

# ANÁLISE SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA DE DUAS FORMULAÇÕES DE PÃES DE INHAME PARA AVALIAÇÃO DE ACEITABILIDADE E INTENÇÃO DE COMPRA

## Sensorial and physicochemical analysis of two formulations of yam breads to evaluate acceptability and purchase intention

Guilherme Aparecido Menezio Ribeiro<sup>1</sup>

Eliriane Jamas Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Nutrição das Faculdades Integradas de Bauru

<sup>2</sup>Orientadora e Docente do curso de Nutrição das Faculdades Integradas de Bauru

**Resumo:** O pão é um produto muito presente no café da manhã de muitos brasileiros e foi descoberto acidentalmente há séculos pelos egípcios. Logo um produto com aporte proteico, fonte de fibras e sem utilização de ovos e leite de vaca seria uma boa opção para os alérgicos a estes alimentos. O presente estudo tem como objetivo avaliar as características físico-químicas e intenção de compra de duas formulações de pães de inhame, elaborados com purê de inhame e o outro contendo purê e farinha de inhame. Metodologia: A análise de composição centesimal foi de acordo com as normas da AOAC 2005 e avaliação nos parâmetros de sabor, textura, aroma, cor e intenção de compra dos pães, os resultados das amostras I e II, respectivamente foram: sabor 7,96 e 8,2, textura 8,13 e 8,43, aroma 7,9 e 8,15, cor 7,65 e 8,25 e a intenção de compra 4,2 e 4,51. Para análise sensorial, os resultados mostraram que ambos pães tiveram boa aceitação pelos provadores, os parâmetros foram superiores aos avaliados para o pão da amostra 2. Os resultados centesimais dos pães I e II, respectivamente foram: proteínas,  $15,3 \pm 0,1\%$ ,  $19,1 \pm 0,01$ , umidade  $36,2 \pm 1,4$ ,  $33,33 \pm 1,3$ , cinzas  $1,6 \pm 0,1$ ,  $0,50 \pm 0,2$  e para lipídeos  $8,86 \pm 0,6$ ,  $15,26 \pm 0,2$ . Conclui-se que os pães tiveram ótima aceitação pelos avaliadores, obtendo resultado superior para o pão da segunda amostra e com certeza comprariam os pães.

**Palavras-Chave:** Panificação; tubérculo, Lactose; Escala hedônica; Ovos.

**Abstract:** Bread is a product very present in the breakfast of many Brazilians and was accidentally discovered centuries ago by the Egyptians, so a product with protein intake, fiber source and without the use of eggs and cow would be a good option for those allergic to these foods. This study aims to evaluate the physical-intentional characteristics and purchase intention of two yam bread formulations, made with yam puree and the other one containing yam puree and flour. Methodology: The centesimal composition analysis were in accordance with the AOAC 2005 norms and evaluation in the parameters of flavor, texture, aroma, color and purchase intention of

the breads, the results of I and II, respectively, were: flavor 7.96 and 8.2, texture 8.13 and 8.43, aroma 7.9 and 8.15, color 7.65 and 8.25 and purchase intent 4.2 and 4.51. For sensory analysis, the results available that both breads have good acceptance by the tasters, the parameters superior to the standards for the bread in sample 2. The proximate results of breads I and II, respectively, were: proteins,  $15.3 \pm 0.1\%$ ,  $19.1 \pm 0.01$ , humidity  $36.2 \pm 1.4$ ,  $33.33 \pm 1.3$ , ash  $1.6 \pm 0.1$ ,  $0.50 \pm 0.2$  and for lipids  $8.86 \pm 0.6$ ,  $15.26 \pm 0.2$ . It is concluded that the breads have great acceptance by the evaluators, obtaining a superior result for the bread from the second sample and they would definitely buy the breads.

**Key Words:** Bakery; Tubercle, Lactose; Hedonic scale; Eggs

## Introdução

Há cerca de seis mil anos atrás os egípcios descobriram de maneira acidental a fermentação do trigo e a produção de pão (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA, 2021) e desde então é consumido diariamente no café da manhã de muitos brasileiros. O pão é o produto obtido pela cocção da massa preparada com farinha de trigo, fermento biológico, água e sal consideradas matérias-primas essenciais, enquanto as não essenciais correspondem a açúcar, gordura, leite, enzimas, entre outros (MAIA *et al*, 2015). Sabe-se que o pão branco é uma importante fonte de carboidratos, proteínas e vitaminas, porém seu índice glicêmico é alto e com baixo teor de fibras (CUNHA, 2013).

Produtos de panificação são consumidos em grandes quantidades por dia e podem proporcionar um meio conveniente para o fornecimento de fibra alimentar e outros compostos nutricionais para os consumidores (KTENIOUDAKI; GALLAGHER, 2012). Os produtos de panificação, confeitaria, pastelaria, produtos gelados e de sorveteria, da mesma maneira que os produtos empanados pré-prontos congelados, tem funções sensoriais com melhor desempenho com o uso de farinha de inhame, que podem ser consumidas como ingredientes funcionais por conter a proteína, a goma ou mucilagem do inhame (MIAMOTO, 2008).

O inhame é uma planta herbácea da família das *Dioscoreaceae*, originária da África. A sua produção no Brasil se destaca na Região Nordeste, tendo como referência na produção os estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia e Maranhão (NORONHA, 2014). É um alimento de alto valor energético, contendo elevado teor de proteínas, amido, fibras e minerais, além de antioxidantes,

antocianinas, compostos bioativos, sapogenina e fenóis, o inhame também contém um alto teor de carboidratos totais. Estudos sobre a qualidade do produto em diferentes condições de processamento indicam que a maior atividade antioxidante é encontrada na farinha, seguida pelo inhame cozido no vapor e, finalmente, inhame frito (BRITO *et al.*; 2011).

O tubérculo tem potencial para ser substituto da batata inglesa, a doce e da mandioca tendo maior vantagem de não deteriorar após a colheita, pois após ser colhido se conserva a sombra naturalmente por até três meses com pequenas injúrias (HORNUNG *et al.*, 2017). É extremamente resistente a pragas, ou seja, não contém agrotóxicos e pesticidas, melhorando assim a qualidade deste tubérculo (UAILA, 2015; MOURA e SILVA, 2017; SANTOS *et al.*, 2017).

Segundo a Anvisa (2005) as “farinhas são os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos” (BRASIL, 2005). O processamento de inhame sob a forma de farinha caracteriza-se como uma alternativa para uso deste tubérculo, tendo em vista maiores vantagens, pois a farinha de inhame não tem glúten e por sua vez é menos calórica da hortaliça que outras opções de farinhas, podendo ser adicionada à de trigo para a fabricação de pães ou pode ser utilizada em diversos produtos (AQUINO *et al.*, 2011). Além disso, algumas espécies de inhame têm sido cultivadas com finalidade farmacológica, sendo que na fabricação da farinha de inhame, o aproveitamento dos nutrientes é total (AQUINO *et al.*, 2011; PEIXOTO NETO *et al.*, 2000).

O tubérculo também é composto de algumas substâncias que interferem no processo de absorção como ácidos orgânicos tendo em destaque os ácidos oxálico e fítico e compostos fenólicos livres (SHAJEELA *et al.*, 2011; BHANDARI; KAWABATA, 2003; POLYCARP *et al.*, 2012).

Os hábitos alimentares estão relacionados a cultura alimentar, que evoluiu ao longo de gerações, e hoje é amplamente influenciado pelo consumo de alimentos industrializados, onde a ideia do “mais fácil” e “prontamente disponível” determina o consumo desses produtos (BALEM *et al.*, 2017). A indústria de alimentos busca o lançamento de novos produtos no mercado para atender às

necessidades e gostos dos consumidores, como produtos mais atrativos, saborosos e digestivos (LAUSCHNER *et al*, 2016). O mercado exige criação de novos produtos e estratégias de inovação para a diferenciação, por isso é importante conhecer as necessidades do consumidor, satisfazendo-as dentro das legislações (BRAGANTE, 2014). Assim, para preparar novos alimentos comerciais ou modificar os já existentes, é necessário saber como isso será aceito pela sociedade através de testes de análise sensorial.

De acordo com a definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas Previatti (2019), análise sensorial é uma ciência utilizada com fins de evocar, medir, fazer análises e interpretar respostas características de alimentos e materiais aos sentidos do corpo, sendo eles a visão, o tato, o olfato, a audição e o paladar. Através dos testes sensoriais foi possível encontrar na literatura trabalhos com produtos desenvolvidos a base de inhame. Oliveira (2018) produziu um pão com inhame isento de glúten com boa aceitação e intenção de compra por parte dos provadores demonstrando que é possível fazer a comercialização deste produto. Nos testes foram feitos três tipos de pães de inhame isentos de glúten com adição de diferentes farinhas, assim sendo: farinhas de inhame, arroz e soja (F1), farinhas de inhame, de arroz e fécula de batata (F2) farinhas de inhame, integral de soja e fécula de batata (F3). Em relação ao aspecto global, a aceitação dos pães variou de 72% a 91%, em relação à composição nutricional dos pães, obteve variação de 0,4 a 0,5 g de fibras por cada 50 gramas de pão. De um modo geral, as três receitas de pão de inhame obtiveram um bom índice de aceitação. Pode-se observar também que é possível preparar um pão sem glúten com boa aceitação sensorial. Também trabalhando com a propriedade sem glúten Parteka *et al* (2019) elaboraram cookies a base de inhame, polvilho e biomassa de banana verde nos sabores banana, maçã e banana+maçã e verificaram que os cookies eram de alta qualidade nutricional, porém são necessários ajustes de formulação para ampliar a aceitabilidade frente aos consumidores, os cookies tiveram aceitação do público, todos acima de 4.5, todavia como mencionado pelos autores são necessários ajustes na fórmula. Gaiarin *et al* (2019) avaliaram a aceitabilidade de coxinhas feitas com três diferentes formulações: farinha de trigo (C1), mandioca (C2) e inhame (C3). A coxinha de inhame se manteve semelhante quando comparada às demais amostras, podendo ser uma boa

alternativa na produção deste alimento sem alterar a palatabilidade. Não há diferença estatisticamente significativa em nenhum dos parâmetros avaliados (aparência, aroma, sabor e textura) o que demonstra a positividade do experimento e a possível aceitação positiva dos produtos de coxinha com diferentes tipos de massa. Mazeiro *et al* (2009) testou o resultado da adição de inhame à massa em sua pesquisa, mas não obteve a diferença de sabor, cheiro e textura, aumentando o teor de purê de inhame na massa em até 10%.

O pão é a base de muitas mesas pela manhã, assim o desenvolvimento de um pão com farinha de inhame seria uma opção para melhorar o aporte de vitaminas, especialmente do complexo B, e também de antioxidantes, sendo a farinha de inhame com maior potencial contra os radicais livres.

O desenvolvimento do pão também é importante para consumidores alérgicos ao leite de vaca, aos ovos por não conter estes ingredientes, e ainda assim ter a maciez de pão convencional sem alterar a palatabilidade por adição de inhame. Assim o objetivo do presente trabalho foi avaliar a composição centesimal como também a aceitabilidade e resposta sensorial dos provadores através de análise sensorial de dois pães de inhame com formulações distintas em um grupo de alunos de uma instituição no município de Bauru.

## **Metodologia**

Foram feitas três formulações piloto, seguindo uma receita base retirada da internet que está descrita a seguir. Na primeira formulação foi feito teste com purê de inhame (P 1), a segunda formulação com farinha de inhame (inhame laminado no tipo chips e desidratado em forno doméstico - P 2) e a terceira formulação foi feita com purê de inhame e farinha de inhame (P 3). Após estes testes iniciais, verificou-se maior maciez na formulação de farinha de inhame e da preparação farinha mais purê de inhame com maior proximidade visual de um pão caseiro tradicional, com melhor maciez e crescimento e estas serão utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho. A elaboração da receita de pão seguiu uma receita de pão de inhame da internet como base. O pão será preparado de acordo com a receita pré- testada, segundo a técnica de elaboração descrita a seguir.

## **RECEITA DO PÃO DE INHAME - AMOSTRA 1**

### **Ingredientes:**

- 1 kg farinha de trigo
- 230 g de inhame cozido
- 200 g de água morna
- 100 ml de óleo
- 45 g de açúcar refinado
- 10 g de fermento biológico seco
- 2 dentes de alho
- 5 g de sal

**Modo de preparo:** Untar uma forma com óleo e farinha. Em um liquidificador bata o inhame cozido, o açúcar, o óleo, o alho e a água morna, até ficar um purê branco e homogêneo.

Em um refratário grande acrescentar o purê e o fermento. Em seguida colocar o sal e a farinha aos poucos e ir mexendo com auxílio de uma colher. Assim que a massa ficar mais pesada mexer com as mãos. Adicionar a farinha aos poucos até a massa desgrudar das mãos, chegando neste ponto sovar por mais 10 minutos. Em seguida, modele as bolinhas com toda a massa e coloque na forma previamente untada.

Aquecer o forno na temperatura máxima por 1 minuto, para gerar um leve calor, após este tempo desligue. Cubra com um pano limpo e úmido a assadeira com as bolinhas de massa por 10 minutos ou até dobrar de tamanho. Após este período de crescimento, ligue o forno em temperatura média e asse até dourar por cima.

## **RECEITA DO PÃO DE INHAME - AMOSTRA 2**

### **Ingredientes:**

- 880 g de farinha de trigo
- 230 g de inhame cozido
- 200 ml de água morna
- 100 ml de óleo
- 75 g de farinha de inhame
- 45 g de açúcar refinado
- 10g de fermento biológico
- 2 dentes de alho

**Modo de preparo:** Realizar o mesmo procedimento de preparo da amostra I, havendo somente a diferença no que se refere à farinha de inhame que será acrescida junto da farinha de trigo. Depois de assados, os pães foram resfriados à temperatura ambiente, acondicionados e armazenados em embalagens de polietileno até a realização das análises físico-química, microbiológica e sensorial.

A composição centesimal das amostras produzidas foi determinada a partir da análise de um pool dez amostras em triplicata. Para as análises de umidade, cinzas, proteínas utilizou-se as normas da AOAC (HORWITZ, 2005) e lipídeos por extração com clorofórmio metanol, segundo método de Bligh&Dyer (1959). Já o teor de umidade foi determinado por secagem em estufa a 105°C por 24 horas; enquanto que a análise de cinzas foi realizada por incineração em mufla, em 550 ± 10°C pelo período aproximado de 4 horas, até a calcinação completa das amostras, isto é, cinzas brancas. A proteína bruta foi determinada através da análise de Kjeldahl utilizando-se com fator de conversão de nitrogênio o valor de 6,25.

Foram realizadas análises microbiológicas dos pães para verificação de presença dos seguintes microorganismos: *Salmonellaspp*, Estafilococos coagulase positivas e contagem de coliformes totais e fecais. As amostras foram enviadas para a análise ao Laboratório Multidisciplinar de Agronomia das Faculdades Integradas de Bauru e após se enquadrarem nos padrões microbiológicos exigidos pela legislação brasileira, as amostras de biscoito foram submetidas à análise sensorial (Anexo 1).

Foram convidados a participar da pesquisa 60 alunos das Faculdades Integradas de Bauru matriculados no período noturno, os quais responderam sobre a aceitação dos pães avaliando os parâmetros de: aroma, textura, sabor e aparência do produto. Também foi verificada a intenção de compra do produto por parte dos provadores, por meio de uma ficha de avaliação. O estudo foi conduzido após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos das Faculdades Integradas de Bauru (FIB), CAEE nº (44551021.7.0000.5423).

Os provadores receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido sobre a pesquisa (Apêndice 1). Após terem ciência do trabalho e aceitarem participar, cada um deles recebeu um copo com água com gás para retirar o gosto residual, e logo em seguida foram entregues 1 amostra de pão de uma preparação tradicional de pão caseiro (Controle – C1), 1 amostra de um pão enriquecidos com purê de

inhame (C2) e 1 amostra de pão enriquecido com purê e farinha de inhame. Estes foram orientados a observar as características e responder a preferência dos atributos sensoriais (textura, aparência, sabor e aroma) de acordo com uma escala hedônica de 9 pontos, em que 9 representa “gostei extremamente” e 1 “desgostei extremamente” (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Também foi verificada através de uma ficha de avaliação (Apêndice 2) também a intenção de dos pães, variando de 0 a 5.

Os dados obtidos foram analisados pelo programa estatístico GraphPadPrism 6.0. Os dados serão submetidos a análise de variância (ANOVA) e resultados em que foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos ( $P < 0,05$ ), as médias serão comparadas pelo teste de Tukey – Kramer, ao nível de 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussões

Para a formulação da receita foi realizada a desidratação de 0,625g de inhame com casca, após retirada de cascas e injúrias, obteve-se 0,495g de polpa de inhame e 0,129g de descarte, correspondendo as cascas (Figura 1).



**Figura 1: Inhame com casca; Inhame sem casca e injúrias e cascas descartadas**

**Fonte: Próprio autor**

O processo consistiu em ralar o inhame e colocar sobre papel manteiga para não grudar, em seguida foi desidratado em baixa temperatura em estufa a 103°C por 12 horas. Após este processo foi retirado do papel manteiga e processado no liquidificador para obtenção da farinha, passou por processo de peneiragem e obteve a farinha para a formulação. Com a farinha de inhame pronta foi realizado o preparo dos pães totalizando 60 pães de 20g da amostra e 60 pães 20g da amostra 2. Foram assados em forno doméstico até dourar e reservados para as análises posteriores.

Após as análises físico-químicas, foram obtidos os resultados de composição que estão descritos no quadro 1.

**Quadro 1: Composição centesimal (em %) dos pães a base de inhame - valores apresentados em média  $\pm$  desvio padrão.**

| <b>Componentes</b> | <b>Resultados Amostra 1 pão com purê de inhame</b> | <b>Resultados Amostra 2 pão com farinha de inhame</b> |
|--------------------|--|---|
| Proteínas (%)      | 15,3 $\pm$ 0,1                                     | 19,1 $\pm$ 0,01                                       |
| Umidade (%)        | 36,2 $\pm$ 1,4                                     | 33,33 $\pm$ 1,3                                       |
| Cinza (%)          | 1,6 $\pm$ 0,1                                      | 0,50 $\pm$ 0,2  |
| Carboidratos (%)   | 38,04  | 31,81   |
| Lipídeos (%)       | 8,86 $\pm$ 0,6                                     | 15,26 $\pm$ 0,2                                       |

\*Calculado por diferença

Os resultados obtidos para o teor de proteínas nos pães 1 e 2 foram superiores aos observados na tabela TACO (2021) com 12% para um pão de fôrma tradicional. Gaiarin et al (2019) em um trabalho com coxinhas de frango com diferentes massas obteve em uma de suas amostras de coxinha com o inhame na massa 8,37% de proteína. Em um estudo com pães de inhame acrescidos de um mix de farinhas Souza et al (2014) encontraram 6% como teores de proteína na bisnaguinha. Em outro trabalho, Oliveira (2018) elaborou um pão de inhame utilizando farinha do tubérculo, farinha de soja, farinha de arroz, açúcar demerara, ovo, óleo de soja e fermento químico com 4% de teor proteico. A exceção do

trabalho de Souza (2014) todos os demais utilizaram proteína de origem animal (leite, frango e ovo de galinha) na formulação dos produtos, assim pode-se dizer que os pães 1 e 2 apresentaram uma quantidade significativa de proteína de origem vegetal, pois os ingredientes inhame e farinha de trigo estão presentes em ambas as formulações, com 2,1% e 9,8% de proteínas, respectivamente segundo a tabela TACO (2021).

Os teores de umidade dos pães formulados foram superiores a RDC n°263, de 22 de setembro de 2005 (ANVISA, 2021) que coloca como 18% para produtos de panificação. Contudo deve-se enfatizar que o acréscimo de purê de inhame trouxe maior umidade nas formulações 1 e 2. A perda e o ganho de umidade ocorrem continuamente, devido ao equilíbrio dinâmico entre os componentes de uma massa e o meio (SOUZA, 2014). Assim um pão com alto teor de umidade tem uma textura mais suave do que pão com baixo nível de umidade como verificado no presente estudo, no entanto, o crescimento de microrganismos pode ser favorecido, afetando a estabilidade e vida de prateleira do produto (Oliveira et. al., 2015).

Os teores de cinzas presentes no presente estudo refletem a quantidade de minerais, com destaque para o magnésio e o cálcio, menor proporção de ferro, zinco e cobre. (WU et al, 2016) do inhame que foi o ingrediente mais utilizado., Lovera (2018) produziu uma massa de pizza com farinhas de inhame e yacon e obteve 3,14%, dois ingredientes que levam ao aumento do conteúdo de minerais. Martins (2020) elaborou hambúrgueres com fibra de jaca, farinha de banana verde e farinha de inhame e encontrou 1,18% no teor de cinzas, valor mais próximo ao verificado no presente trabalho.

Em relação ao teor de lipídeos, o presente estudo apresentou uma porcentagem elevada do macronutriente. Lima (2019) obteve como resultados de pães à base de inhame valores de 3,88 e 3,43%, na massa houve a adição de gordura vegetal, o que aumenta a fonte de lipídeos na preparação. Já em massas de pizza sem glúten Silva *et al* (2019) encontraram 3,75 a 4,6%, na preparação com farinha de inhame e psyllium enquanto Lovera (2018) encontrou o valor de 5,74% em sua massa de pizza com farinha de inhame e yacon. Os trabalhos citados como também no presente estudo utilizam alimentos com lipídeos presentes em sua

composição, tais como óleo de soja, óleo de chia e ovos de galinha. A adição destes ingredientes faz-se necessário visto que a gordura atua como lubrificante molecular, ajudando a massa a ter maior extensibilidade, contribuindo para maior elasticidade e melhor textura do miolo (CANAVESI et al, 1997).

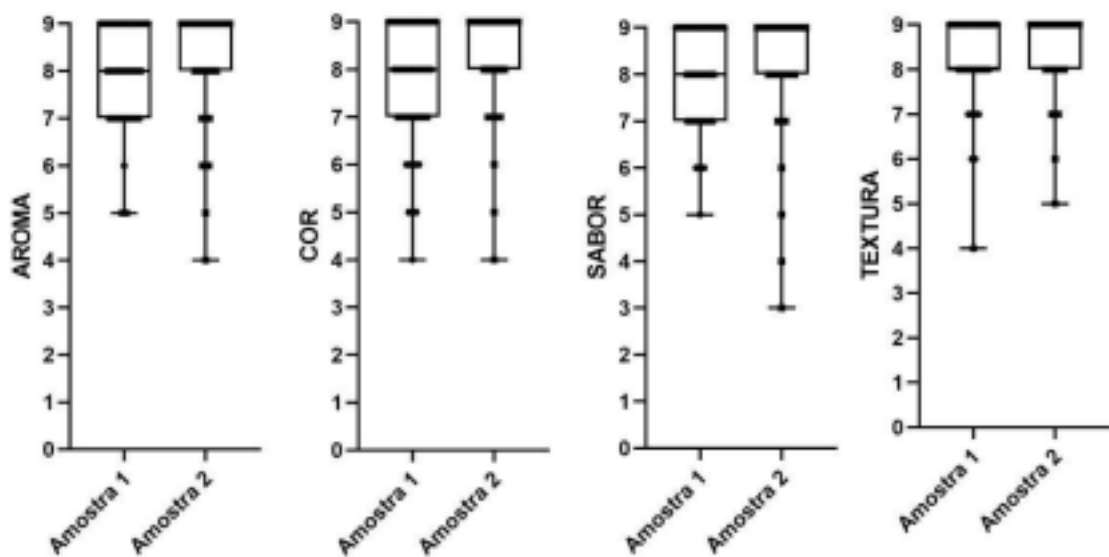
Os carboidratos representam a maior porcentagem na composição dos pães. Souza (2021) em estudos informa que o inhame apresenta cerca de 70,3 – 79,5% de amido, o que evidencia a quantidade de carboidratos presentes no pão, além da farinha de trigo utilizada. Souza (2021) nos valores encontrados para carboidratos estão presentes também a porcentagem de fibras, a qual varia entre 0,6 – 2,9%. Na tabela TACO obtém-se a informação que a cada 100 gramas de inhame existem 3,9g de fibra na forma *in natura* e 4,1 na forma cozida, considerando que ambas formas foram utilizadas para a formulação do pão, identifica-se que o pão tem uma quantidade significativa de fibras e apresentou teores próximos aos recomendados da Anvisa para ser considerado um produto fonte de fibras. Aumentar o teor de fibra alimentar do pão pode ser um dos fatores estratégicos para promover benefícios à saúde (MARIOTTI et al, 2014)

A cor é uma propriedade chave dos produtos de panificação, pois, junto com o volume e a textura influenciam a aceitação do consumidor (RONCOLINI et al, 2019). Os pães de inhame avaliados (Figura 2) receberam notas médias como “Gosteis moderadamente” e “Gostei muito” para as amostras 1 e 2, respectivamente. Maia et al (2017) elaboraram pães com diferentes proporções de inhame e relataram que não houve diferença de cor entre as amostras. A melhor nota do pão com purê e farinha de inhame, no presente trabalho, possivelmente deve-se à aparência do pão, pois o mesmo tinha a cor mais escura, com aparência mais dourada. Neste pão a mudança de cor é ainda mais associada à reação de Maillard - a qual ocorre durante a cocção entre o grupo amina, proveniente de aminoácidos e proteínas, e compostos carbonila, dos açúcares redutores (RONCOLINI et al, 2019) – devido a maior quantidade de inhame adicionado na massa.

Segundo Muggah et al (2016) ao comparar pães sem glúten industriais e artesanais a textura é o parâmetro principal quando os consumidores estão avaliando amostras de pão. As amostras deste estudo tiveram boa aceitação, com nota “Gostei muito” (Figura 2). Lima (2019) colocou que pães com 50% com farinha

de inhame apresentou uma influência positiva na textura, devido a mistura com o glúten que apresentou boa viscoelasticidade da massa e com formação de alvéolos ao cortar e estrutura das células uniformes, assim como ocorreu no presente trabalho (SOUZA *et al*, 2021).

O aroma foi um parâmetro avaliado como “Gostei muito” para os dois pães elaborados (Figura 2). Outros autores (Lima, 2015; Santana, 2014) colocaram que os biscoitos elaborados com inhame obtiverem boa aceitação entre os provadores devido ao sabor suave do tubérculo



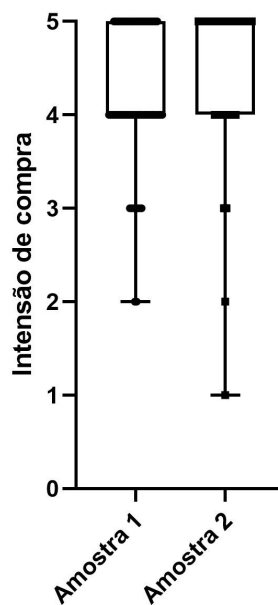
**Figura 2: Avaliação dos parâmetros de aroma, cor, sabor e textura dos pães com purê (A1) e com purê e farinha de inhame (A2)**

Fonte: próprio autor

O sabor apresentou notas médias de “Gostei muito” para as duas amostras de pão (Figura 2), indicando que não houve diferença quando utilizou-se uma maior proporção de inhame na massa (purê e farinha de inhame). Diferentemente do que foi obtido por Amandikwa *et al.* (2015). Os autores investigaram o efeito da substituição da farinha de inhame nas características do pão de trigo e verificaram que a pontuação média dos atributos sensoriais diminuiu à medida que a farinha de inhame aumentou na formulação.

A análise de intenção de compras foi realizada com 25% de homens e 45% de mulheres, destes os homens apresentaram idade média de 24,6 anos e mulheres 27 anos. O teste de intenção de compra permite conhecer a intenção de consumo de determinado produto. A análise se refere ao produto como um todo, e

não a uma característica específica, permitindo que o indivíduo responda com base na sua primeira impressão (QUEIROZ; TREPTOW, 2006). Os resultados (Figura 3) demonstram que 86,66% das mulheres e 80% dos homens comprariam dos pães da amostra A, enquanto 93,94% dos homens comprariam dos pães e 91,12% das mulheres comprariam dos pães da amostra B. Estes resultados da intenção de compras reforçam que os resultados obtidos nos outros parâmetros avaliados (cor, textura, sabor e aroma) em que os pão da amostra B obteve notas superiores a amostra A.



**Figura 3: Intenção de compras entre os provadores das amostras dos pães com purê (A1) e com purê e farinha de inhame (A2)**

Fonte: próprio autor

### Conclusão

Conclui-se que os dois pães de inhame apresentaram quantidade de proteínas superiores a um pão de forma tradicional e que ambas formulações resultaram em um bom teor de fibras, sendo que a amostra de purê + farinha de inhame, apresentou teores próximos aos recomendados da Anvisa para ser considerado um produto fonte de fibras. As formulações apresentaram resultados muito satisfatório, sendo que os resultados obtidos informam que os provadores certamente comprariam os pães apresentados em todos os quesitos e a análise sensorial demonstrou que a amostra 2 é um pão com cor, textura, sabor e aroma mais agradáveis, tendo uma boa aceitabilidade para possíveis vendas. E indicam

que o produto elaborado é de boa qualidade nutricional, e que pode ser inserido na alimentação da população brasileira aumentando o consumo do tubérculo em outras partes do Brasil, com exceção do nordeste que é o maior produtor e consumidor.

### Referências Bibliográficas

Amandikwa, C., Iwe, M. O., Uzomah, A., & Olawuni, A. I. (2015). Physico-chemical properties of wheat-yam flour composite bread. **Nigerian Food Journal**, 33(1), 12-17.

ABIP. Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria.. Brasil, 2021.

AQUINO, A. C. M. S. *et al.* Caracterização físico-química e microbiológica de farinha de inhame durante o armazenamento em diferentes embalagens. **Rev. Scientia Plena**. v.7, n.11. São Cristóvão, Sergipe. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT. Análise Sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro: 04/1993. Acesso em 27.nov.2021

BALEM, T. A. et al. As transformações alimentares na sociedade moderna: a colonização do alimento natural pelo alimento industrial. Rio Grande do Sul, Rev. Espacios, Vol. 38 (Nº 47) Ano 2017. Pág. 5. 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n47/a17v38n47p05.pdf> acesso em: 27.nov.2021.

Bhandari, M. R. e Kawabata, J. Bitterness and Toxicity in Wild yam (*Dioscorea spp.*) Tubers of Nepal. **Plant Foods for Human Nutrition**, vol. 60, pp 129-135, 2005.

BRASIL -ANVISA –AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Disponível em:

<[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC\\_263\\_2005.pdf/d6f557da-7c1a-4bc1-bb84-fddf9cb846c3](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_263_2005.pdf/d6f557da-7c1a-4bc1-bb84-fddf9cb846c3)> Acesso em 27.nov.2021

BRITO, T.T.; et al. Composição centesimal de inhame in natura e minimamente processado. **Revista Scientia Plena**. São Cristóvão, SE, v. 7, n.6, 2011.

CUNHA, L.S. **Análise dos efeitos de dietas baseadas no índice glicêmico em diabéticos tipo 2. 2013.** Monografia (trabalho de conclusão de curso em Nutrição) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, DF. 2013. <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/4680/1/La%C3%ADs%20da%20Silva%20Cunha.pdf>

GAIARIN, V. A. *et al.* Coxinha de inhame. Anais da 13ª SEAGRO. 2019. Cascavel. Centro Universitário Assis Gurgacz. 2019. p. 1.  
Disponível em:

<https://www.fag.edu.br/upload/revista/seagro/5d0a8673eab2e.pdf> Acesso em:27.nov.2021

HORNUNG, P. S.; et al. Brazilian Dioscoreaceas starches Thermal, structural and rheological properties compared to commercial starches. **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, v. 127, p.1869-1877, 2017. Acesso em:27.nov.2021

HORWITZ, W. (Ed.). **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 18 th ed., 3 rd rev. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2005, 1v. Acesso em:27.nov.2021

KTENIOUDAKI, A.; GALLAGHER, E. Recent advances in the developement of high-fibre bake produtcs. **Trends in Food Science &Technology**, vol. 28, p. 4-14, 2012. Acesso em: 27.nov.2021

LAUSCHNER, D. S. *et al.* Desenvolvimento de novos produtos alimentícios : hambúrguer recheado. 3º Simpósio de agronomia e tecnologia de alimentos. Itapiranga, Santa Catarina. 2016. Disponível em: [https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai\\_dados/artigos/agrotec2016/426.pdf](https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai_dados/artigos/agrotec2016/426.pdf). acesso em: 28.nov.2021.

LIMA, A. K. S. Desenvolvimento de pães à base de farinha de inhame (*Dioscorea cayennensis* Lam.) obtidos por fermentação natural. UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, João Pessoa, Paraíba. 2019. Disponível em: [https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20240/1/AnnaKarolineDeSousaLima\\_DiSSERT.pdf](https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20240/1/AnnaKarolineDeSousaLima_DiSSERT.pdf) Acesso em: 27.nov.2021

LOVERA, D. C. V. Aplicação de planejamento de misturas no desenvolvimento e caracterização de massa de pizza isenta de glúten, com as farinhas de maca peruana (*Lepidium Meyenii*), inhame (*Dioscorea Spp*), yacon (*Smallanthus Sonchifolius*). Repositório Institucional da UTFPR. Medianeira, 2018. Disponívem em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3968> Acesso em: 27.nov.2021

MAIA, G. A. O. *et al.* Elaboração de pão delícia com adição de inhame. II Congresso Internacional das Ciências Agrárias. 2017. Instituto Federal Sertão Pernambucano. Salgueiro. Disponível em: <https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/Elabora%C3%A7%C3%A3o-de-P%C3%A3o-Delicia-com-adi%C3%A7%C3%A3o-de-Inhame-Dioscorea-sp...pdf> Acesso em: 27.nov.2021

Mariotti, M., *et al.* (2014). Barley flour exploitation in sourdough bread-making: A technological, nutritional and sensory evaluation. *LWT - Food Science and Technology*, 59,973-980.

MARTINS, A. S. *et al.* Análise físico-química, microbiológica e sensorial de hambúrguer desenvolvido com fibra de jaca (*Artocarpus heterophyllus*), acrescido de inhame (*Dioscorea sp.*) e farinha de banana verde (*Musa sp.*) **Rev. Research, Society and Development**.

Engenheiro Navarro, Minas Gerais. v. 9, n.10. 2020. Disponível em:  
file:///C:/Users/guilh/Downloads/7542-Article-117908-1-10-20200919.pdf  
. Acesso em: 27.nov.2021

MIAMOTO, J. B. M. Obtenção e caracterização de biscoito tipo cookie elaborado com farinha de inhame. Repositório Institucional UFLA. Dissertação (mestrado). Lavras, Minas Gerais. 2008. Disponível em:  
[http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/3060/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O\\_Obten%C3%A7%C3%A3o%20e%20caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20de%20biscoito%20tipo%20%27cookie%27%20elaborado%20com%20farinhas%20de%20inhame%20%28Colocasia%20esculenta%20L.%29.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/3060/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Obten%C3%A7%C3%A3o%20e%20caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20de%20biscoito%20tipo%20%27cookie%27%20elaborado%20com%20farinhas%20de%20inhame%20%28Colocasia%20esculenta%20L.%29.pdf) acesso em 27.nov.2021.

MUGGAH, E.M.; DUIZER, L.M.; MCSWEENEY, M.B. A comparison of sensory properties of artisanal style and industrially processed gluten free breads. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, v. 3, p. 38-46, 2016. acesso em 27.nov.2021.

NORONHA, M. A. **Principais doenças do inhame (*Dioscorea cayennensis*) nos Tabuleiros Costeiros do nordeste**. Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico 150. Aracaju – SE. 2014. p. 11.  
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1017729> acesso em 27.nov.2021.

OLIVEIRA, D.A.S.B. et al. Avaliação da qualidade de pão com adição de farinha e purê da banana verde. *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol. 37, n° 3, set., 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/wWdM7TBmrtZVFcXgjMD7kHB/?lang=pt>. Acesso em: 27. Nov. 2021.

OLIVEIRA, N. A. Desenvolvimento de pão a base de inhame isento de glúten. (Monografia TCC). Centro Universitário São Lucas. Porto Velho, RO. 2018. Disponível em:  
<http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2647/Nuesimar%20Alves%20de%20Oliveira%20-%20Desenvolvimento%20do%20p%C3%A3o%20de%20inhame%20isento%20de%20gl%C3%BAten.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 27.nov.2021

Polycarp, D.; et al. Characterization of Chemical Composition and and Anti-nutritional Factors in Seven Species Within the Ghanaian Yam (*Dioscorea*) Germplasm. **International Food Research Journal** , vol. 19, n°3, pp 985-992, 2012.

QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R. O. Análise sensorial para a avaliação da qualidade dos alimentos. 1. ed. Rio Grande: Editora FURG, 2006. 268 p. Acesso em: 27.nov.2021

RONCOLINI, A. *et al.* Protein fortification with mealworm (*Tenebrio molitor L.*) powder: Effect on textural, microbiological, nutritional and sensory features of bread. **Rev. Plos One**. Tulane University, EUA. 2019.

Shajeela, P. S.; et al. Nutritional and Antinutritional Evaluation of Wild Yam

(Dioscorea spp.). **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, vol. 14, pp 723-730, 2011.

Souza, M. R. *et al.* Desenvolvimento de pão tipo bisnaguinha sem glúten e sem ovo, elaborado com inhame e um mix de farinhas: uma proposta para alimentação escolar de crianças com alergia alimentar. **Rev. Research, Society and Development**. Centro Universitário Geraldo Di Biase, Barra de Pirai, RJ. v. 10, n.13. p. 7 - 16. 2021.

Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21364/19094> Acesso em: 27.nov.2021

TACO - **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA – UNICAMP**.- 4. ed. rev. e ampli. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p. Disponível em: <[http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf?arquivo=taco\\_4\\_versao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf)>Acesso em: 28.nov.2021.

UAILA, E. D. Estudo Fitoquímico e Avaliação do Valor Nutricional do Tubérculo Inhame (Dioscorea Spp.). Dissertação (Mestrado) Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Ciências, Departamento de Química, Maputo, 2015. Disponível em:

<http://www.repositorio.uem.mz/jspui/bitstream/123456789/167/1/2015%20-%20Uaila%2c%20Eul%2c%20a%20Domingos.pdf> Acesso em: 27.nov.2021

Wu ZG, Jiang W, Nitin M et al (2016) Characterizing diversity based on nutritional and bioactive compositions of yam germplasm (Dioscorea spp.) commonly cultivated in China. **Journal of Food and Drug Analysis**, vol 24, p.367–375, 2016.

## ANEXO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaria de convidá-lo (a) a participar do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) com o tema “**Análise sensorial e físico-química de duas formulações de pães de inhame para avaliação de aceitabilidade e intenção de compra**” *Sob a minha responsabilidade Guilherme Aparecido Ribeiro Menezio (Aluno matriculado no curso de Nutrição das Faculdades Integradas de Bauru - FIB) sob a orientação da Profª Msª Eliriane Jamas Pereira (CRN nº 19363).* A pesquisa será desenvolvida com os alunos matriculados nas Faculdades Integradas de Bauru. O principal objetivo do estudo é avaliar a aceitabilidade de duas formulações de pães enriquecido de inhame entre os alunos regularmente matriculados nas Faculdades Integradas de Bauru. Os pães passarão por análise microbiológica e só serão avaliados pelos provadores após a liberação do laudo comprovando a segurança do alimento. No momento da análise sensorial os voluntários receberão 1 amostra de pão enriquecido com inhame, juntamente com água mineral com gás e uma ficha para avaliação e opinião do produto degustado. As degustações serão realizadas no Laboratório de Técnica Dietética e a duração das degustações leva em média de 3 minutos.

Sua participação é muito importante, pois a intenção é oferecer ao mercado uma opção mais saudável de pão. Contribuirá ainda, para futuros estudos, a elaboração de alternativas alimentares com melhor valor nutricional, possibilitando atender às demandas específicas de consumidores mais exigentes e/ou que apresentem alguma necessidade dietética específica. Todas as informações coletadas nas fichas de avaliação serão mantidas em sigilo absoluto, sem exposição de qualquer dado. Os estudantes vão responder a ficha de avaliação, individualmente e em local separado dos demais provadores, a fim de minimizar constrangimentos.

Antes da realização da análise sensorial você será informado em relação aos ingredientes contidos no pão como: farinha de trigo, inhame, água morna, óleo, fermento biológico seco, alho, açúcar e sal. Caso você possua alergia ou intolerância a algum dos ingredientes não será possível sua participação. Mesmo assim, caso haja desconhecimento de alguma restrição alimentar e, porventura, ainda houver alguma intercorrência devido a degustação, o pesquisador responsável pelo estudo conduzirá o voluntário participante, à Unidade Pública de Saúde mais próxima. Informo também que o (a) Sr.(a) também não receberá qualquer vantagem financeira ou brindes. Sua participação neste estudo é de livre escolha, e que, mesmo tendo concordado em participar, pode se recusar a responder perguntas ou mesmo retirar seu consentimento e desistir da participação, a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Declaro que fui verbalmente informado e esclarecido sobre alimentos envolvidos na receita da pesquisa e caso eu apresente alguma reação alérgica serei levado ao UPA mais próximo da instituição.

Declaro que fui verbalmente informado e esclarecido sobre o presente documento, entendendo todos os termos acima expostos, e que voluntariamente aceito participar deste estudo. Também declaro ter recebido uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Por ciência e acordo declaro :

Eu, \_\_\_\_\_ RG nº \_\_\_\_\_,

aceito participar do projeto de conclusão de curso com o tema “Desenvolvimento de pão enriquecido com inhame – análise físico-química e sensorial.”

Bauru, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.



---

Participante da pesquisa

---

Guilherme Ap. Ribeiro Menezio  
Aluno do curso de Nutrição

Eliriane Jamas Pereira  
Orientadora Responsável pela Pesquisa

Em caso de dúvidas e demais esclarecimentos sobre o estudo, o participante/responsável poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável: Eliriane Jamas Pereira Endereço: Rua Manoel da Silva, 201 Vila Carmelo Cidade: Botucatu Estado: SP CEP: 18609-500 Telefone: (14) 99705-8306 E-mail: [eliriane@gmail.com](mailto:eliriane@gmail.com).

**APÊNDICE**

## Ficha de Avaliação

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Ocupação: \_\_\_\_\_

Avalie a amostra codificada e use a escala hedônica abaixo para indicar o quanto gostou ou desgostou da amostra

Código da amostra \_\_\_\_\_

9 - gostei extremamente

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 extremamente

Textura: \_\_\_\_\_

Aroma: \_\_\_\_\_

Cor: \_\_\_\_\_

Sabor: \_\_\_\_\_

Baseado na avaliação da amostra, circule a sua intenção de compra de acordo com sua preferência.

1 - não compraria  
compraria

4 - provavelmente

2 - provavelmente não compraria

5 - compraria com certeza

3 - talvez sim/ talvez não

## Ficha de Avaliação

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Ocupação: \_\_\_\_\_

Avalie a amostra codificada e use a escala hedônica abaixo para indicar o quanto gostou ou desgostou da amostra

Código da amostra \_\_\_\_\_



9 - gostei extremamente

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 extremamente

Textura: \_\_\_\_\_

Aroma: \_\_\_\_\_

Cor: \_\_\_\_\_

Sabor: \_\_\_\_\_

Baseado na avaliação da amostra, circule a sua intenção de compra de acordo com sua preferência.

1 - não compraria

4 - provavelmente

compraria

2 - provavelmente não compraria

5 - compraria com certeza

3 - talvez sim/ talvez não