UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO CONSUMO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

DESENVOLVIMENTO DE *SNACKS* SUPLEMENTADOS COM CONCENTRADO PROTEICO DE SARAMUNETE (*Pseudupeneus maculatus*) E FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*)

ANA BEATRIZ BENEVIDES

Recife, PE

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO CONSUMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

ANA BEATRIZ BENEVIDES

DESENVOLVIMENTO DE *SNACKS* SUPLEMENTADOS COM CONCENTRADO PROTEICO DE SARAMUNETE (*Pseudupeneus maculatus*) E FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

ORIENTADOR: PAULO ROBERTO CAMPAGNOLI DE OLIVEIRA FILHO

Recife, PE

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B465d Benevides, Ana Beatriz
Desenvolvimento de snacks suplementados com concentrado proteico de saramunete (Pseudupeneus maculatus) e farinha da casca de maracujá (Passiflora edulis) / Ana Beatriz Benevides. - 2023.
53 f. : il.

Orientador: Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho.
Inclui referências e apêndice(s).

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Recife, 2024.

1. resíduo pesqueiro. 2. alimentação saudável. 3. tecnologia do pescado. I. Filho, Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira, orient. II. Título

CDD 664

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO CONSUMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

DESENVOLVIMENTO DE *SNACKS* SUPLEMENTADOS COM CONCENTRADO PROTEICO DE SARAMUNETE (*Pseudupeneus maculatus*) E FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*)

Por Ana Beatriz Benevides

Esta dissertação foi defendida para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos e aprovada em __/__/__ pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos em sua forma final.

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho

Orientador (Presidente da Banca)

_____

Profª. Drª. Luciana Leite de Andrade Lima Arruda

Universidade Federal Rural de Pernambuco

_____

Prof/a Dr/a. Giustino Tribuzi

Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico esta dissertação à minha filha Bianca. Por ela, persisto na evolução da caminhada profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por todas as oportunidades e sustento que tive durante toda a minha vida.

Agradeço à minha família, em especial minha mãe e irmã, que nos momentos mais difíceis estiveram presentes para me ajudar nessa jornada.

Agradeço ao meu orientador e demais professores participantes do projeto, pelos ensinamentos, apoio e incentivos no desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos técnicos de laboratório e aos alunos de iniciação científica e pós-graduação, que muito me auxiliaram na parte prática da pesquisa.

Agradeço a UFRPE e CAPES, por tornarem possível a realização deste mestrado, disponibilizando recursos para o avanço da ciência no Brasil.

“... [Jesus] disse a Simão: ‘Vá para onde as águas são mais fundas’, e a todos: ‘Lancem as redes para a pesca’”.

Lucas 5:4

RESUMO

O saramunete (*Pseudupeneus maculatus*) é um peixe de grande importância econômica no litoral do Estado de Pernambuco, possui como destino comercial as feiras livres regionais, peixarias e o mercado de exportação. Este pescado é exportado sob a forma de inteiro fresco ou congelado, filé ou posta congelada, e eviscerado fresco ou congelado, gerando resíduos que podem ser aproveitados. Visando o aproveitamento dos resíduos gerados no beneficiamento do pescado, o presente estudo teve como objetivo utilizar o concentrado proteico obtido do saramunete como matéria-prima na elaboração de *snacks*, visando aumentar o teor proteico deste tipo de alimento. Como forma de adicionar características tecnológicas aos *snacks* e utilizar um subproduto da agroindústria, utilizou-se a farinha da casca de maracujá em sua elaboração. Os *snacks* foram elaborados com diferentes concentrações de polvilho azedo (amido de mandioca), farinha de milho fina (fubá), concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha de casca de maracujá (FCM) e condimentos. As formulações variaram em relação à adição de concentrado proteico de saramunete (0 ou 5%) e farinha da casca de maracujá (0 ou 2%). Foram avaliados os aspectos físico-químicos (cor, expansão linear, atividade de água e composição centesimal), microbiológicos (*Salmonella*/25g, *B. cereus* presuntivo/g, *Escherichia coli*/g e Bolores e leveduras/g) e sensoriais (teste de aceitação e preferência). As análises microbiológicas se apresentaram em conformidade com o exigido pela legislação vigente no Brasil para biscoitos. A suplementação de concentrado proteico de saramunete melhorou a qualidade nutricional e aumentou a concentração de proteína dos *snacks*. Houve menor expansão linear e menor aceitação na textura dos *snacks* elaborados com concentrado proteico de saramunete. A adição de farinha de casca de maracujá gerou ganhos tecnológicos nos *snacks*, ao melhorar sua expansão linear. Os *snacks* desenvolvidos foram aceitos pelos consumidores.

Palavras-chave: resíduo pesqueiro, alimentação saudável, tecnologia do pescado.

DEVELOPMENT OF *SNACKS* SUPPLEMENTED WITH PROTEIN CONCENTRATE FROM SPOTTED GOATFISH (*Pseudupeneus maculatus*) AND PASSION FRUIT (*Passiflora edulis*) SHELL FLOUR

ABSTRACT

Saramunete (*Pseudupeneus maculatus*) is a fish of great economic importance on the coast of the State of Pernambuco, its commercial destination is street regional markets, fish shops and the export market. This fish is exported in the form of whole fresh or frozen, frozen fillet or flitch, and fresh or frozen gutted, generating waste that can be used. Aiming to use the waste generated in the processing of fish, the present study aimed to use the protein concentrate obtained from saramunete as raw material in the preparation of *snacks*, aiming to increase the protein content of this type of food. As a way of adding technological characteristics to *snacks* and using a by-product of the agro-industry, passion fruit peel flour was used in its preparation. The *snacks* were elaborated with different concentrations of sour cassava starch (cassava starch), fine corn flour (cornmeal), saramunete protein concentrate (CPS), passion fruit peel flour (FCM) and condiments. The formulations varied in relation to the addition of saramunete protein concentrate (0 or 5%) and passion fruit peel flour (0 or 2%). The physical-chemical aspects (color, linear expansion, water activity and proximate composition), microbiological (*Salmonella*/25g, presumptive, *B. cereus*/g, *Escherichia coli*/g and Molds and yeasts/g) and sensory (acceptance test and preference). The microbiological analyzes were in accordance with what is required by current legislation in Brazil for biscuits. Supplementation with saramunete protein concentrate improved nutritional quality and increased the protein concentration of *snacks*. There was less linear expansion and less acceptance in the texture of *snacks* made with saramunete protein concentrate. The addition of passion fruit peel flour generated technological gains in *snacks*, by improving their linear expansion. The developed *snacks* were accepted by consumers.

Key words: fishing residue, healthy eating, fish technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da pesquisa 14

Figura 2 -Saramunete em repouso 19

Figura 3 - Keropok..... 23

Figura 4 - Saramunete inteiro (a), filé (b), espinha (c). 26

Figura 5 - CMS de Saramunete 27

Figura 6 - Concentrado Proteico de Saramunete 28

Figura 7 - Farinha da casca de maracujá..... 29

Figura 8 - Snacks dos diferentes tratamentos 31

Figura 9 - Gráfico tipo radar do teste de aceitação sensorial de snacks elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT) 45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Formulação para elaboração de 1000g de massa de *snacks* com suplementação do concentrado proteico de saramunete (CPS) e farinha da casca de maracujá (FCM) . 30

Tabela 2 - Cor instrumental - L*, a* e b*, composição centesimal - umidade, cinzas, proteína, lipídeos, carboidratos, valor calórico e atividade de água das matérias primas (farinha da casca de maracujá - FCM e concentrado proteico de saramunete - CPS) 35

Tabela 3 - Parâmetros cromáticos (L*, a* e b*) de *snacks* (cru e coccionado) elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT) 36

Tabela 4 - Expansão linear dos *snacks* elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT) 37

Tabela 5 - Umidade, cinzas, proteína, lipídeos, carboidratos, valor calórico e atividade de água de *snacks* (cru e coccionados) elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT) 41

Tabela 6 – Teste de aceitação sensorial com os quesitos aparência, cor, odor, textura, sabor e aceitação global de *snacks* elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT) 44

Tabela 7 - Teste de ordenação (preferência) 45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
2 PROBLEMA DE PESQUISA E HIPÓTESE 15
2.1 PROBLEMA 15
2.2 HIPÓTESE 15
3 OBJETIVOS 16
3.1 OBJETIVO GERAL 16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 16
4 REVISÃO DA LITERATURA 17
4.1 PESCADO: PRODUÇÃO MUNDIAL E NACIONAL 17
4.2 PESCA ARTESANAL 17
4.3 ASPECTOS NUTRICIONAIS DA CARNE DE PESCADO 18
4.4 SARAMUNETE (*PSEUDUPENEUS MACULATUS*) 18
4.5 SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DO PESCADO E DERIVADOS 20
4.6 APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS DO PROCESSAMENTO DO PESCADO 21
4.7 CONCENTRADO PROTEICO DE PESCADO 22
4.8 *SNACKS* DE PESCADO 23
4.9 FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ (*PASSIFLORA EDULIS*) 24
4.10 ANÁLISE SENSORIAL DE ALIMENTOS 25
5 MATERIAL E MÉTODOS 26
5.1 OBTENÇÃO DO CONCENTRADO PROTEICO DE SARAMUNETE 26
5.2 OBTENÇÃO DA FARINHA DAS CASCAS DE MARACUJÁ 28
5.3 FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS *SNACKS* 29
5.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E CROMÁTICAS 31
5.4.1 Parâmeros Cromáticos – sistema CIELab 31
5.4.2 Expansão linear 31
5.4.3 Atividade de água 32
5.4.4 Composição centesimal 32
5.4.5 Análises microbiológicas 32
5.4.6 Avaliação Sensorial 33
5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA 33
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO 34
6.1 MATÉRIAS PRIMAS 34
6.2 COR INSTRUMENTAL DOS *SNACKS* 35

6.3 EXPANSÃO LINEAR **37**
6.4 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL **37**
6.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS **41**
6.6 ANÁLISE SENSORIAL **42**
6.6.1 Teste de Aceitação **42**
6.6.2 Teste de Ordenação **45**
7 CONCLUSÃO 46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 47
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 53
APÊNDICE 2 – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL 54

1 INTRODUÇÃO

A produção de pescado nacional em 2011, ano de referência do último boletim estatístico publicado da pesca e aquicultura do Brasil, foi de 1.431.974,4 toneladas. Deste total, a pesca extrativa marinha é a principal fonte de produção de pescado nacional, sendo responsável por 553.670,0 t (38,7% do total de pescado). A região Nordeste é a maior produtora desta modalidade, sendo responsável por 33% da captura total. No Nordeste, a captura é essencialmente oriunda da pesca artesanal (96,3%) (CASTELLO, 2010; MPA, 2011).

O pescado é uma fonte importante de proteína animal pois contém entre 15 e 20% de proteína e todos os aminoácidos essenciais. A carne do pescado possui uma boa quantidade de vitamina D, vitaminas do complexo B e vitamina A. Possui ainda cálcio, ferro, zinco e selênio. Além disso, os peixes de água salgada também fornecem iodo (FUNGE-SMITH, 2018; SARTORI; AMANCIO, 2012; SCHRÖDER, 2013; YOUN *et al.*, 2014).

O Brasil apresenta baixos índices de consumo de pescado. A média nacional é de 7 a 8 kg/hab/ano, inferior ao recomendado pela Organização Mundial de Saúde (12 kg/hab/ano) e à média mundial de 15,8 kg/hab/ano. Os fatores culturais, alto custo, a dificuldade de preparo e a baixa qualidade de conservação do pescado geram essa média. A ampliação do emprego de tecnologias de processamento, ofertando aos consumidores produtos mais elaborados e apresentáveis, que sejam de rápido e fácil preparo, como hambúrgueres, nuggets, patês, salsichas, *snacks* e demais produtos semiprontos, são formas de estimular o consumo de pescado (SOUZA, M. M. M. De; MORTE; CARDOSO, 2021). É necessário ainda a inclusão de peixes de menor porte, baixo valor comercial, pouco apreciados pelo consumidor, e formulações com subprodutos de sua industrialização para aumento desse índice (MARENGONI *et al.*, 2009).

Em Pernambuco, o saramunete (*Pseudupeneus maculatus*) constitui um recurso pesqueiro de grande importância econômica oriundo da pesca artesanal do litoral do Estado de Pernambuco (CAMPOS; OLIVEIRA, 2001). O destino comercial dessa espécie são feiras livres regionais, peixarias e o mercado de exportação, principalmente para os Estados Unidos e Europa. Este pescado é exportado sob a forma de inteiro fresco ou congelado, filé ou posta congelada, e eviscerado fresco ou congelado, gerando resíduos que podem ser aproveitados (MARQUES; FERREIRA, 2010).

O aproveitamento dos subprodutos do processamento do pescado tem se intensificado nas últimas décadas como forma de mitigar os impactos ambientais negativos ocasionados pelo descarte direto, propiciar ganhos econômicos e ampliar a

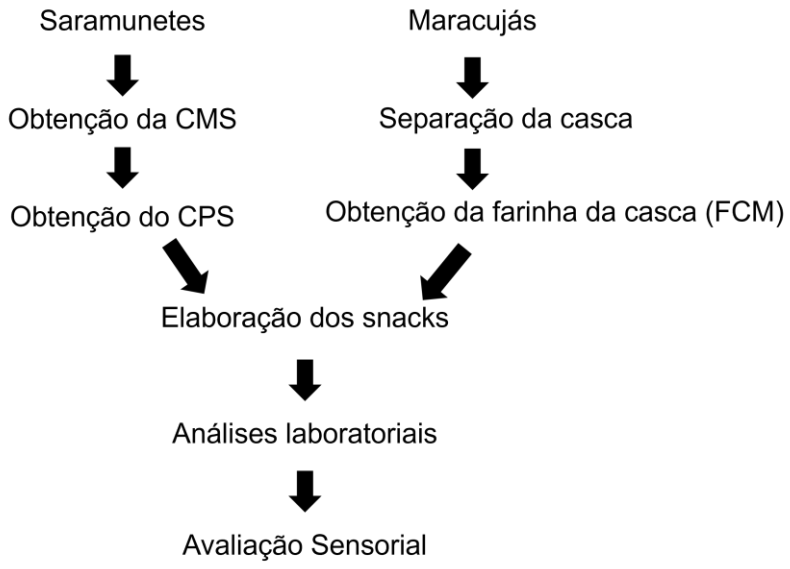
produção de alimentos (OLSEN; TOPPE; KARUNASAGAR, 2014). Um coproduto obtido de subprodutos do processamento do pescado é o concentrado proteico de pescado (CPP), que possui em média 75% de proteínas, é quimicamente estável, apresentando baixos teores de umidade e gordura, alta digestibilidade, podendo ser desodorizado, de fácil estocagem e baixo custo. É um produto desidratado e moído, e apresenta grande capacidade de hidratação, tornando possível sua inclusão em alimentos (VIDAL et al., 2011).

O maracujá amarelo (*Passiflora edulis*) é o tipo de maracujá mais plantado no Brasil, sendo cultivado em mais de 27 estados, dentre eles Pernambuco. Possui alta produtividade e resistência a pragas. A industrialização do maracujá é geralmente voltada para suco e produção de néctar. Nesse processo, 54 mil toneladas de subprodutos, como sementes e cascas, são geradas por ano no Brasil (COELHO *et al.*, 2017; CÓRDOVA *et al.*, 2005; ISHIMOTO, 2007).

A farinha da casca de maracujá pode ser utilizada como ingrediente na preparação de alimentos funcionais, sendo substituto da farinha convencional, adicionando características tecnológicas ao produto e garantindo o aproveitamento de um resíduo (CAZARIN *et al.*, 2014).

Portanto, a proposta desta pesquisa foi desenvolver *snacks* com maior teor de proteína, utilizando resíduos do beneficiamento de agroindústrias (concentrado proteico de saramunete e farinha da casca do maracujá), com boa aceitação sensorial, seguindo as etapas da Figura 1.

Figura 1 - Etapas da pesquisa



Fonte: O Autor

2 PROBLEMA DE PESQUISA E HIPÓTESE

2.1 PROBLEMA

A suplementação de concentrado proteico de saramunete e farinha da casca de maracujá poderá resultar em *snacks* com melhor qualidade nutricional, maior quantidade de proteína, bons aspectos tecnológicos e sensoriais?

2.2 HIPÓTESE

A suplementação de concentrado proteico de saramunete e farinha da casca de maracujá melhora a qualidade nutricional, aumenta a quantidade de proteína, e proporciona bons aspectos tecnológicos e sensoriais em *snacks*.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e analisar *snacks* suplementados com concentrado proteico de saramunete e farinha da casca de maracujá.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desenvolver *snacks* de pescado com concentrado proteico de saramunete e farinha de casca de maracujá;
2. Realizar caracterização cromática e físico-química dos *snacks* de peixe suplementado com concentrado proteico de saramunete e farinha de casca de maracujá.
3. Avaliar a estabilidade microbiológica dos *snacks* de peixe suplementado com concentrado proteico de saramunete e farinha de casca de maracujá.
4. Avaliar a aceitabilidade dos *snacks* por meio da análise sensorial.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 PESCADO: PRODUÇÃO MUNDIAL E NACIONAL

A produção global de peixes, crustáceos e moluscos oriundos da pesca e aquicultura alcançou 177,8 milhões de toneladas em 2019. Desse total, a produção da pesca foi de 92,5 milhões toneladas, sendo 80,4 milhões de toneladas provenientes da pesca marinha. Cerca de 61,04 milhões de pessoas estavam envolvidas no setor primário de pesca e aquicultura (FAO, 2021).

A produção de pescado nacional em 2011, ano de referência do último boletim estatístico publicado da pesca e aquicultura do Brasil, foi de 1.431.974,4 toneladas. Deste total, a pesca extrativa marinha é a principal fonte de produção de pescado nacional, sendo responsável por 553.670,0 t (38,7% do total de pescado). A região Nordeste é a maior produtora desta modalidade, sendo responsável por 33% da captura total. No Nordeste, a captura é essencialmente oriunda da pesca artesanal (96,3%) (CASTELLO, 2010; MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2011).

4.2 PESCA ARTESANAL

Os pescadores artesanais são aqueles que, na captura e desembarque de toda classe de espécies aquáticas, trabalham sozinhos e/ou utilizam mão-de-obra familiar ou não assalariada, explorando ambientes ecológicos localizados próximos à costa, pois a embarcação e aparelhagem utilizadas para tal possuem pouca autonomia. Os pescadores artesanais mantêm contato direto com o ambiente natural e, assim, possuem um detalhado conhecimento acerca da classificação, história natural, comportamento, biologia e utilização dos recursos naturais da região onde vivem. Este tipo de pesca detém um considerável peso econômico e social principalmente nos Estados do Nordeste e Norte do Brasil (CLAUZET; RAMIRES; BARELLA, 2005; PROST, 2007).

No ano de 2011, últimos dados divulgados pelo Ministério da Pesca, foram capturados no Brasil 803 mil toneladas de pescado, destes apenas 20% foram capturados nas regiões sul e sudeste, locais onde a pesca industrial é realizada com maior intensidade. Dessa forma, infere-se que a pesca artesanal ainda seja a principal via de produção de pescado capturado no Brasil (SILVA, 2014).

Em Pernambuco, a pesca artesanal detém mais de 98% do pescado capturado no mar, estuários e rios locais de maneira extrativista. Tal fato deve-se às características naturais do ambiente, já que a plataforma costeira pernambucana é estreita e cheia de corais, tornando inadequado o uso de redes industriais na pesca, e à inexistência de

cardumes de grande porte como existentes no Sul do Brasil, os quais são de interesse prioritário para as grandes empresas pesqueiras (RAMALHO, 2020). As capturas incluem muitas espécies pelágicas (agulhinhas e sardinhas), demersais e bentônicas (saramunete, cioba, moluscos e crustáceos como lagostas e camarões) (CASTELLO, 2010).

4.3 ASPECTOS NUTRICIONAIS DA CARNE DE PESCADO

O pescado é uma fonte importante de proteína animal pois contém entre 15 e 20% de proteína e todos os aminoácidos essenciais. As proteínas do músculo do pescado se destacam pela alta digestibilidade e elevado valor biológico, porque há o predomínio de proteínas sarcoplasmáticas (mioalbumina, globulinas e enzimas) e proteínas miofibrilares (actina, miosina e tropomiosina) em relação às proteínas estromáticas (o colágeno varia de 3 a 10% em comparação com 17% nos mamíferos) (GIL; GIL, 2015).

A carne do pescado possui uma boa quantidade de vitamina D, vitaminas do complexo B e vitamina A. Possui ainda cálcio, ferro, zinco e selênio. Além disso, os peixes de água salgada também fornecem iodo (FUNGE-SMITH, 2018; SARTORI; AMANCIO, 2012; SCHRÖDER, 2013; YOUN *et al.*, 2014).

Os lipídeos presentes no pescado contam com baixa porcentagem de ácidos graxos saturados e elevado nível de poli-insaturados de cadeia longa (LC-PUFAs - Long Chain Polyunsaturated Fatty Acids). Entre eles, destacam-se os ácidos graxos essenciais eicosa-pentanoico (EPA) e o docosa-hexaenoico (DHA). Evidências demonstram que o consumo desses ácidos graxos essenciais está associado ao desenvolvimento do sistema neurológico, sendo benéficos para o desenvolvimento infantil e também para prevenção de doenças cardiovasculares, artrite e Alzheimer (BORGES *et al.*, 2011; IMHOFF-KUNSCH *et al.*, 2012).

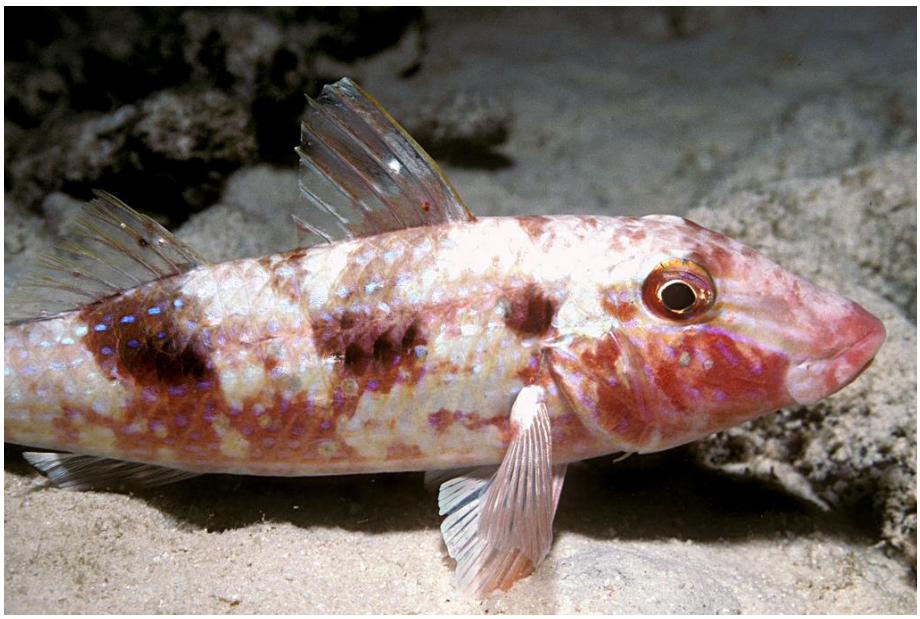
4.4 SARAMUNETE (*PSEUDUPENEUS MACULATUS*)

O saramunete (*Pseudupeneus maculatus*) constitui um recurso pesqueiro de grande importância econômica na pesca artesanal do litoral do Estado de Pernambuco (CAMPOS; OLIVEIRA, 2001). A maior captura por esforço unitário (CPUE) do *P. maculatus* ocorre no nordeste do Brasil, majoritariamente nos estados da Paraíba e Pernambuco, principalmente de dezembro a maio. Esta espécie é comercializada no mercado internacional em que existe expressiva demanda de países como Estados Unidos e França (SANTANA; MORIZE; LESSA, 2006). São classificados como peixes de

primeira qualidade tanto para a venda em feiras livres quanto para exportação. Os indivíduos maiores e médios (>130 g) são exportados e os menores, comercializados em feiras livres (MARQUES; FERREIRA, 2010)

Pertence à família Mullidae, habita recifes rasos tropicais e subtropicais, são zoobentívoros e forrageiam principalmente sobre sedimentos macios (areia e lama) ao redor dos arrecifes, orientados principalmente por seus barbilhões táteis e quimiossensoriais (KRAJEWSKI *et al.*, 2006; UIBLEIN, 2007). O saramunete possui hábito de alimentação diurno, alimentando-se de pequenos peixes, caranguejos e camarões. Pode atingir 30 cm de comprimento, apresentando corpo raso, alongado e fusiforme e cabeça de tamanho moderado. Sua coloração varia de acordo com o hábito, ou seja, quando ativos, investigando o substrato à procura de alimento, apresentam três manchas retangulares escuras ao longo da linha lateral, com colorido acinzentado claro e, quando em repouso, sua coloração apresenta-se avermelhada com manchas amareladas nas margens das escamas e linhas diagonais azuladas na cabeça (Figura 2) (CAMPOS; OLIVEIRA, 2001; KRAJEWSKI *et al.*, 2006; SANTANA; MORIZE; LESSA, 2006; SOARES, A. *et al.*, 2020).

Figura 2 -Saramunete em repouso



Fonte: Wikipédia

Os saramunetes não realizam movimentos migratórios, permanecendo nos arredores das áreas em que se instalam. Apresentam ampla distribuição geográfica, estendendo-se do Atlântico Ocidental (Bermudas, Nova Jersey – Estados Unidos, Golfo

do México, Bahamas, Barbados, Porto Rico, Cuba, Jamaica e Brasil – até São Paulo) ao Oceano Pacífico e Índico (CAMPOS; OLIVEIRA, 2001; KRAJEWSKI et al., 2006; SANTANA; MORIZE; LESSA, 2006; SOARES et al., 2020).

Sua captura é feita por embarcações motorizadas, de comprimento superior a 6 m, utilizando o petrecho de pesca conhecido vulgarmente como covo palheta. A pesca é praticada na plataforma continental, em profundidades que variam de 18 a 27 metros, em áreas de recifes de coral com fundo rochoso ou cascalho. Os covos são lançados e recolhidos manualmente após 48 horas do seu lançamento (CAMPOS; OLIVEIRA, 2001).

Algumas pesquisas foram realizadas utilizando o saramunete e seus resíduos com aplicação tecnológica. Silva de Sá Júnior et al. (2020) avaliaram o rendimento e a composição centesimal de filés de saramunetes e da carne mecanicamente separada. Neste estudo, os saramunetes apresentaram rendimento de filés ligeiramente inferior quando comparados com outros peixes. Por outro lado, o rendimento da CMS foi próximo ao observado em outros peixes comerciais. A utilização da CMS no desenvolvimento de novos produtos pesqueiros mostra-se como uma alternativa para reduzir a quantidade de resíduos descartados no meio ambiente, elevar o aproveitamento do material cárneo do pescado, atrair consumidores que buscam alimentos de fácil preparo e alto valor nutricional, além de ampliar os ganhos econômicos do setor. Jatobá, Oliveira Filho (2017) utilizaram resíduos de processamento de saramunete para elaboração de silagem biológica, que pode ser utilizada como fonte proteica em rações. Silva et al. (2016) elaboraram *fishburger* de saramunete adicionando diferentes tipos de farinhas vegetais (trigo, banana verde e berinjela) e obtiveram bons resultados tecnológicos e sensoriais.

4.5 SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DO PESCADO E DERIVADOS

O pescado tem alta perecibilidade em decorrência de sua alta atividade de água, pH próximo à neutralidade, riqueza de proteínas, fosfolipídios e ácidos graxos poli-insaturados que servem de substrato microbiano. Dessa forma, é muito susceptível ao processo de degradação, à perda das características sensoriais e à possibilidade de se tornar um alimento veiculador de microrganismos patogênicos (ASSIS; DUARTE; FRANCO, R. M., 2022)

Para minimizar essa situação, devem ser adotados procedimentos objetivando a manutenção da qualidade, prazo comercial satisfatório e inocuidade da matriz alimentícia. A adoção de boas práticas de manipulação e de procedimentos de higiene operacional é

primordial para obtenção de alimentos seguros microbiologicamente e de qualidade (ASSIS; DUARTE; FRANCO, 2022).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA estabelece os padrões microbiológicos sanitários que garantem a inocuidade dos alimentos destinados ao consumo humano através da Resolução de Diretoria Colegiada nº 331 (BRASIL, 2019) e Instrução Normativa nº 60 (BRASIL, 2019b). A resolução define, de acordo com a natureza de cada alimento, quais microrganismos devem ser utilizados como indicadores nas análises, assim como seus respectivos níveis de tolerância.

4.6 APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS DO PROCESSAMENTO DO PESCADO

O aproveitamento dos subprodutos do processamento do pescado tem se intensificado nas últimas décadas como forma de mitigar os impactos ambientais negativos ocasionados pelo descarte direto, propiciar ganhos econômicos e ampliar a produção de alimentos (OLSEN; TOPPE; KARUNASAGAR, 2014). Uma das possibilidades é a produção de carne mecanicamente separada (CMS), material obtido a partir da separação da carne aderida a espinhaços de peixe através de desossadoras mecânicas (ALCALDE; CAVENAGHI-ALTEMIO; FONSECA, 2017; BORGOGNO *et al.*, 2017; SÁ JÚNIOR *et al.*, 2020).

A carne mecanicamente separada apresenta alto teor de umidade, e assim alta perecibilidade. Portanto, métodos eficientes de conservação são necessários para controlar possíveis alterações, principalmente microbiológicas (OLIVEIRA et al., 2015; PALMEIRA et al., 2016; REBOUÇAS; RODRIGUES; CASTRO, 2012).

O alto teor de lipídios encontrado na carne mecanicamente separada pode acelerar os processos oxidativos e levar a sabores e odores desagradáveis nos produtos. Em geral, as características químicas encontradas no filé (conteúdo de proteínas e lipídios em peixes em função da espécie, idade, parte do corpo, ciclo sexual e alimentação), irão refletir na composição do resíduo (CMS), mas em alguns casos, o percentual lipídico pode ser mais elevado devido à deposição de gordura na região abdominal do peixe, de onde é retirada a maior parte da carne não aproveitada na filetagem. A quantidade de gordura ainda está relacionada aos diferentes métodos usados para retirar o músculo da carcaça (OLIVEIRA et al., 2015; REBOUÇAS; RODRIGUES; CASTRO, 2012).

Alguns estudos relacionados a utilização da CMS em produtos alimentícios de pescado têm sido desenvolvidos, tais como em salsichas (LAGO *et al.*, 2017) e

fishburgers. A carne mecanicamente separada também pode ser utilizada para a produção de farinha de peixe por meio de secagem, que pode ser usada em embutidos e preparações alimentícias (OLIVEIRA et al., 2015; REBOUÇAS; RODRIGUES; CASTRO, 2012). Essas aplicações atraem consumidores que buscam alimentos de fácil preparo e alto valor nutricional (DAGA *et al.*, 2020; SÁ JÚNIOR *et al.*, 2020).

4.7 CONCENTRADO PROTEICO DE PESCADO

O concentrado proteico de pescado (CPP) é um subproduto do beneficiamento do pescado que possui em média 75% de proteínas, baixos teores de umidade e gordura, sendo quimicamente estável. Possui alta digestibilidade, pode ser desodorizado, é de fácil estocagem e baixo custo. É um produto desidratado e moído, e apresenta grande capacidade de hidratação, tornando possível sua inclusão em alimentos (VIDAL et al., 2011). Seu consumo pode representar grande importância para suprir as necessidades alimentares da população de baixa renda, que possui baixos níveis de proteína em sua dieta (REBOUÇAS; RODRIGUES; CASTRO, 2012; SOUZA et al., 2010).

O processo de produção do concentrado proteico de pescado é caracterizado por uma tecnologia simples; consiste na deslipidificação do pescado para concentrar sua proteína e posterior desodorização. Usualmente utiliza-se a carne mecanicamente separada de pescado para obtenção do concentrado proteico. Em países desenvolvidos a produção de concentrado proteico tem uma grande demanda devido ao menor consumo de energia necessário para a sua produção, armazenamento e transporte quando comparado ao pescado congelado (REBOUÇAS; RODRIGUES; CASTRO, 2012; SOUZA, 2010).

O processo de obtenção do CPP consiste em diversas lavagens, desodorização com solução de ácido fosfórico, secagem, trituração e deslipidificação através de solventes, sendo utilizado frequentemente o etanol (REBOUÇAS et al., 2012; VIDAL et al., 2011). O uso do etanol propicia maior lixiviação de lipídeos, aumentando o teor proteico do concentrado e diminuindo à susceptibilidade à oxidação lipídica (AMARAL; SILVA; OLIVEIRA FILHO, 2021). As proteínas presentes no concentrado proteico são quase exclusivamente compostas por proteínas miofibrilares, visto que as proteínas sarcoplasmáticas são lixiviadas nos processos de lavagem (REBOUÇAS *et al.*, 2012).

Rebouças et al. (2012) desenvolveram e avaliaram formulações de biscoitos salgados, com adição de concentrado proteico de pescado. GOES et al. (2016) elaboraram macarrão com concentrado proteico de pescado. Os produtos elaborados

obtiveram menor valor calórico devido à redução dos carboidratos e ao aumento do teor de proteína bruta, melhorando o valor nutricional.

4.8 *SNACKS* DE PESCADO

Os *snacks* de pescado são amplamente consumidos em países asiáticos, incluindo Malásia, Indonésia, Tailândia e Vietnã, onde são também chamados de *keropok* (Figura 3). Ele é tradicionalmente produzido por meio da gelatinização do amido, através da vaporização ou fervura em água. É um aperitivo feito à base de amido (mandioca, batata, milho, arroz, tapioca, trigo, sagu ou feijão), misturado com pescado e condimentos. Antes do consumo, a massa é fatiada de forma redonda, oblíqua ou bastão. As fatias são fritas em óleo quente, o que faz com que o *snack* se expanda em um produto poroso de baixa densidade. O *snack* de pescado normalmente contém menos quantidade de pescado em peso do que farinha, mas o conteúdo de pescado pode ser de até 50% do peso total (NEIVA et al., 2011; NETTO et al., 2020; TAEWEE, 2011; ZZAMAN; YUSOFF; YANG, 2017).

Figura 3 - Keropok

Fonte: Google imagens

As características que diferem entre os *snacks* de pescado são a expansão, formas, tamanhos e cores. Isso acontece devido à proporção diferente de ingredientes usados na formulação do produto. Portanto, é importante garantir que os *snacks* atendam às melhores características de biscoitos de boa qualidade em termos de expansão, crocância, baixo teor de umidade e menor absorção de óleo (ZZAMAN; YUSOFF; YANG, 2017).

O amido é um ingrediente essencial na fabricação dos *snacks* de pescado, conferindo viscosidade e textura. O amido consiste em amilose e amilopectina. A presença de amilopectina no amido está correlacionada com a expansão linear, absorção de óleo e crocância. A maior expansão linear é alcançada quando os grânulos de amido nos biscoitos estão totalmente expandidos. O polvilho azedo possui excelentes propriedades de expansão. Pode-se dizer que o alto valor da expansão linear aumenta a absorção de óleo pelos *snacks*, mas diminui suas propriedades de dureza (ZZAMAN; YUSOFF; YANG, 2017).

Os ingredientes mais comuns utilizados na fabricação dos *snacks* de pescado são sal e realçador de sabor (glutamato monossódico). O sal é normalmente adicionado em torno de 2% do total de ingredientes, atua na diminuição do crescimento microbiano e na estabilidade da proteína. O realçador de sabor é adicionado para destacar o sabor do peixe e sua palatabilidade (TAEWEE, 2011).

4.9 FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ (*PASSIFLORA EDULIS*)

O maracujá amarelo (*Passiflora edulis*) é o tipo de maracujá mais plantado no Brasil, sendo cultivado em mais de 27 estados, dentre eles Pernambuco. Possui alta produtividade e resistência a pragas. A industrialização do maracujá é geralmente voltada para suco e produção de néctar. Nesse processo, 54 mil toneladas de subprodutos, como sementes e cascas, são geradas por ano no Brasil (COELHO *et al.*, 2017; CÓRDOVA *et al.*, 2005; ISHIMOTO, 2007).

A casca do maracujá é composta pelo flavedo, que corresponde à camada externa de coloração verde a amarela, rica em fibras insolúveis e o albedo, que corresponde à camada interna branca, que é rica em fibra solúvel, especialmente a pectina. Possui propriedades funcionais por apresentar cerca de 0,33% de lipídeos, 3,75% de fibra bruta, 2,1% de fibra solúvel, 5,57% de fibra insolúvel, 28,4 mg/100g de cálcio e 1,5mg/100g de ferro além de niacina (vitamina B3) (CAZARIN et al., 2014; CÓRDOVA et al., 2005; ISHIMOTO, 2007; SOUZA; FERREIRA; VIEIRA, 2008).

Após a moagem e secagem, a farinha da casca de maracujá pode ser utilizada como ingrediente na preparação de alimentos funcionais. Possui baixa umidade, Aw, baixa concentração de proteínas e lipídeos e alta concentração de carboidratos, compostos principalmente de fibras alimentares (CAZARIN *et al.*, 2014). Garcia, Milani, Ries (2020) incorporaram farinha de casca de maracujá em substituição à farinha de trigo em biscoitos. Os biscoitos apresentaram maiores teores de cinzas e fibra bruta naqueles

elaborados com farinha da casca de maracujá, padrões microbiológicos adequados e boa aceitação sensorial.

A alta porcentagem de carboidratos presente na farinha da casca de maracujá auxilia a expansão de produtos durante a fritura (ZZAMAN; YUSOFF; YANG, 2017). A farinha da casca de maracujá também apresenta índices de absorção de água e óleo com ótimas aplicações tecnológicas em desenvolvimento de produtos alimentícios (CATARINO, 2016).

4.10 ANÁLISE SENSORIAL DE ALIMENTOS

A análise sensorial é de grande importância para avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade do produto, sendo parte inerente ao desenvolvimento de novos produtos (TEIXEIRA, 2009). É a disciplina científica usada para medir, analisar e interpretar as reações às características dos alimentos percebidas pelos sentidos da visão, olfato, tato, paladar e audição (ABNT, 1993). Os testes sensoriais dividem-se em descritivos, discriminativos e afetivos e são escolhidos conforme a finalidade do estudo (STONE; BLEIBAUM; THOMAS, 2012).

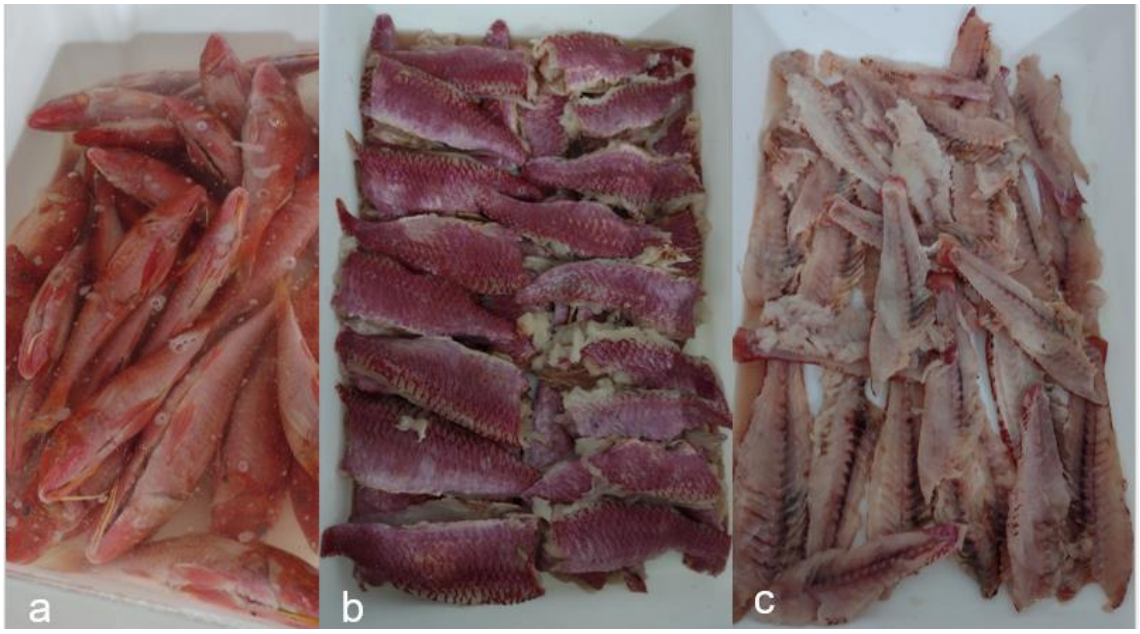
Dentre os métodos afetivos, há o teste de ordenação e o de escala hedônica. O teste de ordenação é um teste que avalia a preferência do consumidor quando ele compara dois ou mais produtos entre si. O teste de escala hedônica avalia o grau com que os consumidores gostam ou desgostam de um produto. A escala hedônica de nove pontos é muito utilizada e varia de 1 - desgostei muitíssimo a 9 - gostei muitíssimo. Os aspectos avaliados são aparência, odor, sabor, textura e aceitação global. Os testes afetivos utilizam amostragem da população com potencial de consumo do produto a ser testado (FERREIRA, V. L. P., 2000).

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 OBTENÇÃO DO CONCENTRADO PROTEICO DE SARAMUNETE

Os saramunetes foram adquiridos no comércio local de Recife – PE e transportados congelados para o Laboratório de Tecnologia do Pescado (LATPESC) do Departamento de Pesca e Aquicultura da UFRPE, onde foram mantidos sob congelamento até o processamento. Então, os peixes foram lavados com água potável clorada para a retirada do muco superficial e realizada a filetagem conforme o método que se obteve o melhor rendimento de filetagem descrito por Santos et al. (2017) (retirada das escamas, seguido pela retirada da cabeça, vísceras, filés e pele) (Figura 4). As espinhas dorsais foram mantidas congeladas até a obtenção da carne mecanicamente separada (CMS).

Figura 4 - Saramunete inteiro (a), filé (b), espinha (c).



Fonte: O Autor

Para a obtenção da CMS, as espinhas de saramunete foram passadas por uma desossadora mecânica (PV® 150, PV Máquinas, Chapecó, Santa Catarina, Brasil) e a CMS obtida (Figura 5) foi embalada e armazenada sob congelamento (-18ºC) até o processo de obtenção do concentrado proteico de saramunete (CPS) tipo A, descrito por Amaral, Silva, Oliveira Filho (2021) (Figura 6).

Figura 5 - CMS de Saramunete

Fonte: O Autor

Figura 6 - Concentrado Proteico de Saramunete

Fonte: O Autor

5.2 OBTENÇÃO DA FARINHA DAS CASCAS DE MARACUJÁ

Os maracujás (*Passiflora edulis*) foram adquiridos do comércio local de Recife – PE. Foi realizada a lavagem da casca, retirada a polpa, película e desinfecção com cloro (200 ppm). Posteriormente, as cascas foram submetidas à maceração em água potável por 12h a 6°C, a fim de eliminar substância que lhes confere sabor amargo, sendo a água trocada duas vezes neste período, conforme metodologia de farinha tratada, descrito por Coelho et al. (2017). Após a maceração, as cascas foram secas em estufa de circulação de ar forçado (Tecnal, modelo TE-394/3) a 70°C por 12h, resfriadas e trituradas em processador de alimentos (Philips Walita Viva Collection RI 7761). A farinha foi peneirada em peneira para análise granulométrica (Bertel ISO 3310/1) na abertura de 425 µm, (Figura *7*) e mantidas em temperatura ambiente até a elaboração dos *snacks*.

Figura 7 - Farinha da casca de maracujá

Fonte: O Autor

5.3 FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS *SNACKS*

Os *snacks* foram formulados com diferentes concentrações de polvilho azedo (amido de mandioca), farinha de milho fina (fubá), concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha de casca de maracujá (FCM), sal e pimenta do reino (Tabela 1). A adição de concentrado proteico de saramunete foi de 5% nos tratamentos CPS e CPS+FCM, e a adição de farinha da casca de maracujá foi de 2% nos tratamentos FCM e CPS+FCM. Os condimentos foram adicionados na mesma proporção em todas as formulações: 1% de sal e 0,1% de pimenta do reino. A quantidade de água adicionada foi padronizada em 40% das formulações.

Tabela 1- Formulação para elaboração de 1000g de massa de *snacks* com suplementação do concentrado proteico de saramunete (CPS) e farinha da casca de maracujá (FCM)

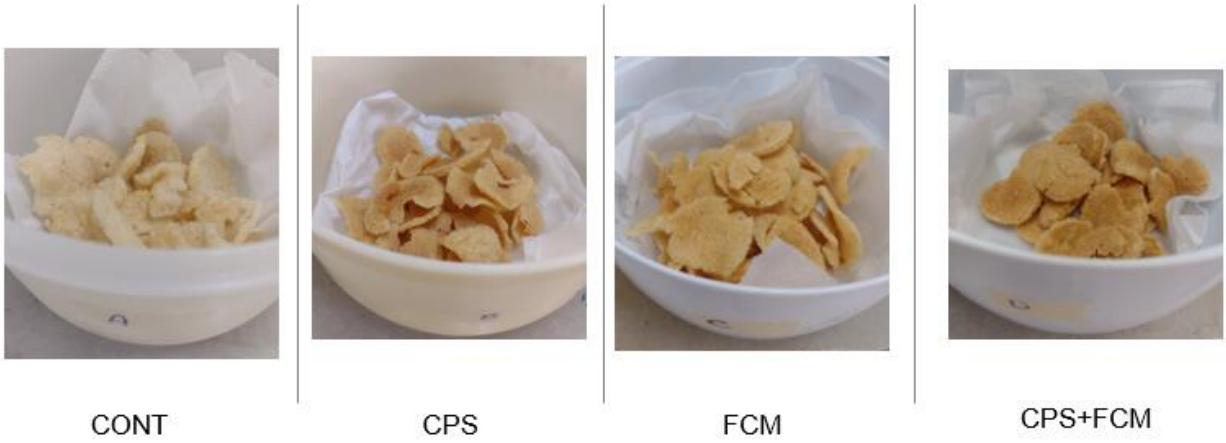
Ingredientes	Tratamentos (g)			
	CONT	CPS	FCM	CPS + FCM
Polvilho Azedo (Amido de mandioca)	593,4	563,4	581,4	551,4
Farinha de Milho Fina (Fubá)	395,6	375,6	387,6	367,6
CPS	-	50	-	50
FCM	-	-	20	20
Sal (1%)	10	10	10	10
Pimenta do reino (0,1%)	1	1	1	1
Total	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*

CONT = *Snacks* elaborados sem adição de CPS e sem farinha de casca de maracujás (FCM).
CPS = *Snacks* elaborados com adição de CPS (5%) e sem farinha de casca de maracujás (FCM).
FCM = *Snacks* elaborados sem adição de CPS e com farinha de casca de maracujás (FCM) (2%).
CPS+FCM = *Snacks* elaborados com adição de CPS (5%) e farinha de casca de maracujás (FCM) (2%).

A metodologia de elaboração dos *snacks* seguiu o descrito por Cortez-Netto et al. (2020), com modificações. A farinha de milho foi misturada com a água e cozida até a obtenção de uma massa firme e homogênea. Após o resfriamento, a massa foi misturada manualmente com os demais ingredientes, sendo moldada no formato cilíndrico, com aproximadamente 3 cm de diâmetro. A massa foi cozida em água fervente (100°C) por 10 minutos, resfriada em água gelada, seca em temperatura ambiente e levada ao refrigerador (6°C) para uma dessecação uniforme (36 horas). Após esta etapa, a massa foi fatiada a 3 mm de espessura, seca em estufa a 50ºC por 4 h, resfriada em temperatura ambiente e armazenada sob congelamento até o momento das análises. Os *snacks* foram fritos em óleo de soja para a realização das análises.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 4 tratamentos: 1) *Snacks* elaborados sem adição de CPS e sem farinha de casca de maracujás (FCM), 2) *snacks* elaborados com adição de CPS (5%) e sem farinha de casca de maracujás (FCM), 3) *snacks* elaborados sem adição de CPS e com farinha de casca de maracujás (FCM) (2%) e 4) *snacks* elaborados com adição de CPS (5%) e farinha de casca de maracujás (FCM) (2%), crus ou fritos e três repetições cada (três *snacks* para cada tratamento/análise, com exceção da análise sensorial que foi analisada por 64 consumidores) (Figura *8*).

Figura 8 - *Snacks* dos diferentes tratamentos



Fonte: O Autor

5.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E CROMÁTICAS

5.4.1 Parâmeros Cromáticos – sistema CIELab

Para a determinação da cor instrumental dos *snacks* foi utilizado um colorímetro portátil (modelo CR – 400, Konica Minolta®, Tokyo, Japan) previamente calibrado com um padrão branco antes de cada análise, operando com lâmpada de xenônio como fonte de luz, iluminante C (Y=92.78; x=0.3139; y=0.3200), ângulo de observação de 2º e área de medição de 8 mm de diâmetro em 3 pontos de três *snacks* de cada tratamento. A cor foi expressa utilizando os padrões de cor do sistema CIE - "Comission Internationale de L'Eclairage": L^* [luminosidade (+) mais claro a (-) mais escuro], a^* [intensidade da cor vermelha (+) a verde (-)] e b* [intensidade da cor amarela (+) a azul (-)].

5.4.2 Expansão linear

A expansão linear foi obtida pela fritura sob imersão dos *snacks* em óleo de soja a 180-200ºC. Os *snacks* foram marcados com três linhas com uma caneta de ponta fina. Cada linha foi medida antes e após a fritura, conforme descrito por Nurul, Boni, Noryati (2009). A porcentagem da expansão linear foi calculada de acordo com a equação descrita por Yu, Mitchell, Abdullah (1981):

$$\%\, expansão\ linear = \frac{comprimento\ depois\ da\ fritura - comprimento\ antes\ da\ fritura}{comprimento\ antes\ da\ fritura}\ x\ 100$$

5.4.3 Atividade de água

A atividade de água foi determinada em *snacks* de cada tratamento, a temperatura de 25ºC em um equipamento Aqualab CX-2 (Decagon Devices, Pullman, WA, USA).

5.4.4 Composição centesimal

A composição centesimal das matérias primas (CPS e farinha da casca de maracujá) e dos *snacks* de cada tratamento foi determinada de acordo com a metodologia oficial da AOAC (2012). A análise de umidade foi realizada por gravimetria em estufa a 105ºC até peso constante. A proteína bruta foi determinada pelo método de *Kjeldahl* (N x 6,25). A análise de lipídios foi realizada por extração com éter de petróleo em um extrator tipo *Soxhlet*. A análise de cinzas foi realizada por meio de incineração em mufla a 550ºC por 5 horas. A porcentagem de carboidrato dos *snacks* foi determinada pela subtração de 100% pela porcentagem de umidade, proteína, lipídios e cinzas. O valor calórico foi determinado pela multiplicação da porcentagem de proteína e carboidrato por 4 e gordura por 9 (ZENEBON; PASCUET; TIGLEA, 2008).

5.4.5 Análises microbiológicas

Foram realizadas as análises de *Salmonella*/25g, *B. cereus* presuntivo/g, *Escherichia coli*/g e Bolores e leveduras/g conforme exigências da legislação vigente no Brasil para biscoitos. Os resultados foram comparados com os padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC 331 (BRASIL, 2019) e IN 60 (BRASIL, 2019b). As amostras foram coletadas assepticamente, pesadas e diluídas em tampões específicos. Para contagem de *E. coli* e análise de *Salmonella* foram utilizados os kits comerciais Compact Dry EC® e Compact Dry SL®. A contagem de *B. cereus* foi realizada pelo método de plaqueamento APHA 31,61:2015 (BENNETT; TALLENT; HAIT, 2015). A contagem de bolores e leveduras em alimentos foi realizada pelo método de plaqueamento APHA 21:2015 (RYU; WOLF-HALL, 2015).

5.4.6 Avaliação Sensorial

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CEP/UFRPE), sob inscrição nº. 49517221.8.0000.9547. A ciência do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (Apêndice 1) e a autorização da divulgação científica dos resultados foi realizada antes da entrega da ficha de avaliação.

A avaliação sensorial foi realizada com 64 prováveis consumidores, voluntários, não treinados, dos dois gêneros, entre 16 e 67 anos, no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos do Departamento de Ciências do Consumo - UFRPE, provido de cabines individuais com luz fluorescente branca. Os *snacks* foram fritos em temperatura controlada em torno de 180ºC e servidos monadicamente em copos descartáveis brancos, codificados com números de três dígitos, juntamente com água para a limpeza das papilas gustativas entre as amostras. A ordem de apresentação das amostras seguiu o delineamento de blocos completos balanceados segundo WAKELING e MACFIE (1995). A Ficha de Avaliação (Apêndice 2) contemplou o perfil dos candidatos (idade, gênero) e os testes de aceitação e ordenação em relação à preferência, conforme descrito por Minim (2018). No teste de aceitação foi utilizada a escala hedônica de 9 pontos (9 - gostei muitíssimo, 8 - gostei muito, 7 - gostei moderadamente, 6 - gostei ligeiramente, 5 - nem gostei / nem desgostei, 4 - desgostei ligeiramente, 3 - desgostei moderadamente, 2 - desgostei muito, 1 - desgostei muitíssimo). Os atributos sensoriais avaliados foram aparência, cor, odor, textura, sabor, e aceitação global. O teste de ordenação foi utilizado para determinar a ordem de preferência entre as formulações.

5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados das análises laboratoriais foram inicialmente avaliados quanto à normalidade e homogeneidade das variâncias. Quando atendidos os pré-requisitos (normalidade e homogeneidade) foi realizada análise de variância com 2 fatores (*Two Way* ANOVA) (produto cru ou frito) para as análises de cor e composição centesimal, e análise de variância com 1 fator (*One Way* ANOVA) (produto frito) para as análises de expansão linear e análise sensorial. Posteriormente foi aplicado o teste de comparação de médias (teste de Tukey) utilizando o nível de 5% de significância ($p<0,05$). O teste de ordenação foi realizado segundo Tabela de Newell e MacFarlane (1987), citado por Silva

(1997). As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico *Jamovi* (“The Jamovi Project”, 2021).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 MATÉRIAS PRIMAS

A farinha da casca de maracujá apresentou baixa porcentagem de umidade, proteínas, lipídeos e atividade de água (Tabela 2) e foram próximas ao encontrado por Cazarin et al. (2014) e Garcia, Milani, Ries (2020).

A cor instrumental do concentrado proteico de saramunete obtido no presente estudo diferiu do obtido por Amaral et al. (2021), sendo que o valor de L^* foi maior (mais claro), o valor a^* foi menor (menos vermelho) e o valor de b^* foi maior (mais amarelado) (Tabela 2). Como a metodologia adotada foi semelhante, as variações podem estar relacionadas à variação natural da coloração desta espécie de peixe.

Os valores de umidade, Aw e cinzas do CPS (Tabela 2) foram similares aos encontrados por Amaral et al. (2021). A porcentagem de proteína foi maior e a de lipídeos foi menor que a encontrada por Amaral et al. (2021), provavelmente devido à maior extração de lipídeos no processamento. O concentrado proteico de saramunete possui baixa porcentagem de carboidratos (Tabela 2), tendo seu valor calórico aumentado devido à porcentagem de lipídeos. Correa et al. (2022) elaboraram farinha de peixe do pirarucu (*Arapaima giga*) e encontraram teor de proteína de 50,46% e de lipídeos de 7,8%, o teor de proteína foi menor que o encontrado neste estudo, pois a elaboração da farinha não envolve a etapa de concentração da proteína. O teor de lipídeos foi semelhante pois o pirarucu é um peixe com baixo teor de gordura.

Tabela 2 - Cor instrumental - L*, a* e b*, composição centesimal - umidade, cinzas, proteína, lipídeos, carboidratos, valor calórico e atividade de água das matérias primas (farinha da casca de maracujá - FCM e concentrado proteico de saramunete - CPS)

Análises	FCM	CPS
Cor instrumental		
*L**	74,04±2,08	58,61±2,10
*a**	4,00±0,25	3,54±0,41
*b**	28,29±0,19	29,50±0,61
Composição centesimal (%)		
Umidade	10,66±0,20	3,61±0,17
Cinzas	6,08±0,20	3,02±0,10
Proteína	5,67±0,20	81,90±0,66
Lipídeos	2,26±0,08	7,93±1,21
Carboidratos	74,6±0,26	3,43±0,50
Valor calórico (Kcal/100g)	341,44±0,31	412,67±7,19
Atividade de água (Aa)	0,63±0,00	0,50±0,01

6.2 COR INSTRUMENTAL DOS *SNACKS*

Para os *snacks* crus, não houve diferença significativa na luminosidade (valor de L*) entre tratamentos. Nos *snacks* fritos, a luminosidade foi maior no tratamento controle, sendo que nos demais tratamentos os valores de L* foram menores e sem diferença entre tratamentos (Tabela 3). Observa-se que a adição de farinha de casca de maracujá (tratamentos FCM e CPS+FCM fritos) diminuiu o valor L*, tornando os *snacks* mais escuros. Esse resultado está de acordo com o relatado por Huda et al. (2010), que afirma que o tipo de farinha usada nos *snacks* de pescado afeta a luminosidade do produto. Além disso, a adição de CPS (tratamentos CPS e CPS+FCM fritos) também diminuiu o valor de L*. Huda et al. (2010) afirmam que quanto maior o teor da carne do peixe, menor o valor de L* nos *snacks*, pois a carne de pescado possui pigmento de coloração própria, que dependendo da espécie, irá escurecer mais ou menos o produto. A menor luminosidade observada nos *snacks* fritos dos tratamentos com adição de CPS e FCM são um resultado do escurecimento de proteínas e carboidratos (valores maiores nestes tratamentos) devido a Reação de Maillard (ZZAMAN; YUSOFF; YANG, 2017). De maneira geral, os valores de L* dos *snacks* do presente estudo foram próximos aos observados por Zzaman et al. (2017), os quais variaram de 51,68 a 66,5.

Para os *snacks* crus e fritos, a intensidade de vermelho (valor de a*) foi menor no tratamento controle, sendo maior e sem diferença significativa entre os demais tratamentos (Tabela 3). O maior valor de a* está relacionado à utilização da FCM e do CPS (Tabela 2), que possuem pigmentos com coloração mais avermelhada. Ribeiro et al.

(2018) obtiveram maiores valores de a* em massa alimentícia com adição de farinha de casca de maracujá amarelo. Os valores encontrados foram semelhantes aos encontrados por Huda et al. (2010), ao analisar *snacks* de pescado de diferentes produtores da Malásia (média de 3,84, variando de 1,03 a 5,89) e Tamsir et al. (2021), que encontraram valores de 2,13 a 4,57.

Para os *snacks* crus, não houve diferença significativa na intensidade de amarelo (valor de b*) entre tratamentos (Tabela 3). Para os *snacks* fritos, o menor valor da intensidade de amarelo foi no tratamento controle, o maior valor foi no tratamento CPS+FCM e os demais tratamentos (CPS e FCM) tiveram valores intermediários, sem diferença significativa entre si. Os valores de b* encontrados no presente estudo foram maiores que os encontrados por Huda et al. (2010), que variaram de 7,77 a 20,62 (média de 16,12). Nur Liyana et al. (2019) encontraram o valor de 39,84 em keropok feito com farinha de feijão vermelho. Essa diferença pode ser explicada pelos ingredientes utilizados nos *snacks* pois a farinha de milho, farinha da casca de maracujá e a carne do saramunete possuem intensidade de amarelo elevados. A maior intensidade de amarelo (maior valor de b*) observada nos *snacks* fritos dos tratamentos com adição de CPS e FCM são resultado do escurecimento de proteínas e carboidratos (valores maiores nestes tratamentos) devido a Reação de Maillard (ZZAMAN; YUSOFF; YANG, 2017).

Tabela 3 - Parâmetros cromáticos (L*, a* e b*) de *snacks* (cru e coccionado) elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT)

	Parâmetros cromáticos	Tratamentos			
		CONT	CPS	FCM	CPS+FCM
Produto cru	L*	63,17±5,33a	65,05±1,97a	64,36±3,46a	58,17±1,84a
	a*	-0,90±1,06b	2,50±0,26a	3,16±0,61a	4,00±0,27a
	b*	34,27±4,90a	33,54±1,70a	33,59±3,67a	30,54±0,75a
Produto coccionado	L*	72,53±2,46a	64,77±1,16b	63,14±1,38b	59,63±2,72b
	a*	-1,87±0,42b	2,36±1,49a	3,15±0,64a	4,36±0,54a
	b*	26,60±1,61b	32,22±2,25ab	31,95±2,59ab	33,58±2,10a

[1]Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa de acordo com o teste de *Tukey* ($p<0,05$).

6.3 EXPANSÃO LINEAR

Observou-se variação significativa ($p<0,05$) na expansão linear dos *snacks* entre tratamentos. Os *snacks* elaborados com FCM apresentaram maior expansão, seguido do tratamento CONT. Os tratamentos CPS e CPS+FCM apresentaram menor expansão, e sem diferença significativa ($p>0,05$) entre tratamentos (Tabela *4*). A adição do concentrado proteico de saramunete (CPS) interferiu negativamente na expansão do produto. Isto pode ter ocorrido pela interação da proteína com os grânulos de amido, dificultando a gelatinização do amido (NURUL et al., 2009) e, portanto, a expansão dos *snacks*. No entanto, a adição da FCM proporcionou *snacks* com maiores expansões lineares, provavelmente pelo alto conteúdo de carboidrato deste ingrediente (Tabela 2), pois a maior expansão linear é alcançada quando os grânulos de amido nos *snacks* são totalmente expandidos (ZZAMAN; YUSOFF; YANG, 2017).

Porém, os valores encontrados de expansão dos *snacks* do presente estudo foram baixos, pois segundo Huda et al. (2010), a expansão linear de *snacks* de pescado deve ser superior a 77% para se obter uma boa crocância do produto. A menor expansão dos *snacks* do estudo em relação ao comentado por Huda et al. (2010) pode ser explicado pela ausência de carne de pescado in natura, alterando a consistência da massa e a formação do gel. A proteína do pescado *in natura* forma finos feixes musculares que são distribuídos uniformemente no gel de amido e produzem a expansão desejada (CHEOW *et al.,* 1999).

Tabela 4 - Expansão linear dos *snacks* elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT)

	Parâmetro textural	Tratamentos			
		CONT	CPS	FCM	CPS+FCM
Produto coccionado	Expansão (%)	13,45±3,42b	3,23±0,28c	23,42±8,01a	3,52±0,95c

[1]Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa de acordo com o teste de *Tukey* ($p<0,05$).

6.4 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Nos *snacks* crus, a porcentagem de umidade foi menor no tratamento FCM, enquanto nos outros tratamentos não houve diferença significativa entre si (Tabela *5*). Os

tratamentos fritos não apresentaram diferença significativa (p>0,05) na umidade entre si. Os valores encontrados para os tratamentos dos *snacks* fritos são próximos aos encontrados na literatura para *snacks* de pescado, os quais variam entre 3,07 a 7,58% (CORTEZ-NETTO et al., 2014;ZZAMAN, YUSOFF, YANG, 2017).

A porcentagem de cinzas dos *snacks* não apresentou variação significativa (p>0,05) entre os tratamentos nos *snacks* crus (Tabela *5*). Nos *snacks* fritos, os tratamentos com adição de CPS (CPS e CPS+FCM) apresentaram maiores valores. Baskar et al. (2022) encontraram aumento significativo da porcentagem de cinzas em *snacks* extrusados enriquecidos com farinha de peixe. Os valores encontrados são menores que os existentes na literatura, os quais variam de 2,3 a 8,90 em *snacks* de pescado fritos (CORTEZ-NETTO et al., 2014; ZZAMAN, YUSOFF, YANG, 2017; ZIM et al., 2019). Essa diferença pode ser explicada pelos ingredientes utilizados, principalmente pela porcentagem de sal utilizado. Nas formulações dos autores citados acima a porcentagem de sal variou entre 2 a 3%, enquanto no presente estudo, a concentração de sal utilizada foi de 1%. No presente estudo não foi utilizado glutamato monossódico, nem bicarbonato de sódio, como no estudo feito por Zzaman et el. (2017) ou grande quantidade de temperos como no estudo feito por Zim et al. (2019).

Nos *snacks* crus, a maior porcentagem de proteína foi encontrada no tratamento CPS+FCM, seguido do tratamento CPS, e os menores valores nos tratamentos FCM e controle, sem diferença significativa entre si (Tabela *5*). Isto mostra a importância da adição do CPS na suplementação proteica de *snacks*. Este resultado confirma o encontrado por Baskar et al. (2022) e Correa et al. (2022), que encontraram aumento da porcentagem de proteína em *snacks* extrusados enriquecidos com farinha de peixe. No entanto, os valores são menores que os encontrados em outros *snacks* de pescado (8,58 a 12,61) (CORTEZ-NETTO et al., 2014;ZZAMAN, YUSOFF, YANG, 2017; ZIM et al., 2019). Nestes artigos utilizou-se carne de pescado na proporção de 20 a 45%, enquanto que no presente estudo utilizou-se a adição de 5% de CPS pois a porcentagem de proteína nos *snacks* de pescado está relacionada à espécie do peixe e a proporção da carne de pescado e amido adicionado (ZZAMAN; YUSOFF; YANG, 2017). A porcentagem de proteína nos *snacks* fritos foi menor do que nos crus, devido ao aumento da porcentagem de lipídeos pela absorção de óleo na fritura.

Nos *snacks* crus não houve variação significativa na porcentagem de lipídeos entre tratamentos (Tabela *5*) e foram próximos ao observados nos *snacks* de pescado estudados previamente por outros autores onde variou entre 0,60 a 3,43% (HUDA et al., 2010;

CORTEZ-NETTO et al., 2014;ZZAMAN, YUSOFF, YANG, 2017; ZIM et al., 2019). Os *snacks* fritos apresentaram maiores porcentagens de lipídeos em relação aos *snacks* crus devido à absorção de óleo durante a fritura. A maior porcentagem de lipídeos foi encontrada nos tratamentos controle, CPS e FCM, sem diferença significativa entre si. O menor valor foi encontrado no tratamento CPS+FCM. A adição de concentrado proteico de pescado reduziu a absorção de óleo durante a fritura, explicado pela menor expansão linear no momento da fritura (Tabela *4*) e consequente menor formação de áreas de ar e menor absorção de óleo. Os valores de lipídeos dos *snacks* fritos elaborados com CMS de tilápias encontrados por Cortez Netto et al. (2014) apresentaram média de 16,53% de lipídeos e foram próximos ao observado nos tratamentos CONT e FCM.

Nos *snacks* crus, os tratamentos controle e FCM apresentaram maiores valores de carboidrato (Tabela *5*) e sem diferença entre si. Nos tratamentos com adição de CPS (CPS e CPS+FCM) apresentaram valores menores de carboidrato, provavelmente pela maior porcentagem de proteína. Nos *snacks* fritos, não houve diferença significativa entre tratamentos. Os valores encontrados são próximos aos encontrados por Cortez Netto et al. (2014), variando de 66,74% a 75,87%, e Huda et al. (2010), no qual variou entre 53,62 a 80,43%.

Nos *snacks* crus o tratamento FCM apresentou maior valor calórico (Kcal/100g) (Tabela *5*). Isto se deve, provavelmente, devido ao maior conteúdo de carboidrato da farinha da casca de maracujá (Tabela *2*). Os tratamentos fritos apresentaram maiores valores calóricos que os tratamentos crus devido à alta porcentagem de lipídeos. Entre os tratamentos fritos, o tratamento CPS+FCM apresentou menor valor calórico que os demais tratamentos, explicado pela menor porcentagem de lipídios, devido à menor absorção de óleo causada pela menor expansão deste tratamento (Tabela *4*). Os valores encontrados foram similares aos encontrados por Cortez Netto et al. (2014) nos *snacks* fritos, variando de 446,60 a 449,50 Kcal/100g, e menores que o encontrado por Neiva et al. (2011), o qual encontrou o valor de 518,07 Kcal/100g.

Nos *snacks* crus, o maior valor de atividade de água foi no tratamento controle (Tabela *5*). Os tratamentos CPS e CPS+FCM apresentaram valores intermediários, sem diferença entre si. Isso pode ser explicado pela maior porcentagem de proteína, deixando menos água livre. O tratamento FCM apresentou menor valor, devido à menor umidade neste tratamento. Nos *snacks* fritos, não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela *5*). Nos tratamentos fritos os valores de atividade de água foram menores que nos tratamentos crus, devido provavelmente à perda de água durante a fritura. Os valores de

atividade de água dos *snacks* do presente estudo foram maiores que os observados por Cortez Netto et al. (2014), nos quais variam entre 0,39 a 0,48 e Neiva et al. (2011), que observou atividade de água de 0,36 em *snacks* de pescado. Valores de atividade de água abaixo de 0,6 inibem o crescimento microbiano (FRANCO; LANDGRAF, 2004) e, consequentemente, os *snacks* de todos os tratamentos apresentaram boas características de conservação. Uma série de fatores como a presença de amido na formulação e processos de secagem e fritura podem levar à baixa atividade de água dos *snacks* (SHAVIKLO et al., 2011).

Tabela 5 - Umidade, cinzas, proteína, lipídeos, carboidratos, valor calórico e atividade de água de *snacks* (cru e coccionados) elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT)

		Tratamentos			
		CONT	CPS	FCM	CPS+FCM
Produto cru	Umidade (%)	18,63±0,47a	18,55±0,90a	16,24±0,31b	19,71±1,01a
	Cinzas (%)	0,71±0,08a	0,76±0,34a	0,81±0,01a	0,62±0,39a
	Proteína (%)	2,94±0,10c	6,70±0,10b	2,91±0,13c	6,75±0,32a
	Lipídeos (%)	1,69±0,27a	1,93±0,42a	2,91±0,64a	2,16±0,36a
	Carboidratos (%)	75,86±0,61a	71,89±1,64b	76,98±0,38a	70,61±0,83b
	Valor calórico (Kcal/100g)	330,45±0,59b	331,76±4,77b	345,75±4,38a	328,88±6,75b
	Atividade de água	0,72±0,00a	0,62±0,00b	0,61±0,01c	0,62±0,00b
Produto coccionado	Umidade (%)	7,34±0,77a	6,54±0,24a	6,08±0,39a	6,72±0,24a
	Cinzas (%)	0,84±0,14ab	0,93±0,06a	0,67±0,09b	1,01±0,07a
	Proteína (%)	2,16±0,42b	5,50±0,73a	2,31±0,48b	5,69±0,21a
	Lipídeos (%)	16,13±2,24a	11,79±1,79a	13,50±2,00a	7,07±1,42b
	Carboidratos (%)	73,46±2,87a	75,18±2,52a	77,40±1,96a	79,44±1,67a
	Valor calórico (Kcal/100g)	447,67±9,96a	428,86±8,85a	440,32±9,26a	404,12±6,97b
	Atividade de água	0,58±0,01a	0,58±0,01a	0,56±0,01a	0,56±0,00a

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa de acordo com o teste de *Tukey* ($p<0,05$).

6.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Não houve desenvolvimento de microrganismos como *Salmonella*/25g, *B. cereus* presuntivo/g e *Escherichia coli*/g. O resultado da análise de bolores e leveduras foi de 10^1 UFC/g em todos os tratamentos. Os resultados foram comparados com os padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC 331 (BRASIL, 2019) e IN 60 (BRASIL, 2019b).

Todos os resultados de análises microbiológicas atenderam as exigências da legislação vigente no Brasil para biscoitos, se mostrando, portanto, seguros para o consumo.

6.6 ANÁLISE SENSORIAL

6.6.1 Teste de Aceitação

A aparência e a cor dos *snacks* dos tratamentos CONT, FCM e CPS foram mais bem aceitas, enquanto o tratamento CPS+FCM obteve a menor aceitação nesses parâmetros (Tabela 6). Isto mostra que a aparência e a cor dos *snacks* elaborados com a adição separada da FCM e CPS foram melhor aceitas do que quando realizada a mistura das duas. Este resultado corrobora com o encontrado na Tabela 3, na qual os *snacks* do tratamento CPS+FCM apresentaram menor luminosidade (valor de L*) e maior intensidade de vermelho (valor de a*), sendo mais escuros que os outros tratamentos. Cortez Netto et al. (2014) também observaram menor aceitação da cor para os *snacks* de pescado com cor mais escura. Os valores encontrados pelo pesquisador foram similares aos encontrados no presente estudo, entre 6,0 e 7,0 (“gostei ligeiramente”). Zim et al. (2019) observaram maior aceitação no *snack* com cor alaranjada, com avaliação de “gostei moderadamente”. enquanto outros *snacks* receberam a avaliação de “gostei ligeiramente”. Tamsir et al. (2021) também encontraram valores entre 6,0 e 7,0 (“gostei ligeiramente”) nos atributos aparência e cor para *snacks* do tipo keropok.

O odor dos *snacks* não apresentou variação significativa ($p>0,05$) entre tratamentos (Tabela 6) com notas médias equivalentes a “gostei ligeiramente”. Isso pode ter acontecido devido estes ingredientes apresentarem odor suave. Cortez Netto et al. (2014) encontraram valores similares no atributo odor para *snacks* elaborados com CMS de tilápia, variando de 6,53 a 6,80 (“gostei ligeiramente”). Zim et al. (2019) obtiveram avaliações “gostei ligeiramente” para *snacks* de pescado elaborados com fórmula tradicional, enquanto *snacks* adicionados de temperos foram avaliados como “gostei moderadamente”.

A melhor aceitação da textura dos *snacks* foram naquelas elaboradas com FCM, enquanto as menos aceitas foram naquelas dos tratamentos CPS ou CPS+FCM (Tabela 6). Isto pode indicar que a adição do CPS pode ter prejudicado a textura dos *snacks*. Este resultado está relacionado diretamente com a expansão linear (Tabela 4), na qual o tratamento FCM apresentou a maior expansão e os tratamentos CPS e CPS+FCM apresentaram menor expansão. Cortez Netto et al. (2014) relatam diminuição da aceitação

sensorial do atributo textura com o aumento da porcentagem de inclusão de CMS de tilápia nos *snacks*. Os valores encontrados pelos pesquisadores variaram de 5,6 (40% de adição) a 7,6 (20% de adição). Tamsir et al. (2021) encontraram valores maiores de aceitação de textura para *snacks* do tipo keropok feitos por fritura em óleo, entre 5,0 e 6,0 (“nem gostei/nem desgostei”).

O melhor resultado de sabor foi no tratamento com adição de FCM, enquanto o menos aceito foi no CPS + FCM (Tabela 6). Isto pode indicar que a adição do CPS piorou o sabor dos *snacks*. Este resultado pode estar relacionado ao sabor de pescado não ser comum nos *snacks* que o brasileiro consome, causando menor aceitação. Cortez Netto et al. (2014) observaram diminuição da aceitação sensorial do atributo sabor com o aumento da inclusão de CMS de tilápias em *snacks* (inclusão de 20 para 40% de CMS). Zim et al. (2019) obtiveram avaliações “gostei ligeiramente” para *snacks* de pescado elaborados com fórmula tradicional, enquanto *snacks* adicionados de temperos foram avaliados como “gostei moderadamente”. Tamsir et al. (2021) encontraram valores entre 6,0 e 7,0 (“gostei ligeiramente”) no atributo sabor para *snacks* do tipo keropok elaborados por fritura em óleo.

A aceitação global dos *snacks* apresentou melhores resultados no tratamento CONT ou com adição de FCM. No entanto, a combinação CPS + FCM ou CPS foram os menos aceitos (Tabela 6). Cortez Netto et al. (2014) relataram diminuição da aceitação global com a inclusão de 20 a 40% de CMS de tilápia nos *snacks*. Os valores encontrados pelos pesquisadores variaram entre 5,9 (40% de adição) a 7,0 (20% de adição). Zim et al. (2019) obtiveram avaliações “gostei ligeiramente” para *snacks* de pescado elaborados com fórmula tradicional, enquanto *snacks* adicionados de temperos foram avaliados como “gostei moderadamente”. Tamsir et al. (2021) encontraram valores entre 6,0 e 7,0 (“gostei ligeiramente”) no atributo aceitação global para *snacks* do tipo keropok elaborados por fritura em óleo.

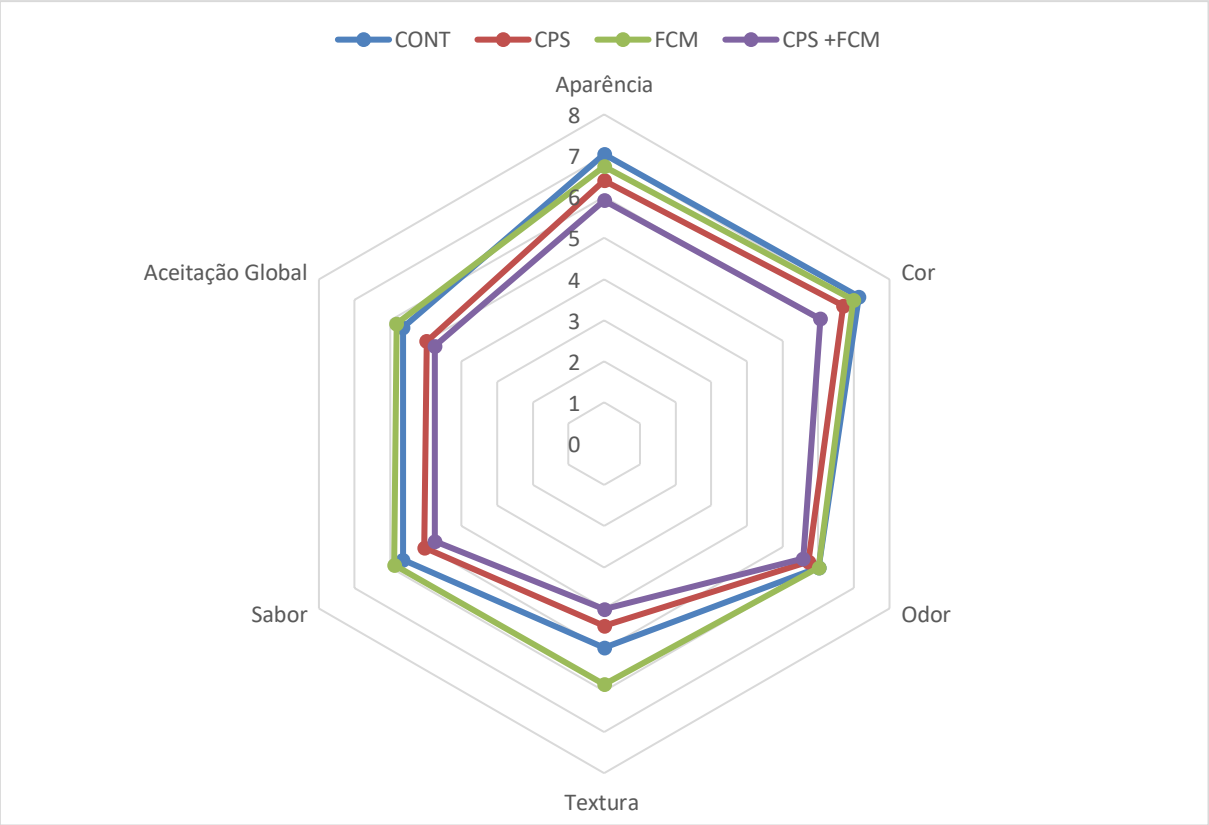
Tabela 6 – Teste de aceitação sensorial com os quesitos aparência, cor, odor, textura, sabor e aceitação global de *snacks* elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT)

Quesito sensorial	Tratamentos	Média ± desvio padrão
Aparência	CONT	7.03 ± 1.57a
	CPS	6.39 ± 1.77ab
	CPS +FCM	5.91 ± 2.03b
	FCM	6.73 ± 1.57a
Cor	CONT	7.14 ± 1.61a
	CPS	6.70 ± 1.72ab
	CPS +FCM	6.06 ± 2.07b
	FCM	6.98 ± 1.45a
Odor	CONT	6.02 ± 1.75a
	CPS	5.73 ± 1.70a
	CPS +FCM	5.58 ± 1.89a
	FCM	6.02 ± 1.65a
Textura	CONT	4.95 ± 2.45ab
	CPS	4.42 ± 2.35b
	CPS +FCM	4.02 ± 2.18b
	FCM	5.84 ± 2.28a
Sabor	CONT	5.64 ± 2.11ab
	CPS	5.05 ± 2.23ab
	CPS +FCM	4.75 ± 2.09b
	FCM	5.89 ± 2.20a
Aceitação Global	CONT	5.64 ± 2.00ab
	CPS	4.98 ± 1.94ab
	CPS +FCM	4.75 ± 1.98b
	FCM	5.83 ± 2.10a

9 - gostei muitíssimo, 8 - gostei muito, 7 - gostei moderadamente, 6 - gostei ligeiramente, 5 - nem gostei / nem desgostei, 4 - desgostei ligeiramente, 3 - desgostei moderadamente, 2 - desgostei muito, 1 - desgostei muitíssimo.
Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p<0,05$) de acordo com o teste de Tukey.

Na Figura 9, é possível observar que o tratamento FCM apresentou maiores notas nos quesitos textura, sabor e aceitação global, seguido do tratamento controle. Nos quesitos aparência e cor, o tratamento controle obteve maior aceitação, seguido do tratamento FCM. O tratamento CPS obteve valores intermediários, enquanto o tratamento CPS+FCM obteve os menores valores. O menor valor foi obtido no quesito textura para o tratamento CPS+FCM. Desta forma, é necessário que novos estudos sejam realizados de forma a melhorar a textura dos *snacks* com a adição de CPS.

Figura 9 - Gráfico tipo radar do teste de aceitação sensorial de snacks elaborados com concentrado proteico de saramunete (CPS), farinha da casca do maracujá (FCM), combinação (CPS+FCM) e controle (CONT)



6.6.2 Teste de Ordenação

Para o teste de ordenação (preferência) (Tabela 7), os tratamentos CONT e FCM foram os preferidos. Os tratamentos CPS e CPS+FCM foram os menos preferidos. Estes resultados confirmam os resultados encontrados no teste de aceitação.

Tabela 7 - Teste de ordenação (preferência)

Tratamentos	Preferência
CONT	175a
CPS	143b
FCM	188a
CPS+FCM	124b

Letras diferentes indicam diferença significativa ao nível de significância a 5%.

7 CONCLUSÃO

A suplementação de concentrado proteico de saramunete melhorou a qualidade nutricional e aumentou a concentração de proteína dos *snacks*. Houve menor expansão linear e menor aceitação na textura dos *snacks* elaborados com concentrado proteico de saramunete. A adição de farinha de casca de maracujá gerou ganhos tecnológicos nos *snacks*, ao melhorar sua expansão linear. Os *snacks* desenvolvidos foram aceitos pelos consumidores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas - Terminologia - NBR 12806**. São Paulo: ABNT, 1993.

ALCALDE, L. B.; CAVENAGHI-ALTEMIO, Â. D.; FONSECA, G. G. Effect of treatments and washing cycles on the quality of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) protein concentrate. 2017. v. 5, n. 2, p. 1–6.

AMARAL, R. P. C.; SILVA, E. D. C. Da; OLIVEIRA FILHO, P. R. C. De. OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E NUTRICIONAL DE CONCENTRADO PROTEICO DE RESÍDUOS DE FILETAGEM DE SARAMUNETE (Pseudupeneus maculatus - BLOCH, 1793). **Arquivos de Ciências do Mar**, 2021. v. 54, n. 2, p. 69–80.

(AOAC), A. Of O. A. C. **Official methods of analysis of the AOAC**. 19. ed. Gaithersburg: [s.n.], 2012.

ASSIS, L. O.; DUARTE, M. C. K. H.; FRANCO, R. M. Processamento tecnológico de pescado como barreira para o crescimento microbiano. *Em*: SOUZA, A. L. M.; LIMA, N. R. S.; SALLES, L. N. (Org.). **Qualidade e Segurança do Pescado [livro eletrônico]: coletânea de artigos técnicos da série dia de pescado.** 1. ed. Jardim do Seridó, RN: Agron Food Academy, 2022.

BASKAR, D. *et al.* Proximate composition and sensory evaluation of extruded *snacks* enriched with fish flour and shrimp head exudate during storage conditions. **Journal of Food Processing and Preservation**, 1 jul. 2022. v. 46, n. 7.

BENNETT, R. W.; TALLENT, S. M.; HAIT, J. M. 31. Bacillus cereus and Bacillus cereus Toxins. *Em*: SALFINGER, Y.; TORTORELLO, M. Lou (Org.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 5. ed. [S.l.]: American Public Health Association, 2015.

BORGES, N. D. S. *et al.* Aceitabilidade e qualidade dos produtos de pescado desenvolvidos para a alimentação escolar da Baixada Santista. **Alimentos e Nutrição**, 2011. v. 22, n. 3, p. 407–413.

BORGOGNO, M. *et al.* Technological and nutritional advantages of mechanical separation process applied to three European aquacultured species. **LWT - Food Science and Technology**, 2017. v. 84, p. 298–305. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2017.05.068>.

BRASIL. RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 331, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da União**, 2019a. v. 249, n. 1, p. 96.

_____. INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 2019b. v. 249, n. 1, p. 133.

CAMPOS, C.; OLIVEIRA, J. Caracterização biométrica e merística do saramunete, Pseudupeneus maculatus (Osteichthys: Mullidae), em Ponta de Pedras, Pernambuco. **Boletim do Instituto de Pesca**, 2001. v. 27, n. 2, p. 185–189.

CASTELLO, J. P. O futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil: a pesca costeira. **Cienc. Cult. [online].**, 2010. v. 62, n. 3, p. 32–35. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000300013>.

CATARINO, R. P. F. **ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ PARA APLICAÇÃO EM BISCOITOS**. Londrina, Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação.

CAZARIN, C. B. B. *et al.* Capacidade antioxidante e composição química da casca de maracujá (Passiflora edulis). **Ciência Rural**, 2014. v. 44, n. 9, p. 1699–1704.

CHEOW, C. S. *et al.* Effect of fish, starch and salt contents on the microstructure and expansion of fish crackers ('keropok'). **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 1999. v. 79, p. 879–885.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARELLA, W. Pesca Artesanal E Conhecimento Local De Duas Populações Caiçaras (Enseada Do Mar Virado E Barra Do Una) No Litoral De São Paulo, Brasil. **Multiciência**, 2005. v. 4, p. 1–22.

COELHO, E. M. *et al.* Passion fruit peel flour - Technological properties and application in food products. **Food Hydrocolloids**, 2017. v. 62, p. 158–164.

CÓRDOVA, K. R. V. *et al.* CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA CASCA DO MARACUJÁ AMARELO (Passiflora edulis Flavicarpa Degener) OBTIDA POR SECAGEM. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, 2005. v. 23, n. 2, p. 221–230.

CORREA, S. S. *et al.* Flavored Amazonic pirarucu (Arapaima giga) waste flour (salted and sweet) for inclusion in food products. **Journal of Food Science and Technology**, 1 ago. 2022. v. 59, n. 8, p. 3053–3062.

DAGA, J. A. *et al.* Yield of mechanically separated meat in Natura and post-smoking of Clarias Gariepinus at different weight categories. **Boletim do Instituto de Pesca**, 2020. v. 46, n. 1.

FAO. **FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2019**. [S.l.]: [s.n.], 2021.

FERREIRA, V. L. P. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas, SP: SBCTA, 2000.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. F. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2004.

FUNGE-SMITH, S. **REVIEW OF THE STATE OF THE WORLD FISHERY RESOURCES: INLAND FISHERIES**. [S.l.]: [s.n.], 2018.

GARCIA, M. V.; MILANI, M. S.; RIES, E. F. Production optimization of passion fruit peel flour and its incorporation into dietary food. **Food Science and Technology International**, 2020. v. 26, n. 2, p. 132–139.

GIL, A.; GIL, F. Fish, a Mediterranean source of n-3 PUFA: Benefits do not justify limiting consumption. **British Journal of Nutrition**, 2015. v. 113, n. S2, p. S58–S67.

GOES, E. S. Dos R. *et al.* Fresh pasta enrichment with protein concentrate of tilapia: Nutritional and sensory characteristics. **Food Science and Technology**, 2016. v. 36, n. 1, p. 76–82.

HUDA, N.; LI LENG, A.; XIAN YEE, C. Chemical composition, colour and linear expansion properties of Malaysian commercial fish cracker (keropok). **As. J. Food Ag-Ind**, 2010. v. 3, n. 05, p. 473–482. Disponível em: <www.ajofai.info>.

IMHOFF-KUNSCH, B. *et al.* Effect of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid intake during pregnancy on maternal, infant, and child health outcomes: A systematic review. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, 2012. v. 26, n. SUPPL. 1, p. 91–107.

ISHIMOTO, F. Y. Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá- Amarelo (Passifl ora edulis f . var . fl avicarpa Deg .) para Produção de Biscoitos Alternative Use of Yellow Passionfruit Skin (Passifl ora edulis f . var . fl avicarpa Deg .) for the Production of Cooki. **Production**, 2007.

JATOBÁ, R. F.; OLIVEIRA FILHO, P. R. C. De. SILAGEM BIOLÓGICA ELABORADA COM RESÍDUOS DE FILETAGEM DE SARAMUNETE (Pseudupeneus maculatus). **Rev. Bras. Eng. Pesca**, 2017. v. 10, n. 1, p. 58–68.

KRAJEWSKI, J. P. *et al.* Foraging activity and behaviour of two goatfish species (Perciformes: Mullidae) at Fernando de Noronha Archipelago, tropical West Atlantic. **Environmental Biology of Fishes**, 2006. v. 77, n. 1, p. 1–8.

LAGO, A. M. T. *et al.* Influence of the Addition of Minced Fish on the Preparation of Fish Sausage: Effects on Sensory Properties. **Journal of Food Science**, 2017. v. 82, n. 2, p. 492–499.

MARENGONI, N. G. *et al.* **Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburgers de carne de tilápia mecanicamente separada**. [S.l.]: [s.n.], 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/284040728>.

MARQUES, S.; FERREIRA, B. P. Composição e características da pesca de armadilhas no litoral norte de Pernambuco - Brasil. **Boletim Técnico Cientifico do CEPENE**, 2010. v. 18, n. 1, p. 49–60.

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: Editora UFV, 2018.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA E AQUICULTURA 2011. **Boletim Estatístico Da Pesca E Aquicultura 2011**, 2011. p. 1–60. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_20

11_bol__bra.pdf%0Ahttp://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>.

NEIVA, C. R. P *et al.* Fish crackers development from minced fish and starch: an innovative approach to a traditional product. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2011. v. 31, n. 4, p. 973–979.

NETTO, J. D. P. C. *et al.* Physicochemical and sensory characteristics of *snack* made with minced Nile tilapia. **Food Science and Technology (Campinas)**, set. 2014. v. 34, n. 3, p. 591–596.

NETTO, J. De P. C. *et al.* Stability of *snacks* made with minced Nile tilapia stored at room temperature. **Revista Ciência Agronômica**, 2020. v. 51, n. 1, p. 1–7.

NUR LIYANA, N.; NOR-KHAIZURA, M. A. R.; ISMAIL-FITRY, M. R. Effect of substituting tapioca starch with various high protein legume flours on the physicochemical and sensory properties of keropok lekor (Malaysian fish sausage). **Food Research**, 1 fev. 2019. v. 3, n. 1, p. 40–48.

NURUL, H.; BONI, I.; NORYATI, I. The effect of different ratios of Dory fish to tapioca flour on the linear expansion, oil absorption, colour and hardness of fish crackers. **International Food Research Journal**, 2009. v. 16, n. 2, p. 159–165.

OLIVEIRA, I. S. De *et al.* Composition of MSM from Brazilian catfish and technological properties of fish flour. **Food Control**, 2015. v. 50, p. 38–44.

OLSEN, R. L.; TOPPE, J.; KARUNASAGAR, I. Challenges and realistic opportunities in the use of by-products from processing of fish and shellfish. **Trends in Food Science and Technology**, 2014. v. 36, n. 2, p. 144–151. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2014.01.007>.

PALMEIRA, K. R. *et al.* Ready-to-eat products elaborated with mechanically separated fish meat from waste processing: Challenges and chemical quality. **CYTA - Journal of Food**, 2016. v. 14, n. 2, p. 227–238. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/19476337.2015.1087050>.

PROST, C. Ecodesenvolvimento da pesca artesanal em região costeira – estudos de caso no Norte e Nordeste do Brasil. **GeoTextos**, 2007. v. 3, n. 1 e 2, p. 139–169.

RAMALHO, C. W. N. Mestria da pesca: cultura de um ofícioMastery of fishing: the culture of an artisanal occupation. **Etnografica**, 2020. v. 24, n. vol. 24 (2), p. 315–337.

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

_____; RODRIGUES, M. Do C. P.; CASTRO, J. S. Biscoito Salgado Com Adição De Concentrado Proteico De Peixe : Desenvolvimento E Aspectos Sensoriais *. **Alim. Nutr.**, 2012. v. 23, n. 1, p. 45–50.

RIBEIRO, T. H. S. *et al.* Physicochemical and sensory characterization of gluten-free fresh pasta with addition of passion fruit peel flour. **Ciencia Rural**, 2018. v. 48, n. 12.

RYU, D.; WOLF-HALL, C. 21. Yeasts and Molds. *Em*: SALFINGER, Y.; TORTORELLO, M. Lou (Org.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 5. ed. [S.l.]: American Public Health Association, 2015.

SÁ JÚNIOR, P. L. S. De *et al.* RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE FILÉS E CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE SARAMUNETES (Pseudupeneus maculatus BLOCH, 1793). **Arquivos de Ciências do Mar**, 2020. v. 53, n. 1, p. 52–62.

SANTANA, F. M.; MORIZE, E.; LESSA, R. Age and growth of the spotted goatfish, Pseudupeneus maculatus (bloch, 1793) in Brazil, validated through marginal increment and oxytetracycline dyes in the sagittae. **Journal of Applied Ichthyology**, 2006. v. 22, n. 2, p. 132–137.

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

SCHRÖDER, T. The goodness in fish. *Em*: SCHMIDT, K.; VOSS, J.; SCHÄFER, R. (Org.). **The Future of Fish – The Fisheries of the Future**. [S.l.]: [s.n.], 2013, p. 36–39.

SHAVIKLO, G. R. *et al.* Quality and storage stability of extruded puffed corn-fish *snacks* during 6-month storage at ambient temperature. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 30 mar. 2011. v. 91, n. 5, p. 886–893.

SILVA, A. P. Da. Pesca artesanal brasileira. Aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pesca e Aquicultura**, 2014. v. 1, n. 1, p. 32.

SILVA, M. A. A. P. **Métodos de avaliação sensorial de alimentos**. Campinas: Escola de Extensão da UNICAMP, 1997.

SILVA, M. A. P.; VIEIRA, P. H. De S.; OLIVEIRA FILHO, P. R. C. ELABORAÇÃO DE FISHBURGER DE SARAMUNETE (Pseudupeneus maculatos) UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE FARINHAS VEGETAIS. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, 2016. v. 9, n. 2, p. 36–51.

SOARES, A. *et al.* Feeding habits and population aspects of the spotted goatfish, pseudupeneus maculatus (Perciformes: Mullidae), on the continental shelf of northeast Brazil. **Scientia Marina**, 2020. v. 84, n. 2.

SOUZA, J. F. *et al.* Desenvolvimento e caracterização físico-química e sensorial de nuggets formulados com concentrado protéico de pescado – MARINE BEEF. **Scientia Plena**, 2010. v. 6, p. 1–4.

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

SOUZA, M. W. S.; FERREIRA, T. B. O.; VIEIRA, I. F. R. Composição centesimal e propriedades funcionais tecnológicas da farinha da casca do maracujá. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, 2008. v. 19, n. 1, p. 33–36.

STONE, H.; BLEIBAUM, R. N.; THOMAS, H. A. **Sensory evaluation practices**. 4. ed. New York: Academic Press, 2012.

TAEWEE, T. K. Cracker "Keropok": A review on factors influencing expansion. **International Food Research Journal**, 2011. v. 18, n. 3, p. 855–866.

TAMSIR, M. M. *et al.* **COMPARISON OF BOILING, STEAMING, AIR FRYING, DEEP-FRYING, MICROWAVING AND OVEN-COOKING ON QUALITY CHARACTERISTICS OF keropok lekor (MALAYSIAN FISH SAUSAGE)**. **Malays. Appl. Biol**. [S.l.]: [s.n.], 2021.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, 2009. v. 366, n. 64, p. 12–21.

The Jamovi Project. **jamovi (Version 2.2) [Computer Software]**, 2021. Disponível em: <https://www.jamovi.org>.

UIBLEIN, F. Goatfishes (Mullidae) as indicators in tropical and temperate coastal habitat monitoring and management. **Marine Biology Research**, 2007. v. 3, n. 5, p. 275–288.

VIDAL, J. M. A. *et al.* Concentrado protéico de resíduos da filetagem de tilápia-do-nilo (Oreochromis niloticus): Caracterização físico-química e aceitação sensorial. **Revista Ciencia Agronomica**, 2011. v. 42, n. 1, p. 92–99.

WAKELING, I. N.; MACFIE, H. J. H. Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of k samples from t may be tested. **Food Quality and Preference**, 1995. v. 6, p. 299–307.

YOUN, S. J. *et al.* Inland capture fishery contributions to global food security and threats to their future. **Global Food Security**, 2014. v. 3, n. 3–4, p. 142–148. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gfs.2014.09.005>.

YU, S. Y.; MITCHELL, J. R.; ABDULLAH, A. Production and acceptability testing of fish crackers ('keropok') prepared by the extrusion method. **International Journal of Food Science & Technology**, 1981. v. 16, n. 1, p. 51–58.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1ª edição ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

ZIM, A. F. M. I. U. *et al.* Proximate composition, texture analysis and sensory evaluation of keropok lekor formulated with herbs and spices. **Food Research**, 1 dez. 2019. v. 3, n. 6, p. 635–639.

ZZAMAN, W.; YUSOFF, M. M.; YANG, T. A. Preparation and properties of fish cracker from different freshwater fish species. **International Food Research Journal**, 2017. v. 24, n. 5, p. 1858–1862.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
(Elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-CNS/CONEP)

Convido V.Sa. a participar da pesquisa "AVALIAÇÃO DE SNACKS SUPLEMENTADOS COM CONCENTRADO PROTEICO DE SARAMUNETE *(Pseudupeneus maculatus*) E FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*)" sob responsabilidade do pesquisador Dr. Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho e Mestranda Ana Beatriz Benevides, cujo objetivo é avaliar o saramunete como matéria-prima para o desenvolvimento de produtos alimentícios inovadores.

Para a realização deste trabalho usarei os seguintes métodos: 60 provadores farão a avaliação sensorial dos produtos do experimento. Foram desenvolvidos produtos inovadores como *snacks* tipo *keropok* elaborados com concentrado proteico de saramunetes e farinha da casca de maracujás. O provador deverá avaliar (olhar, cheirar e comer) os produtos e responder às perguntas solicitadas na ficha. Será entregue uma ficha para cada provador. A duração do teste para cada pessoa será de aproximadamente 10 minutos.

Esclareço que manterei em anonimato, sob sigilo absoluto, durante e após o término do estudo, todos os dados que indiquem o sujeito da pesquisa usando apenas, para divulgação, os dados inerentes ao desenvolvimento do estudo. Não serão utilizados no estudo qualquer tipo de mídia que possa identificá-lo tais como filmagens, fotos, gravações, etc.

Declaro que poderá haver algum risco caso o participante possua alergia a algum dos seguintes ingredientes utilizados na elaboração dos produtos, tais como: carne de pescado, sal, pimenta do reino, farinha da casca de maracujá, farinha de milho, amido de mandioca, óleo de soja, e aditivos alimentares como ácido fosfórico e álcool de cereais.

Caso você venha a sentir algum tipo de desconforto, mal-estar ou intoxicação, comunicar imediatamente ao pesquisador para que seja encaminhado ao Pronto Socorro mais próximo. Na garantia de que em caso haja algum dano a sua pessoa (ou o dependente), os prejuízos serão assumidos pelo pesquisador, inclusive acompanhamento médico e hospitalar (se for o caso).

Os benefícios esperados com o resultado desta pesquisa são: Aproveitar o saramunete para a elaboração de produtos inovadores de alto valor agregado e de boa qualidade nutricional, incentivar o consumo de pescado no Brasil, possibilitar a melhora da renda de pescadores artesanais, promover a interação e colaboração entre os grupos de pesquisa envolvidos da UFRPE.

O (A) senhor (a) terá os seguintes direitos: a garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; a liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento sem prejuízo para si ou para seu tratamento (se for o caso); a garantia de que em caso haja algum dano a sua pessoa (ou o dependente), os prejuízos serão assumidos pelo pesquisador responsável inclusive acompanhamento médico e hospitalar (se for o caso). Caso haja gastos adicionais, os mesmos serão absorvidos pelo pesquisador.

Nos casos de dúvidas e esclarecimentos o (a) senhor (a) deve procurar o pesquisador Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho e/ou Ana Beatriz Benevides, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca e Aquicultura, Rod. Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos – Recife – PE – Brasil. CEP:52171-900, tel: (81) 3320-6501/(81) 98241-8945.

Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelo pesquisador ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizado na Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife/PE, 1º andar do Prédio Central da Reitoria da UFRPE ou pelo telefone (81) 3320-6638 ou através do e-mail: cep@ufrpe.br

Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, , após ter recebido todos os esclarecimentos e ciente dos meus direitos, concordo em participar desta pesquisa, bem como autorizo a divulgação e a publicação de toda informação por mim transmitida, exceto dados pessoais, em publicações e eventos de caráter científico. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.]

Local: Data: ____/____/____

Paulo Roberto C. Oliveira Filho

Assinatura do Sujeito (ou responsável)	Assinatura do Pesquisador	Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE 2 – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL

Ficha nº

Nome : _____ **Data:** ____/___/___

Idade: _____ **Sexo**: Masculino ( ) Feminino ( )
E-mail: _____

TESTE DE ACEITAÇÃO

1. Por favor, utilizando a escala abaixo avalie cada amostra de SNACK para descrever o quanto você gostou ou desgostou do produto. Entre as avaliações das amostras, enxágue a boca com água e espere 30 segundos.

9 - Gostei muitíssimo;
8 - Gostei muito;
7 - Gostei moderadamente;
6 - Gostei ligeiramente;
5 - Nem gostei / nem desgostei;
4 - Desgostei ligeiramente;
3 - Desgostei moderadamente;
2 - Desgostei muito;
1 - Desgostei muitíssimo.

AMOSTRA Nº				
APARÊNCIA				
COR				
ODOR				
TEXTURA				
SABOR				
ACEITAÇÃO GLOBAL				

Comentários:_____
_____

TESTE DE ORDENAÇÃO PREFERÊNCIA

2. Por favor, avalie da esquerda para a direita cada uma das quatro amostras codificadas de SNACK e ordene-as em ordem decrescente de preferência. Entre as avaliações das amostras, enxágue a boca com água e espere 30 segundos.

_____ _____ _____ _____
+ preferida - preferida

Comentários:_____
_____