado. Estudos comprovam que os pescados são importantes fontes de vitaminas, como A, D e do complexo B, além de minerais, como cálcio, ferro, cobre e selênio. Além disso, são fonte de ácidos graxos poli-insaturados, como o ômega 3, que exerce diversas funções benéficas à saúde, tais como, por exemplo, antitrombótica, redução aos danos vasculares, anti-esclerose, redução de colesterol total, além de contribuir para o melhoramento de processos anti-inflamatórios (BOMBARDELLI; SYPERRECK; SANCHES, 2005; SOARES; GONÇALVES, 2012; VAZ *et al.*, 2014). Ademais, a carne de peixes e outros pescados, têm baixo teor de gordura atrelado a um elevado índice proteico (FIGURA 6), algo em torno de 15 a 22% a depender da espécie, que apresentam alta digestibilidade, sendo mais facilmente digeridas quando comparadas a outras fontes proteicas. Os pescados são também fonte de aminoácidos essenciais, como lisina, metionina e cisteínas e quando comparado a carne bovina, os pescados apresentam cerca de 43% mais aminoácidos (BOMBARDELLI; SYPERRECK; SANCHES, 2005; SILVA *et al.*, 2017).

Figura 6 – Constituintes das carnes de peixe, suíno, carneiro e bovina.

Item	Proteína (g/100g)	Gordura (g/100g)	Cálcio (mg/100g)	Fósforo (mg/100g)	Ferro (mg/100g)	Calorias Cal/453 g
"Roast Beef"	13,5	34,1	8,0	145,0	3,5	1.669,00
Carneiro	16,0	33,1	12,0	213,0	3,0	1.642,00
Suíno	16,6	30,1	10,0	179,0	1,3	1.530,00
Peixe	19,0	2,50	25,0	287,0	13,0	445,00

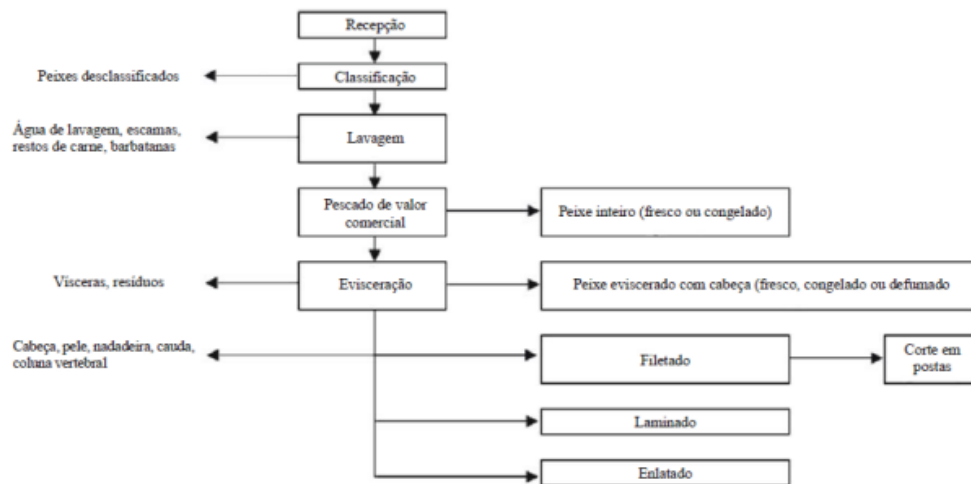
Fonte: MINOZO, 2016.

A porção lipídica dos peixes também têm importância no quesito nutricional, já que estes ácidos graxos, compostos por boa parte de ômega 3 e 6, são responsáveis pelo desenvolvimento do sistema nervoso central em crianças e atuam regularizando o seu funcionamento, além de serem benéficos na erradicação de doenças coronárias (ALMEIDA, 2004). A Organização Mundial da Saúde recomenda o consumo constante de carnes de pescado, aconselhando-se um consumo de duas a mais vezes na semana, sendo assim fornecido ao indivíduo aproximadamente 2 g de ácidos graxos poli-insaturados além dos demais nutrientes já citados, como vitaminas e minerais (SILVA *et al.*, 2017).

4.2 Preparo dos pescados e geração de carne mecanicamente separada (CMS)

Os pescados podem ser comercializados *in natura* ou industrializados, tais como na forma de alimentos congelados, enlatados, entre outros. Para tal, o material recebido pela indústria deve passar por alguns processos, como representado no seguinte fluxograma (FIGURA 7) abaixo.

Figura 7 – Fluxograma descritivo do processamento de pescados.



Fonte: FELTES *et al.* (2010).

A porção mais procurada e consumida dos peixes são os filés. O preparo deste corte pode ser tanto manual quanto executado por maquinários. Por fim, ao serem retiradas as partes mais nobres ou os filés, são descartados a cabeça, as vísceras, as nadadeiras, a cauda, a coluna vertebral, as barbatanas, as escamas, a carcaça e os restos de carne, que correspondem quase que a 50% da massa total do pescado. Nestas partes, que seriam descartadas, é de onde são retiradas as carnes mecanicamente separadas (FELTES *et al.*, 2010; MINOZZO, 2016).

Segundo o que define o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000), carne mecanicamente separada, minced fish, polpa de pescado, cominutado ou cominuído de pescado, carne de pescado mecanicamente desossada, entre outros, é a polpa de peixe é retirada mecanicamente, por equipamentos especiais e adequados, de partes menos proveitosas das fontes proteicas, como os ossos e carcaças. (NEIVA, 2011)

Ao fim, geralmente tem-se um montante de carne maior do que aquele obtido pela filetagem, sendo essa tão nutritiva quanto a primeira, além de ser de fácil digestibilidade, tendo um produto de qualidade e que gera lucros ao produtor. Esse material, quando removido, pode ou não ser imediatamente processado para diversos fins, entretanto, caso seja necessário o seu congelamento, o mesmo deve ser feito de modo rápido ou ultrarrápido (CAMPINAS *et al.*, 2021; GÓES-FAVON *et al.*, 2021).

Essa carne pode ter diversos fins, como o preparo de salsichas, enlatados, embutidos, empanados, entre diversos outros produtos. Os produtos desta vertente, atendem satisfatoriamente as necessidades proteicas da sociedade, sendo uma alternativa igualmente saborosa a inúmeros outros preparos encontrados nos mercados, além de ser um produto

possivelmente mais acessível e de beneficiar o meio ambiente (CAMPINAS *et al.*, 2021; GÓES-FAVON *et al.*, 2021).

Quando as carcaças não são aproveitadas, estas, muitas vezes, são descartadas de maneira incorreta nas redes de saneamento, acarretando em problemas ambientais. O seu aproveitamento, além da importância para a sustentabilidade, aumenta o valor econômico recebido em cada peça de pescado, já que se tem um aumento de lucro de cerca de 10 a 20% (GUIMARÃES; CALIXTO; MESQUITA, 2017).

4.3 Regulamentos técnicos de qualidade para produtos cárneos

A produção de subprodutos a partir de pescado e CMS de pescado deve seguir algumas regulamentações a fim de garantir a qualidade dos produtos gerados. Apesar de necessário essas regulamentações, a mesma não existe com exclusividade para pescados, sendo adotadas as regulamentações de produtos cárneos. Estes procedimentos asseguram a qualidade dos alimentos, bem como a origem do mesmo, eliminando até mesmo, possíveis riscos relativos a seu consumo (BONACINA, 2017).

A qualidade microbiológica é um dos principais fatores a serem respeitados, já que a contaminação por microorganismos ao longo da cadeia de produção, é bem comum. Estes microorganismos podem tanto serem patógenos, causando problemas de saúde ao consumidor, quanto deteriorantes. Em especial no caso de pescados, a elevada quantidade de água contida nesse tipo de carne, além do alto teor nutricional, propicia a degradação por meio de microorganismos, exigindo maior cuidado nos quesitos métodos de captura e conservação. Além de claro, a manipulação do produto, atendendo as normas higiênicas sanitárias (SOARES; SILVA; GÓIS, 2017; SOARES; GONÇALVES, 2012).

No que diz respeito a carne mecanicamente separada, principal insumo utilizado na fabricação dos subprodutos citados ao longo do texto, exige-se que sua obtenção seja essencialmente de ossos, carcaças ou partes de carcaças de pescados. Sendo o produto obtido de característica pastosa e armazenado em temperatura abaixo de 10°C, garantindo as qualidades microbiológicas. A mesma deve conter no mínimo 12% de proteína e 30% de gordura (LEAL, 2009).

Por fim, deve-se avaliar a qualidade sensorial, onde avalia-se as características organolépticas como cor, textura, odor e sabor, sendo estes aspectos avaliados pelos possíveis consumidores (SOARES; GONÇALVES, 2012).

4.4 Análise sensorial

A ABNT (1993) , define análise sensorial como:

(...) disciplina da Ciência usada para evocar, medir, analisar e interpretar as reações às características dos alimentos e materiais tal como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição.

O principal objetivo destas análises é avaliar e interpretar as reações dos entrevistados, diante ao produto desenvolvido, podendo ser avaliados uma inovação ou uma variação de algum produto já existente no mercado. Para tal, um grupo de pessoas, treinadas ou não, são entrevistadas e questionadas sobre as características sensoriais do produto, sobre a intenção de compra, entre outros critérios a escolha do condutor da análise (TEIXEIRA, 2009).

Os métodos adotados podem ser escolhidos de modo a se adequar como deseja-se os resultados. Os testes sensoriais podem ser classificados como objetivos ou subjetivos. Os objetivos trazem resultados diretos sobre as propriedades sensoriais dos produtos e, nessa classe, estão os métodos discriminativos e descritivos. Os subjetivos fornecem dados sobre aceitabilidade, gosto ou preferência, sendo conhecidos como testes afetivos ou de consumidor (KEMP; HOLOWOOD; HORT, 2009).

Os métodos discriminativos, são úteis quando deseja-se realizar uma diferenciação qualitativa e/ou quantitativa entre os dados coletados para amostras, podendo ser inclusos neste método os testes de diferenças e ainda os testes de sensibilidade, que usam como base a comparação entre duas amostras ou mais, caracterizando a influência destas no produto. Já através dos métodos descritivos, é possível detectar e descrever as propriedades sensoriais do alimento, de forma qualitativa e quantitativa, sendo que, através destes testes dessa classe, pode-se ter descrições sensoriais completas de uma variedade de produtos, fornecendo informações para mapear as diferenças e semelhanças entre eles e determinar características sensoriais importantes para a aceitação (ALVES, 2021). Os testes afetivos podem ser utilizados para determinar quantitativamente e qualitativamente a opinião dos consumidores sobre os produtos em análise, levando em consideração diferenças devido à idade, sexo e cultura, sendo considerados elementos chave no desenvolvimento de produtos, no monitoramento da posição de mercado e no melhoramento do processo ou otimização (DUTCOSKY, 2011; KEMP; HOLOWOOD; HORT, 2009).

Entretanto, a análise sensorial é fundamental para compreender e avaliar o comportamento do consumidor frente aos produtos. Por essa razão, no desenvolvimento de

produtos alimentícios é importante que testes sensoriais sejam aplicados para entender como tais serão aceitos pelos indivíduos.

4.5 Derivados de pescados a base de CMS

Muitos têm sido os estudos a fim de se utilizar integralmente toda a porção cárnea dos peixes. Este processo se torna benéfico, uma vez que diminui a geração de resíduos pela indústria pesqueira, além dos lucros que podem ser aumentados. A CMS pode ser usada em diversos produtos como hambúrgueres, nuggets, stick, linguças, salsichas, croquetes, mortadelas, patês e outros (LUSTOSA-NETO, 2018).

Nesse contexto, a seguir serão abordados alguns produtos produzidos a base de CMS de peixes e a resposta sensorial obtidas para tais produtos.

4.5.1 Panquecas

Reis *et al.*, 2020, em seu trabalho, analisou o preparo de uma panqueca de massa convencional, que continha trigo, ovos, leite, óleo vegetal e sal, com recheios preparados com CMS das espécies supracitadas, que foram apenas cozidas e temperadas com sal, cebola, alho, tomate, pimentão, molho de tomate, limão, creme de leite e cebolinha, acrescentando molho branco por cima das panquecas, preparado com manteiga, trigo, orégano e sal. Dessa forma, foi realizada a análise sensorial, em que foram convidadas 25 pessoas não treinadas, sendo usado como questões avaliativas a aceitação e perfil de características.

A avaliação das panquecas foi realizada a partir do teste de aceitação em escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 – desgostei extremamente a 9 – gostei extremamente), onde os parâmetros analisados foram aparência, aroma, cor, sabor, textura, aceitação global e frequência de consumo.

O produto preparado a partir do tucunaré teve maior aceitação quando comparado com o da pescada branca, sendo preferido por 17 pessoas. No que se diz respeito a aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação global, ambos apresentaram notas altas, superiores a 7 pontos.

Com os resultados encontrados nessa pesquisa, mostra que existe a possibilidade de produzir panquecas com recheios à base de CMS de peixe, tornando possível a substituição de outros tipos de carne normalmente utilizadas em tal preparação. Além disso, outro diferencial é a de produzir um produto competitivo para o mercado, pois é de fácil preparo, tendo em vista que atualmente muitos indivíduos buscam por praticidade, sem deixar de lado as questões

nutricionais, além de ajudar na redução de desperdícios e descartes incorretos oriundos do beneficiamento de peixes.

4.5.2 Produtos empanados

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ), empanado é o produto cárneo industrializado, obtido a partir de diferentes espécies de animais de açougue, adicionado de ingredientes, moldado ou não, e revestido de cobertura apropriada que o caracterize. Esse produto possui como ingredientes obrigatórios carne oriunda de animais de açougue com cobertura apropriada (BRASIL, 2001). Com o intuito de maior inserção do consumo de pescado, entre outros fatores, os empanados podem ser opções de produtos a base de peixe para o mercado consumidor, sendo que, muitos estudos vêm sendo realizados com diferentes espécies de peixe e também aplicando a CMS, sendo muito importante a análise sensorial de tais produtos desenvolvidos. Por essa razão, alguns trabalhos abaixo serão colocados juntamente com os resultados obtidos para as diferentes formulações de produtos empanados.

Zuanazzi *et al.* (2013), preparou em seus estudos um empanado com base de CMS de pacu. Neste trabalho, foi utilizado a formulação descrita na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Formulação empanados com CMS de pacu.

Ingredientes	Quantidades (%)
CMS de pacu	76,00
Amido	3,50
Proteína texturizada de soja (PTS)	3,50
Salsa desidratada	0,35
Glutamato monossódico	5,00
Alho em pó	0,30
Sal	2,00
Água	5,00
Gordura	1,20
Cebola desidratada	0,40
Pimenta em pó	0,10
Eritorbato de sódio	0,15
Orégano	2,50

Fonte: ZUANAZZI 2013.

No que se diz respeito a formulação, foi possível utilizar uma menor proporção de gordura hidrogenada quando comparado a outras formulações encontradas na literatura. Este fator, pode ser justificado pelo alto teor de gordura presente na carne de pacu, sendo encontrado na carne proveniente de sua carcaça um percentual lipídico que varia entre 8 e 10% (FUJIMOTO *et al.*, 2007).

Os empanados passaram pelo processo de empanamento, seguindo as seguintes etapas: *predustting* (fina camada de farinha, servindo de base para as demais camadas) → *batter* (mistura líquida viscosa, capaz de cobrir toda a superfície do empanado, promovendo a adesão da farinha de empanamento) → *breadding* (cobertura do produto com uma farinha de empanamento, podendo ser usada farinha de milho ou de rosca, por exemplo).

Para a análise sensorial, foi usado o teste de aceitação, tendo como parâmetro a escala hedônica de cinco pontos (1 – péssimo a 5 – excelente), onde foram avaliadas cor, sabor, textura e aparência. Já para avaliar a intenção de compra, foram utilizados 7 pontos (1 - compraria sempre 7- nunca compraria). A análise foi realizada com 100 voluntários, não treinados, de faixa etária diversa. Como resultado, obteve-se valores de 3,12 a 3,89 para o teste de aceitação, apresentando uma nota majoritariamente de 3, caracterizando o empanado como bom para todos os parâmetros em discussão. Corroborando com os resultados sensoriais, tem-se os resultados da intenção de compra, onde 59% dos entrevistados tinham intenção positiva de compra com constância.

Em estudo de Delfino *et al.* (2017), foram preparados hambúrgueres empanados utilizando CMS da carcaça e das aparas do corte em “V” de tilápia, cujo principal objetivo foi avaliar a cobertura de empanamento desse produto. Entretanto, a formulação do estudo consistia em 67,3% de CMS das aparas, 26,7% de CMS da carcaça, 2% de condimentos, 1% de sal e 3% de amido de milho. Os hambúrgueres foram moldados e congelados. Posteriormente, passaram pelo processo de empanamento. Os tipos de empanamento escolhidos, estão descritos na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Tipos de empanamento dos hambúrgueres.

Sistemas de cobertura	Etapas	Granulometria do breadding
1	Predust, Batter, Breadding	Grossa
2	Batter, Breadding	Fina
3	Batter, Breadding	Média

4	Predust, Batter, Breeding	Média
5	Predust, Batter, Breeding	Grossa
6	Predust, Batter, Breeding	Grossa

Fonte: Adaptado de DELFINO, 2017.

A avaliação sensorial se deu por um painel de quatro avaliadores previamente treinados. Os quesitos avaliados na análise sensorial eram cor, odor, sabor, textura e impressão global, utilizando uma escala hedônica de 9 pontos (1 – desgostei muitíssimo a 9 – gostei muitíssimo).

No quesito cor, a amostra 2 apresentou a menor média, ou seja, a de menor aceitação, se diferenciando apenas da amostra 4. Este resultado para cor, mostra que não houve uma correlação entre as diferentes granulometrias das farinhas e a cor das amostras. No parâmetro odor e sabor, não foram observados diferenças consideráveis. Com relação a textura, a amostra 6 foi a de menor aceitação, não apresentando diferença com relação as coberturas 2 e 3, sendo que estas não apresentaram diferenças com relação aos demais. O parâmetro global não teve diferença estatística, sendo então considerado todos iguais neste quesito. Por fim, pode-se concluir que os empanados onde foi aplicado a técnica de predust, foi aquela com melhor aceitação. Assim como encontrado por Zuanazzi, que aplicou esta técnica no empanado de seu estudo.

Hosda, Nandi e Grasselli (2013), avaliaram a aceitação sensorial de *nuggets* de tilápia do Nilo com diferentes concentrações de CMS (30%, 40% e 50%) em substituição ao filé de tilápia e adicionados de sálvia e alecrim. Para a análise sensorial, foi utilizada escala hedônica variando de 1 a 9 para os atributos de sabor, cor, aroma, textura e qualidade global, através de 120 julgadores não treinados. Os resultados encontrados para aroma, cor, maciez, sabor e impressão global não houve diferenças significativas ($p > 0,05$). Essa não diferença encontrada mostra que a inserção de CMS em *nuggets* de peixe não afeta as características sensoriais do produto, indicando que a CMS pode ser adicionada para diminuir custo e aproveitar os resíduos gerados no beneficiamento do pescado sem causar prejuízos ao produto final formulado. Para o teste de aceitabilidade, os resultados encontrados apresentaram-se na faixa de gostei moderadamente à gostei muito. Além disso, as três formulações desenvolvidas no estudo, apresentaram índice de aceitabilidade acima de 70%, sem diferenças significativas entre elas, o que sugere que podem ser bem aceitas pelo mercado consumidor, independentemente da quantidade de CMS adicionada.

4.5.3 Hambúrguer

Os hambúrgueres são preparos comuns no âmbito de subprodutos a base de CMS. De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ), hambúrguer é o produto cárneo industrializado obtido da carne moída de animais de açougue, podendo ser adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido à processo tecnológico adequado. Apresenta como ingrediente obrigatório a carne de animais de açougue e permite, no máximo, a adição de 30% de CMS, exclusivamente em hambúrguer cozido (BRASIL, 2022).

Delfino (2018), estudou o preparo de hambúrguer com a adição de óleos de extratos de moringa e osmarim. A moringa é uma planta com bastante valor nutricional, apresentando elevado teor de vitaminas C e A, cálcio, potássio, ferro e proteínas. Além disso, são ricas em flavonóides, fenóis e carotenóides, importantes agentes antioxidantes naturais, estes por sua vez, em estudos com carne de frango, se demonstraram benéficos com relação ao retardamento do processo de oxidação lipídica devido a refrigeração do material. O osmarim, bem como a moringa, também apresenta estes antioxidantes naturais, além de possuir propriedades anti-inflamatórias, antialérgico, antibacteriano, antifúngico, antioxidante e antiviral (DELFINO, 2018).

As formulações propostas por tal estudo, encontram-se na seguinte Tabela 3 abaixo.

Tabela 3 – Formulações de hambúrguer de CMS de tilápia com adição de extratos de osmarim e moringa.

Ingrediente	Formulação 1 (%)	Formulação 2 (%)	Formulação 3 (%)
CMS	90	90	90
Sal	1	1	1
Pimenta do Reino	0,1	0,1	0,1
Cebola desidratada	0,5	0,5	0,5
Alho desidratado	0,3	0,3	0,3
Amido de Milho	3	3	3
Água Gelada	1,1	1,1	1,1
Óleo de Girassol	4	3,8	3,8
Extrato de Moringa	-	0,2	-
Extrato de Osmarin	-	-	0,2

Fonte: Adaptada de Delfino, 2014.

Por outro lado, Cristofel (2014), estudou o preparo de hambúrguer com adição de extrato de guabiroba (FIGURA 8). Este fruto é encontrado em ampla faixa territorial brasileira, desde regiões sul a sudeste. Possui características nutricionais de grande relevância, já que é fonte de potássio, fósforo, magnésio e ferro, além de conter ácido ascórbico e compostos fenólicos. A formulação com guabiroba, se deu com adição de 5% m/m de resíduo do fruto, ademais foi acrescido de CMS, sal, pimenta branca, alho e cebola desidratados, ervas finas e proteína de soja.

Figura 8 – Fruto de Guabiroba



Fonte: Cristofel, 2014.

Em contrapartida, Costa (2017), preparou hambúrgueres sem a adição de extratos ou polpas de plantas ou frutos, sendo a formulação básica com CMS, alguns condimentos (ácido cítrico, pimenta preta, pimenta vermelha, erva doce e aroma natural de peixe), glutamato monossódico e carne de soja.

Como resultado, os hambúrgueres preparados com adição de extrato de guabiroba, teve boa aceitação, com notas para aparência, cor, aroma e textura todas acima de 7, além de ter sido observado o retardamento da oxidação lipídica, algo também observado nos hambúrgueres preparados com extrato de osmarim e moringa. Porém, devido ao sabor característico dos extratos de osmarim e moringa, o hambúrguer não apresentou boa aceitabilidade dos analisadores, onde o primeiro apresentou média menor que 2 e o segundo obteve média 4. A aceitação se deu de modo satisfatório para aqueles hambúrgueres preparados por Costa (2017), onde não houve a adição de extratos, tendo sido categorizado entre “gostei moderadamente” a “gostei muitíssimo”. Assim sendo, estes trabalhos demonstram que a adição de extratos com poder antioxidante, podem beneficiar a durabilidade do produto cárneo, garantindo-lhe maior

vida de prateleira. Entretanto, estudos se fazem necessários para que sejam adequados os extratos que menos afetem o sabor original do preparo que, como demonstrado por Costa, já tem grande aceitação dos consumidores.

4.5.4 Produtos embutidos

Os embutidos são produtos derivados de tecido animal, ao qual passaram por processos químicos, físicos e microbiológicos. A carne é processada e homogeneizada junto aos demais ingredientes, como saborizantes, conservantes, sal, corantes e então embutido em envoltórios artificiais ou naturais, sendo posteriormente submetidos a tratamento térmico. No Brasil, produtos embutidos são altamente consumidos, sendo vendidos cerca de 184.000 toneladas ao ano. A legislação estabelece alguns parâmetros para esses alimentos, tais como teores máximos para carboidratos totais de 10%, 5% de amido, 65% de umidade, 30% de gordura, 0,9% de cálcio e teor mínimo para proteína de 12%. No entanto, o produto tem boa aceitabilidade no mercado. Neste aspecto, entram diversos produtos, tais como as mortadelas, as salsichas, as linguiças, entre outros. Dessa forma, serão abordados em sequência, as mortadelas e salsichas produzidas a partir de CMS de peixe (BRASIL, 2000; FABRI, 2019; JERÔNIMO, 2018).

4.5.4.1 Mortadela

Jerônimo (2018), estudou a elaboração de mortadelas com apenas 3 ingredientes, sendo estes a CMS de tilápia, gordura suína e proteína texturizada de soja (PTS). O trabalho visava avaliar a interferência da adição de gordura de origem animal. Inicialmente, devido a textura da CMS de tilápia ter alto teor de água, para ajustar-se a textura do produto, foram trabalhadas proporções diferentes da carne e da gordura. Na formulação 1, foram usadas 89% de CMS, 5% de gordura suína e 6% de proteína de soja. Na segunda formulação, diminuiu-se a porção de carne a 84% e foi aumentada a quantia de gordura, a 10%, mantendo-se a proporção de proteína de soja. Já na formulação 3, adicionou-se 79% de CMS e 15% de gordura, seguindo o mesmo percentual de proteína vegetal.

O autor destacou que foram obtidos bons resultados, já que os produtos com maior aceitação foram aqueles com maior percentual de gordura. No quesito textura, vale ressaltar que a proteína de soja tem papel importante, já que a mesma garante que esta esteja adequada, favorecendo a fiabilidade do produto, diminuindo o custo, sem perder as porcentagens adequadas de proteína. Ademais, a adição de gordura também contribui para essa característica

devido ao alto percentual de água da CMS de tilápia, visto que os preparos com esta matéria-prima (CMS) podem não ter a textura esperada. Como resultado da análise sensorial, teve-se uma boa aceitação para todos os preparos, onde o percentual de proteína usado foi o mesmo, sendo variado apenas a quantidade de gordura usada e a CMS, o que demonstra a importância da proteína de soja como estabilizador de textura em embutidos, ademais destaca-se que a adição de gordura contribui para melhorar a textura e o sabor dos embutidos, aumentando a aceitabilidade do produto.

Fabri (2020), elaborou uma mortadela com adição de *whey protein*, onde os demais ingredientes foram o filé do peixe, CMS, proteína de soja, fécula de mandioca, sal, antioxidantes, estabilizantes, condimento e gordura vegetal. A intenção da integração de proteína isolada do leite era a substituição da proteína de soja, uma vez que esta, além de deter elevado poder nutritivo, contribui na formação de emulsão e geleificação, favorecendo a textura do preparo. Assim, foram feitas formulações diferentes, com proporções diversificadas de *whey protein*.

Para a análise sensorial foi utilizado o teste de aceitação, onde foram avaliados cor, aroma, sabor, textura e impressão global, através da escala hedônica de nove pontos, sendo 1 (desgostei extremamente) e 9 (gostei extremamente). Como resultado, teve-se uma média de 6 pontos, sendo aceito ligeiramente pelos provadores nos quesitos sensoriais. Com relação a textura, as notas variaram entre 6 e 7, sendo consideradas aceitáveis. Entretanto, a autora discute a cerca de variações da cor da mortadela, apontando como principal critério de variação, a adição da proteína isolada, sendo necessário mais avaliações acerca da proporção adequada para que não haja alteração desta.

Com base nos dois trabalhos citados, vê-se a importância da textura em produtos embutidos, sendo a proteína de soja, importante para assegurar que está se mantenha conforme o esperado. Estudos demonstram que os resíduos de tilápia compõe-se de: umidade (71,02 a 82,53%), proteínas (10,75% a 17,74%), lipídeos (2,17% a 15,37%) e cinzas (0,87% a 1,42%). Assim, trabalhos como os de Fabri e Jerônimo, com o intuito de amenizar os efeitos deste elevado percentual de água provenientes da CMS de tilápia em sua aplicação em produtos, são de grande valia, uma vez que garantiria a diversificação do mercado trazendo novas alternativas, atendendo a um maior público (FILHO; XAVIER, 2019).

4.4.4.2 Salsichas

Lago (2015), desenvolveu salsichas utilizando CMS de tilápia, onde foram desenvolvidas as formulações descritas na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5 – Formulações de salsicha com CMS de tilápia

Ingredientes	Tratamentos (%)				
	1	2	3	4	5
CMS de tilápia	80,00	60,00	40,00	20,00	0,00
Filé de tilápia	0,00	20,00	40,00	60,00	80,00
PTS	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Fécula de Mandioca	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Sal refinado	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Sal de cura	0,25	0,25	0,205	0,25	0,25
Antioxidante	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Estabilizante	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Condimento	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Gordura vegetal	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Gelo	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

Fonte: Lago, 2015.

As amostras foram produzidas e analisadas quanto à intenção de compra e aceitação, onde foram entrevistadas 100 pessoas. No quesito intenção de compra, utilizou-se com parâmetro notas de 1 a 5, onde 1 representava “certamente não compraria” e 5 “certamente compraria”. Já para a análise sensorial, foi utilizada uma escala hedônica, com estrutura de 9 pontos, variando entre 1 = “desgostei extremamente” e 9 = “gostei extremamente”.

A formulação com maior aceitação, foi a de número 3, ou seja, aquela em que a porção de filé e CMS se mantiveram iguais. Este fato se deve a associação dos consumidores as características sensoriais de produtos já comercializados. No caso das salsichas, a legislação permite o uso de até 60% de CMS para a produção da mesma, assim garantindo a textura, sabor, coloração já conhecida pelo consumidor, que busca estas mesmas características em novos produtos. Já no quesito intenção de compra, as notas variaram de 3,12 a 4,08. Corroborando com o resultado obtido da análise sensorial, onde o melhor resultado foi obtido para a formulação 3. Salientando mais uma vez que as características sensoriais adequadas, levam ao êxito quando se prepara produtos já presentes no mercado (LAGO, 2015; SOUSA *et al.*, 2003).

Estudo desenvolvido por Morais (2014), tendo como base o uso de surimi de tilápia, utilizou-se dos seguintes ingredientes descritos na Tabela 6 abaixo para produzir salsichas.

Tabela 6 – Formulações de salsicha com surimi de tilápia.

Ingredientes	Quantidades (%)
Surimi	60
Gordura	10
Proteína texturizada de soja	2
Amido	2
Sal refinado	1,5
Sal de cura	0,25
Glutamato monossódico	0,10
Antioxidante	0,50
Estabilizante	0,25
Condimento	1
Corante	0,01
Gelo	7
Aromatizante	0,01

Fonte: Adaptado de MORAIS, 2014.

O surimi é a carne de pescado submetida a diversas lavagens, com o intuito de eliminar gordura, sangue, substâncias odoríferas e proteínas solúveis em água. Posteriormente, passam por processos de refino, desidratação, adição de crioprotetores e congelamento. O surimi pode ser obtido a partir da CMS, assim agregando valor e aumentando a vida útil da mesma (MINOZZO, 2016).

Para o preparo das amostras, foram elaborados ensaios com proporções diversas de CMS, surimi e filé, onde o primeiro continha 50% de CMS + 30% de filé; o segundo 20% de surimi + 30% de CMS + 30% de filé e o terceiro 20% de surimi + 60% de filé. Diante das amostras prontas, discorreu-se a análise sensorial, onde avaliou-se a textura e o sabor do preparo. Para tal, utilizou-se da escala hedônica variando de 1 a 9.

Diante dos resultados obtidos e após os tratamentos necessários, chegou-se à conclusão de que as formulações de número 1 e 2, que apresentam maior porcentagem de CMS e surimi foram as com maior aceitação. Segundo Vaz (2005), este é um fator esperado, já que a lavagem do material cárneo favorece a textura dos subprodutos obtidos através destes, pois favorece a estrutura elástica, uma vez que são eliminadas as proteínas sarcoplasmáticas e lipídios.

Com isso, tem-se que a adesão do uso de surimi pode proporcionar a melhora da textura das salsichas, quando comparada à CMS *in natura*, já que uma vez sendo adicionado a fécula, ocorre o melhoramento do gel de surimi levando ao aumento da estabilidade do produto (MORAIS, 2014).

4.5.5 Quibe

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade de Qualidade de quibe, este produto é aquele obtido por meio da carne moída, adicionada de trigo integral, com o acréscimo de ingredientes opcionais, como sal, gordura vegetal/animal, proteínas de origem animal/vegetal, recheios, condimentos, especiarias, aromas e aditivos intencionais. Sendo como exigência mínima a quantia de 11% de proteína. (BRASIL, 2000)

O quibe é um produto que pode ser uma opção de utilização desses resíduos gerados durante o beneficiamento de peixes. Dessa forma, Santos (2019), elaborou a formulação de quibe utilizando o CMS de salmão, para que assim, fosse agregado valor a uma importante porção, antes descartada, porém de igual valor nutricional.

A formulação do quibe continha os seguintes ingredientes: filé de tilápia, CMS de salmão, óleo de soja, cebola desidratada, sal, hortelã, pimenta branca, glutamato monossódico, água e trigo para quibe. Foram realizadas diversas formulações com porções diferentes de CMS e filé de tilápia, conforme especificado na Tabela 7.

Tabela 7 – Formulações dos quibes com CMS de salmão e tilápia.

Formulações	CMS de salmão (%)	Filé de tilápia (%)
1	0	100
2	25	75
3	50	50
4	75	25
5	100	0

Fonte: Santos, 2019.

O teste de aceitabilidade realizado seguiu a escala hedônica de nove pontos estruturados, onde: 1 = desgostei extremamente a 9 = gostei extremamente. Os resultados obtidos demonstraram-se equiparáveis para as formulações 1, 2, 3 e 4, com avaliações variando entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”. A amostra com maior rejeição foi a que não tinha

filé de tilápia em sua composição, a F5, com resultados variando entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”.

Vale salientar que o salmão é um peixe com alto índice de gordura corporal (7 a 8%) quando se compara com a carne da tilápia (0,59 a 0,99%). O autor destaca que devido a essa maior porção lipídica, a textura sofreu alteração, o que pode ter levado a pior avaliação da formulação 5 que continha somente CMS de salmão.

Uma alternativa para o problema encontrado por Santos relativos à textura, talvez, seja solucionada através da adição de proteína texturizada de soja (PTS) que, como já discutido anteriormente, é excelente para se garantir a textura de produtos cárneos, sem que se perca o valor nutricional do mesmo (NOVA; GODOY; ALDRIGUE, 2005; PESCADOR, 2006).

Em contrapartida, Verdinasse (2022), elaborou quibes com CMS de tilápia enriquecido com psyllium para introdução na merenda escolar, adotando as seguintes formulações para os produtos (TABELA 8).

Tabela 8 – Formulações dos quibes.

Ingredientes	Formulações (%)		
	1 (controle)	2	3
CMS de tilápia	75,0	75,0	75,0
Trigo integral	20,7	18,7	16,7
Psyllium	0,0	2,0	4,0
Sal	1,3	1,3	1,3
Cebola em pó	1,4	1,4	1,4
Alho em pó	0,8	0,8	0,8
Hortelã desidratado	0,4	0,4	0,4
Eritorbato de sódio	0,2	0,2	0,2
Tripolifosfato de sódio	0,2	0,2	0,2

Fonte: VERDINASSE, 2022.

Neste estudo, houve a adição do psyllium, uma planta de safra anual, bem comum na Índia. Este apresenta fibras solúveis, podendo ser uma alternativa na substituição da farinha comum, para celíacos, especialmente. Além disso, é uma importante fonte de fibras, agregando ainda mais valor nutricional ao preparo, podendo contribuir para a textura do produto final (ZANDONADI, 2006).

As análises sensoriais foram feitas em escolas, com alunos de cerca de 7 a 10 anos, onde as respostas variavam de 1 a 5 (1 - detestei a 5 – adorei). Todas as formulações apresentadas tiveram aceitação acima de 95%. Entretanto, o autor defende aquela com o uso do Psyllium devido ao seu valor nutricional. Além disso, esse trabalho mostra a possibilidade de produzir um produto que já é bem aceito pelo mercado, o quibe, melhorando sua formulação quanto à nutrição e sua aplicação na merenda escolar, ajudando na inserção de produtos à base de peixe na alimentação de crianças.

4.5.6 Farinha

A farinha obtida a partir de resíduos produzidos no beneficiamento de pescado se destaca por possuir elevado teor proteico, minerais, ácidos graxos da família ômega-3, podendo ser utilizada na alimentação humana (GODOY *et al.*, 2010). Muitos são os produtos que podem ser adicionados de farinha de peixe.

Magalhães (2017), desenvolveu *snacks* e biscoitos com farinha de CMS de tilápia e farinha de arroz. As formulações dos *snacks* produzidos eram: controle (100% de farinha de arroz); 10% de substituição por farinha de CMS de tilápia; 20% de substituição por farinha de CMS de tilápia; 30% de substituição por farinha de CMS de tilápia e 40% de substituição por farinha de CMS de tilápia e para saborização foram utilizados sal marinho, azeite e ervas finas. Porém, para análise sensorial, somente o *snack* adicionado de 30% de farinha de CMS foi analisado, baseado em outros testes realizados na pesquisa. Os biscoitos produzidos foram cookies e seguiram as mesmas porcentagens de substituição dos *snacks*, porém, além das farinhas, continha como ingredientes carboximetilcelulose, margarina, água e sal. Para análise sensorial foi realizado teste de aceitação, utilizando escala hedônica de 9 pontos para aparência, aroma, textura e sabor e também foi pesquisado quanto à intenção de compra, tendo participação de 100 provadores não treinados.

Para o *snack* analisado, quanto à aparência, 40% dos provadores afirmaram gostar muito da apresentação do mesmo. Para o aroma, 35% disseram gostar moderadamente. Para textura, 45% gostaram muito e para sabor, 43% disseram gostar moderadamente. O grau de aceitabilidade do produto foi considerado alto, já que 57% dos provadores afirmaram que comprariam o produto (48% provavelmente comprariam e 9% certamente comprariam).

Para os biscoitos desenvolvidos, os que continham 20% de farinha de CMS obtiveram a melhor avaliação com notas superiores a 7 (gostei moderadamente), seguidos dos níveis de 10%, 40% e 30%. Já para intenção de compra, os resultados obtidos foram de 7% dos

avaliadores responderam “certamente compraria”, 25% “provavelmente compraria”, 36% “dúvidas se compraria” e 31% variaram as respostas entre “provavelmente não compraria/certamente não compraria”.

Reis (2013), desenvolveu macarrão massa seca enriquecido com farinha de polpa de pescado. Foram elaboradas as seguintes formulações: 0% de farinha de CMS de tilápia; 2,5% de farinha de CMS de tilápia; 5% de farinha de CMS de tilápia; 7,5% de farinha de CMS de tilápia e 10% de farinha de CMS de tilápia. Os demais ingredientes utilizados foram farinha de trigo, ovo em pó e água. A análise sensorial aplicada foi o teste de aceitação através da utilização da escala hedônica de 9 pontos, para os quesitos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, sendo realizada por 50 provadores, consumidores de pescado não treinados. Além disso, também foi realizada a intenção de compra, com escala de 5 pontos (1 – certamente não compraria a 5 – certamente compraria).

Os resultados da pesquisa mostraram que para todos os atributos sensoriais avaliados, não houve diferença significativa encontrada. Para aparência, as notas obtidas foram maiores que 7, mostrando que a adição da farinha de polpa de pescado não alterou a aceitação do macarrão para este atributo. Quanto ao aroma, obteve-se notas superiores a 6. Para o sabor, obteve-se notas entre 6 e 8 (gostei ligeiramente a gostei muito), mostrando que os provadores tiveram boa receptibilidade quanto aos produtos desenvolvidos. Para textura, as notas foram superiores a 7. Já para impressão global, as notas médias obtiveram valores acima de 6. Esses resultados mostram que a adição de farinha de CMS de tilápia não interferiu na aceitação do produto para todos os parâmetros e que todos apresentaram boa aceitação. Para a intenção de compra, as médias encontradas variaram de 3,40 a 3,62 (não sei se compraria e talvez compraria). Contudo, a adição de farinha de peixe na produção de macarrão pode ser uma alternativa viável.

A partir da farinha obtida da CMS de peixes, é possível ainda se preparar pães. O estudo de Tavares (2010), o preparou e avaliou esse preparo sensorialmente cinco formulações de pães de forma com valor calórico reduzido, utilizando farinha de peixe obtida dos resíduos de Matrinxã em diferentes concentrações, seguindo as seguintes proporções: F1 - 0% de farinha de peixe; F2 - 5% de farinha de peixe; F3 10% de farinha de peixe; F4 15% de farinha de peixe e F5 20% de farinha de peixe.

A análise sensorial foi realizada por 50 provadores adultos e não treinados, onde foi avaliado a aceitabilidade (cor, sabor, aparência, textura e aspecto global) e a intenção de compra. Sendo utilizada uma escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo; 1 = desgostei

multíssimo) e para a avaliação da atitude de compra, uma escala de 5 pontos (5 = eu certamente compraria o produto; 1 = eu certamente não compraria o produto).

Segundo a avaliação dos autores, aquela formulação onde foi utilizada 10% de farinha de peixe, foi o mais bem avaliado pelos consumidores, sendo obtido um pão macio e de boa textura. Porcentagens acima de 15%, levam a pães pesados, o que não foi bem-quisto pelos avaliadores.

Por consequente, pode-se afirmar, que a adição de farinha de matrinchã a pães, devido a sua alta proporção de ácidos graxos, leva a obtenção de panificados macios, podendo ser uma alternativa na substituição parcial da farinha de trigo, sem que seja perdida a qualidade do produto.

5. CONCLUSÃO

Diante dos textos avaliados nesta revisão bibliográfica, pode-se concluir que a aceitabilidade de produtos a partir de CMS de pescados, desperta o interesse da maioria dos entrevistados, isso se corrobora diante dos testes de intenção de compra, com boa avaliação para aqueles onde foram realizados.

Quanto aos aspectos sensoriais, tais como cor, odor, sabor e textura, aqueles onde foram observados maior ocorrência de insatisfação foram os quesitos cor e textura, sendo o último mais frequente. Porém, muitos trabalhos também trazem soluções para estes problemas através da utilização de alguns ingredientes como, por exemplo, a proteína texturizada de soja. Além disso, esses trabalhos exemplificando os problemas oriundos dessas formulações são importantes para que trabalhos futuros possam ser realizados para melhorar tais produtos.

Assim, pode-se concluir que existem uma infinidade de produtos que podem ser produzidos a partir da adição de CMS e que a análise sensorial é de extrema importância para o desenvolvimento destes trabalhos para que se tenha respostas e consiga-se adequar os produtos, gerando um maior número de produtos de qualidade, de baixo custo e, ainda, que atendem às necessidades nutricionais da população. Por essa razão, é necessário trabalhos futuros para aprimoramento desses produtos e maior geração de novos produtos a partir de tais materiais (subprodutos). Além disso, vale ressaltar a importância que a geração desses produtos tem com relação à diminuição da poluição ambiental e ao desperdício de alimentos.

REFERÊNCIAS

- ABIMORAD, E. G.; CARNEIRO, D. J. Métodos de coleta de fezes e determinação dos coeficientes de digestibilidade da fração protéica e da energia de alimentos para o pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 5, p. 1101–1109, 2004.
- ABNT, A. B. DE N. T. *Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia*. 1993.
- ALMEIDA, N. M. DE. **Composição em ácidos graxos em pescado: influência da dieta, aspectos nutricionais e benefícios à saúde**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Campinas. Campinas, SP. 2004.
- ALVES, A. C. **Análise sensorial: uma revisão sobre os métodos sensoriais e aplicação dos testes afetivos em alimentos práticos para consumo**. 2021. 54f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, MG. 2021.
- BASSO, L.; FERREIRA, M. W.; SILVA, A. R. Efeito do peso ao abate nos rendimentos dos processamentos do pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 5, p. 1260–1262, out. 2011.
- BONACINA, Marlice Salete; BACCIN, Marina Andrea; DA ROSA, Leonardo Souza. Evaluation of indicative parameters of the quality of ground beef sold in different supermarkets of Erechin, Rio Grande do Sul. **VIGILANCIA SANITARIA EM DEBATE-SOCIEDADE CIENCIA & TECNOLOGIA**, v. 5, n. 4, p. 9-16, 2017.
- 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. 181–195, 2005.
- BRASIL, M. DA A. P. E A. (MAPA). **Instrução normativa n. 4, 31 março de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne**

Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Lingüiça e de Salsicha. *Diário Oficial da União* Brasília, 2000. Disponível em: < www.defesa.agricultura.sp.gov.br >. Acesso em: 20 de fev. de 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria SDA N°724, de 23 de dezembro de 2022. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do hambúrguer.** Disponível em: <<http://www.gov.br>>. Acesso em: 23 de fev. de 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 20, de 31 de julho de 2000. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de almôndega, de apresuntado, de fiambre, de hambúrguer, de kibe, de presunto cozido e de presunto. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 de agosto de 2000, Seção 1, p. 7.*

CAMPINAS, D. L. A. DE L. et al. Caracterização sensorial utilizando o método CATA (Check All That Apply) de tortas de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em uma Universidade Federal. *Conjecturas*, v. 21, n. 4, p. 396–408, 15 out. 2021.

COSTA, D. P. S. DA. **Desenvolvimento de hambúrguer com carne mecanicamente separada de carcaça e de refile de tilápia: caracterização microbiológica, físico-química e sensorial.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São José do Rio Preto, SP. 2017

CRISTOFEL, C. J. **Elaboração de hambúrguer de tilápia (*Oreochromis niloticus*) enriquecido com ingrediente funcional e resíduo de guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*): características físicas, químicas e sensoriais.** 5 dez. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal da Fronteira Sul. Laranjeiras do Sul, PR. 2014

DELFINO, L. A. et al. Elaboração de hambúrguer empanado de tilápia aplicando diferentes sistemas de coberturas comerciais. *Brazilian Journal of Food Research*, v. 8, n. 2, p. 32–45, 22 out. 2017.

DELFINO, L. A. **Obtenção, caracterização e aplicação dos extratos de moringa e osmarin em hambúrguer de tilápia.** 2018. Trabalho de Conclusão (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Fronteira Sul. Chapecó, SC. 2018.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos.** Curitiba Universitária Champagnat, 2011.

FABRI, M. R. **Embutidos cárneos cozidos tipo mortadela elaborados com filé, carne mecanicamente separada de tilápia e whey protein.** 2019. Trabalho de Conclusão (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG. 2019.

FAO, F. AND A. O. **Uma produção pesqueira e aquícola sem precedentes contribui decisivamente para a segurança alimentar global**. 2022. Disponível em: <<https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/es/c/1585153/>>. Acesso em: 10 fev. 2023.

FARIA, R. H. S. DE et al. Rendimento do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757) e do pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 25, n. 1, p. 21–24, 17 abr. 2008.

FELTES, M. M. C. et al. Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 6, p. 669–677, 2010.

FERNANDES, J. B. K.; CARNEIRO, D. J.; SAKOMURA, N. K. Fontes e níveis de proteína bruta em dietas para alevinos de pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 646–653, maio 2000.

FILHO, R. B.; XAVIER, L. C. A. Obtenção, rendimento e caracterização de CMS produzida com resíduos da filetagem de Tilápia do Nilo. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 9, n. 2, p. 01–04, 27 dez. 2019.

FUJIMOTO, R. Y. et al. Composição corporal e eficiência de utilização de nutrientes por pacus alimentados com ração suplementada com cromo trivalente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 12, p. 1763–1768, dez. 2007.

GÓES-FAVON, S. P. DE et al. Transglutaminase microbiana (MTGase) na elaboração de fishburguer com aproveitamento de carne mecanicamente separada de tilápia (*Oreochromis niloticus*). **Brazilian Journal of Technology**, v. 4, n. 1, p. 20–35, 29 mar. 2021.

GUIMARÃES, J. DE L. B.; CALIXTO, F. A. A.; MESQUITA, E. DE F. M. DE. Produção e utilização da carne mecanicamente separada de pescado: uma revisão. **Higiene Alimentar**, v. 31, n. 268/269, p. 31–35, 2017.

HOSDA, C. S.; NANDI, F.; GRASSELLI, S. L. S. **Elaboração de nuggets de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com diferentes concentrações de CMS adicionado de sálvia e alecrim e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial**. 2013. 59 f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Tecnologia de Alimentos) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2013.

IGARASHI, M. A. Aspectos do potencial econômico da piscicultura, contribuição e perspectivas da atividade para o desenvolvimento sustentável no Brasil. **Revista Unimar Ciências**, v. 28, n. 1–2, 13 abr. 2021.

JERÔNIMO, H. M. Â. **Elaboração de embutido emulsionado tipo mortadela de carne mecanicamente separada de Tilápia do Nilo (*Oreochromus niloticus*) adicionado de**

teores reduzidos de gordura suína. 26 fev. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Pernambuco. 2018.

KEMP, T.; HOLOWOOD, T.; HORT, J. **Sensory Evaluation: A practical handbook.** 5. ed. 2009.

LAGO, A. M. T. **Embutido tipo salsicha utilizando carne mecanicamente separada de tilápia: uma alternativa para o aproveitamento de resíduo da filetagem.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG. 2015.

LOURENÇO, L. DE F. H.; FERNANDES, G. M. L.; CINTRA, I. H. A. Características físicas, químicas e microbiológicas da pescada-branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel) salgada e seca em secador solar. **Tropical Journal of Fisheries and Aquatic Science**, v. 1, n. 1, p. 141–150, 31 dez. 2001.

LOURES, L. S. **Textura de embutidos emulsionados tipo mortadela elaborados com tilápia do nilo.** 8 set. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG. 2020.

LUSTOSA-NETO, A. D. A INDÚSTRIA DE PRODUTOS DERIVADOS DA PESCA E AQUICULTURA. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 6, n. 2, p. 28–48, 2018.

MACHADO, A. F. DO V. N. **Dinâmica alimentar da pescada branca *Plagioscion squamosissimus* (heckel, 1840) do lago da hidrelétrica de Tucuruí, Pará.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal Rural da Amazônia. 2021

MAGALHÃES, A. O. **Snacks e biscoitos elaborados com subprodutos dos processamentos de tilápia e arroz.** 2017. 104 f. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia, 2017.

MARQUES, D. K. S.; RESENDE, E. K. DE. Distribuição do tucunaré *Cichla cf. monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae) no Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, n.º. 60. 2005.

MINOZZO, M. G. **Processamento e Conservação do Pescado.** 2016.

MORAIS, T. K. B. DE. **Elaboração de surimi e salsichas de tilápia da espécie *Oreochromis niloticus*.** 27 ago. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência de Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. 2014

NEIVA, C. R. P.; GONÇALVES, A. A. Carne mecanicamente Separada (CMS) de Pescado e Surimi. **Tecnologia do Pescado: Ciência, tecnologia, Inovação e Legislação**, p. 197-207. 2011.

NOVA, C. M. V. M. V.; GODOY, H. T.; ALDRIGUE, M. L. Composição química, teor de colesterol e caracterização dos lipídios totais de tilápia (*Oreochromis niloticus*) e pargo (*Lutjanus purpureus*). **Food Science and Technology**, v. 25, n. 3, p. 430–436, set. 2005.

OLIVEIRA, L. C. C. DE et al. Aspectos produtivos e econômicos da piscicultura no Arquipélago do Marajó, Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, 26 jun. 2022.

PEIXE BR. **Anuário Peixe BR da Piscicultura. Associação Brasileira de Piscicultura**, 2022.

PESCADOR, R. Aspectos nutricionais dos lipídios no peixe: uma revisão de literatura. 2 set. 2006. Monografia. Universidade de Brasília, Brasília DF. 2006

PIZATO, S. et al. Avaliação da qualidade tecnológica apresentada por tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) enlatada. *Ciências Agrárias, Londrina*, v. 33, n. 2, p. 667-674. 2012.

QUEIROGA, A. X. M. DE. **Elaboração de hambúrguer formulado com filé de peixe tucunaré (*Cichla ssp.*)**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, PB. 30 out. 2012.

REIS, F. R. DE et al. Análise sensorial de panquecas elaboradas a partir de CMS de pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*) e tucunaré (*Cichla ocellaris*). **Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos**, v. 3, n. 1, p. 13–21, 16 nov. 2020.

REIS, T. A. **Caracterização de macarrão massa seca enriquecido com farinha de polpa de pescado**. 2013. 83 f. Dissertação (Mestre em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

SANTOS, A. P. Adriana Portes. Estrutura populacional e aspectos alimentares e reprodutivos da pescada branca *Cynoscion leiarchus* (Cuvier, 1830)(*Sciaenidae*, *Pisces*) na região estuarina da baía de Guaratuba, Paraná. 1997.

SANTOS, E. L. et al. Digestibilidade de ingredientes alternativos para tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*): revisão. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 3, n. 2, p. 135–149, 2008.

- SANTOS, M. DE F. L. . **Análise sensorial de quibe desenvolvido com carne mecanicamente separada de salmão**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG. 2019.
- SARTORI, A. G. DE O.; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 19, n. 2, p. 83–93, 11 fev. 2012.
- SILVA, R. R. M. et al. Pescado na alimentação escolar: caracterização nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 24, n. 2, p. 169–179, 2017.
- SOARES, K. M.; GONÇALVES, A. A. Qualidade e segurança do pescado. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 1, p. 1–10, 1 jan. 2012.
- SOARES, K. M. DE P.; SILVA, J. B. A. DA; GÓIS, V. A. DE. Parâmetros de qualidade de carnes e produtos cárneos: uma revisão. **Higiene Alimentar**, v. 31, n. 268/269, 2017.
- SOUSA, E. A. et al. Aplicação de redes neurais para avaliação do teor de carne mecanicamente separada em salsicha de frango. **Food Science and Technology**, 2003.
- SOUZA, S. R. DE et al. Diferentes fontes protéicas de origem vegetal para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.) durante a reversão sexual. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 26, n. 1, p. 21–28, 10 abr. 2008.
- TAVARES, T.S. ; BASTOS, S.C. ; PIMENTA, M. E. S. G. ; PINHEIRO, A.C. ; FABRÍCIO. L.F.F. ; LEAL, R. S. . Perfil sensorial de pão de forma enriquecido com farinha de matrinxã (*Brycon lundii*). In: XIX Congresso de Pós-Graduação da UFLA - Reunião Regional da SBPC, 2010, Lavras. XIX Congresso de Pós-Graduação da UFLA, 2010.
- TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 366, p. 12–21, 2009.
- VAZ, D. S. S. et al. A importância do ômega 3 para a saúde humana: um estudo de revisão. **Revista Uningá**, 2014.
- VERDINASSE, P.; GENARO, D. Quibe elaborado com carne mecanicamente separada de tilápia e enriquecido com psyllium para introdução em alimentação escolar. 1 set. 2022.
- ZANDONADI, R. P. Psyllium como substituto de glúten. 2006.
- ZUANAZZI, J. S. G. et al. Avaliação sensorial de pescado empanado produzido com carne mecanicamente separada de pacu cultivados em tanques-rede. **Portal Embrapa**. 2013.