

Desenvolvimento e avaliação sensorial de pão de forma adicionado da farinha do resíduo da graviola

Development and sensory evaluation of added bread from soursop residue flour

Desarrollo y evaluación sensorial del pan agregado de la harina de residuos de guanábana

Recebido: 15/10/2019 | Revisado: 21/10/2019 | Aceito: 25/10/2019 | Publicado: 31/10/2019

Dinara Vieira Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4334-8520>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: dinaralima35@gmail.com

Odaize Ohanna da Costa Azevedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1299-2073>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: c.odaize@gmail.com

Nayara de Sousa Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8463-5879>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: nayarahsousa@gmail.com

Gezaildo Santos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8472-1985>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: gilsantosnf@hotmail.com

Edson Douglas Silva Pontes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7642-9466>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: edsonspontes@gmail.com

Mayara Gabrielly Germano de Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2966-7875>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: gabrielly_jp@hotmail.com

Diego Elias Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3563-3794>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: diegoelias.ufcg@gmail.com

Natiéli Piovesan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6920-1722>

Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: natipiovesan@gmail.com

Robson Galdino Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8576-6619>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: robinho_galdino@hotmail.com

Juliana Késsia Barbosa Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4234-1490>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: julianakessia2@gmail.com

Vanessa Bordin Viera

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4979-4510>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: vanessa.bordinviera@gmail.com

Resumo

O pão é um produto amplamente consumido desde os tempos mais remotos, por isso diversos estudiosos buscam criar novas formulações que lhes confirmam mais sabor e qualidade nutricional através do reaproveitamento integral dos alimentos. A graviola é rica em sais minerais, como cálcio, potássio, magnésio e vitaminas (A, B e C). Assim, objetivou-se elaborar pães de forma adicionados de diferentes concentrações da farinha do resíduo da graviola, bem como avaliar as características sensoriais dos produtos elaborados. Inicialmente as cascas da graviola foram secas em estufa de circulação de ar a 60° durante 24 horas e após foi obtida a farinha. Em seguida, foram elaboradas diferentes formulações de pães de forma: PFC (0% de farinha do resíduo da graviola), PF10% (10% de farinha do resíduo da graviola) e PF20% (20% da farinha do resíduo da graviola). A análise sensorial foi realizada através do teste afetivo com escala hedônica estruturada de nove pontos e teste de intenção de compra. Diante dos resultados, inferiu-se que na análise sensorial, a amostra PFC obteve aceitabilidade superior a 80% para todos os atributos avaliados, enquanto que o pão PF10% apresentou índice de aceitabilidade superior a 73% e o pão PF20% alcançou índice de aceitabilidade

acima de 66% para todos atributos apreciados. Diante disso, constatou-se que é possível substituir parcialmente a farinha de trigo por farinha do resíduo da graviola na produção de pães tipo forma, visto que o PF10% não teve a sua aceitabilidade afetada em razão a adição da farinha.

Palavras-chave: *Annona muricata* L; Aproveitamento integral dos Alimentos; Panificação.

Abstract

Bread is a product widely consumed since ancient times, so many scholars seek to create new formulations that give them more flavor and nutritional quality through the full reuse of food. Soursop is rich in minerals such as calcium, potassium, magnesium and vitamins (A, B and C). Thus, the objective was to elaborate loaves of bread added with different concentrations of soursop residue flour, as well as to evaluate the sensory characteristics of the elaborated products. Initially the soursop peels were dried in a 60 ° C circulating oven for 24 hours and then flour was obtained. Then different formulations of loaves of bread were prepared: PFC (0% soursop residue flour), PF10% (10% soursop residue flour) and PF20% (20% soursop residue flour). Sensory analysis was performed using the affective test with a nine-point structured hedonic scale and the purchase intention test. From the results, it was inferred that in the sensory analysis, the PFC sample had an acceptability higher than 80% for all evaluated attributes, while the PF10% bread had an acceptability index higher than 73% and the PF20% bread reached acceptability index. over 66% for all appreciated attributes. Therefore, it was found that it is possible to partially replace wheat flour with soursop residue flour in the production of loaf breads, since PF10% was not affected by the addition of flour.

Keywords: *Annona muricata* L; Full utilization of food; Bakery.

Resumen

El pan es un producto ampliamente consumido desde la antigüedad, por lo que muchos académicos buscan crear nuevas formulaciones que les den más sabor y calidad nutricional a través de la reutilización completa de los alimentos. La guanábana es rica en minerales como calcio, potasio, magnesio y vitaminas (A, B y C). Por lo tanto, el objetivo era elaborar barras de pan añadidas con diferentes concentraciones de harina de residuos de guanábana, así como evaluar las características sensoriales de los productos elaborados. Inicialmente, las cáscaras de guanábana se secaron en un horno de circulación a 60 ° C durante 24 horas y luego se obtuvo harina. Luego se prepararon diferentes formulaciones de barras de pan: PFC (0% de harina de residuos de guanábana), PF10% (10% de harina de residuos de guanábana) y

PF20% (20% de harina de residuos de guanábana). El análisis sensorial se realizó mediante la prueba afectiva con una escala hedónica estructurada de nueve puntos y la prueba de intención de compra. A partir de los resultados, se infirió que en el análisis sensorial, la muestra de PFC tenía una aceptabilidad superior al 80% para todos los atributos evaluados, mientras que el pan PF10% tenía un índice de aceptabilidad superior al 73% y el pan PF20% alcanzó un índice de aceptabilidad más del 66% para todos los atributos apreciados. Por lo tanto, se descubrió que es posible reemplazar parcialmente la harina de trigo con harina de residuos de guanábana en la producción de pan de molde, ya que el PF10% no se vio afectado por la adición de harina.

Palabras clave: *Annona muricata* L; Aprovechamiento total de los alimentos; Panadería

1. Introdução

O pão (do latim “panis”) é considerado o produto mais consumido atualmente pela humanidade, principalmente pelas populações ocidentais. Este produto teve origem nos primórdios da população, período em que o homem ainda era nômade. Mas, o Brasil só veio a conhecer o pão a partir no século XIX, através das atividades de panificação de imigrantes italianos, sendo eles os responsáveis pela introdução de padarias no país, especialmente em São Paulo. O consumo per capita do brasileiro é em média 22,61 kg de pães ao ano, sendo consumido na forma de lanches ou junto as refeições. No caso do pão de forma, além de apresentar praticidade, o crescimento do seu consumo pode estar relacionado a comercialização de diversos tipos, especialmente aqueles que abrangem ao mercado de produtos com conteúdo calórico reduzido. (Freire, 2011; Sebrae, 2017; Battochio et al., 2006).

O pão pode ser produzido com a adição de vários tipos de farinhas, incluindo aquelas com potencial funcional, tais como a farinha do resíduo da graviola. A graviola, por sua vez é rica em sais minerais, como cálcio, potássio, magnésio e vitaminas (A, C e B), além disso, apresenta açúcares e taninos. A procura pelo fruto tem crescido, tanto para o consumo in natura, como também pelo aproveitamento pelas agroindústrias, visando a obtenção da polpa, suco, néctar e para serem utilizadas na forma de sorvetes, geleias, compotas, sucos, iogurtes, cremes, entre outros (Freitas et al., 2017; Gurgel, 2014).

Algumas partes comestíveis dos alimentos são desperdiçadas diariamente, como talos, folhas, cascas e sementes, estes que na sua maioria poderiam ser aproveitados em outras preparações, diminuindo assim o desperdício, agregando valor nutricional aos produtos, pois muitos alimentos apresentam maior teor de nutrientes na casca e no talo em comparado à

polpa, além disso, reduzir os gastos com alimentação. O reaproveitamento integral dos alimentos seria a utilização dos alimentos na sua integralidade, ou seja, é mais que economia. É utilizar todos os recursos disponíveis que o alimento pode oferecer, sem desperdício, respeitando a natureza, pois haverá uma consequente redução do lixo orgânico, é alimentar-se bem, com prazer e dignidade (Gomes & Teixeira, 2017; Cunha & Silva, 2017; Gondim et al., 2005).

Com isso, muitos pesquisadores estão buscando em seus estudos formas ou destinos para os resíduos alimentares, desde que não seja o descarte. A maioria deles vem utilizando principalmente a produção de farinhas de frutas e vegetais na aplicação em produtos alimentícios de diversas áreas, principalmente na indústria de panificação, sempre objetivando o enriquecimento nutricional das formulações alimentícias comerciais. Tais formulações vêm sendo avaliadas quanto à sua qualidade nutricional e aceitação sensorial (Moreno, 2016).

Portanto, devido a necessidade e importância da utilização dos resíduos alimentares que seriam levados ao lixo, tais como: cascas, talos e folhas dos alimentos na inovação de novos produtos, através desta pesquisa objetivou-se utilizar o resíduo de graviola proveniente da indústria processadora de polpa como ingrediente na elaboração de um produto farináceo, proporcionando assim mais benefícios para a população e inovação para a alimentação.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de laboratório, de caráter quantitativa e experimental, com intuito de elaborar diferentes formulações de pão de forma com a farinha do resíduo da graviola. Pereira et al. (2018) caracterizam o método quantitativo a partir da coleta de dados e a expressão desses dados em números que são analisados através de cálculos matemáticos.

Matéria-prima e ingredientes

As amostras de resíduos de graviola foram coletadas na Indústria de Polpa de frutas NZ Fruit, durante o mês de março de 2018. Após a coleta, as amostras foram distribuídas em sacos plásticos e encaminhadas a UFCG, *campus* Cuité-PB, com o auxílio de uma caixa térmica. Posteriormente, as amostras de resíduo de graviola foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis, empacotadas a vácuo e congeladas a -18°C até a utilização para preparação da farinha. Os demais ingredientes necessários ao processamento dos pães, foram adquiridos no comércio local na cidade de Cuité – PB.

Obtenção da farinha do resíduo da graviola

O processo para obtenção da farinha foi realizado no Laboratório de Bromatologia da UFCG/Cuité, e se deu por meio da secagem das amostras, já descongeladas, em uma estufa de circulação de ar forçado na temperatura de 60°C durante 24 horas. Após, as amostras foram trituradas em moinho e peneiradas com auxílio de uma peneira para obtenção de uma farinha fina e uniforme. Depois, foram embaladas em sacos plásticos à vácuo e armazenadas em -18°C até o momento da elaboração dos produtos.

Elaboração dos pães de forma

Os pães de forma foram elaborados no Laboratório de Técnica Dietética (LATED/UFCG). Foram desenvolvidas três formulações de pães de forma após realização de testes, com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha do resíduo da graviola, sendo codificadas de PFC - com 0% de farinha do resíduo da graviola (formulação controle), PF10% - adicionado de 10% de farinha do resíduo da graviola e PF20% - adicionado de 20% de farinha do resíduo da graviola. A Tabela 1 apresenta as formulações dos pães de forma obtidos a partir da farinha do resíduo sólido da graviola.

Tabela 1-Formulações dos pães de forma adicionados da farinha do resíduo da graviola.

INGREDIENTES	FORMULAÇÕES		
	PFC(0%)	PF10%	PF20%
Farinha de trigo (g)	500	450	400
Farinha do resíduo da graviola (g)	---	50	100
Fermento biológico instantâneo (g)	13	13	13
Sal (g)	7	7	7
Açúcar (g)	25	25	25
Óleo de soja (mL)	30	30	30
Água (mL)	300	300	300

PFC- com 0% de farinha do resíduo da graviola (formulação padrão), PF10%- adicionado de 10% de farinha do resíduo da graviola e PF20%- adicionado de 20% de farinha do resíduo da graviola. **Fonte:** Os autores (2019).

Na tabela 1 pode ser observado que o único ingrediente variável é a farinha do resíduo de graviola que variaram na proporção de 10% a 20%.

Para o processamento, todos os ingredientes foram pesados em balança semianalítica. Em seguida, misturaram-se os ingredientes secos (farinha de trigo e/ou farinha do resíduo de graviola, fermento, sal e açúcar). Após, foram adicionados os ingredientes líquidos (óleo de soja e água) e iniciou-se o processo de mistura. Após homogeneização, a massa foi sovada entre 4 e 8 minutos, deixada em descanso à temperatura ambiente para ocorrer uma fermentação primária entre 3 e 7 minutos. Posteriormente, a massa foi modelada e enformada, sendo submetida a uma fermentação secundária (entre 30 e 55 minutos a 24-26 °C). Em seguida, a massa foi forneada em 180 °C por 30 minutos, sendo após resfriada e embalada.

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada em cabines individuais com 60 provadores semi treinados (alunos, funcionários e professores da UFCG) selecionados com base no hábito de consumir pães de forma e não apresentar algum tipo de alergia ou intolerância aos ingredientes adicionados nas formulações. Seguindo a Resolução nº 466, de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), cada provador recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ainda em consonância a Resolução 466/2012 do CNS antes da execução da análise, a mesma foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa pelo Hospital Universitário Alcides Carneiro sob o número: 3.464.323.

Após assinatura do TCLE, os avaliadores receberam três amostras de pães de forma dispostas em uma bandeja de cor branca, codificadas com números aleatórios de três dígitos, padronizadas e servidas simultaneamente. Juntamente, um copo de água e o formulário da avaliação sensorial. E logo após, foram orientados a provarem as amostras da esquerda para direita e fazer uso da água entre uma degustação e outra, para a remoção do sabor residual.

Os formulários entregues permitiram que o provador avaliasse a aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global, por meio do teste de aceitação. Atribuindo notas aos atributos em uma escala hedônica estruturada com nove pontos, que varia entre desgostei muitíssimo e gostei muitíssimo. Em conjunto com o teste de aceitação, avaliou-se a intenção de compra por meio de uma escala hedônica estruturada de cinco pontos que varia entre jamais compraria e compraria).

O índice de aceitabilidade (IA) dos pães de forma, adotando a seguinte equação:

$$IA (\%) = \frac{A \times 100}{B}$$

Na qual, A= nota média obtida para o produto e B= nota máxima dada ao produto. O IA têm sido considerado com boa repercussão quando for $\geq 70\%$ (Dutcosky, 1996).

Análise estatística

Para o tratamento estatístico dos dados foi empregando a análise de variância (ANOVA) e o teste de medias de *Tukey* com nível de segurança de 95%.

3. Resultados e Discussão

Análise sensorial dos pães

Na Tabela 2 encontram-se os resultados da avaliação sensorial com as notas médias e intenção de compra dos pães elaborados.

Tabela 2 – Média das notas obtidas para o teste de aceitabilidade e intenção de compra dos pães.

Atributos	PFC	PF10%	PF20%
Aparência	7,6±1,31 ^a	7,2±1,26 ^{ab}	7,1±1,39 ^b
Cor	7,7±1,31	7,3±1,21	7,2±1,35
Aroma	7,3±1,45	6,9±1,44	6,7±1,46
Sabor	7,2±1,62 ^a	6,5±1,80 ^{ab}	6,0±2,06 ^b
Textura	7,3±1,58 ^a	6,7±1,79 ^{ab}	6,3±1,87 ^b
Avaliação Global	7,5±1,28 ^a	6,9±1,28 ^{ab}	6,5±1,74 ^b
Intenção de compra	4,1±0,99 ^a	3,6±1,10 ^a	3,1±1,32 ^b

PFC- com 0% de farinha do resíduo da graviola (formulação padrão), PF10%- adicionado de 10% de farinha do resíduo da graviola e PF20%- adicionado de 20% de farinha do resíduo da graviola. *Médias \pm desvio padrão com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste *Tukey* ($p < 0,05$). **Fonte:** Os autores (2019).

Com relação a aparência dos pães (Tabela 2), pode-se observar que as notas atribuídas pelos provadores variaram de 7,1-7,6 (gostei moderadamente). Pode-se perceber que os pães adicionados de farinha do resíduo de graviola (PF10% e PF20%) não diferiram entre si ($p > 0,05$). O pão (PFC) apresentou a maior nota, no entanto vale ressaltar que o pão

adicionado de 10% de farinha do resíduo da graviola não diferiu ($p>0,05$) do pão controle (PFC).

Borges et al. (2013), também expressaram escores médios semelhantes, entre 7,93-7,94 (gostei moderadamente) para o parâmetro aparência em formulações de pães de forma adicionados da farinha mista de trigo e quinoa. Borges et al. (2011) desenvolveu pães de sal enriquecido da farinha de linhaça, e os resultados apresentados foram similares aos da presente pesquisa (7,8-7,9). Araújo et al. (2019) também encontraram valores similares ao deste estudo ao avaliarem biscoitos constituída de 25% de abobora com valor médio de 7,83 para aparência. Resultados inferiores foram observados para a aparência no estudo de Santos et al. (2014), que desenvolveram formulações de pães francês com a adição da farinha de caroço de jaca, recebendo notas que variaram de 5,2 -5,9, se enquadrando nos termos hedônicos de nem gostei/nem desgostei. Pode-se observar que a apresentação visual é um fator de grande importância, visto que representa o primeiro contato do julgador com o alimento.

Segundo Nascimento e Prato (2016), a cor é um dos atributos que mais causa impacto na avaliação do julgador em relação ao produto/alimento, pois se espera que estes tenham uma cor característica. Geralmente, associa-se a cor à outras características, tais como: sabor e nível de doçura. Para o atributo referente a cor dos pães (Tabela 2) é possível observar que não houve diferença estatística entre si, ou seja, para os avaliadores a cor das amostras PF10% e PF20% não apresentam diferença em relação ao PFC. As notas situaram-se entre 7,2- 7,7 que na escala hedônica corresponde ao gostei moderadamente, demonstrando que a farinha do resíduo de graviola conferiu uma coloração aos pães de aceitação moderada por parte dos julgadores.

Resultados semelhantes foram observados por Couri e Giada (2016) na elaboração de pães, com diferentes concentrações de farinhas do mesocarpo do babaçu, que por sua vez receberam notas que oscilaram de 7,1- 7,2 (gostei moderadamente). Com isso, não houve diferença significativa entre as demais formulações, assim como pode ser visualizado na tabela 2, em que as formulações apresentaram diferença numérica, contudo não apresentaram diferença estatística entre si.

Resultados similares foram percebidos quanto as notas conferidas ao PFC do presente estudo e ao pão padrão do estudo de Brasil et al. (2014), no qual desenvolveu pães do tipo forma adicionados de farinha da berinjela. Os escores médios obtidos foram de 5,45 e 5,62 para as amostras desenvolvidas com 10% e 20% da farinha de berinjela, correspondendo ao termo nem gostei/nem desgostei, vale ressaltar que a amostra padrão diferiu entre das demais

(7,39). Isso mostra que 10% e 20% de farinha oriunda da berinjela pode ter influenciado negativamente na cor dos pães. Já Huerta (2015), alcançou valores médios de notas com variação de 5,16- 4,54 na elaboração de pães sem glúten e gordura adicionados de farinha de chia (*Salvia hispânica L.*), resultados esses, inferiores aos relatados neste estudo.

O aroma é um dos principais impulsionadores da aceitação de um produto por parte dos consumidores e/ou julgadores (Favarão, 2017). Com isso, pode-se observar que o aroma (Tabela 2) dos pães também não apresentaram diferença significativa entre si ($p>0,05$). Isso mostra que para os avaliadores, o aroma da amostra PFC, PF10% e PF20% se apresentam similares, obtendo notas entre 6,7 -7,3 (gostei ligeiramente e gostei moderadamente). Rodrigues (2010), apresentou resultados semelhantes relacionado ao quesito aroma em seu trabalho utilizando a farinha da casca de mandioca na elaboração de pão de forma, com notas variando de 6,73- 7,65 (gostei ligeiramente e gostei moderadamente). Tal como Silva et al. (2014), com notas de 6, 82- 7,50 que foram conferidas ao aroma dos seus pães, estes que tiveram substituição parcial de farinha de trigo por farinha de banana verde.

No estudo de Reis et al. (2014), o aroma alcançou notas inferiores em relação ao presente estudo, ao elaborar pães adicionados da farinha proveniente de resíduos da mandioca as notas se mantiveram entre 6,34- 6,58, ou seja, os julgadores gostaram ligeiramente do aroma dos pães adicionados da farinha do resíduo da mandioca. Vale ressaltar que as notas não diferiram entre si ($p>0,05$), tais como o presente estudo que não diferiu entre nenhuma das amostras quanto ao aroma, mas obteve notas superiores às do estudo de Reis et al. (2014).

O sabor é de um produto é tido como uma experiência mista, mas única em sensações, sejam elas as olfativas, gustativas ou táteis que são percebidas no momento em que o indivíduo faz a degustação. Baseia-se na detecção de produtos químicos por algumas células especializadas, é percebido especialmente através dos sentidos do olfato e gosto, além disso, sofre influência dos efeitos térmicos, dolorosos e táteis (Strapasson et al., 2013). Já em relação ao sabor dos pães (Tabela 2), receberam notas entre 6,0-7,2 (gostei ligeiramente/moderadamente). As amostras PFC e PF10% não diferiram significativamente entre si. No entanto, o pão padrão (PFC) diferiu estatisticamente do pão (PF20%). É importante salientar que o sabor do pão (PF10%) não diferiu ($p>0,05$) do pão (PF20%), ou seja, adicionando 10% ou 20% da farinha do resíduo da graviola nos pães os provadores não encontraram sabor diferenciado. Santos et al. (2019) encontraram valores entre 8,22 a 8,62 para o atributo de sabor em brigadeiros de cenoura.

As notas obtidas para o sabor no presente estudo, assemelham-se aos resultados relatados por Arruda et al. (2016), que elaboraram duas formulações de pães com farinhas de

cactácea e de grão-de-bico, com média de 6,63- 7,18 (gostei ligeiramente e gostei moderadamente, respectivamente). Já Maia et al. (2015) testaram a aceitabilidade de um pão de forma enriquecido com farinha de resíduo da polpa de coco e obtiveram uma média de notas entre 5,3-6,4 (nem gostei/nem desgostei e gostei ligeiramente), tais resultados são inferiores aos obtidos no presente estudo, como também Santos (2013) que obteve médias entre 5,38- 6,76, para pães com adição da farinha da casca de manga *tommy*. Já no estudo de Silva et al. (2014) que analisou o enriquecimento de pão de forma com a farinha da algaroba, verificaram variações de 5,03- 6,62 (nem gostei/nem desgostei e gostei ligeiramente). Observa-se que a adição da farinha da algaroba influenciou negativamente no sabor, divergindo das médias encontradas neste estudo.

Quanto a textura dos pães (Tabela 2), observou-se que o pão padrão (PFC) obteve maior nota 7,3 (gostei moderadamente), não diferindo estatisticamente do pão adicionado com 10% da farinha do resíduo da graviola (6,7 = gostei ligeiramente). No entanto, o PFC diferiu ($p < 0,05$) em relação ao PF20%. Já os pães (PF10%) e (PF20%), quanto a sua textura, não diferiram ($p > 0,05$) entre si. Resultados semelhantes foram relatados por Vilhalva et al. (2011), em suas análises com farinha da casca de mandioca na elaboração de pão de forma (7,06 – 7,96/gostei moderadamente). No estudo de Sousa et al. (2014), ao analisar a aceitabilidade da farinha de bagaço de uva em produtos de panificação, também apresentaram resultados similares ao presente estudo, correspondendo ao termo hedônico gostei ligeiramente. Rolim (2010) apresentou resultados inferiores quando analisou a textura de pães de forma formulados com a farinha de yacon (1, 6 e 5, 5), o que mostra que os julgadores desgostaram muitíssimo e nem gostaram/ nem desgostaram, respectivamente dos pães analisados.

Santos (2013), em seu estudo com a farinha elaborada a partir da casca de manga *Tommy atkins* na aceitabilidade de pão de forma, encontrou valores de 5,70- 4,96 (nem gostei/nem desgostei e desgostei moderadamente respectivamente) para a textura, sendo inferiores aos apresentados nesta pesquisa. Conforme Valente (2012), textura é considerado um atributo de grande importância, principalmente em alimentos sólidos, pois, retrata propriedades mecânicas, geométricas e de superfície, resultante da interação molecular entre os distintos constituintes do alimento, sendo mais perceptível ao tato.

A avaliação global do produto é o resultado da avaliação geral de todos os atributos analisados, com isso, o julgador consegue expressar de forma unânime sua percepção do produto como um todo. O resultado da avaliação global (Tabela 2) das formulações mostra que o pão padrão recebeu a maior nota pelos provadores 7,5 (gostei moderadamente), mas não

diferiu ($p>0,05$) do pão adicionado com 10% da farinha do resíduo da graviola (6, 9/gostei ligeiramente). Contudo, é possível observar que o PFC diferiu estatisticamente do PF20% (6,5/gostei ligeiramente). Já o PF10% e o PF20% não diferiram ($p>0,05$) entre si, o que mostra que os provadores gostaram ligeiramente dos dois pães.

Valores aproximados foram apresentados no estudo de Utpott et al. (2018), com notas em torno de 7,6- 7,4 (gostei moderadamente) para pães de forma com adição de 25% e 50% de farinha de casca pitaya vermelha respectivamente, contudo as formulações não diferiram entre si.

Com relação a intenção de compra (Tabela 2) é possível verificar que o PF10% não apresentou diferença significativa do PFC, situando-se entre os termos talvez comprasse/talvez não comprasse e possivelmente compraria respectivamente. No entanto, o PF20% recebeu a menor intenção de compra (3,1/ talvez comprasse/talvez não comprasse) diferindo ($p<0,05$) das demais formulações.

Estudo realizado por Macedo et al. (2016), com pães de forma adicionados de farinha de sorgo, sementes de abóbora, trigo e aveia, apresentaram resultados para a intenção de compra de 3, 9- 4, 5, sendo similar a este estudo. Foi constatada maior preferência pelo pão padrão comparada as demais formulações, assim como o presente estudo (tabela 2). Anjos et al. (2017), após analisarem pães adicionados da farinha de semente de abóbora, apresentaram resultados negativos para a atitude de compra, classificando seus produtos em possivelmente não compraria (2,62- 2,74). Ainda no mesmo estudo, analisaram pães com adição da farinha de casca de abóbora, encontraram medias entre 2,82- 3,60 (possivelmente não compraria e talvez comprasse/ talvez não comprasse).

Quando um novo produto é desenvolvido, um dos principais pontos a se fazer é avaliar a sua aceitabilidade, com isso, mostrará o quanto o julgador gostou/aceitou o produto analisado, com o objetivo de indicar o seu comportamento frente ao mercado consumidor (MOSCATTO et al., 2004).

Os resultados para o IA dos pães estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3 – Índice de aceitabilidade (IA) dos pães elaborados.

Atributos	PFC	PF10%	PF20%
Aparência	85	80	79
Cor	85	82	81

Aroma	81	77	74
Sabor	80	73	66
Textura	81	74	70
Avaliação Global	83	77	72

PFC- com 0% de farinha do resíduo da graviola (formulação padrão), PF10%- adicionado de 10% de farinha do resíduo da graviola e PF20%- adicionado de 20% de farinha do resíduo da graviola. **Fonte:** Os autores (2019).

O pão controle e o pão adicionado de 10% de farinha de resíduo de graviola obtiveram índice de aceitabilidade superior a 79 e 72% respectivamente (Tabela 3). Já o pão adicionado de 20% de farinha de resíduo de graviola apresentou índice de aceitabilidade superior a 65% (Tabela 3) para os atributos avaliados. Segundo Dutcosky (1996) a repercussão é favorável quando o índice de aceitabilidade for $\geq 70\%$, sendo assim pode-se afirmar que a adição de 10% de farinha de resíduo de graviola no pão não interferiu na aceitabilidade dos atributos avaliados. Os resultados mostram que todas as formulações, exceto o sabor do PF20%, apresentaram resultados positivos quanto ao IA podendo assim, ser classificado como um produto satisfatoriamente bem aceito pelos consumidores.

Resultados semelhantes foram relatados por Silva et al. (2018), ao analisarem amostras de pães mistos produzidos com farinhas de banana (*Musa spp*) e trigo (*Triticum aestivum L*) com recheio de doce de banana. Os pães apresentaram índice de aceitabilidade acima de 70%, assim como os resultados deste estudo, mostrando-se produtos com ótima aceitação. O mesmo foi encontrado por Storrer et al. (2017), no qual apresentou um índice de aceitabilidade entre 74 % e 83% para o estudo realizado com a produção de pães com adição da farinha do bagaço de laranja. Luz et al. (2019) avaliaram diferentes concentrações de farinha de chuchu em cookies e obtiveram valores entre 84,20% a 75%.

4. Considerações finais

Entre os pães com adição da farinha do resíduo da graviola, a amostra PF10% apresentou melhores resultados em todos os atributos avaliados em relação ao PF20%, além disso o PF10% não diferiu de nenhum atributo do PFC. Entretanto, observa-se que ao aumentar a concentração de farinha do resíduo da graviola adicionada ao pão, o mesmo apresenta algumas alterações principalmente nas mudanças de sabor e textura quando comparados ao pão sem adição da farinha do resíduo da graviola.

Assim, infere-se que é possível substituir parcialmente a farinha de trigo por farinha do resíduo da graviola na produção de pães tipo forma, visto que o PF10% não teve a sua aceitabilidade afetada em razão a adição da farinha, apresentando um grande potencial mercadológico.

Referências

Anjos, C. N., Barros, B. H. S., Garcia, E. I., Mendes, M. L. M., & Messias, C. M. B. O. (2017). Desenvolvimento e aceitação de pães sem glúten com farinhas de resíduos de abóbora (*Cucurbita moschata*). *Arquivos de Ciências da Saúde*, 24(4), 58-62.

Araújo, B. C. O., Pereira, I. C., Nascimento, N. C., da Silva Oliveira, R. E., & de Medeiros Júnior, F. C. (2019). Development of pumpkin based pumpkin (*Cucurbita* spp.). *Research, Society and Development*, 8(7), 24871128.

Arruda, H. S., Sevilha, A. C., & Almeida, M. F. E. (2016). Aceitação sensorial de um pão elaborado com farinhas de cactácea e de grão-de-bico. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, 18 (3), 255-264.

Battochio, J. R., Cardoso, J. M. P., Kikuchi, M., Macchione, M., Modolo, J. S., Paixão, A. L., Pinchelli, A. M., Silva, A. R., Sousa, V. C., Wada, J. K. A., Wada, J. K. A., & Bolini, H. M. A. (2006). Perfil Sensorial de Pão de forma integral. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 26 (2), 428-433.

Borges, J. T. D. S., Pirozi, M. R., & Paula, C. D. (2011). Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 29 (1).

Borges, J. T. S., Vidigal, J. G., Silva, N. A. S., Pirozi, M. R., & Paula, C. D. (2013). Caracterização físico-química e sensorial de pão de forma contendo farinha mista de trigo e quinoa. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 15 (3), 305-319.

Couri, M. H. S., & Giada, M. L. R. (2016). Pão sem glúten adicionado de farinha do mesocarpo de babaçu (*Orbignya phalerata*): avaliação física, química e sensorial. *Revista Ceres*, 63 (3), 297-304.

Cunha, S. H. O., & Silva, C. A. Redução de resíduos orgânicos de alimentação coletiva, a partir da otimização do consumo e conservação de alimentos. *Revista da Mostra de Trabalhos de Conclusão de Curso-TCC-Congrega Urcampn.*, 1 (1)733- 749.

Dutcosky, S. D. (1996). *Análise sensorial de alimentos*. Curitiba: DA Champagnat.

Favarão, V. Z. (2017). *Teste de perfil descritivo quantitativo de aroma e sabor—estudo de caso no café*, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Mourão, RS, Brasil.

Freire, F.C.O. (2011). *A deterioração fúngica de produtos de panificação no Brasil*. Embrapa Agroindústria Tropical-Comunicado Técnico (INFOTECA-E). Embrapa.

Freitas, E. C., Moraes, M. O. B., & Silva, A. C. M. (2017). Metabólitos secundários presentes na *Annona muricata* L e suas propriedades nutricionais e funcionais em oncologia. *RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 11 (61), 19-22.

Gomes, M. M., & Teixeira, C. (2017). Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e consciência ambiental no ambiente escolar. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 10 (1), 203-217.

Gondim, J. A. M., Moura, M. F. V., Dantas, A. S., Medeiros, R. L., S. & Santos, K. M. (2005). Composição Centesimal e de Minerais em Casca de Frutas. *Revista de Ciências e Tecnologia de Alimentos*, 25 (4), 825-827.

Gurgel, C. E. M. R. (2014). *Secagem da polpa de graviola (*Annona muricata* L.) em camada de espuma-desempenho do processo e características do produto*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

Huerta, K. D. M. (2015). *Utilização de farinha de chia (Salvia hispânica) na elaboração de pão sem glúten sem adição de goma e gordura*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

Luz, L. A. P., Soares, J. M., do Amaral, L. A., de Souza, G. H. O., de Almeida, T. D. S. F., dos Santos, E. F., & Novello, D. (2019). Addition of chayote pell flour in cookie: physico-chemical characterization and sensory analysis among children. *Research, Society and Development*, 9(1), 52911588.

Maia, J. D., Barros, M., Cunha, V. C. M., Santos, G., & Constant, P. B. L. (2015). Estudo da aceitabilidade do pão de forma enriquecido com farinha de resíduo da polpa de coco. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 17(1), 1-9.

Moreno, J. S. (2016). *Obtenção, caracterização e aplicação de farinha de resíduos de frutas em cookies*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA, Brasil.

Moscato, J. A., Prudêncio-Ferreira, S. H., & Haully, M. C. O. (2004). Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. *Ciência e tecnologia de alimentos*, 24(4), 634-640.

Pereira, A.S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em:
https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 20 out. 2019.

Reis, I. A., Souza, J., & Carnelossi, M. A. G. (2014). Análise sensorial e caracterização de pães produzidos com farinha de resíduos da mandioca minimamente processada. *Scientia Plena*, 10(4 (A)).

Rodrigues, B. S. (2010). *Resíduos da agroindústria como fontes de fibras para a elaboração de pães integrais*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, Brasil.

Rolim, P. M., Salgado, S. M., Padilha, V. M., Livera, A. V. S., Guerra, N. B., & Andrade, S. A. C. (2010). Análise de componentes principais de pães de forma formulados com farinha de yacon (*Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob.). *Revista Ceres*, 57(1), 12-17.

Santos, A. C. (2013). *Avaliação do uso da farinha de casca da manga Tommy Atkins na reologia da farinha de trigo e na aceitabilidade do pão de forma*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Morão, RS, Brasil.

Santos, A. T. V., Pereira, I. C., da Silva Oliveira, R. E., de Jesus, L. R. C., Pinheiro, I. B. L., & de Medeiros Júnior, F. C. (2019). Production of brick type product based on carrot (*Daucus Carota* L.). *Research, Society and Development*, 8(7), 2871091.

Silva, C. G., Mata, M. C., Muniz, M., Rodrigues, C., Lima, F. D. S., & Gouveia, C. (2014). Avaliação sensorial do pão de forma enriquecido com farinha residual de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC). *Blucher Chemical Engineering Proceedings. XX Congresso de Engenharia Química*, 1(2), 1- 8.

Silva, J. P., Oliveira, E. R. N., Pereira, S. C. M., & Monteiro, A. R. G. Avaliação Físico-Química e Sensorial de Pães Produzidos com Substituição Parcial de Farinha de Trigo por Farinha de Banana Verde. *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos*. 5 (3), 1–7.

Sousa, E. C., Thomaz, A. M., Carioca, J. O., Lima, A., Lima, R., Freitas, P., & Souza, M. (2014). Incorporação e aceitabilidade da farinha de bagaço de uva em produtos de panificação. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, 8(2), 1557- 1569.

Storrer, D., Meireles, K. H., Perly, M. D., da Silva Lima, R., & Mattanna, P. (2016). Desenvolvimento de pão com adição de farinha de bagaço de laranja: análises sensoriais, físico-químicas e microbiológicas. *Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde*, 9(18), 43-51.

Strapasson, G.C., Barreira, S. M. W., Wille, G. M. F. C., & Mulinari, R.A. (2013). Fatores que alteram a percepção de sabor. *Infarma*, 25(2), 111-115.

Valente, R. L. (2012). *Desenvolvimento de novos produtos tendo por base o queijo de ovelha curado: avaliação da sua estabilidade e aceitação pelo consumidor*. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Portugal.

Vilhalva, D. A. A., Soares Júnior, M. S., Lima, C. M. A. D. M., Caliari, M., Souza, T. A. C., & Silva, F. A. D. (2011). Aproveitamento da farinha de casca de mandioca na elaboração de pão de forma. *Revista Inst. Adolfo Lutz*, 70(4), 514- 521.

Wrigley, C. W. (1994). Developing better strategies to improve grain quality for wheat. *Australian Journal of Agricultural Research*, 45(1), 1-17.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Dinara Vieira Lima – 40%
Odaize Ohanna da Costa Azevedo – 10%
Nayara de Sousa Silva – 10%
Gezaildo Santos Silva – 10%
Edson Douglas Silva Pontes – 10%
Mayara Gabrielly Germano de Araújo – 2%
Diego Elias Pereira – 2%
Natiéli Piovesan – 2%
Robson Galdino Medeiros – 2%
Juliana Késsia Barbosa Soares – 2%
Vanessa Bordin Viera – 10%