



Molho pesto de folhas alimentícias negligenciadas e subutilizadas: efeito de fatores não sensoriais e sensoriais na aceitabilidade e intenção de compra

Pesto sauce made from neglected and underutilized food leaves: effect of non-sensory and sensory factors on acceptability and purchase intention

C. R. Araújo¹; W. G. D. Junior¹; J. R. Pereira¹; M. C. Bertoldi¹; P. L. Sequetto¹; M. C. T. R. Vidigal²; M. J. Filho¹; A. A. Simiqueli^{1*}

¹Departamento de Farmácia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares (UFJF-GV), 35010-177, Governador Valadares-MG, Brasil

²Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

*andrea.simiqueli@ufff.br

(Recebido em 27 de maio de 2025; aceito em 28 de setembro de 2025)

Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) têm emergido como ingredientes promissores na formulação de alimentos, devido seu elevado valor nutricional, qualidade sensorial, viabilidade econômica, aliado à sustentabilidade. Neste sentido, objetivou-se investigar a aplicação das folhas de beldroega, bertalha-coração e ora-pro-nóbis, como substitutos parciais do manjerição na produção de molho pesto. Para isso, foi mensurado a composição centesimal, qualidade microbiológica, aceitabilidade sensorial e intenção de compra. Além disso, avaliou-se o efeito da informação acerca do termo “PANCs”, na aceitabilidade dos molhos. Foram elaboradas quatro formulações: tradicional com manjerição (F_{controle}); e contendo folhas de beldroega (F_B), bertalha-coração (F_{BC}) e ora-pro-nóbis (F_{OPN}). Observou-se diferença nos teores de umidade e cinzas entre os molhos, com maior teor de umidade na F_{BC} e maior teor de cinzas na F_{OPN} . As análises microbiológicas confirmaram a segurança alimentar dos molhos. Todas as PANCs podem ser aplicadas como substitutos parciais do manjerição na produção de pesto, sem alterar a aceitabilidade sensorial direcional. Já com base na aceitação global, a F_B apresentou maior aceitabilidade, e a F_{BC} , menor, embora ambos os molhos não diferiram dos demais. A substituição parcial das folhas de manjerição por beldroega ou ora-pro-nóbis conferiu maior intenção de compra, frente à F_{controle} e F_{BC} . A apresentação das informações não exerceu efeito significativo na aceitabilidade direcional e global e na intenção de compra. Exceto para a F_{controle} , indicando efeito positivo das folhas de manjerição na atitude de compra dos consumidores. Conclui-se que todas as PANCs têm potencial em novas formulações de pesto, com destaque para a beldroega.

Palavras-chave: beldroega, bertalha-coração, ora-pro-nóbis.

Unconventional Food Plants (UFPs) have emerged as promising ingredients in food formulations due to their high nutritional value, sensory quality, economic viability, and sustainability. Therefore, this study aimed to investigate the use of purslane, bertalha-coração, and ora-pro-nóbis leaves as partial substitutes for basil in pesto sauce production. To this end, we measured their chemical composition, microbiological quality, sensory acceptability, and purchase intention. Furthermore, we evaluated the effect of information about the term “UFPs” on the acceptability of the sauces. Four formulations were developed: the traditional one with basil (F_{control}); and one containing purslane (F_B), bertalha-coração (F_{BC}), and ora-pro-nóbis leaves (F_{OPN}). Differences in moisture and ash contents were observed between the sauces, with higher moisture content in F_{BC} and higher ash content in F_{OPN} . Microbiological analyses confirmed the food safety of the sauces. All UFPs can be used as partial substitutes for basil in pesto production without altering directional sensory acceptability. Based on overall acceptability, F_B showed the highest acceptability, and F_{BC} the lowest, although both sauces did not differ from the others. Partially replacing basil leaves with purslane or ora-pro-nóbis resulted in greater purchase intention, compared to F_{control} and F_{BC} . Information presentation had no significant effect on directional and overall acceptability or purchase intention, except for F_{control} , which indicated a positive effect of basil leaves on consumer purchasing behavior. It is concluded that all UFPs have potential in new pesto formulations, with purslane standing out.

Keywords: purslane, bertalha-coração, ora-pro-nóbis.

1. INTRODUÇÃO

A crescente busca por uma alimentação saudável, sustentável e palatável, aliada à menor disponibilidade de tempo para o preparo das refeições, tornou-se fator relevante na escolha alimentar dos consumidores. Dessa forma, as indústrias de alimentos e demais serviços de alimentação estão enfrentando grandes desafios para desenvolver produtos alimentícios que ofereçam praticidade, sem comprometer a saúde, o meio ambiente e a aceitabilidade dos consumidores [1]. Além disso, é importante considerar a projeção do aumento populacional em até 2050, podendo atingir cerca de 9,7 bilhões de habitantes [2], o que aumenta a demanda por novas fontes de alimentos, a fim de garantir a segurança alimentar nos próximos anos.

Neste contexto, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) representam uma opção promissora de alimento e ingrediente alimentar, visto que são ricas em diversos nutrientes, como vitaminas, minerais, fibras e compostos fenólicos, conferindo propriedades nutraceuticas, além de serem uma fonte sustentável e de baixo custo. As PANCs podem ser definidas como todas as plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis, mas que habitualmente, não fazem parte da alimentação humana [3, 4]. Dependendo da espécie de PANC, pode apresentar crescimento espontâneo em regiões específicas, em decorrência do cultivo simples e fácil adaptabilidade a condições adversas do meio [5]. Dentre as principais PANCs que apresentam benefícios à saúde, e potencial para serem aplicadas como ingrediente alternativo na produção de alimentos, destacam-se a beldroega, bortalha-coração e ora-pro-nóbis.

A beldroega (*Talinum fruticosum*), nativa do Brasil e presente em regiões tropicais e subtropicais da África, América e Ásia, é muitas vezes considerada como “planta invasora”, devido ao desconhecimento do seu valor nutricional e potencial de aplicação nas indústrias de alimentos e fármacos [6]. As folhas de beldroega podem ser consumidas cruas, como salada, ou cozidas, sendo adicionadas em sopas e cremes [7]. Esta planta se destaca em estudos recentes pela descoberta da presença de ácidos graxos ômega-3 e por fazer parte das PANCs ricas em proteínas, minerais, vitamina C, além de carotenóides, flavonóides e taninos [6, 8, 9].

A bortalha-coração (*Anredera cordifolia*) nativa da América do Sul é utilizada na alimentação como fonte de proteínas e ferro altamente presentes em suas folhas. Sendo aplicada no tratamento de anemias, sobretudo em crianças. Além disso, possui ação antidiabética, analgésica, anti-inflamatória e antiviral [10-13]. Seu consumo é feito a partir de refogados e preparos de sopas. Podendo as folhas serem secas e trituradas para se obter a farinha com aplicação na produção de pães e bolos [4].

As folhas da planta *Pereskia aculeata*, conhecida como ora-pro-nóbis, nativa da América Central, têm sido aplicadas na culinária brasileira, principalmente no estado de Minas Gerais, devido ao seu elevado valor nutricional, destacando o alto teor de proteínas, sendo uma fonte de aminoácidos essenciais, principalmente lisina e triptofano. Além de conter fibra alimentar e minerais como cálcio, magnésio, manganês e zinco [14-18].

Considerando o valor nutricional, não toxicidade e o fácil cultivo das folhas de beldroega, bortalha-coração e ora-pro-nóbis, estas PANCs podem ser incorporadas como ingredientes alternativos na formulação de diversos pratos, como molhos, saladas, e outras opções culinárias. Dentre essas destaca-se o molho pesto, comumente consumido com massa italiana, cujos ingredientes essenciais incluem ervas ou uma mistura de ervas, pinoli (ou pinhões) e azeite, com formulações de diversas adaptações, contribuindo para a diversificação do molho pesto [19].

Devido a sua composição, o molho pesto é considerado um alimento saudável, além de apresentar praticidade e versatilidade no preparo, o que possibilita a substituição dos ingredientes comumente utilizados por alternativos, como o uso de PANCs [20, 21]. Entretanto, a utilização de fontes não convencionais para produzir alimentos saudáveis e sustentáveis pode gerar baixa aceitação no mercado, podendo até mesmo ser rejeitado pelos consumidores. Isto se deve às alterações nos atributos sensoriais, principalmente no sabor, ao ser comparado com o alimento tradicional, e/ou à neofobia por alimentos e/ou ingredientes que não são comumente consumidos, e até mesmo conhecidos pela população [22]. Sendo este último fator, uma importante característica não sensorial que pode influenciar na aceitabilidade do produto.

A literatura científica traz alguns trabalhos que utilizam PANCs como ingredientes na elaboração de molhos [21, 23]. No entanto, são escassos os estudos que avaliam a influência das

características sensoriais e não sensoriais, incluindo o uso de fontes alimentícias não convencionais, o seu valor nutricional e, potenciais benefícios à saúde, na aceitabilidade e intenção de compra do produto.

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo investigar o potencial de aplicação das folhas de PANCs, beldroega, bertalha-coração e ora-pro-nóbis como ingredientes parcialmente substitutos das folhas de manjerição (*Ocimum basilicum*) na produção de molho pesto, bem como avaliar a aceitabilidade sensorial e a influência da informação sobre os principais benefícios do uso de PANC como matéria-prima vegetal, na aceitabilidade e intenção de compra dos molhos pelos consumidores.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção dos ingredientes

As folhas frescas de beldroega, bertalha-coração, ora-pro-nóbis e manjerição foram coletadas na cidade de Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil (coordenadas geográficas 18°51'03" S 41°56'56" O) em maio de 2024. Os demais ingredientes, incluindo castanha de caju torrada e sem sal, queijo parmesão, azeite de oliva extra virgem, alho, sal e pimenta do reino foram adquiridos no mercado local do município supracitado.

2.2 Delineamento experimental

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com três repetições. Os tratamentos consistiram em três formulações de molho pesto, elaborado com a substituição parcial (75%; m/m) das folhas de manjerição por diferentes tipos de folhas alimentícias não convencionais (beldroega, bertalha-coração e ora-pro-nóbis), em conjunto com uma amostra controle representada pelo molho pesto tradicional, sendo este elaborado com 100% (m/m) de folhas de manjerição. Dessa forma, obteve-se as seguintes formulações de molho pesto: tradicional (F_{controle}), contendo folhas de manjerição; formulação em que 75% das folhas de manjerição foram substituídas por folhas de beldroega (F_B); formulação em que 75% das folhas de manjerição foram substituídas por folhas de bertalha-coração (F_{BC}); e formulação em que 75% das folhas de manjerição foram substituídas por folhas de ora-pro-nóbis (F_{OPN}).

A proporção de folhas de manjerição substituídas por PANCs (75%, m/m) nas formulações de molho pesto, foi determinada por meio de testes preliminares. Sendo definido que uma substituição de até 75% (m/m) é adequada e estratégica, pois equilibra inovação e tradição, promove sustentabilidade, diversidade alimentar, sem descaracterizar a identidade do molho pesto.

2.3 Preparo dos molhos pesto

A produção e análise dos molhos pesto foram realizadas nas instalações laboratoriais da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares (UFJF-GV), Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil. Todas as formulações foram preparadas com os seguintes ingredientes e respectivas proporções: azeite de oliva extra virgem (43,67%; m/m); folhas de PANC e/ou manjerição, (21,83%; m/m); queijo parmesão (21,83%; m/m); castanha de caju torrada e sem sal (11,68%; m/m); alho (0,75% m/m); sal de cozinha (0,23%/ m/m) e pimenta do reino em pó (0,01%; m/m).

As folhas foram separadas do caule, lavadas, sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio (200 mg.L⁻¹, 15 min) e enxaguadas em água potável. O processamento foi realizado em um liquidificador (Philco, PH900). Todos os ingredientes, exceto as folhas de PANC manjerição (e/ou manjerição), foram batidos durante 2 min na velocidade 1. Posteriormente, as folhas foram adicionadas à mistura dos ingredientes previamente triturados, sendo acionada a função pulsar do liquidificador até a formação de cada formulação de molho pesto.

A Figura 1 é uma imagem fotográfica de cada formulação de molho pesto obtida neste estudo.

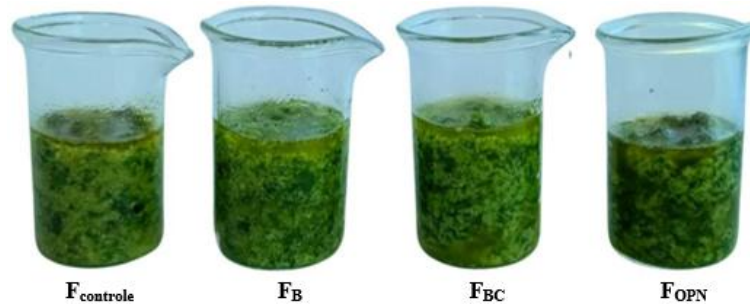


Figura 1: Formulações de molho pesto contendo diferentes tipos de folhas alimentícias não convencionais. $F_{controle}$: pesto tradicional; F_B : pesto contendo folhas de beldroega; F_{BC} : pesto contendo folhas de bertalha-coração; F_{OPN} : pesto contendo folhas de ora-pro-nóbis.

2.4 Determinação da composição centesimal

A composição centesimal das folhas de manjerição, folhas de PANC (beldroega, bertalha-coração e ora-pro-nóbis), e das formulações de molho pesto ($F_{controle}$, F_B , F_{BC} e F_{OPN}), foi mensurada utilizando os métodos analíticos oficiais estabelecidos pela Association of Official Analytical Chemists [24]. Logo, o teor de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas foram obtidos, respectivamente, pelos métodos de secagem da amostra em estufa, incineração em mufla, Bligh-Dyer (extração a frio) e Kjeldahl (fator de conversão de nitrogênio de 6,25). O conteúdo total de carboidratos foi calculado por diferença, considerando a soma dos percentuais dos demais componentes presentes em cada matéria-prima vegetal e molho.

2.5 Análise microbiológica

Os molhos pesto foram submetidos às análises microbiológicas de contagem de coliformes (35 °C e 45 °C), bolores e leveduras, seguindo as metodologias padrão da American Public Health Association [25].

2.6 Análise sensorial dos molhos pesto

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares (UFJF-GV), Brasil, pelo parecer de número 7.258.517. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial da UFJF-GV, em cabines individuais e sob a luz branca, por uma equipe constituída por 56 consumidores de molho pesto (38 mulheres e 18 homens), com faixa etária variando de 21 a 59 anos. Sendo esta equipe previamente recrutada via questionário composto por perguntas objetivas e subjetivas, visando a seleção de indivíduos que apresentam hábitos de consumo de molho pesto, não possuem doenças alimentares relacionadas à ingestão dos ingredientes que tradicionalmente compõem este produto, além de disponibilidade de tempo para participar das análises [26-27].

2.6.1 Influência das características sensoriais e não sensoriais das folhas de PANCs e de manjerição na aceitabilidade e intenção de compra dos molhos pesto

Para avaliar a influência das características sensoriais e dos fatores não sensoriais na aceitabilidade dos molhos pesto, foram realizadas duas sessões do teste de aceitação. A primeira (sessão 1) considerada como “teste cego”, em que os consumidores não obtinham informações sobre os tipos de folhas utilizadas no preparo das amostras, apenas que o produto era molho pesto, sendo as formulações de molho pesto avaliadas em relação à aceitabilidade direcional (aparência, aroma, sabor e textura) e global; e a segunda sessão (sessão 2) com a informação do tipo de matéria-prima vegetal utilizada no preparo, incluindo informações sobre os benefícios do uso e cultivo de PANC (ou manjerição); valor nutricional e potenciais benefícios à saúde no consumo de alimentos à base de folhas de beldroega, bertalha-coração, ora-pro-nóbis e manjerição. É importante ressaltar que na sessão 2 do teste de aceitação os consumidores avaliaram as formulações de molho pesto apenas em relação à impressão global.

Em cada sessão do teste de aceitação, as quatro formulações de molho pesto recém-preparadas (F_{controle} , F_B , F_{BC} e F_{OPN}), foram servidas na temperatura de refrigeração (10 ± 1 °C), juntamente com um alimento base (torrada), água mineral e uma ficha de avaliação do teste. As formulações foram apresentadas aos consumidores de forma monádica, ou seja, uma formulação de molho de cada vez, sendo estas avaliadas de forma isolada (sem comparação direta), sendo a ordem de apresentação dos molhos aleatorizada entre os consumidores. Durante a condução do teste, os consumidores foram instruídos a provar as amostras e avaliar a aceitabilidade em relação aos atributos sensoriais (aparência, aroma, sabor e textura) e impressão global, utilizando a escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1 (“desgostei extremamente”) a 9 (“gostei extremamente”) [26].

Na sessão 1 do teste de aceitação, as formulações de molho pesto foram identificadas por números aleatórios de três dígitos (código). Já na sessão 2, as amostras contiveram a identificação de qual tipo de folha vegetal (PANC ou manjerição) foi majoritariamente utilizada no preparo dos molhos. Além disso, os consumidores receberam uma ficha adicional, contendo informações acerca dos benefícios do uso e cultivo de PANC, além do valor nutricional de cada tipo de folha, e potenciais benefícios à saúde (Tabela 1). Sendo os consumidores instruídos a lerem as informações antes de provarem e avaliarem a aceitabilidade das amostras.

Após o término do teste de aceitação de cada amostra em cada sessão (sessões 1 e 2), os consumidores foram solicitados a avaliar a intenção de compra das formulações de molho pesto, utilizando a escala estruturada de 5 pontos, variando de 1 (“certamente não compraria”) a 5 (“certamente compraria”). O que permitiu mensurar a influência das características sensoriais das amostras, bem como o uso de PANC como matéria-prima alimentar alternativa, o valor nutricional e alegação à saúde das mesmas, na intenção de compra dos molhos pesto.

Tabela 1. Informações apresentadas aos consumidores sobre os benefícios da aplicação de plantas alimentícias não convencionais (PANC), além do valor nutricional e propriedades nutraceuticas das folhas de PANC e de manjerição utilizadas no preparo do molho pesto.

Matéria-prima vegetal (folhas)	Benefícios
Beldroega	É uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), sendo uma fonte alternativa de nutrientes, de fácil cultivo, baixo custo e sustentável. As folhas de beldroega são ricas em vitaminas A, C e do complexo B, e minerais como magnésio, cálcio e ferro. Contém ômega – 3 que são benéficos para a saúde cardiovascular.
Bertalha-coração	É uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), sendo uma fonte alternativa de nutrientes, de fácil cultivo, baixo custo e sustentável. Folhas de bertalha-coração são ricas em minerais como ferro, cálcio e zinco. Além de conter compostos antioxidantes, reduzindo os danos causados pelos radicais livres, como envelhecimento precoce e doenças degenerativas.
Ora-pro-nóbis	É uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), sendo uma fonte alternativa de nutrientes, de fácil cultivo, baixo custo e sustentável. Folhas de ora-pro-nóbis contém alto teor de proteínas, sendo rica em aminoácidos essenciais lisina e triptofano. A lisina desempenha um papel crucial na produção de colágeno, e o triptofano auxilia na formação de serotonina e melatonina, compostos que atuam na regulação do humor, sono e apetite. Contém os minerais cálcio, magnésio, manganês e zinco, além de fibra alimentar.
Manjerição	É uma planta tradicionalmente utilizada na produção de molho pesto e como especiaria. As folhas de manjerição são ricas em polifenóis, incluindo os flavonóides, taninos e ácidos fenólicos. Estes compostos atuam como antioxidantes e anti-inflamatórios, reduzindo os malefícios causados pelos radicais livres, como envelhecimento precoce e aparecimento de doenças degenerativas.

Fonte: Alba et al. (2020) [11], Santos et al. (2018) [28].

2.6.2 Estudo exploratório sobre o consumo de PANC

Após a primeira sessão do teste de aceitação e avaliação da intenção de compra, um questionário contendo perguntas de múltipla escolha, foi aplicado aos participantes, com o intuito de colher informações e avaliar o perfil dos consumidores de molho pesto, em relação ao conhecimento e hábito de consumo de PANCs, bem como a disponibilidade em experimentar alimentos produzidos à base de PANC (Figura 2).

O Departamento de Farmácia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares está realizando uma pesquisa com consumidores de molho pesto. Sua participação é de extrema importância para a efetivação do nosso trabalho; por isso, gostaríamos que respondesse algumas perguntas.

Ressaltamos que a sua identidade será preservada e que as informações coletadas neste estudo serão utilizadas estritamente para esta pesquisa.

1. Você já ouviu falar na expressão "Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC)"?
() Sim () Não
2. Se você respondeu "sim" na questão anterior, já consumiu algum tipo de PANC?
() Sim () Não
3. Se você respondeu "sim" na questão anterior, qual tipo de PANC você já consumiu?
R: _____
4. Você estaria disposto a experimentar alimentos produzidos à base de PANC?
() Sim () Não
5. Se você respondeu "não" na questão anterior, qual(is) o(s) motivo(s) para não experimentar alimentos à base de PANC?
() Provavelmente possui sabor desagradável
() Tenho receio de experimentar alimentos que não conheço
() Não gosto de experimentar alimentos que não conheço
() Falta de oportunidade
() Outra. R: _____

Figura 2: Questionário exploratório aplicado aos consumidores de molho pesto.

2.7 Análise estatística

Os resultados da caracterização físico-química e aceitação sensorial direcional e global das formulações de molho pesto obtidos a partir da substituição parcial das folhas de manjeriço por folhas de PANC foram avaliados pela Análise de Variância (ANOVA) a 5% de significância (α), seguido pelo teste de Tukey ($\alpha = 5\%$), utilizando o software SISVAR versão 5.6. Adicionalmente, avaliou-se o grau de aceitabilidade global das formulações por meio do cálculo do índice de aceitabilidade, sendo o resultado expresso em porcentagem.

Para investigar a influência da informação sobre o tipo de PANC e seus benefícios à saúde em relação à aceitabilidade dos molhos pesto, os dados foram submetidos ao teste t para amostras pareadas ($\alpha = 5\%$), utilizando o software STATISTICA versão 7.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição centesimal das matérias-primas vegetais e molhos pesto

A determinação da composição centesimal das folhas de manjerição e de PANCs (beldroega, bertalha-coração e ora-pro-nóbis) foi realizada a fim de obter informações acerca da contribuição de cada matéria-prima vegetal na composição dos molhos pesto. Além de ser essencial para mensurar a qualidade nutricional do produto final [29].

A composição centesimal aproximada das folhas frescas de manjerição, beldroega, bertalha-coração e ora-pro-nóbis e das formulações de molho pesto estão apresentados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente. Com base na caracterização físico-química das matérias-primas vegetais, foi possível constatar que pelo menos duas folhas diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre si, em relação aos teores de umidade, proteínas e cinzas. Já os parâmetros teores de lipídios e carboidratos não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$).

Tabela 2. Composição centesimal aproximada das folhas alimentícias não convencionais (beldroega, bertalha-coração e ora-pro-nóbis) e de manjerição.

Componentes (%, m/m)	Matéria-prima vegetal (folhas)			
	Beldroega	Bertalha-coração	Ora-pro-nóbis	Manjerição
Umidade	91,66 ± 0,25 ^{a,b}	92,80 ± 0,04 ^a	89,60 ± 0,41 ^b	89,80 ± 0,12 ^b
Proteínas	1,94 ± 0,11 ^b	2,27 ± 0,28 ^b	3,08 ± 0,49 ^a	3,18 ± 0,14 ^a
Lipídios	0,66 ± 0,50 ^a	0,32 ± 0,08 ^a	0,48 ± 0,03 ^a	0,70 ± 0,04 ^a
Carboidratos	4,07 ± 0,33 ^a	3,36 ± 1,03 ^a	4,88 ± 1,15 ^a	4,90 ± 0,94 ^a
Cinzas	1,67 ± 0,82 ^b	1,25 ± 0,05 ^b	1,96 ± 0,01 ^a	1,42 ± 0,15 ^b

(Média ± desvio padrão). Médias seguidas pela mesma letra na linha (parâmetro) não apresentam diferença estatística ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Entre as diferentes matérias-primas vegetais (folhas de manjerição e de PANCs), as folhas de bertalha-coração apresentaram maiores valores de umidade (92,80%), embora não tenha apresentado diferença significativa ($p > 0,05$) em relação as folhas de beldroega (91,66%). A elevada umidade pode ser atribuída à estrutura foliar suculenta das folhas de bertalha-coração, que permite grande capacidade de retenção de água em sua estrutura [11].

Tabela 3. Composição centesimal aproximada das formulações de molho pesto.

Componentes (%, m/m)	Formulações de molho pesto			
	F _B	F _{BC}	F _{OPN}	F _{controle}
Umidade	24,25 ± 2,13 ^{a,b}	26,97 ± 0,12 ^a	21,98 ± 1,09 ^b	25,32 ± 1,24 ^{a,b}
Proteínas	9,28 ± 0,49 ^a	10,27 ± 0,31 ^a	9,69 ± 0,76 ^a	9,86 ± 1,38 ^a
Lipídios	57,14 ± 2,94 ^a	55,11 ± 0,70 ^a	59,78 ± 1,71 ^a	56,10 ± 0,71 ^a
Carboidratos	7,52 ± 1,16 ^a	5,85 ± 0,67 ^a	6,19 ± 1,68 ^a	6,89 ± 1,16 ^a
Cinzas	1,81 ± 0,02 ^b	1,81 ± 0,02 ^b	2,36 ± 0,46 ^a	1,83 ± 0,03 ^b

(Média ± desvio padrão). Médias seguidas pela mesma letra na linha (parâmetro) não apresentam diferença estatística ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey. F_B: pesto contendo folhas de beldroega; F_{BC}: pesto contendo folhas de bertalha-coração; F_{OPN}: pesto contendo folhas de ora-pro-nóbis; F_{controle}: pesto tradicional.

Ainda na Tabela 2, verificou-se que as folhas de ora-pro-nóbis e manjerição apresentaram maiores teores de proteínas (valor médio de 3,13%), frente às demais matérias-primas vegetais (valor médio de 2,11%). O maior conteúdo proteico das folhas de ora-pro-nóbis, em comparação com as outras PANCs analisadas, pode ser explicado pelo fato de conter muitos dos

aminoácidos essenciais para o corpo humano. No entanto, não é considerada uma fonte completa de todos os aminoácidos essenciais [30, 31].

A partir dos resultados apresentados na Tabela 3, acerca da composição centesimal aproximada dos molhos pesto, foi possível observar que as diferenças no teor proteico das matérias-primas vegetais (Tabela 2) não se refletiram nas formulações, possivelmente devido à baixa proporção de folhas (21,83%; m/m) e ao uso combinado de PANC (75%) e manjerição (25%). Somente os parâmetros de umidade e cinzas apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as formulações de pesto. Sendo a umidade maior no molho contendo folhas de bertalha-coração (F_{BC} ; 26,97%) e menor no molho com folhas de ora-pro-nóbis (F_{OPN} ; 21,98%), embora ambos os molhos não diferiram ($p > 0,05$) das formulações tradicional ($F_{controle}$, 25,32%) e contendo folhas de beldroega (F_B , 24,25%). As diferenças observadas na umidade podem estar relacionadas ao conteúdo de água na matéria-prima vegetal, visto que, as folhas de ora-pro-nóbis possuem menor umidade frente às folhas de bertalha-coração.

Em relação ao teor de cinzas dos molhos pesto, verificou-se que a formulação contendo folhas de ora-pro-nóbis (F_{OPN}) apresentou maior porcentagem (2,36%), comparado às demais, as quais não diferiram entre si (valor médio de 1,82%). Este resultado indica que, embora o molho pesto contém outros ingredientes em sua formulação, sendo adicionados em alta proporção, como por exemplo, o azeite de oliva extra virgem (43,74%; m/m), queijo parmesão (21,87%; m/m) e castanha de caju (11,72%; m/m), a inserção das folhas contribuiu na composição final dos molhos, visto que, as folhas de ora-pro-nóbis apresentaram maior teor de cinzas em sua composição, comparado às demais matérias-primas vegetais (Tabela 2). O teor de cinzas é um indicador da presença de minerais totais no alimento, sugerindo que as folhas de ora-pro-nóbis é uma fonte potencialmente superior de micronutrientes essenciais, como cálcio, ferro e magnésio, o que acarreta um incremento na qualidade nutricional do molho e pode favorecer a saúde do consumidor, por meio da prevenção de deficiências minerais e do suporte a funções fisiológicas essenciais, como a formação óssea, o metabolismo energético e a imunidade [31-33].

Embora a determinação da composição centesimal de um produto alimentício, incluindo molho pesto, é de grande importância para avaliação da sua identidade e controle de qualidade pelas indústrias de alimentos e órgãos fiscalizadores, até o momento, não existe uma legislação brasileira específica que estabeleça parâmetros oficiais de identidade e qualidade para molhos do tipo pesto, como teores mínimos ou máximos de umidade, lipídeos, proteínas ou outros componentes. A categoria “molhos e condimentos” é regulada por normas gerais, como a RDC nº 276/2005 [34] e a RDC nº 4/2007 [35], que tratam de aspectos como aditivos permitidos e requisitos de rotulagem, mas não impõem uma composição centesimal padrão para esse tipo de produto. Nesse contexto, os dados obtidos neste trabalho representam uma valiosa contribuição técnico-científica, pois oferecem subsídios para caracterização nutricional e tecnológica de formulações alternativas de pesto, além de evidenciar o potencial nutricional PANCs utilizadas, o que pode agregar valor aos produtos e atender a demandas por alimentos mais sustentáveis e diversificados. Portanto, a escolha adequada do tipo de PANC a ser utilizada como ingrediente alternativo na produção de um determinado alimento é de extrema importância, visto que, poderá influenciar na composição final e qualidade nutricional deste novo produto.

3.2 Análise microbiológica

As análises microbiológicas foram realizadas antes da análise sensorial, com o objetivo de garantir a segurança alimentar que está diretamente relacionada às boas práticas de fabricação dos molhos pesto. A Instrução Normativa nº 161 de 2022 [36] estabelece que, tanto para contagem de coliformes (35 °C e 45 °C) quanto para bolores e leveduras, o limite de detecção é de 10^2 NMP/g para coliformes e 10^2 UFC/mL. A contagem de Enterobacteriaceae foi inferior a $1,5 \times 10^1$ NMP/g para a amostra controle ($F_{controle}$) e inferior a $3,0 \times 10^0$ NMP/g para as demais amostras.

Na análise de bolores e leveduras, não houve diferença entre as amostras F_B e F_{BC} , nas quais não houve crescimento, enquanto nas amostras F_{OPN} e $F_{Controle}$ a contagem foi de $1,0 \times 10^2$ UFC/mL. Dessa forma, foi possível verificar que para todas as contagens microbianas

as formulações de molho pesto estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente [36], atestando a qualidade microbiológica dos produtos.

3.3 Análise sensorial dos molhos pesto

3.3.1 Aceitabilidade sensorial e intenção de compra

Os dados demonstrados na Tabela 4 representam os escores hedônicos médios atribuídos na sessão 1 do teste de aceitação (“teste cego”), utilizado para avaliar a influência do tipo de PANC (folhas de beldroega, bertalha-coração e ora-pro-nóbis) na aceitabilidade sensorial dos molhos pesto, bem como a intenção de compra pelos consumidores.

De posse dos resultados, verificou-se que as formulações de molho pesto não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) em relação à aceitabilidade sensorial direcional (aparência, aroma, sabor e textura). Isso indica que as diferentes PANCs em estudo podem ser aplicadas como ingredientes alternativos para a substituição parcial (75%; m/m) das folhas de manjeriço na produção de molho pesto, sem alterar a aceitabilidade dos consumidores em relação aos atributos sensoriais do produto.

Tabela 4. Escores hedônicos médios, índice de aceitabilidade e intenção de compra média dos molhos pesto contendo diferentes tipos de folhas de PANC e manjeriço.

Molho pesto	Atributos sensoriais				Impressão global	Índice de aceitabilidade	Intenção de compra
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura			
F _B	7,20 ^a	7,55 ^a	7,75 ^a	7,48 ^a	7,84 ^a	87,11	4,09 ^a
F _{BC}	6,91 ^a	7,11 ^a	7,21 ^a	7,30 ^a	7,23 ^b	80,33	3,57 ^b
F _{OPN}	7,18 ^a	7,23 ^a	7,20 ^a	7,48 ^a	7,41 ^{a,b}	82,33	3,79 ^{a,b}
F _{controle}	6,95 ^a	7,39 ^a	7,27 ^a	7,32 ^a	7,32 ^{a,b}	81,33	3,63 ^b

Escores hedônicos médios seguidos pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey. F_B: pesto contendo folhas de beldroega; F_{BC}: pesto contendo folhas de bertalha-coração; F_{OPN}: pesto contendo folhas de ora-pro-nóbis; F_{controle}: pesto tradicional.

Na avaliação global, a matéria-prima exerceu influência significativa ($p < 0,05$) na aceitabilidade das formulações, embora todos os molhos obtiveram boa aceitação pelos consumidores (índice de aceitabilidade $> 80\%$) (Tabela 4). A formulação contendo folhas de beldroega (F_B) foi a mais aceita pelos consumidores em relação aceitabilidade global (escore hedônico médio 7,84), e a formulação contendo folhas de bertalha-coração (F_{BC}) com menor aceitabilidade global (escore hedônico médio 7,23), embora ambas as formulações não diferiram ($p > 0,05$) das demais formulações em estudo (F_{OPN} e F_{controle}), em relação à aceitabilidade global, estando todas as formulações de molho pesto ancoradas na escala hedônica entre as notas categóricas 7 (“gostei moderadamente”) e 8 (“gostei muito”).

Ainda com base nos resultados expressos na Tabela 4, foi possível observar, com base nas análises estatísticas, diferença significativa ($p < 0,05$) no parâmetro atitude de compra dos molhos pesto pelos consumidores. Sendo as formulações contendo folhas de beldroega (F_B) e ora-pro-nóbis (F_{OPN}) os molhos que obtiveram maior intenção de compra pelos consumidores, apresentando, respectivamente, notas categóricas médias de 4,09 e 3,57, as quais representam os intervalos da categoria de compra variando de 3 (“poderia comprar”) a 5 (“certamente compraria”). Em contrapartida, os molhos contendo folhas de bertalha-coração (F_{BC}) e tradicional (F_{controle}) obtiveram menor intenção de compra (notas médias de 3,57 e 3,63, respectivamente), embora estas formulações não diferiram ($p > 0,05$) do molho F_{OPN} em relação à intenção de compra. Este resultado sugere que PANCs, especificamente folhas de beldroega e ora-pro-nóbis, podem ser aplicadas como ingredientes alternativos na produção de molho pesto, podendo substituir parcialmente as folhas de manjeriço, sem afetar a aceitabilidade e comercialização deste tipo de produto. Ambas as formulações (F_B e F_{OPN}) também obtiveram maiores escores hedônicos médios em relação a aceitabilidade global dos molhos, o que sugere

que este parâmetro está sendo levando em consideração na intenção de compra dos consumidores.

3.3.2 Estudo exploratório sobre o consumo de PANC pelos participantes desta pesquisa

A partir dos resultados do questionário exploratório, foi possível constatar que 60,7% dos respondentes conhecem o termo “Planta Alimentícia Não Convencional (PANC)” e 42,9% afirmaram já ter consumido algum tipo de PANC. Dentre estes últimos, 19,6% já consumiram ora-pro-nóbis, outras citadas foram: peixinho, assa-peixe, taioba, azedinha, bertalha, almeirão, trevo, umbigo de banana e cariru. Nos estudos de Madriaga e Antunes (2023) [37], a ora-pro-nóbis é conhecida por 81% dos entrevistados, destacando o seu potencial como uma opção alimentar saudável e fonte de renda para agricultores familiares.

Ao serem questionados sobre a predisposição em experimentar alimentos produzidos à base de PANCs, 98,2% dos entrevistados responderam “sim”, o que denota interesse dos consumidores de molho pesto em experimentar novos alimentos produzidos com PANCs. Isto indica que estas matérias-primas vegetais têm potencial de aplicação na produção de novos tipos de molhos pesto, permitindo a diversificação nas características sensoriais e nutricionais. Somente 1,8% dos respondentes alegaram não terem disponibilidade em experimentar alimentos produzidos com PANCs, devido ao receio de experimentar alimentos que não conhecem, o que indica apresentarem neofobia alimentar.

No entanto, pesquisas indicam um declínio no consumo deste tipo de ingrediente/alimento alternativo, devido ao fato de muitas pessoas desconhecerem essa classe de plantas [38-40]. Isto foi observado no estudo de Bohm e Farias (2023) [40] ao avaliarem o conhecimento das pessoas acerca dos tipos de PANC, e principais formas de preparo e consumo. Constataram que 66,2% dos entrevistados nunca tinham consumido uma PANC ou não conheciam nenhum tipo de PANC, e 33,8% conheciam ou já tinham consumido alguma PANC.

Estudos recentes exploraram a conscientização pública e o interesse em PANCs no Brasil. Embora muitas pessoas estejam familiarizadas com as PANCs, o consumo real ainda permanece baixo [40-42]. Esse fato corrobora com os resultados encontrados no presente estudo, onde menos de 20% dos entrevistados já consumiram algum tipo de PANC. Uma pesquisa realizada em instituições educacionais descobriu que, embora os participantes estivessem cientes do valor nutricional e terapêutico das PANCs, o consumo é limitado devido à falta de conhecimento (83,30%), medo de toxicidade (35%) e preconceito do sabor (31,70%), essas descobertas sugerem a necessidade de maior acesso às informações e promoção dos benefícios das PANCs [42].

3.3.3 Efeito da informação acerca do tipo de matéria-prima vegetal e seus benefícios na aceitabilidade e intenção de compra dos molhos pesto

As características não sensoriais podem influenciar na percepção do sabor e demais atributos e podem afetar diretamente na sua aceitabilidade e na atitude de compra pelos consumidores [26]. Este fato despertou o interesse em avaliar o efeito da informação acerca do tipo de matéria-prima vegetal (folhas de manjerição e de PANC) e seus benefícios, na aceitabilidade e intenção de compra dos molhos pesto, estando os dados expressos na Tabela 5.

De posse dos resultados, foi possível verificar que o tipo de PANC (ou folhas de manjerição), bem como as informações acerca dos benefícios do uso e cultivo de PANC, incluindo o seu valor nutricional, não exerceram efeito significativo ($p > 0,05$) na aceitabilidade dos molhos pesto, por meio do teste t pareado. Isto provavelmente ocorreu devido ao conhecimento dos consumidores acerca do termo “Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC)”, bem como os seus benefícios à saúde. Sendo esta informação confirmada no item 3.3.2, no qual evidenciou que 60,7% dos consumidores conhecem o termo em estudo. Segundo Jaeger (2006) [43], o conhecimento prévio das características de um alimento (p. ex., tipo de ingredientes e valor nutricional) pode minimizar ou até mesmo anular o impacto positivo ou negativo que esta informação poderia acarretar na avaliação sensorial de um determinado produto. Neste caso, os consumidores provavelmente consideraram apenas os atributos sensoriais já experimentados para mensurar a aceitabilidade dos molhos. Adicionalmente, é importante destacar que a familiaridade dos consumidores com as formulações de molho pesto,

visto que, os mesmos experimentaram e avaliaram cada molho na sessão 1 do teste de aceitação, pode ter contribuído para o efeito nulo das características não sensoriais em estudo.

Tabela 5. Efeito da informação do tipo de matéria-prima vegetal e seus benefícios na aceitabilidade global e intenção de compra dos molhos pesto.

Escores hedônicos médios			
Molho pesto	Sessão 1	Sessão 2	p-valor
F_B	7,84	7,57	0,1414 ^{ns}
F_{BC}	7,23	7,41	0,4559 ^{ns}
F_{OPN}	7,41	7,18	0,1894 ^{ns}
F_{controle}	7,32	7,69	0,0640 ^{ns}
Intenções de compra médias			
Molho pesto	Sessão 1	Sessão 2	p-valor
F_B	4,09	3,95	0,2518 ^{ns}
F_{BC}	3,57	3,86	0,1029 ^{ns}
F_{OPN}	3,78	3,66	0,3408 ^{ns}
F_{controle}	3,62	4,05	0,0076

Sessão 1: “teste cego”; Sessão 2: teste da característica não sensorial (tipo e benefícios das PANCs).

^{ns}: Escores hedônicos médios na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste *t* pareado.

F_B: pesto contendo folhas de beldroega; F_{BC}: pesto contendo folhas de bertalha-coração; F_{OPN}: pesto contendo folhas de ora-pro-nóbis; F_{controle}: pesto tradicional.

Ao avaliar o efeito da característica não sensorial, especificamente o tipo de folha vegetal e seus benefícios, na intenção de compra dos molhos pesto, verificou-se efeito significativo ($p < 0,05$) apenas para a formulação tradicional (F_{controle}) (Tabela 5), o que ressalta a tendência das pessoas de comprarem e consumirem os alimentos que são classificados como “tradicionais”, dentro de uma determinada categoria de produto.

O efeito nulo da informação sobre a intenção de compra dos molhos pesto contendo PANC (F_B, F_{BC} e F_{OPN}), demonstra a importância de conscientizar os consumidores sobre a necessidade de aderir a um novo estilo de alimentação, sobretudo saudável e sustentável, a fim de garantir a segurança alimentar da população nos próximos anos. Além de ressaltar a importância de investir em pesquisas com desenvolvimento de novos produtos à base de PANCs, visando, assim, aprimorar as suas características sensoriais, a fim de obter maior aceitabilidade e, consequentemente mercado consumidor.

Embora os escores hedônicos médios não obtiveram diferença significativa ($p > 0,05$) entre as sessões, pelo teste *t* pareado (Tabela 5), ao avaliar a porcentagem de consumidores por escore hedônico atribuído para cada formulação de molho pesto, em cada sessão do teste (sessões 1 e 2), verificou-se que ao apresentar as informações do tipo PANC (matéria-prima vegetal) e seus benefícios em relação ao uso e cultivo (sessão 2), 94,64% dos consumidores aceitaram o molho contendo folhas de beldroega (F_B), ou seja atribuíram escores hedônicos ≥ 6 (termo hedônico “gostei ligeiramente”). Já na sessão referente ao “teste cego” (sessão 1), a porcentagem de consumidores que aceitaram o molho F_B foi 91,07% (Figura 3).

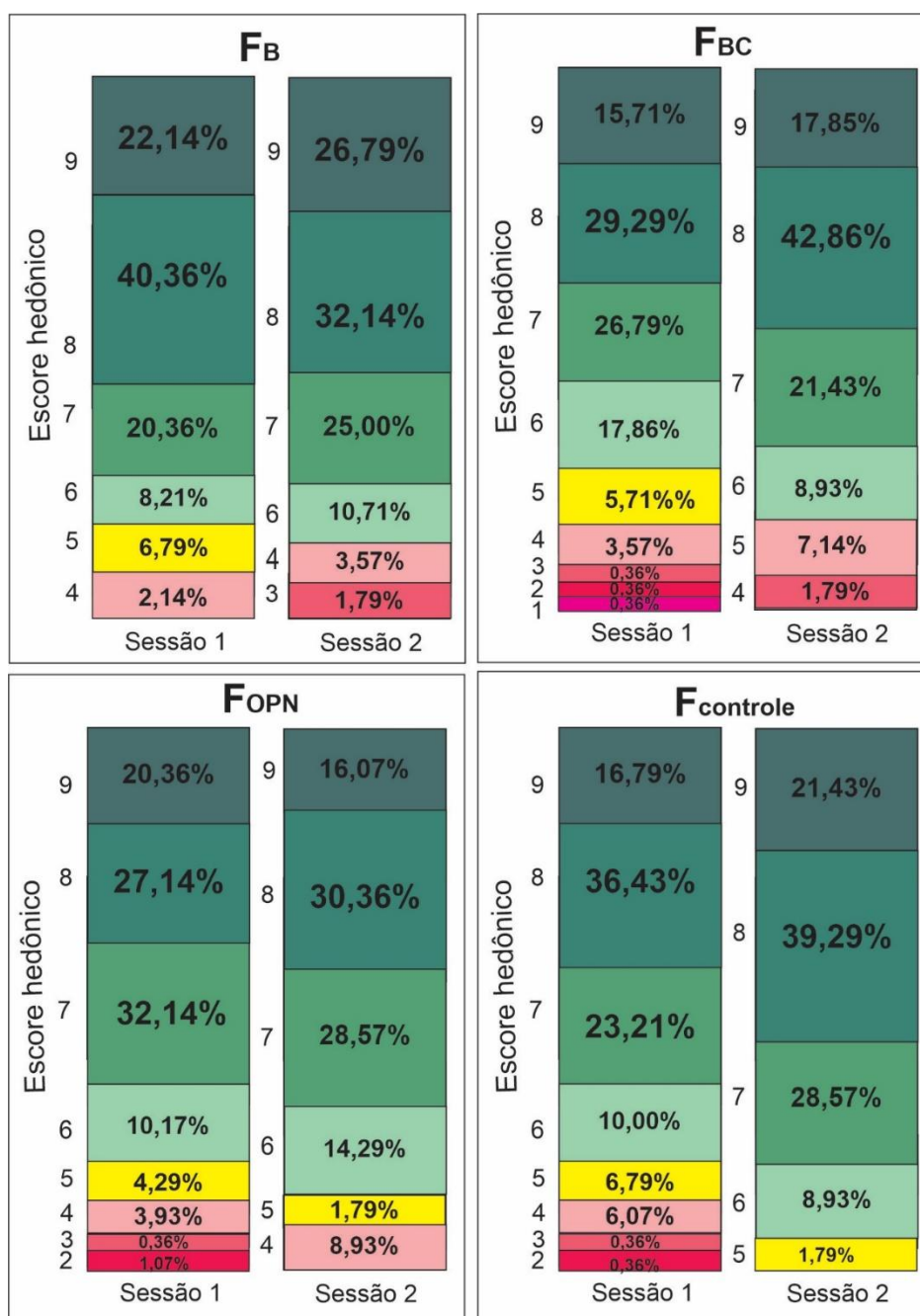


Figura 3. Porcentagem de consumidores por escore hedônico atribuído no estudo do impacto da informação na aceitabilidade dos molhos pesto. Sessão 1: “teste cego”; Sessão 2: teste da característica não sensorial (tipo e benefícios da PANC). F_B : pesto contendo folhas de beldroega; F_{BC} : pesto contendo folhas de bertalha-coração; F_{OPN} : pesto contendo folhas de ora-pro-nóbis; $F_{controle}$: pesto tradicional.

Ainda na Figura 3, foi possível constatar que a apresentação das informações do tipo PANC (matéria-prima vegetal) e seus benefícios (sessão 2), evitou que os consumidores atribuísem aos molhos, especificamente às formulações contendo folhas de bertalha-coração (F_{BC}) e ora-pro-nóbis (F_{OPN}), notas extremas de rejeição do produto, ou seja, escores hedônicos 1, 2 e 3, respectivamente, referentes aos termos hedônicos “desgostei extremamente”, “desgostei muito” e “desgostei moderadamente”, os quais foram observados na sessão 1 (“teste cego”). Este resultado sugere que a apresentação dos benefícios do uso e cultivo de PANC, tende a reduzir, de forma individual, a rejeição extrema dos produtos contendo este tipo de ingrediente alternativo.

Em relação a avaliação do molho pesto tradicional ($F_{controle}$), observou-se um aumento expressivo na porcentagem de consumidores que atribuíram escores hedônicos ≥ 6 (região de aceitação), quando foram fornecidas as informações acerca do tipo de matéria-prima vegetal

(folhas de manjeriço), bem como os seus benefícios à saúde, sendo 98,22% na sessão 2 (teste da característica não sensorial), frente a 86,43% de consumidores na sessão 1 (“teste cego”) (Figura 3). Isto provavelmente ocorreu devido a maior popularidade e aplicação culinária desta hortaliça, sendo o manjeriço comumente utilizado na produção de molho pesto [19]. O que denota que os consumidores tendem a aceitar os produtos ditos como “tradicionais”, os quais possuem características sensoriais padronizadas.

A aceitabilidade de um molho pesto formulado a partir de folhas de PANCs pode ser influenciada por fatores de natureza cultural e mercadológica. Sob a perspectiva sociocultural, observa-se que o consumo de PANCs está frequentemente associado ao resgate de práticas alimentares tradicionais, à valorização da biodiversidade regional e à promoção de uma alimentação mais sustentável. Em determinadas comunidades rurais, indígenas ou quilombolas, essas plantas são amplamente conhecidas e utilizadas, o que pode favorecer sua aceitação quando aplicadas em preparações inovadoras, como o pesto. Além disso, em contextos urbanos, especialmente entre consumidores com perfil mais consciente em relação à saúde e ao meio ambiente, o uso de ingredientes considerados alternativos pode ser percebido como uma prática alinhada às tendências de consumo sustentável e à gastronomia criativa [44].

No entanto, há também barreiras culturais importantes. O desconhecimento generalizado da população sobre o que são PANCs, aliado a preconceitos históricos que associam essas plantas à alimentação de populações economicamente marginalizadas, pode dificultar sua aceitação em produtos processados. A ausência de familiaridade com suas características sensoriais e propriedades nutricionais pode gerar resistência por parte de consumidores habituados a ingredientes convencionais, especialmente em se tratando de alimentos prontos para o consumo [44-45].

Do ponto de vista mercadológico, as PANCs apresentam um elevado potencial de inovação no setor alimentício, particularmente em segmentos de mercado que valorizam alimentos funcionais, naturais e de origem local. Produtos que incorporam PANCs podem ser estrategicamente posicionados em nichos como o de alimentos veganos, orgânicos, gourmet e sustentáveis [17]. A utilização de estratégias de marketing que enfatizem a origem das matérias-primas, a valorização da agricultura familiar e a contribuição para a conservação da biodiversidade, pode favorecer a construção de valor simbólico e aumentar a intenção de compra por parte de determinados perfis de consumidores.

Contudo, a inserção de produtos à base de PANCs no mercado de grande escala ainda enfrenta desafios. Entre os principais entraves estão o baixo grau de conhecimento e familiarização dos consumidores com este tipo de alimento, a limitada disponibilidade de matéria-prima em escala industrial e a falta de padronização nos processos de cultivo e processamento [45]. Esses fatores podem restringir o alcance comercial do produto. Todavia, sua consolidação como produto competitivo requer esforços multidisciplinares voltados a educação do consumidor, ao fortalecimento de cadeias produtivas locais e ao desenvolvimento de estratégias mercadológicas eficazes.

4. CONCLUSÃO

O estudo evidenciou o potencial de aplicação das PANCs, especificamente das folhas de beldroega, bertalha-coração e ora-pro-nóbis como substitutos parciais das folhas de manjeriço na produção de molho pesto, sem comprometer na aceitabilidade dos molhos em relação à aparência, aroma, sabor e textura. Já em relação a aceitação global e intenção de compra, verificou-se que as formulações contendo folhas de beldroega e ora-pro-nóbis conferiram, respectivamente, maiores escores hedônicos médios e notas categóricas médias. Sendo assim, recomenda-se o uso destas folhas alimentícias não convencionais como substituintes parciais das folhas de manjeriço (75%; m/m) no preparo de molho pesto.

A apresentação das informações sobre as PANCs e seus benefícios contribuíram para reduzir a porcentagem de atribuição de escores hedônicos referentes à rejeição extrema do produto, embora as características não sensoriais apresentadas aos consumidores não exerceu influência na aceitabilidade e intenção de compra. No entanto, para o molho pesto tradicional, o conhecimento prévio dos consumidores acerca do ingrediente vegetal comumente utilizado no preparo deste produto, conferiu aumento na intenção de compra, o que denota a importância das

indústrias de alimentos em investir em estratégias de marketing, a fim de divulgar o uso de PANCs no setor alimentício, bem como os seus benefícios.

Com base no estudo exploratório sobre o consumo de PANCs, foi possível evidenciar o interesse dos consumidores em experimentar alimentos à base de folhas alimentícias não convencionais, indicando o potencial dessas plantas para atender às crescentes demandas por alimentos diversificados, saudáveis, palatáveis e com caráter sustentável.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martinelli SS, Cavalli SB. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciênc Saúde Colet*. 2019 Nov;24(11):4251-62. doi: 10.1590/1413-812320182411.30572017
2. Gaigbe-Togbe V, Bassarsky L, Gu D, Spoorenberg T, Zeifman L. *World Population Prospects 2022*. New York (NY): United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division; 2022.
3. De Souza TCL, Da Silva TFF, Rodrigues MI, Ruiz ALTG, Neves DA, Duarte MCT, et al. A study of the bioactive potential of seven neglected and underutilized leaves consumed in Brazil. *Food Chem*. 2021 Dec;364:130350. doi: 10.1016/j.foodchem.2021.130350
4. Da Silva MM, Lemos TO, Rodrigues MCP, De Araújo AMS, Gomes AMM, Pereira ALF, et al. Sweet-and-sour sauce of açai and unconventional food plants with functional properties: an innovation in fruit sauces. *Int J Gastronomy Food Sci*. 2021 June;25:100372. doi: 10.1016/j.ijgfs.2021.100372
5. Liberato PS, Lima DVT, Silva GMB. PANCs - Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. *Environ Smoke*. 2019 Jul;2(2):102-11. doi: 10.32435/envsmoke.201922102-111
6. De Oliveira MMB, Dos Santos Magalhães C, Randau KP. Caracterização anatômica e histoquímica dos órgãos vegetativos de *Talinum fruticosum* (L.) Juss. *Diversitas J*. 2023 Abr;8(2):865-73. doi: 10.48017/dj.v8i2.2477
7. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Manual de hortaliças não convencionais. Brasília (DF): MAPA; 2010.
8. Jacob MM. Biodiversidade de plantas alimentícias não convencionais em uma horta comunitária com fins educativos. *Demetra*. 2020 Jan;15:e44037. doi: 10.12957/demetra.2020.44037
9. Hunter D, Borelli T, Beltrame DMO, Oliveira CNS, Coradin L, Wasike VW, et al. The potential of neglected and underutilized species for improving diets and nutrition. *Planta*. 2019 Apr;250:709-29. doi: 10.1007/s00425-019-03169-4
10. Heisler EV, Trombini FS, Perotoni J, Chelotti ME, Da Cruz IBM, Barbisan F, et al. Efeitos terapêuticos da *Anredera cordifolia*. *Rev Eletrôn Acervo Saúde*. 2023 Jul;23(7):e12736. doi: 10.25248/REAS.e12736.2023
11. Alba TM, De Pelegrin CMG, Sobottka AM. Ethnobotany, ecology, pharmacology, and chemistry of *Anredera cordifolia* (Basellaceae): a review. *Rodriguésia*. 2020 Jul;71:e01042019.
12. Sulfianti A, Firdausi N, Nurhadi N, Ngatinem N, Agustini K, Ningsih S. Antidiabetic activity of *Anredera cordifolia* (Ten.) Stennis extracts with different ethanol percentages: an evaluation based on in vitro, in vivo, and molecular studies. *Pharmacia*. 2023 Jan;70(1):39-47. doi: 10.3897/pharmacia.70.e94899
13. Amaral TN, Junqueira LA, Prado MET, Cirillo MA, de Abreu LR, Costa FF, de Resende JV. Blends of *Pereskia aculeata* Miller mucilage, guar gum, and gum Arabic added to fermented milk beverages. *Food Hydrocoll*. 2018 Jun;79:331-42. doi: 10.1016/j.foodhyd.2018.01.009
14. Junqueira LA, Amaral TN, Oliveira NL, Prado MET, De Resende JV. Rheological behavior and stability of emulsions obtained from *Pereskia aculeata* Miller via different drying methods. *Int J Food Prop*. 2018 Apr;21(1):21-35. doi: 10.1080/10942912.2018.1437177
15. Martin AA, De Freitas RA, Sassaki GL, Evangelista PHL, Sierakowski MR. Chemical structure and physical-chemical properties of mucilage from the leaves of *Pereskia aculeata*. *Food Hydrocoll*. 2017 Sept;70:20-8. doi: 10.1016/j.foodhyd.2017.03.020
16. Conceição MC, Junqueira LA, Guedes Silva KC, Prado MET, De Resende JV. Thermal and microstructural stability of a powdered gum derived from *Pereskia aculeata* Miller leaves. *Food Hydrocoll*. 2014 Oct;40:104-14. doi: 10.1016/j.foodhyd.2014.02.015
17. Milião GL, Oliveira APH, Souza Soares L, Arruda TR, Vieira ENR, Leite Junior BRC. Unconventional food plants: Nutritional aspects and perspectives for industrial applications. *Future Foods*. 2022 Jun;5:100124. doi: 10.1016/j.fufo.2022.100124

18. Masino F, Foca G, Ulrici A, Arru L, Antonelli A. A chemometric study of pesto sauce appearance and of its relation to pigment concentration. *J Sci Food Agric.* 2008 Jun;88(8):1335-43. doi: 10.1002/jsfa.3221
19. Srbinovska A, Gasparotto L, Conchione C, Ursol LM, Lambertini F, Suman M, et al. Mineral oil contamination in basil pesto from the Italian market: Ingredient contribution and market survey. *J Food Compos Anal.* 2023 Sept;115:104914. doi: 10.1016/j.jfca.2022.104914
20. Altay K, Sahingil D, Hayaloglu AA. A geographically-registered Arapgir purple basil pesto sauce prepared with four different cheese varieties: comparison of physical, bioactive and rheological properties. *Food Chem Adv.* 2024 Dec;4:100587. doi: 10.1016/j.focha.2023.100587
21. Klug TV, Collado E, Martínez-Sánchez A, Gómez PA, Aguayo E, Otón M, et al. Innovative quality improvement by continuous microwave processing of a faba beans pesto sauce. *Food Bioproc Technol.* 2018 Nov;11(3):561-71. doi: 10.1007/s11947-017-2024-y
22. Pinto VRA, Melo LF, Campos RC, Vidigal M. Neofobia alimentar em idosos: diferenças individuais e contextuais na educação do paladar. *Braz J Health Rev.* 2024 Jun;7(3):e70797. doi: 10.34117/bjdv7n3-416
23. Da Silva MM, Lemos TO, Rodrigues MCP, De Araújo AMS, Gomes AMM, Pereira ALF, et al. Sweet-and-sour sauce of açaí and unconventional food plants with functional properties: an innovation in fruit sauces. *Int J Gastronomy Food Sci.* 2021 Jun;25:100372. doi: 10.1016/j.ijgfs.2021.100372
24. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Official methods of analysis. 19th ed. Washington (US): AOAC International Gaithersburg: Association of Official Analytical Chemists; 2012.
25. Salfinger Y, Tortorello ML. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4th ed. Washington (US): American Public Health Association; 2015.
26. Minim VPR. Análise Sensorial: estudos com consumidores. 5th ed. Viçosa: Editora UFV; 2025.
27. Meilgaard MC, Civille GV, Carr BT. Sensory Evaluation Techniques. 5th ed. Boca Raton (US): CRC Press; 2015.
28. Santos AQ, Santos RX, Marisco G. Atividades biológicas, toxicológicas e parâmetros nutricionais da *Pereskia aculeata* Miller: uma revisão bibliográfica. *Sci Amazon.* 2018 Jan;7(2):1-16.
29. De Bruno A, Gattuso A, Romeo R, Santacaterina S, Piscopo A. Functional and sustainable application of natural antioxidant extract recovered from olive mill wastewater on shelf-life extension of “basil pesto”. *Appl Sci.* 2022 Oct;12(21):10965. doi: 10.3390/app122110965
30. Maciel VBV, Bezerra RQ, Chagas EGL, Yoshida CMP, Carvalho RAP. Ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller): uma alternativa potencial para suplementação de ferro e compostos fitoquímicos. *Braz J Food Technol.* 2021 Aug;24:e2020180. doi: 10.1590/1981-6723.18020
31. Soares LC, Castro AB, Martins MV. Potencial antioxidante e valor nutricional das folhas da ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller): um estudo de revisão. *Braz J Dev.* 2022 Jan;8(1):6649-59. doi: 10.34117/bjdv8n1-450
32. Moreira DB, Dias TJ, Da Rocha VC, Chaves ACTA. Determinação do teor de cinzas em alimentos e sua relação com a saúde. *Rev Ibero-Americana Humanidades, Ciências Educ.* 2021 Nov;7(10):3041-53. doi: 10.51891/rease.v7i10.3011
33. Sommer MC, Ribeiro PFA, Kaminski TA. Obtenção e caracterização físico-química da farinha de ora-pro-nobis. *Braz J Health Rev.* 2022 Apr;5(2):6878-92. doi: 10.34119/bjhrv5n2-256
34. Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. Brasília (DF): Diário Oficial da União; 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0276_22_09_2005.html.
35. Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 4, de 15 de janeiro de 2007. Aprova o regulamento técnico sobre aditivos alimentares autorizados para a categoria de alimentos 13: molhos e condimentos. Brasília (DF): Diário Oficial da União; 2007. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2007/rdc0004_15_01_2007.html
36. Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Brasília (DF): Diário Oficial da União; 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-161-de-1-de-julho-de-2022-413366880>
37. Madriaga FJC, Antunes LFS. Ora-pro-nobis: Na mesa uma opção saudável e no campo uma fonte de renda. *Front J Soc Technol Environ Sci.* 2023 Abr;12(1):154-64. doi: 10.21664/2238-8869.2023v12i1.p154-164
38. Corado PISA, Lima LNC, Fontenelle LC. O consumo de plantas alimentícias não convencionais para a promoção da segurança alimentar e nutricional e da cultura alimentar brasileira. *Segur Aliment Nutr.* 2022 Nov;29:e022016. doi: 10.20396/san.v29i00.8669197
39. Aurino ANB, Lima JC, Santos MF, Silva RS, Costa PR. Plantas alimentícias não convencionais: segurança alimentar e nutricional para o desenvolvimento sustentável no Semiárido brasileiro? *Flovet-*

- Bol Grupo Pesq Flora Veget Etnobot. 2024 Nov;2(13):e2024013. doi: 10.59621/flovet.2024.v2.n13.e2024013
40. Bohm FMLZ, Farias BW. Resgate e utilização de plantas alimentícias não convencionais. *Expr Extens.* 2023 Set;28(3):13-20. doi: 10.15210/ee.v28i3.25108
41. Giannoni JA, Silva MFB, Pereira MV, Costa PM, Oliveira RS. Reconhecimento e difusão sobre as plantas alimentícias não convencionais–PANC. *Braz J Anim Environ Res.* 2022 Jan;5(1):450-6. doi: 10.34188/bjaerv5n1-034
42. Cecatto AP, Silva MFB, Pereira MV, Costa PM, Oliveira RS. Conhecimento e uso de plantas alimentícias não convencionais (PANCs). *Vis Acadêm.* 2023 Dec;24(4):4-17. doi: 10.5380/acd.v24i4.92793
43. Jaeger SR. Non-sensory factors in sensory science research. *Food Qual Prefer.* 2006 Mar;17(12):132-44. doi: 10.1016/j.foodqual.2005.03.004
44. Simonetti MG, de Fariña LO. Biodiversidade como sustentabilidade: plantas alimentícias não convencionais (PANC) na alimentação escolar. *IJERRS.* 2020;2(1):165-75. doi: 10.48075/ijerrs.v2i1.26012
45. Knorr D, Augustin MA. The future of foods. *Sustain Food Technol.* 2024 Mar;2:253-65. doi: 10.1039/d3fb00199g