

## Uso da farinha da casca de laranja (*Citrus Sinensis L.*) na elaboração de Pães de Méis

### Use of orange peel flour (*Citrus Sinensis L.*) in Gingers breads preparation

Lídia Paloma da Silva Nogueira<sup>1</sup>, Morgana Aragão Araújo<sup>2</sup>, José Robson de Lima Melo<sup>3</sup>, Tiago da Nóbrega Albuquerque<sup>4</sup>, Amanda Arielle Rodrigues Diniz<sup>5</sup>, Maíra Felinto lopes<sup>6</sup>

**Resumo:** Os consumidores estão cada vez mais conscientes, em relação à saúde e a sua qualidade de vida e estão percebendo cada vez mais a ligação entre saúde e nutrição. Por isso, a busca por alimentos funcionais vem mostrando um crescimento progressivo nos últimos anos. Sendo assim este estudo objetivou-se formular, avaliar microbiologicamente e sensorialmente os pães de mel enriquecidos com a farinha da casca de laranja em diferentes concentrações. Realizaram-se as análises microbiológicas dos pães de mel, tendo como resultado sua aptidão ao consumo estando dentro dos padrões higiênicos, de acordo com a legislação. A avaliação sensorial evidenciou que todas as amostras foram bem avaliadas, entretanto a amostra que se destacou foi a que teve maior concentração da farinha, ainda assim realizou-se a análise de componentes principais, através do método CATA (*CheckAllThatApply*) mostrando a correlação de cada amostra com os atributos sensoriais.

**Palavras-chave:** Alimento funcional. *Citrus sinensis L.*. Pão de mel.

**Abstract:** The consumers are increasingly aware of their health and quality of life and are increasingly perceiving a connection between health and nutrition. Therefore, functional food research has been showing progressive growth in recent years. The objective of this study was to formulate, evaluate microbiologically and sensorially the gingerbread from the enrichment with orange peel flour in different concentrations. They were carried out as microbiological analyzes of the gingerbread, resulting in a suitability for consumption that is within the norms of hygiene, according to the legislation. The sensorial evaluation evidenced that all the samples were well evaluated, but the sample that was highlighted by a higher content of flour, however, an analysis of the main components was performed through the CATA method (*Check All That Apply*), showing the correlation of Each Sample with sensory attributes.

**Keywords:** Functional food. *Citrus Sinensis L.*. Gingerbread.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 06/04/2018 aprovado em 30/05/2018.

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia de Alimentos, UFCG-E-mail:lidiapaloma28@gmail.com

<sup>2</sup>Mestranda em Sistemas Agroindustriais, UFCG – CCTA-E-mail: morganaaragao@hotmail.com

<sup>3</sup>Estudante de Engenharia de Alimentos, UFCG-E-mail:robson.mello3@gmail.com

<sup>4</sup>Estudante de Engenharia de Alimentos, UFCG-E-mail:tiagofernandes\_pb@hotmail.com

<sup>5</sup>Estudante de Engenharia de Alimentos, UFCG -E-mail:amanda\_arielle@hotmail.com

<sup>6</sup>Docente Depto. de Engenharia de Alimentos – CCTA – UFCG-E-mail:mairafelinto@ccta.ufcg.edu.br

## INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade está cada vez mais exigente, buscando alimentos mais nutritivos e benéficos a saúde. Desta forma os consumidores vêm forçando as indústrias a desenvolverem produtos funcionais (GOÉS;PEREIRA, 2010).

Conceituado como um dos grandes produtores de laranjas o Brasil detém cerca de um terço da produção mundial, e aproximadamente 50% da manufatura do suco deste fruto. Devido a crescente produtividade, até mesmo os subprodutos da laranja, como o óleo essencial, a pectina e as cascas secas, têm conquistado cada vez mais espaço nas indústrias alimentícias. Desta maneira, para reduzir os danos ambientais ocasionados pelos resíduos que as indústrias descartam inapropriadamente, algumas pesquisas vêm sendo efetuadas para o uso dos subprodutos através da criação de novas tecnologias, que dão valor comercial aos mesmos (BIZZO et al., 2009; GIUNTINI; LAJOLO; MENEZES, 2003).

A laranja (*Citrus Sinensis L.*) é um fruto cítrico, que tem sua casca composta pelo epicarpo comumente chamado de flavedo, onde são encontrados os carotenoides que causam a cor laranja do fruto quando maduro, além da presença dos óleos essenciais que conferem sabor e aroma, marcantes e específicos. Já o mesocarpo ou albedo é constituído por um revestimento de coloração branca rico em pectina que contém caráter espessante, e as flavanonas que agem dando sabor amargo (MACHADO, 2010). Ainda assim de acordo com Vale et al., (1999 e 2002), em seus estudos comprovaram que há diversas características terapêuticas presentes no óleo essencial de laranja, o que desperta e chama a atenção dos consumidores.

Elaborado com mel, farinha de trigo, chocolate, manteiga, açúcar mascavo, leite, ovo, cravo e canela, o pão de mel é uma sobremesa europeia que tem recheio de doce de leite e cobertura de chocolate. Na verdade propriamente dita ele é considerado um tipo de bolo ao invés de uma classe de pão. Para o enriquecimento desta iguaria adicionou-se a farinha da casca da laranja, visando uma melhoria nas características sensoriais e nutricionais.

Neste estudo objetivou-se avaliar microbiologicamente e sensorialmente os pães de mel a partir do seu enriquecimento com a farinha da casca de laranja em diferentes concentrações.

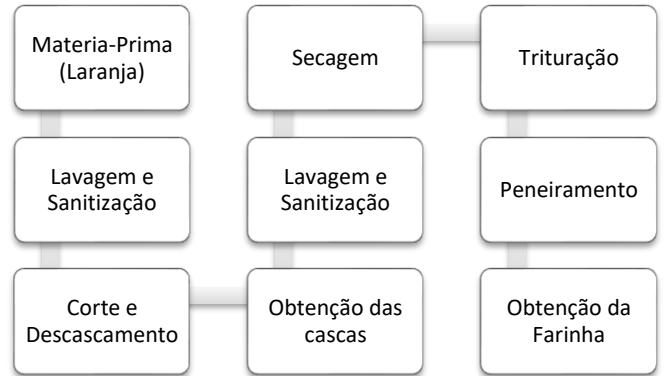
## MATERIAL E MÉTODOS

### Obtenção da farinha da casca da laranja

As laranjas foram compradas na feira livre de Pombal-PB e selecionadas de acordo com o grau de maturação, lavando-se em conta as de melhor aparência, em seguida foram lavadas em água corrente, para a retirada das sujidades e impurezas, posteriormente elas passaram pelo processo de sanitização, onde foram mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio na concentração de 20 mg.L<sup>-1</sup>, por 10 minutos. Após a sanitização das laranjas, ocorreu o corte e o descascamento manual, onde foram separadas as cascas e a polpa, em seguida repetiu-se o procedimento de sanitização citado acima, após este procedimento as cascas foram uniformemente distribuídas em bandejas de alumínio, e acondicionadas numa estufa com circulação de ar forçada a 50 °C durante 24 horas. Depois da secagem, as cascas foram trituradas em liquidificadores e em seguidas peneiradas, obtendo-se assim. A figura representa de

maneira simples o fluxograma para a obtenção de farinha de casca de laranja.

**Figura 1.** Fluxograma da obtenção da farinha de casca de laranja.



Fonte: Os autores, 2017.

### Elaboração dos Pães de Méis com farinha da casca da Laranja

Para a elaboração dos pães de mel foram feitas uma formulação padrão do produto sem a adição da farinha da casca de laranja, e duas formulações com a incorporação de diferentes concentrações da farinha da casca de Laranja (25% e 50%, respectivamente), os ingredientes utilizados para as elaborações dos pães encontram-se na tabela 1.

**Tabela 1** - Ingredientes e quantidades usadas na fabricação da massa dos pães de méis.

Ingredientes	Quantidades		
	Gramas	Medida caseira	(%)
Açúcar Mascavo	75	½ xícara	10
Bicarbonato de Sódio	10	2 colheres de chá	1
Canela	10	2 colheres de chá	1
Chocolate em Pó	45	½ xícara	6
Cravo	5	1 colher de chá	1
Farinha de Trigo	240	2 xícaras	31
Fermento em Pó	5	1 colher de chá	1
Leite	165	1 xícara	21
Manteiga	24	2 colheres	3
Mel	150	½ xícara	19
Ovo	50	1 unidade	6

Fonte: Os autores, 2017.

Na formulação dos pães, todos os insumos foram devidamente pesados, e adicionados ao liquidificador sendo misturados por dez minutos, com exceção do fermento e do bicarbonato de sódio que foram adicionados após a mistura, posteriormente a massa foi adicionada em uma forma untada com papel manteiga, e levou-se ao forno a duzentos e quarenta graus celsius, por vinte minutos. Este procedimento foi repetido para as demais formulações, onde ocorreu apenas a incrementação da farinha da casca de laranja nas concentrações referidas. Esperou-se as massas esfriarem, e foram cortadas em cubos com aproximadamente 3,5 centímetros em cada aresta, em seguida foram cortadas ao meio e recheadas com doce de

leite caseiro, e banhadas com chocolate meio amargo, e por fim armazenadas sob refrigeração.

### Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas detiveram-se à contagem de Coliformes totais e fecais, Bolores e Leveduras, *Staphylococcus aureus*, e *Salmonella sp.*, a partir do método de número mais provável - NMP (BRASIL, 2001), todos em triplicata.

### Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial no dia 13 de fevereiro de 2017, com 50 provadores não treinados, em cabines individuais, as amostras foram servidas em pratos brancos codificadas com números de três dígitos aleatórios segundo o delineamento inteiramente casualizado (DIC). As três amostras do Pão de mel foram submetidas à testes de aceitação, de preferência, intenção de compra CATA (*checkallthatapply*), utilizou-se uma ficha com escala hedônica estruturada com 9 pontos, onde cada provador avaliou as amostras de acordo com a aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global informando o quanto gostou ou desgostou dos pães, logo após os consumidores foram submetidos ao teste do CATA, que havia vinte atributos dentre os quais cada provador marcava todas as palavras ou frases que em sua opinião se aplicam a amostra provada, os atributos foram: Macio (MA); Úmido (UM); Amargo (AM); Sabor Marcante (SM); Aparência Uniforme (AU); Aparência Desagradável (AD); Firme (FI); Doce (DO); Muito Amargo (MAM); Sabor Agradável (SA); Aparência Desuniforme

(ADS); Cor pálida (CP); Seco (SE); Pouco Doce (PD); Levemente Amargo (LA); Sabor Desagradável (SD); Aparência Agradável (AA); Cor Vívica (CV).

### Análise estatística dos resultados

Os dados obtidos foram avaliados pela ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando um nível de significância de 5% por meio do programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 (SILVA, 2014), realizou-se também a Análise de Componentes Principais, a fim de verificar quais atributos se relacionavam com as amostras utilizando o software estatístico Past 3 (HAMMER, et al., 2001).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade dos provadores variou entre 16 e 36 anos, sendo 52% do sexo masculino e 48% do sexo feminino.

A cor foi o único atributo sensorial que apresentou diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2). Os provadores atribuíram notas significativamente maiores às cores dos tratamentos sem farinha e com 25% de farinha em relação à cor do tratamento com 50% de farinha (g.l. = 2; F = 7,477, P = 0,0008), isso se deu pelo incremento de 50% da farinha da casca de laranja, onde a coloração ficou mais esbranquiçada do que as demais concentrações. Os atributos sensoriais aparência, aroma, sabor e textura não diferiram significativamente entre as concentrações testadas (P > 0,05 para todos). A aceitação global e a probabilidade de compra também não diferiram entre os tratamentos (P > 0,05 para ambas).

**Tabela 2** -Médias e desvios-padrões dos atributos sensoriais, aceitação global e probabilidade de compra de amostras de pão de mel enriquecidas com farinha de casca de laranja em diferentes concentrações (tratamentos), no teste de aceitação.

Variáveis	Tratamentos			Média
	0%	25%	50%	
Aparência	7,9 ± 0,93a	7,84 ± 1,03a	7,46 ± 1,26a	7,73 ± 1,10
Cor	8,14 ± 0,63a	8,24 ± 0,55a	7,62 ± 1,22b	8,00 ± 0,90
Aroma	7,96 ± 0,94a	7,98 ± 0,93a	8,08 ± 0,87a	8,01 ± 0,92
Sabor	7,8 ± 1,27a	7,96 ± 1,12a	8,06 ± 1,21a	7,94 ± 1,21
Textura	7,86 ± 1,19a	8,02 ± 0,91a	8,12 ± 0,93a	8,00 ± 1,02
Aceitação global	8,06 ± 0,84a	8 ± 0,96a	8,16 ± 0,95a	8,07 ± 0,92
Prob. de compra	1,84 ± 1,03a	1,72 ± 0,90a	1,66 ± 0,93a	1,74 ± 0,96

Notas: Em relação à escala hedônica com variação de 1 a 9, sendo: 1 – desgostei muitíssimo até 9 – gostei muitíssimo. Médias seguidas por letras diferentes (a, b), na linha, diferem entre si (P < 0,05) pelo teste de Tukey. Fonte: Os autores, 2017.

A maioria dos provadores teve preferência pelo pão de mel com 50% de farinha de laranja. O pão com 25% de farinha esteve no segundo lugar de preferência na maioria dos questionários, enquanto que o pão sem adição da farinha ocupou o terceiro lugar na maioria das vezes, podendo ser observado na Tabela 3.

**Tabela 3.** Quantidade provadores que elegeram as amostras de pão de mel em três ordens de preferências.

Tratamento	Ordem de preferência			Total
	1°	2°	3°	
0%	16	11	23	50
25%	10	27	13	50
50%	24	12	14	50

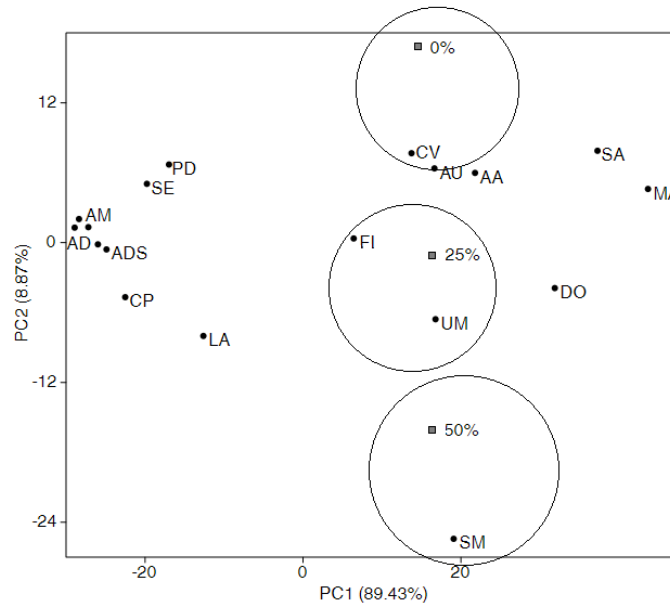
Fonte: Os autores, 2017.

Os dois primeiros componentes da Análise de Componentes Principais foram responsáveis pela maior parte da variação nos dados (98,31%) (Figura 2). O primeiro componente (89,43%) destacou que os pães de mel foram

considerados macios, doces e de sabor agradável pelos provadores, independentemente da concentração de farinha de laranja. As amostras sem farinha destacaram-se devido a sua coloração vívida e aparência uniforme. Os pães com 25% de concentração de farinha foram considerados mais úmidos e

firmes, enquanto que os pães com 50% de farinha apresentaram sabor marcante. Os demais atributos não interferiram nas amostras.

**Figura 2-** Análise de Componentes Principais (PCA) em fatores múltiplos do questionário “Checagem de Tudo o que Necessário” (CATA - *Check-All-That-Apply*) com pão de mel enriquecido com farinha de casca de laranja em diferentes concentrações.



Nota: Macio (MA); Úmido (UM); Amargo (AM); Sabor Marcante (SM); Aparência Uniforme (AU); Aparência Desagradável (AD); Firme (FI); Doce (DO); Muito Amargo (MAM); Sabor Agradável (SA); Aparência Desuniforme (ADS); Cor pálida (CP); Seco (SE); Pouco Doce (PD); Levemente Amargo (LA); Sabor Desagradável (SD); Aparência Agradável (AA); Cor Vívida (CV). Fonte: Os autores, 2017.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, com a Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001, estabelece como padrão microbiológico para pão de mel, a presença de coliformes a 45°C de até 10 NMP/g, para *Staphylococcus aureus* o valor máximo permitido é de 5x10<sup>2</sup>UFC/g e ausência de *Salmonella sp.* em 25g do produto.

**Tabela 4.** Resultados das médias das análises microbiológicas das amostras dos pães de méis.

Parâmetros	Amostras			Padrão
	0%	25%	50%	
Coliformes a 35°C (NMP/g)	Aus.	Aus.	Aus.	n.p.
Bolores e Leveduras (UFC/g)	Aus.	3,1x10 <sup>3</sup>	1x10 <sup>3</sup>	n.p.
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	1x10 <sup>1</sup>	Aus.	Aus.	5x10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (UFC/g)	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.

Notas: (n.p.) não há padrão; (UFC) – unidades formadoras de colônias; (NMP) - número mais provável. (Aus.) – Ausência. Fonte: Os autores, 2017.

Observando na tabela 4, os resultados encontrados estão abaixo dos valores permitidos, onde não houve a presença de coliformes, não houve padrões para bolores e leveduras,

indicando, que o produto foi elaborado em condições higiênico-sanitárias adequadas.

### CONCLUSÕES

Os pães de méis elaborados estiveram dentro dos padrões microbiológicos permitidos pela legislação. Todos os produtos obtiveram uma aceitação global acima de 8 e as demais variáveis acima de 7, comprovando que os consumidores aprovaram os pães, porém o que se sobressaiu foi o que conteve maior concentração da farinha da casca de laranja, devido ao seu sabor marcante e sua harmonia com as especiarias.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. RDC n.12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Brasília, DF: ANVISA, 2001.

BIZZO, H. R.; HOVELL, A. M. C.; REZENDE, C. M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. *Quimica Nova*, v. 32, n. 3, p. 588-594, 2009.

GOÉS, M. S.; PEREIRA, C. A. M. Propriedades funcionais da Linhaça. *Nutrição Brasil*, São Carlos, v. 9, n. 2, p. 132. 2010.

GIUNTINI, E. B.; LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. Archivos Latino americanos de Nutrición, v.53, n.1, p.14-20, 2003.

HAMMER, R., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp.

MACHADO, T. V. Avaliação sensorial e físico-química do suco de laranja proveniente das etapas do processamento do suco concentrado e congelado. 2010.

SILVA, F. A. S. ASSISTAT-Assistência Estatística-versão 7.7 beta (pt). Programa computacional. Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande-PB-DEAG/CTRN, 2014.

VALE, T. G.; MATOS F. J. A.; LIMA T. C. M.; VIANA G. S. B. Behavioral effects of essential oils from Lippia alba (Mill.) N.E. Brown chemotypes. Journal Ethnopharmacology, v. 167, p. 127-33, 1999.

VALE, T. G.; FURTADO E. C.; SANTOS JR.; J. G.; VIANA G. S. B. Central effects of citral, myrcene and limonene, constituents of essential oil chemotypes from Lippia alba (Mill.) N.E.Brown. Phytomedicine, v. 9, p. 709-14, 2002