



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS

EVERTON IVAN LIMA DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DE NUGGETS Á BASE DE PESCADA GÓ (*MACRODON*
ANYLONDON) COM DIFERENTES TUBÉRCULOS: ANÁLISE SENSORIAL,
ECONÔMICA E POTENCIAL SUSTENTÁVEL**

BRAGANÇA-PA
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS

EVERTON IVAN LIMA DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DE NUGGETS Á BASE DE PESCADA GÓ (*MACRODON
ANYLODON*) COM DIFERENTES TUBÉRCULOS: ANÁLISE SENSORIAL,
ECONÔMICA E POTENCIAL SUSTENTÁVEL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Naturais (FACIN), Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará, *Campus* de Bragança, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro

COORIENTADORA: Me. Ainoã Stephanny Almeida Pinheiro

BRAGANÇA-PA
2024

AVALIAÇÃO DE NUGGETS Á BASE DE PESCADA GÓ (*MACRODON ANYLONDON*) COM DIFERENTES TUBÉRCULOS: ANÁLISE SENSORIAL, ECONÔMICA E POTENCIAL SUSTENTÁVEL

EVERTON IVAN LIMA DE SOUSA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências Naturais como requisito final para obtenção de título de licenciado em Ciências Naturais

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
(Orientador)

Esp. Jhoab Fernandes Ramos
(PPGCAN - UFPA)

Prof. Me. Keber Santos Costa Junior
(IFPA- Bragança)

BRAGANÇA
2024

Não espere o futuro mudar tua vida, porque
o futuro é a consequência do presente.

Racionais MC's

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, pois foi, é e sempre será Ele o meu refúgio e fonte de sabedoria, força e crescimento. Sua presença em todos os momentos, principalmente nos mais difíceis, fez-me reerguer e enfrentar todos os obstáculos.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que desempenharam um papel crucial na realização deste trabalho:

À Universidade Federal do Pará, por fornecer o ambiente propício para o desenvolvimento deste estudo e por abrir portas para o conhecimento e a aprendizagem.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro, cujo apoio logístico foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

À minha coorientadora, Me. Ainoã Stephanny Almeida Pinheiro, pela paciência, valiosas sugestões e pelo suporte constante que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

À minha amada família, em especial à minha mãe, Shirley Maria pelo amor incondicional, apoio emocional e inspiração constante. Ao meu pai, Ruivan *in memoriam*, que mesmo não estando entre nós fisicamente, sua presença e influência continuam a guiar-me. Sua memória é uma fonte eterna de inspiração.

Aos meus avós, Maria Sofia e Vicente *in memoriam*, pela sabedoria transmitida e pelo legado de valores que moldaram quem sou.

À minha tia Solange, pelo apoio incansável e incentivo ao longo dessa jornada acadêmica.

Aos meus irmãos, Esley e Enison expresso minha profunda gratidão pelo apoio incondicional ao longo do meu caminho acadêmico.

A minha namorada, Mírian Gabrielly que de forma incansável me apoiou e ajudou durante esta jornada acadêmica, ato que jamais esquecerei.

Agradeço aos meus tios, primos, sobrinhos, cunhada e sogra pela compreensão e apoio constante.

Aos meus colegas de laboratório, Ana Claudia e Vitor Mateus que se disponibilizaram a me ajudar na produção dos nuggets e Pedro Micael que se propôs a construir a análise econômica, vocês tiveram participação direta na produção deste trabalho, muito obrigado.

Aos meus amigos, Marcelino Martins e Kennald Gustavo, pessoas que conheci na faculdade e que com certeza lavarei a amizade para o resto da vida.

Além disso, expresso minha gratidão a todos os membros do Laboratório de Probióticos, pelo compartilhamento de experiências e orientações que enriqueceram significativamente o meu trabalho.

Enfim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho acadêmico. Seu apoio foi fundamental e será lembrado com gratidão.

RESUMO

Objetivo: Este estudo investigou o desenvolvimento de nuggets à base de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de pescado, especificamente da espécie *Macrodon ancylodon* (pescada-gó), combinada com diferentes tubérculos: macaxeira, batata-doce e batata comum. **Métodos:** Os nuggets foram avaliados por meio de análise sensorial com 30 provadores não treinados, considerando atributos como aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global. **Resultados:** A batata comum se destacou nos atributos de aparência, textura e aceitação global, obtendo o maior índice de aceitabilidade (78,15%), seguida pela macaxeira (74,44%) e batata-doce (63,33%). Além disso, foi realizada uma análise econômica baseada nos custos operacionais e indicadores de eficiência, como a Receita Bruta (RB), Lucro Operacional (LO) e Taxa Interna de Retorno (TIR). Os resultados indicam que o produto é viável economicamente e tem potencial para atingir o mercado como uma alternativa nutritiva e mais saudável aos nuggets tradicionais de frango.

Palavras-chave: CMS de pescado, mercado, alternativa nutritiva, aceitabilidade.

ABSTRACT

This study investigated the development of nuggets based on Mechanically Separated Meat (MSM) of fish, specifically from the species *Macrodon ancylodon* (Gó hake), combined with different tubers: cassava, sweet potato and common potato. The nuggets were evaluated through sensory analysis with 30 untrained tasters, considering attributes such as appearance, aroma, flavor, texture and *index of accessibility*. The common potato stood out in terms of appearance, texture and global acceptance, obtaining the highest acceptability index (78.15%), followed by cassava (74.44%) and sweet potato (63.33%). Furthermore, an economic analysis was carried out based on operational costs and efficiency indicators, such as *Gross Revenue (RB)*, *Operating Profit (LO)* and *Internal Rate of Return (IRR)*. The results indicate that the product is economically viable and has the potential to reach the market as a nutritious and healthier alternative to traditional chicken nuggets.

Keywords: Fish CMS, market, nutritional alternative, acceptability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Carne Mecanicamente Separada (CMS) e Sustentabilidade	10
1.2. Análise Sensorial e Aceitação do Consumidor	10
1.3. Análise econômica	11
1.4. Potencial do Pescado na Alimentação e Alternativas Sustentáveis	11
1.5. Desenvolvimento de Nuggets de CMS de Pescado com Tubérculos	11
2. OBJETIVO	12
2.1. Objetivo Geral	12
2.2. Objetivos Específicos	12
3. INTRODUÇÃO	2
4. MATERIAL E MÉTODOS	3
4.1. Obtenção das amostras	3
4.2. Formulação dos nuggets	3
4.3. Análise sensorial	4
4.4. Índice de Aceitabilidade	4
4.5. Intenção de compra	5
4.6. Análise de viabilidade econômica	5
4.7. Análise estatística	5
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	5
5.1. Análise econômica	8
6. CONCLUSÃO	11
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	11
A1 – Ficha de análise sensorial utilizado no trabalho	15

1. INTRODUÇÃO

A exploração e comercialização de pescado são atividades importantes no Brasil, especialmente na região amazônica, onde diversas espécies são amplamente capturadas e consumidas. Entre essas espécies, destaca-se a pescada-gó (*Macrodon ancylodon*), única da família *Sciaenidae* presente nas regiões Norte e Nordeste (MARÇAL; ROCHA, 2022). Essa espécie é fundamental para a pesca artesanal e industrial, sendo uma importante fonte de renda e alimento para as comunidades pesqueiras e o setor industrial, valorizada por sua carne branca, saborosa e de textura firme (FARIA, 2019)

1.1. Carne Mecanicamente Separada (CMS) e Sustentabilidade

A Carne Mecanicamente Separada (CMS) é uma tecnologia que maximiza o aproveitamento de partes do pescado, como carcaças e espinhas, normalmente descartadas no processamento tradicional (MORAIS; CLAUDINO, 2013). Esse processo é feito por meio de equipamentos que removem mecanicamente a carne residual dos ossos, criando uma pasta homogênea que pode ser utilizada como base para produtos processados, como nuggets, hambúrgueres e embutidos (OLIVEIRA FILHO et al., 2010). O processo reduz desperdícios e aumenta a eficiência na utilização de recursos, promovendo uma prática mais sustentável para a indústria pesqueira.

No caso da pescada-gó, essa técnica é especialmente benéfica, pois possibilita a produção de derivados a partir de matéria-prima de alto valor nutritivo, que seria descartada. Estudos demonstram que a CMS de pescado é uma estratégia viável para a geração de novos produtos, aproveitando subprodutos ricos em proteínas e ácidos graxos essenciais, contribuindo para a sustentabilidade e rentabilidade do setor. Além disso, o uso da CMS em pescada-gó permite o desenvolvimento de novos produtos, ampliando a oferta de itens de consumo à base de pescado e fortalecendo economicamente as indústrias e comunidades pesqueiras.

1.2. Análise Sensorial e Aceitação do Consumidor

A análise sensorial avalia sabor, aroma, textura e aparência de um produto, sendo fundamental para entender sua aceitação no mercado e garantir a qualidade. No caso da pescada-gó, essas avaliações são essenciais para assegurar que características como suavidade e sabor leve atendam às expectativas dos consumidores, influenciando

diretamente a aceitação e o sucesso comercial da espécie (SILVA; DUARTE; CAVALCANTI-MATA, 2010).

1.3. Análise econômica

A análise econômica de um produto alimentício envolve o estudo dos custos de produção, viabilidade de comercialização e rentabilidade no mercado. Para produtos derivados da pescada-gó, como nuggets de peixe, é importante considerar fatores como custo da matéria-prima e processamento (MUNOZ et al., 2015).

Além dos custos de produção, a análise econômica deve levar em conta o preço de venda competitivo e atrativo para os consumidores. O uso de carne mecanicamente separada (CMS) pode reduzir custos, otimizando o aproveitamento do pescado, mas é necessário garantir que isso não comprometa a qualidade do produto (MATSUURA, 1981).

Outro aspecto relevante é a análise de mercado, que avalia a demanda por produtos à base de pescado, as preferências dos consumidores e tendências como o consumo sustentável, influenciando diretamente a viabilidade econômica (SILVA; DUARTE; CAVALCANTI-MATA, 2010). A demanda por produtos mais saudáveis e com menor impacto ambiental pode aumentar a competitividade no mercado (YOUNG et al., 2001).

1.4. Potencial do Pescado na Alimentação e Alternativas Sustentáveis

O pescado, como a pescada-gó, é uma fonte de proteína de alta qualidade, rica em nutrientes como ômega-3, vitaminas e minerais (NASCIMENTO et al., 2023), promovendo benefícios à saúde, como a prevenção de doenças cardiovasculares (ALHASSAN et al., 2017). Contudo, o mercado de produtos processados à base de peixe ainda é limitado em comparação com produtos de carne vermelha e frango, sendo os nuggets de frango os mais populares e amplamente consumidos (BARBUT, 2012).

1.5. Desenvolvimento de Nuggets de CMS de Pescado com Tubérculos

Em resposta à demanda por alternativas saudáveis e sustentáveis, o desenvolvimento de nuggets à base de CMS de pescado representa uma opção inovadora. Diferentemente dos tradicionais nuggets de frango, esses nuggets de pescado aproveitam partes do peixe que seriam descartadas, promovendo a sustentabilidade. A adição de tubérculos como macaxeira, batata comum e batata-doce valoriza o produto nutricional e economicamente. A macaxeira e a batata comum agregam textura agradável e ampla

aceitação, enquanto a batata-doce, rica em fibras, vitaminas e antioxidantes, representa uma escolha nutritiva, ainda que seu sabor adocicado possa impactar a aceitação sensorial (LIMA; FERREIRA; SÁNCHEZ, 2023).

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo Geral

- Desenvolver e avaliar nuggets à base de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de pescado combinada com diferentes tubérculos em termos de aceitação sensorial e análise econômica.

2.2. Objetivos Específicos

- Produzir nuggets de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de pescada gó, com diferentes ingredientes tubérculos;
- Avaliar sensorialmente os nuggets de pescada gó, produzidos com diferentes ingredientes tubérculos;
- Analisar economicamente a produção dos nuggets de pescada gó;
- Promover alternativas mais saudáveis e sustentáveis aos tradicionais nuggets auxiliando a diversificação dos produtos processados à base de pescado.

AVALIAÇÃO DE NUGGETS Á BASE DE PESCADA GÓ (*MACRODON ANYLODON*) COM DIFERENTES TUBÉRCULOS: ANÁLISE SENSORIAL, ECONÔMICA E POTENCIAL SUSTENTÁVEL

Everton Ivan Lima de Sousa

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Ana Claudia da Silva

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Pedro Micael Brito Silva

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Vitor Mateus do Carmo de Souza

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Jhoab Fernandes Ramos

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Keber Santos Costa Junior

Instituto Federal do Pará (IFPA)

Aionã Stephanny Almeida Pinheiro

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Carlos Alberto Martins Cordeiro

Universidade Federal do Pará (UFPA)

RESUMO

Objetivo: Este estudo investigou o desenvolvimento de nuggets à base de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de pescado, especificamente da espécie *Macrodon ancylodon* (pescada-gó), combinada com diferentes tubérculos: macaxeira, batata-doce e batata comum. **Métodos:** Os nuggets foram avaliados por meio de análise sensorial com 30 provadores não treinados, considerando atributos como aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global. **Resultados:** A batata comum se destacou nos atributos de aparência, textura e aceitação global, obtendo o maior índice de aceitabilidade (78,15%), seguida pela macaxeira (74,44%) e batata-doce (63,33%). Além disso, foi realizada uma análise econômica baseada nos custos operacionais e indicadores de eficiência, como a Receita Bruta (RB), Lucro Operacional (LO) e Taxa Interna de Retorno (TIR). Os resultados indicam que o produto é viável economicamente e tem potencial para atingir o mercado como uma alternativa nutritiva e mais saudável aos nuggets tradicionais de frango.

Palavras-chave: CMS de pescado, mercado, alternativa nutritiva, aceitabilidade.

3. INTRODUÇÃO

A exploração e comercialização de pescado são atividades de grande relevância no Brasil, especialmente na região amazônica, onde diversas espécies são amplamente capturadas e consumidas. Entre essas espécies, destaca-se a pescada-gó (*Macrodon ancylodon*), encontrada ao longo da costa Atlântica da América do Sul (SANTOS; SCHNEIDER; SAMPAIO, 2003). Apresenta um hábito alimentar carnívoro, com evidências de canibalismo, sua dieta é composta predominantemente por camarões e peixes, sendo que a importância dos crustáceos diminui conforme os indivíduos crescem, enquanto os peixes passam a dominar sua alimentação (FONSECA; CASTRO, 2014).

Essa espécie é de grande importância para a pesca artesanal e industrial, desempenhando um papel fundamental na economia de comunidades pesqueiras, sendo uma fonte de alimento acessível e nutritivo (OLIVEIRA, 2005). A carne da pescada-gó é valorizada por seu sabor suave e textura firme, sendo frequentemente utilizada em pratos como frituras e grelhados, além de ter um potencial significativo para atender às demandas do mercado tanto no consumo in natura quanto em produtos processados (FARIA, 2019)

A Carne Mecanicamente Separada (CMS) é uma tecnologia que possibilita o aproveitamento máximo da carne, incluindo partes que normalmente seriam descartadas. No caso da pescada-gó, essa tecnologia é particularmente promissora, pois permite minimizar o desperdício e ampliar o uso de sua carne, otimizando a rentabilidade do processo de pesca. Além disso, a utilização da CMS promove uma maior sustentabilidade no setor pesqueiro, ao fazer um uso mais eficiente dos recursos disponíveis (NEIVA, 2006).

A análise sensorial é o estudo das propriedades de um produto, como sabor, aroma, textura e aparência, por meio dos sentidos humanos é amplamente utilizada em alimentos, bebidas e cosméticos para medir a aceitação do consumidor e garantir a qualidade (VICARI; GULARTE; SANTOS, 2021). Para a pescada-gó, testes sensoriais são essenciais para garantir que a textura, sabor e aparência atendam às expectativas dos consumidores. As características de suavidade e sabor leve influenciam diretamente a aceitação sensorial e o sucesso no mercado (LIMA et al., 2014).

Em termos econômicos, a pescada-gó representa uma importante fonte de renda para as comunidades pesqueiras e para o setor industrial (FREIRE; SILVA; SOUZA, 2011). O aproveitamento de sua carne por meio da CMS contribui para a sustentabilidade

econômica, permitindo uma maior eficiência na cadeia produtiva e um menor desperdício de recursos. Além disso, o pescado é um alimento de grande valor nutricional, com potencial de atender tanto ao mercado interno quanto à exportação, ampliando as oportunidades de negócio para as indústrias pesqueiras (SILVA; SALES, 2012).

Em síntese, a pescada-gó, quando associada a tecnologias como a CMS e submetida a rigorosos testes de análise sensorial, apresenta grande potencial econômico e sustentável para a indústria de pesca no Brasil, fornecendo um produto de qualidade e acessível para diversos mercados consumidores.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Obtenção das amostras

As amostras coletadas foram carcaças de pescada gó (*Macrodon ancylodon*) utilizadas como matéria prima, as quais foram fornecidas pelos curraleiros do Projeto currais de pesca Bragantinos, localizada na comunidade do Inferninho, no município de Bragança-PA, que logo após o processamento, foram acondicionadas em uma caixa de isopor de 60L, contendo gelo e transportadas ao Laboratório de Probióticos, localizado na Universidade Federal do Pará - *Campus* Bragança.

4.2. Formulação dos nuggets

O processo constituiu em um processamento de 372g de carne do peixe juntamente com seus materiais principais que foram 200g de cebola, 3 ovos, 40g de amido de milho juntamente dos materiais diferenciais que foram 500g de batata, 500g de batata doce, 500g de macaxeira e 3g de temperos a gosto.

Tabela 1. Tabela com a composição de ingredientes de cada tratamento dos nuggets de pescada gó.

Ingredientes	P1 (Macaxeira)	P2 (Batata-doce)	P3 (Batata)
Filé de pescada gó	372g	372g	372g
Macaxeira	500g		
B. Doce		500g	
Batata			500g
Cebola	200g	200g	200g
Ovos	150g	150g	150g

Amido de milho	40g	40g	40g
Temperos a gosto	3g	3g	3g

Foram triturados em um multiprocessador, moldados em formato de nuggets e congelados. O processo de fritura foi feito em óleo aquecido a 170°C durante 5 minutos.

4.3. Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada de acordo com as orientações do Instituto (ADOLFO LUTZ, 2008). Participaram do teste 30 provadores não treinados, de ambos os sexos, estudantes, funcionários e professores do Campus de Bragança - Pará. Porém, antes de iniciar a avaliação, os provadores foram informados sobre o produto, orientados e convidados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, o qual esclarecia que a identidade de cada participante seria mantida em sigilo e relatava os riscos e benefícios que o presente estudo poderia trazer para o mesmo.

As amostras foram servidas em pratos plásticos descartáveis, codificadas com números aleatórios de três dígitos, padronizadas e servidas simultaneamente e de forma aleatória, juntamente com um copo de água e a ficha de avaliação sensorial. Logo em seguida, foram orientados a provarem as amostras da esquerda para a direita e fazer uso da água e biscoito água e sal entre uma degustação e outra, para a remoção do sabor residual.

Os provadores avaliaram os atributos aparência, aroma, cor, textura, sabor e aspecto global, além da intenção de compra, frequência de consumo e preferência-ordenação das três formulações. A escala hedônica utilizada para os testes afetivos foi a de 9 pontos que contém os termos definidos situados entre “gostei extremamente” e “desgostei extremamente” em ficha adaptada de (DUTCOSKY, 2013).

4.4. Índice de Aceitabilidade

O índice de aceitabilidade (IA) do nuggets, foi calculado pela média das notas atribuídas pelos provadores para cada parâmetro da escala hedônica, de acordo com (DUTCOSKY, 2013), calculados a partir da seguinte fórmula:

$$IA (\%) = A/B \times 100$$

Em que: “A” é a nota média obtida para o produto e “B” é a nota máxima na escala hedônica utilizada para avaliar os atributos do produto (aroma, cor, textura, sabor e aceitação global).

4.5. Intenção de compra

A avaliação da intenção de compra foi realizada, utilizando-se uma escala estruturada, de 5 pontos, onde 1 corresponde a “certamente não compraria”, 2 a “possivelmente não compraria”, 3 a “talvez comprasse/talvez não comprasse”, 4 a “possivelmente compraria” e 5 a “certamente compraria” (REIS; MINIM, 2006).

4.6. Análise de viabilidade econômica

Para a análise econômica dos produtos elaborados foram avaliados os custos de operação efetivo (COE), dado pela seguinte equação: $COE = \sum * \text{Custo}$, onde: COE é o custo operacional efetivo e \sum é a somatória de todos os gastos direto.

A receita bruta (RB) significa o valor de venda dos produtos elaborados. O valor presente líquido (VPL) é a diferença entre o RB e COE, dada pela equação: $VPL = RB - COE$, onde: VPL é o valor presente líquido, RB a receita bruta e o COE o custo operacional efetivo.

O ponto de equilíbrio significa o valor mínimo de venda necessário para não ocorrer prejuízos. O lucro operacional (LO) é o valor em percentual da RB convertida em lucro, dado pela seguinte equação: $LO (\%) = (IL/RB) * 100$, onde: LO é o lucro operacional, IL índice de lucratividade e o RB é a receita bruta.

4.7. Análise estatística

Os dados obtidos foram tabulados em planilhas pelo programa Excel, logo após foram efetuadas análises estatísticas de variância (ANOVA) - one way no programa (STATISTIC 7.0) para verificação de possíveis diferenças significativas nos atributos que foram avaliados pelos consumidores. Foram efetuadas médias e desvio padrão dos valores obtidos em cada atributo sensorial, além da frequência de consumo e venda e o índice de aceitação global.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise sensorial dos nuggets à base de peixe com diferentes tipos de tubérculos (macaxeira, batata-doce e batata comum) expressam as notas atribuídas pelos provadores e seus índices de aceitabilidade. Esses resultados ajudam a entender as

preferências sensoriais e indicam o potencial de aceitação no mercado, como indicado na tabela a tabela 2.

Tabela 2. Medidas dos resultados da análise sensorial dos nuggets.

Atributos	Tipo		
	Macaxeira	Batata doce	Batata
Aparência	7,07±1,44 ^a	7,20±1,27 ^a	7,67±1,21 ^b
Aroma	7,47±1,17 ^a	6,97±1,45 ^b	7,47±1,28 ^a
Cor	6,90±1,27 ^a	6,73±1,44 ^b	7,70±1,21 ^a
Sabor	6,87±1,83 ^a	6,00±2,08 ^b	6,70±1,99 ^a
Textura	6,87±1,78 ^a	6,10±1,79 ^b	7,17±1,82 ^a
Aceitação global	6,70±1,68 ^a	5,70±1,88 ^b	7,03±1,83 ^a
Índice aceitação	74,44%	63,33%	78,15%
Frequência de consumo.	6,53±1,91 ^a	5,20±2,20 ^b	6,43±1,74 ^a
Intenção de compra	3,53±1,04 ^a	2,90±1,32 ^b	3,53±1,01 ^a
Preferência-ordenação	54 ^a	73 ^b	53 ^a

* As médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na avaliação da aparência, os nuggets à base de batata comum apresentaram a melhor aceitação, com uma média de $7,67 \pm 1,21$, superando as formulações com batata-doce ($7,20 \pm 1,27$) e macaxeira ($7,07 \pm 1,44$). O menor desvio padrão da batata comum indica que a percepção de uma aparência atrativa foi consistente entre os provadores. Esse resultado pode estar relacionado à textura visual da superfície frita, que proporcionou uma crocância mais homogênea. Estudos prévios mostram que a aparência visual desempenha um papel importante na aceitação de alimentos fritos, o que reforça a relevância desse achado (BORDIGNON et al., 2010).

Em relação ao aroma, tanto a macaxeira ($7,47 \pm 1,17$) quanto a batata comum ($7,47 \pm 1,28$) obtiveram as maiores notas, sugerindo que o aroma neutro dessas formulações foi mais apreciado. A batata-doce, com uma média de $6,97 \pm 1,45$, teve um desempenho inferior, e seu maior desvio padrão indica que houve maior dispersão de opiniões entre os provadores.

Quanto à cor, os nuggets de batata comum mais uma vez se destacaram, com uma média de $7,70 \pm 1,21$, seguidos pela macaxeira ($6,90 \pm 1,27$) e batata-doce ($6,73 \pm 1,44$). A menor variação observada na batata comum sugere que a cor dourada e uniforme após

a fritura foi amplamente apreciada. Já as formulações com macaxeira e batata-doce, que apresentaram maior variabilidade de cor, podem não ter sido tão visualmente atrativas. Isso sugere que a uniformidade de cor é um fator-chave para a atratividade visual, o que é confirmado por estudos anteriores (RICHARDI, 2021).

No atributo sabor, a macaxeira ($6,87 \pm 1,83$) obteve uma ligeira vantagem sobre a batata comum ($6,70 \pm 1,99$), enquanto a batata-doce apresentou a menor aceitação ($6,00 \pm 2,08$). O desvio padrão elevado reflete maior variabilidade nas opiniões, indicando que o sabor foi um atributo com grande diversidade de percepções entre os provadores. O sabor adocicado da batata-doce pode ter contribuído para sua menor aceitação em comparação aos sabores mais suaves da macaxeira e batata comum. Isso está de acordo com estudos que destacam a influência do sabor culturalmente aceito sobre a aceitabilidade de produtos (CALDAS; SANTOS; ATAYDE, 2018).

A avaliação da textura mostrou que os nuggets de batata comum obtiveram a maior pontuação ($7,17 \pm 1,82$), seguidos pela macaxeira ($6,87 \pm 1,78$), enquanto a batata-doce ficou em último lugar ($6,10 \pm 1,79$). A firmeza e crocância proporcionadas pela batata comum parecem ter sido mais apreciadas, enquanto a textura mais macia da batata-doce foi menos atrativa para os provadores. Esses achados corroboram a importância da textura crocante em produtos empanados, como os nuggets, sendo um fator decisivo para a aceitação (ROGÉRIO; LEONEL; OLIBEIRA, 2005).

Na aceitação global, os nuggets de batata comum apresentaram a melhor média ($7,03 \pm 1,83$), seguidos pela macaxeira ($6,70 \pm 1,68$). A batata-doce obteve a menor aceitação global ($5,70 \pm 1,88$), com uma maior variabilidade nas respostas dos provadores, sugerindo que essa formulação foi a mais polarizadora. Produtos com índices de aceitabilidade superiores a 70% têm maior probabilidade de serem bem recebidos no mercado (OLIVEIRA et al., [s.d.]), e nesse caso, tanto a batata comum (78,15%) quanto a macaxeira (74,44%) atenderam a esse critério, enquanto a batata-doce ficou abaixo desse patamar, com 63,33%.

O índice de aceitabilidade, calculado com base nas notas de aceitação global, revelou que os nuggets de batata comum alcançaram 78,15%, seguidos pela macaxeira com 74,44% e pela batata-doce com 63,33%. Embora todas as formulações tenham sido consideradas aceitáveis, a batata comum se destacou como a preferida pelos provadores. Isso indica que formulações baseadas em batata comum ou macaxeira têm maior potencial de aceitação no mercado.

No que se refere à frequência de consumo, os nuggets de macaxeira ($6,53 \pm 1,91$) e batata comum ($6,43 \pm 1,74$) tiveram melhores resultados em comparação à batata-doce ($5,20 \pm 2,20$). A maior variação nas respostas para a batata-doce sugere que, enquanto alguns provadores estavam dispostos a consumir o produto regularmente, outros demonstraram menor interesse. Esses dados mostram que a batata-doce, apesar de ser uma opção mais nutritiva, ainda não atinge o apelo sensorial necessário para garantir um consumo frequente.

A intenção de compra seguiu um padrão semelhante, com as formulações de macaxeira ($3,53 \pm 1,04$) e batata comum ($3,53 \pm 1,01$) recebendo as melhores notas, enquanto a batata-doce obteve uma média mais baixa ($2,90 \pm 1,32$). Esse resultado reforça a tendência de aceitação observada nos outros atributos, com os provadores demonstrando maior disposição para adquirir as formulações com batata comum e macaxeira. Isso reflete um comportamento de compra esperado quando a aceitação sensorial é alta (NUNES et al., 2006).

Por fim, na ordem de preferência, os nuggets de batata-doce foram os menos apreciados, com 73% dos provadores os classificando em último lugar. Já as formulações com macaxeira (54%) e batata comum (53%) foram praticamente empatadas, confirmando sua preferência entre os provadores. Esses resultados indicam que as formulações com batata comum e macaxeira tiveram maior aceitação sensorial, especialmente nos atributos de aparência, textura e aceitação global.

Em síntese, a análise sensorial sugere que as formulações à base de batata comum e macaxeira têm maior apelo sensorial, com maior aceitação em atributos essenciais como aparência, textura e aceitação global. A batata-doce, embora seja uma opção mais nutritiva, apresentou menor aceitação, possivelmente devido ao seu sabor adocicado e textura menos firme. Isso sugere que, para o desenvolvimento de produtos com maior apelo sensorial, as formulações à base de batata comum ou macaxeira são mais promissoras. Futuros estudos poderiam explorar melhorias nas formulações à base de batata-doce para aumentar sua aceitabilidade sem comprometer suas qualidades nutricionais.

5.1. Análise econômica

O levantamento dos preços que o constituíram as tabelas de custo de produção foi em base de uma pesquisa de mercado, no qual compilamos a fim de realizar um cenário

para estimar o custo de produção, na qual baseou-se na estrutura de custo operacional proposta por (MATSUNAGA et al., 1976). Essa estrutura inclui dois itens, o Custo Operacional Efetivo (COE) e o Custo Operacional Total (COT). O COE é calculado somando os custos com aquisição de insumos, mão de obra e manutenção dos equipamentos. Já o COT é obtido ao somar o COE com a depreciação de bens de capital, que é calculada pelo método linear (MARTINS; RIBEIRO, 2022).

Tabela 3. Custo de produção de nuggets de pescada gó, considerando um ciclo de produção mensal em um período de dois anos no município de Bragança, estado do Pará, Brasil.

Custo de produção					
Item	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	%
Batata	Kg	150	3,50	525,00	7,2
Batata doce	Kg	150	4,00	600,00	8,2
Macaxeira	Kg	150	3,00	450,00	6,2
Cebola	Kg	50	3,00	150,00	2,1
Amido	Kg	13	3,50	45,50	0,6
Pescada Gó	Kg	120	6,00	720,00	9,9
Ovo	Unidade	850	0,75	637,50	8,7
Óleo	Litro	150	6,00	900,00	12,3
Embalagem	Verba	-	85,00	85,00	1,2
Energia elétrica	Verba	-	300,00	300,00	4,1
Funcionários	Salário	1	1.420,00	1.420,00	19,5
Encargos sociais	Verba	1	965,60	965,60	13,2
Outros custos	Verba	-	500,00	500,00	6,9
Custo Operacional Efetivo (R\$)				7.298,60	100,0
Custo Operacional Total Unitário (R\$/Kg)				7,30	

Para o custo de produção na qual apresenta uma serie de insumos para a concepção do produto, e para esse apresentou um custo operacional efetivo cerca de R\$ 7.298,60 um valor considerável para esse produto, e um custo operacional unitário de R\$ 7,30 em relação ao custo de produção, mas sendo possível esse produto alcançar um valor de primeira comercialização de R\$ 10,00 sendo considerável um produto de autovalor nutricional.

A mão de obra, incluindo funcionários e encargos sociais, somam R\$ 1.420,00 e R\$ 965,60, respectivamente, o que corresponde a 32,7% do custo total. Isso reflete uma

parcela significativa de custos fixos, o que é típico em processos de produção que demandam trabalho manual ou intensivo (CALAES et al, 2009).

Tabela 4. Indicadores de eficiência econômica para uma iniciativa de produção de nuggets de pescada Gó no município de Bragança, estado do Pará, Brasil.

Indicadores de eficiência econômica	
RB (R\$)	10.000,00
LO (R\$)	2.701,40
PE	730
COE (R\$)	7.298,60
VPL (R\$)	6.259,10
TIR (%)	35%
PRC Mensal	3
MB (%)	37,01
IL (%)	27,01

RB: Receita Bruta; LOM: Lucro Operacional; PE: Ponto de Equilíbrio; COE anual: Custo Operacional Efetivo anual; VPL: Valor Presente Líquido; TIR: Taxa Interna de Retorno; PRC: Período de Retorno do Capital; MB: Margem Bruta; IL: Índice de Lucratividade.

A Receita Bruta e o Lucro Operacional, que indicam um bom volume de vendas, e que a operação já conseguiu gerar um retorno acima dos custos operacionais. Tal análise é baseada no Custo Operacional Efetivo. O indicador crucial é o Valor Presente Líquido, que é positivo e significativo (BATISTELA; PINTO; SIMÕES, [s.d.]).

O segundo indicador crucial é o Total de Retorno da taxa Interna de Retorno que é 35%. Isso implica uma taxa adequada para uma base de potencial econômico. O último indicador é o período de retorno do capital, que é de apenas 3 meses. Ele implica a recuperação do investimento inicial em um pequeno período, o que faz com que a operação tenha um risco financeiro menos significativo. Dois últimos indicadores: Margem Bruta e índice de Lucratividade que implicam o controle de custos e a possibilidade de obter lucro em termos de vendas, indicam a oportunidade de lucratividade (BARBIERI; ÁLVARES; MACHLINE, 2007).

Em geral, esse produto se apresenta bastante promissor considerando as variáveis econômicas que se proporcionaram valores positivo, sendo um produto nutritivo e relativamente novo no mercado, apesar da popularidade e do consumo generalizado dos nuggets de frango que geralmente feitos a partir de carne de frango (peito, coxas ou outros

cortes), farinha de trigo, amido e temperos. Podem incluir conservantes e aditivos para melhorar sabor e textura (GONÇALVES, 2023).

A alternativa à base de pescado tem uma vantagem significativa em termos de custo e potencial nutricional, bem como em sua capacidade de atrair consumidores interessados em alternativas mais saudáveis, a opção à base de peixe pode oferecer benefícios como menor teor de gordura saturada e maior teor de ácidos graxos ômega-3, se a pescada for fresca.

6. CONCLUSÃO

Os nuggets de pescado elaborados com Carne Mecanicamente Separada (CMS) da pescada-gó e combinados com tubérculos, especialmente a batata comum e a macaxeira, mostraram grande potencial de aceitação sensorial e viabilidade econômica. A batata comum apresentou o melhor desempenho em atributos sensoriais como aparência e textura, sendo a mais apreciada entre os provadores. A análise econômica demonstrou que a produção desses nuggets é viável, com um baixo período de retorno de capital e uma margem de lucro atraente, destacando a competitividade desse produto no mercado. Em termos de saúde, a alternativa à base de pescado é uma opção nutritiva, rica em proteínas e ácidos graxos essenciais, representando uma escolha mais saudável e sustentável em comparação com os nuggets de frango tradicionais. Esses resultados sugerem que a introdução de nuggets à base de CMS de pescado, em especial com o uso de batata comum e macaxeira, pode ser uma estratégia promissora para a diversificação de produtos no setor alimentício, além de incentivar o aproveitamento de subprodutos do pescado.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALHASSAN, A. et al. Consumption of fish and vascular risk factors: A systematic review and meta-analysis of intervention studies. **Atherosclerosis**, v. 266, p. 87–94, 1 nov. 2017.

BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T.; MACHLINE, C. Taxa Interna de Retorno: controvérsias e interpretações. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, n. 4, p. 131–131, 1 dez. 2007.

BARBUT, S. Convenience breaded poultry meat products – New developments. **Trends in Food Science & Technology**, v. 26, n. 1, p. 14–20, 1 jul. 2012.

BATISTELA, G. C.; PINTO, C. L.; SIMÕES, D. Valor Presente Líquido Fuzzy aplicado a um projeto de investimento industrial. [s.d.].

BORDIGNON, A. C. et al. Elaboração de croquete de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) a partir de CMS e aparas do corte em ‘V’ do filé e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 1, p. 101–108, 31 mar. 2010.

CALDAS, K. D. P. P.; SANTOS, P. R. B.; ATAYDE, H. M. Patê de peixe usando resíduos da indústria pesqueira amazônica: produção e aceitação. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 6, p. 188–198, 3 jul. 2018.

FARIA, R. M. Análise de preço da pescada-gó macrodon ancylydon (bloch; schneider, 1801) no Estado do Pará no período de 2010 a 2018. 25 fev. 2019.

FONSECA, F. A. L. DA; CASTRO, A. C. L. DE. DINÂMICA DA NUTRIÇÃO DA PESCADA-GÓ Macrodon ancylydon (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) (TELEOSTEI: SCIAENIDAE), NA COSTA DO ESTADO DO MARANHÃO. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 13, n. 1, 4 fev. 2014.

FREIRE, J. L.; SILVA, B. B.; SOUZA, A. S. Aspectos Econômicos e Higiênico-Sanitários da Comercialização do Pescado no Município de Bragança (PA). **Biota Amazônia**, v. 1, n. 2, p. 17–28, 30 dez. 2011.

GONÇALVES, J. S. RISCOS ASSOCIADOS AO CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS, LARGAMENTE CONSUMIDOS PELO PÚBLICO INFANTIL. 12 dez. 2023.

LIMA, A.; FERREIRA, M.; SÁNCHEZ, C. REVISTA DE CIÊNCIA ELEMENTAR Batata-doce. **Revista de Ciência Elementar**, v. 11, p. 1–5, 11 ago. 2023.

LIMA, C. L. S. DE et al. **Avaliação da Qualidade de Filés de Pescada Gó**. Blucher Food Science Proceedings. **Anais...** Em: XII CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MICROBIOLOGIA E HIGIENE DE ALIMENTOS. Blucher Proceedings, 1 dez. 2014. Disponível em: <<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/avaliacao-da-qualidade-de-fils-de-pescada-g-11667>>. Acesso em: 31 out. 2024

MARÇAL, C. C. L.; ROCHA, G. DE M. A importância do recurso pescada gó Macrodon ancylydon (Block & Schneider, 1801) para o desenvolvimento das Reservas Extrativistas na Zona Costeira Amazônica. **Colóquio Organizações, Desenvolvimento e Sustentabilidade**, v. 13, 2022.

MARTINS, J. D. D.; RIBEIRO, M. DE F. Sustentabilidade empresarial sob a ótica da metodologia da análise econômica do direito: ineficácia protetiva da análise jurídica tradicional. **Scientia Iuris**, v. 26, n. 1, p. 126–150, 31 mar. 2022.

MATSUURA, Y. Análise econômica da produção da sardinha na região sudeste do Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 30, p. 57–64, 1981.

MORAIS, J. P. S.; CLAUDINO, R. L. Balanço de Massa na Obtenção de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Tilápia. [s.d.].

NASCIMENTO, C. et al. Utilização de farinha de resíduo do camarão (*penaeus schmitti*) no desenvolvimento de um novo produto. Em: [s.l: s.n.]. p. 81–91.

NEIVA, C. R. P. Aplicação da Tecnologia de Carne Mecanicamente Separada - CMS na Indústria de Pescado. [s.d.].

NUNES, T. P. et al. Aceitação sensorial de reestruturados empanados elaborados com filé de peito de galinhas matrizes de corte e poedeiras comerciais. **Food Science and Technology**, v. 26, p. 841–846, dez. 2006.

OLIVEIRA, V. S. D. et al. Análise sensorial de nuggets de aparas de pescados. [s.d.].

ROGÉRIO, W. F.; LEONEL, M.; OLIBEIRA, M. A. DE. Produção e caracterização de salgadinhos fritos de tuberosas tropicais. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 1, p. 76–85, 22 nov. 2005.

SANTOS, S.; SCHNEIDER, H.; SAMPAIO, I. Genetic differentiation of *Macrodon ancylodon* (Sciaenidae, Perciformes) populations in Atlantic coastal waters of South America as revealed by mtDNA analysis. **Genetics and Molecular Biology**, v. 26, p. 151–161, 2003.

SILVA, F. DE A. S. E; DUARTE, M. E. M.; CAVALCANTI-MATA, M. E. R. M. Nova metodologia para interpretação de dados de análise sensorial de alimentos. **Engenharia Agrícola**, v. 30, p. 967–973, out. 2010.

SILVA, E. S. C.; SALES, A. D. CADEIA DE COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO DESEMBARCADO NO POSTO FISCAL DE BRAGANÇA, ESTADO DO PARÁ. [s.d.].

VICARI, L.; GULARTE, M. A.; SANTOS, R. B. Princípios da Análise Sensorial. Em: PEREIRA, A. M. et al. (Eds.). **Descomplicando a Análise Sensorial: Grãos e Derivados**. Canoas: Mérida Publishers, 2021.

APENDICES

A1 – Ficha de análise sensorial utilizado no trabalho

Sexo: ____ Idade: _____anos Data: / / 2024

Por favor, prove as amostras de **biscoito de maizena** e avalie as características à direita de acordo com a escala abaixo:

- 9- Gostei extremamente (adorei)
- 8- Gostei muito
- 7- Gostei moderadamente
- 6- Gostei ligeiramente
- 5- Indiferente
- 4- Desgostei ligeiramente
- 3- Desgostei moderadamente
- 2- Desgostei muito
- 1- Desgostei extremamente (detestei)

Atributos	Amostras		
	770	678	367
Aparência:			
Aroma:			
Cor:			
Sabor			
Textura			
Aceitação global			

FREQUÊNCIA DE CONSUMO

770 678 367

- Comeria isto sempre que tivesse oportunidade.
- Comeria isto muito frequentemente.
- Comeria isto frequentemente.
- Gosto disto e comeria de vez em quando.
- Comeria isso se estivesse acessível, mas não me esforçaria para isto.
- Não gosto disto, mas comeria ocasionalmente.
- Raramente comeria disto.
- Só comeria isto se não pudesse escolher outro alimento.
- Só comeria isto se fosse forçado (a).

Com base em sua opinião sobre a amostra, indique na escala abaixo, sua atitude ao encontrá-la a venda, VOCÊ:

770 678 367

- 1. Certamente não compraria
- 2. Possivelmente não compraria
- 3. Talvez comprasse/ talvez não comprasse
- 4. Possivelmente compraria
- 5. Certamente compraria

De sua opinião sobre as amostras: _____

Preferência-ordenação

Por favor, prove as amostras de **biscoito de maizena**, fornecidas da esquerda para a direita. **Ordene-as de acordo com sua preferência.** Atribua o número 1 para a amostra de maior preferência, 2 para a segunda mais preferida e assim sucessivamente. Entre as avaliações das amostras enxague a boca com água e espere 30 segundos.

Código da amostra

770

678

397

Ordem de preferência
