

## PERFIL SENSORIAL E ACEITABILIDADE DE DIFERENTES MARCAS DE PÃO INTEGRAL

*Vanessa Kalluf (a);  
Nina Waszczyński (b);  
Patrícia T.P.S. Penteado (c)*

### RESUMO

No presente estudo, quatro marcas de pães comerciais produzidos com farinhas e grãos integrais foram avaliadas através de testes sensoriais, objetivando determinar a existência ou não de diferenças de sabor entre as mesmas e também a amostra preferida pelos julgadores. Quatro amostras foram avaliadas por uma equipe de dez julgadores. As mesmas foram avaliadas em relação ao sabor utilizando-se os testes de comparação múltipla e de ordenação. No primeiro teste, os valores variavam de 1 (extremamente melhor que o padrão) até 9 (extremamente pior que o padrão). Já no teste de ordenação, o número 1 referia-se à amostra mais preferida, sendo o número 4 a amostra menos preferida. Os resultados foram obtidos pela análise da variância, seguida do teste de Tukey. As amostras apresentaram diferenças significativas ao nível de 5%, e a amostra C, contendo farinha de trigo integral (19%) e farinha de centeio integral (9%), foi a preferida pelos julgadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Farinha de trigo integral, pão, grãos integrais.

### ABSTRACT

In the present study, four brands of commercial breads made with flour and whole grains went valued for sensory tests, to determinate differences between them and also the best sample according to judges. Four samples went valued by an team with ten judges. These samples were valuated about their flavor using tests of multiple comparation and the ordination test. In the first, the values varied from 1- extremely better than the standard until 9 – extremely worse than the standard. In the ordination test, the number 1 was the better sample, and the number 4 was the worst one. The results were obtained by variance analysis and Tukey Test. The samples presented significant differences about 5% level, and the sample C, which contained whole wheat flour (at 19 %) and whole rye flour (at 9 %) was the sample preferred by the judges.

**KEYWORDS:** Whole wheat flour, bread, whole grains.

### 1. INTRODUÇÃO

Um dos expoentes da mais antiga manufatura de alimentos, o pão, segundo SALINAS (2002), é definido como o produto obtido pela cocção em forno de uma massa fermentada ou não, feita com farinha e água potável, com ou sem a adição de leveduras, com ou sem sal e com ou sem a adição de outras substâncias permitidas para este tipo de produto. Ele é um dos alimentos mais difundidos no mundo e se constitui em uma das principais fontes calóricas da dieta do Brasileiro. Segundo IBGE, o consumo anual *per capita* de pão francês é de 18,4 Kg, perdendo somente para o arroz polido, que é de 26,5 Kg (KAJSHIMA *et al*, 2003)..

Contudo, é sabido que a farinha de trigo, principal componente do pão francês, contém baixos teores de nutrientes como vitaminas, minerais e fibras. No Brasil, este é o tipo de pão mais consumido. No entanto, a indústria alimentícia tem particular interesse na melhoria do valor nutricional dos produtos industrializados desse tipo de alimento. Para isso, a adição de grãos integrais no processamento dos mesmos tem sido bastante utilizada (KAJISHIMA S. *et al*, 2003).

Produtos como linhaça, farinha de trigo, farinha de trigo integral e farinha de centeio e ainda fibra de trigo têm sido largamente utilizados na fabricação de pães, e o aumento de sua aceitabilidade tem demonstrado a preocupação dos consumidores com sua saúde. A linhaça, por exemplo, é considerada um poderoso desintoxicante, contendo glico-proteínas e ácidos graxos polinsaturados (BERT, 2005). Esse tipo de grão auxilia também na textura e sabor do produto. A farinha de centeio, por sua vez, é rica em fibras, albumina, vitaminas e minerais (FARIAS, 2005). E ainda, como exemplos, podem ser citadas a farinha de trigo integral e a fibra de trigo que, além de possuírem alto teor de fibras, contêm ainda ácido glutâmico, componente que, segundo alguns autores, é considerado como um dos reguladores da neurotransmissão cerebral (RIBEIRO *et al*, 2002).

Porém, cada um desses componentes no pão proporciona sabor e aroma característicos que, combinados ou não, podem ajudar na melhor aceitação do produto. Segundo POMERANZ (1987), a aceitabilidade e digestibilidade de um alimento dependem de seus atributos sensoriais. Para pães, incluem aparência (cor, tamanho, forma, ausência de defeitos), textura e sabor. O brilho e a cor da crosta do pão de forma são fatores importantes na aparência, que dependem da composição e do processo de produção do mesmo (POMERANZ, 1987).

Os métodos sensoriais têm alcançado um auge significativo nos últimos anos, devido à ampla difusão dessa ciência. Praticamente a grande maioria das publicações relacionadas com análise de alimentos tem contemplado a evolução sensorial (ALMEIDA *et al*, 1999)

Dois grandes fatores têm extensiva importância na pesquisa da química do aroma e do sabor dos pães. O primeiro tem sido o desenvolvimento de novas técnicas e instrumentos capazes de separar, isolar e identificar as quantidades dos componentes do sabor. Isso pode ser acompanhado melhor pela combinação da cromatografia líquida gasosa e algumas técnicas de espectroscopia ultravioleta e infravermelha, ressonância magnética nuclear e espectroscopia de massa. Análises orgânicas clássicas podem ser utilizadas para suplementar ou confirmar as informações obtidas dos métodos modernos, sofisticados utilizados (POMERANZ, 1987).

Um outro fator que tem estimulado os pesquisadores com relação ao aroma e sabor em muitos países é o desenvolvimento contínuo da mistura de pães e o interesse no patenteamento destas tecnologias. O pão recém-assado tem um incomensurável apelo ao sabor. Este sabor, contudo, não é estável, e ocorrem muitas perdas em um curto espaço de tempo. A tendência da

mecanização e elevada distribuição tem tornado mais difícil manter a aceitação do sabor dos pães (POMERANZ, 1987).

Com o objetivo de verificar a aceitação de pães fabricados com diferentes sementes e grãos integrais, este trabalho foi desenvolvido utilizando-se testes de análise sensorial. Os produtos utilizados são de quatro diferentes marcas comerciais e, foram avaliados por julgadores habituados ao consumo deste tipo de pão.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 MATERIAL

As quatro amostras de pães integrais foram adquiridas no mercado na região de Curitiba, Paraná.

A Tabela 1 mostra as características dos pães utilizados, conforme descrito em cada embalagem, aleatoriamente foi considerado o pão da amostra A como padrão.

Tabela 1 – Características dos pães utilizadas durante a avaliação sensorial conforme descrito em cada embalagem

<b>Características</b>	<b>A (Padrão)</b> <b>Porção:</b> <b>28g</b>	<b>B</b> <b>Porção: 28g</b>	<b>C</b> <b>Porção: 28g</b>	<b>D</b> <b>Porção: 28g</b>
Valor Calórico (Kcal)	85	70	70	70
Carboidratos (g)	15	15	15	10
Proteínas (g)	2	3	3	3,0
Gorduras Totais (g)	1	0	0	1,7
Gorduras Saturadas (g)	0	0	0	0,2
Colesterol (mg)	0	0	0	0
Fibra Alimentar (g)	1	2	2	2,1
Cálcio (mg)	35	8	Menor que 8	-
Ferro (mg)	0,90	0,3	0,3	-
Sódio (mg)	146	140	140	134

FONTE: Embalagem dos produtos comerciais

### 2.1.1 Composição das amostras:

**Amostra A:** farinha de trigo fortificada com ferro e ácido fólico, farinha de trigo integral (13%), açúcar refinado, semente de linhaça, fibra de trigo (2%), açúcar mascavo, glúten, gordura vegetal hidrogenada, sal, conservante propionato de cálcio, farinha de malte tostada, farinha de soja, estabilizantes estearoil-2-lactil lactato de sódio e mono e diglicerídeos destilados e melhorador de farinha ácido ascórbico.

**Amostra B:** farinha de trigo, farinha de trigo integral (19%), farinha de centeio integral (9%), açúcar mascavo, sal, glúten, fermento biológico. acidulante: ácido láctico. conservante: propionato de cálcio.

**Amostra C:** farinha de trigo, farinha de trigo integral (19%), farinha de centeio integral (9%), açúcar mascavo, sal, glúten, fermento biológico, estabilizantes mono e diglicerídeos, esteroil-2-lactil-lactato de cálcio e polisorbato 80, acidulante ácido láctico e conservador propionato de cálcio.

**Amostra D:** farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, linhaça (6,5%), farinha de centeio (6,5%), fibra de trigo (4,5%), grão de trigo (3,5%), glúten, açúcar cristal, gordura vegetal hidrogenada, sal, fermento biológico e kummel. conservante propionato de cálcio.

## 2.2 PREPARO DA AMOSTRA

As fatias dos pães foram cortadas em quadrados de tamanho padrão de 3x3cm, codificadas com três dígitos e colocados em pratos brancos descartáveis. A amostra de pão padrão (A), utilizando o teste da Comparação Múltipla, foi colocado no centro, e ao redor as demais amostras.

Para que o sabor residual de uma amostra não influenciasse a próxima, foi solicitado a cada julgador fazer um pequeno intervalo entre a avaliação de cada amostra e lavar as papilas com água mineral.

## 2.3 MÉTODOS

Para avaliação das quatro marcas comerciais de pão integral foram utilizados o teste da Comparação Múltipla, e o teste de Ordenação, segundo MONTEIRO, 1984.

No teste de Comparação Múltipla, foi utilizada uma escala de nove pontos onde, o nº 1 representava a amostra extremamente melhor que o padrão e o nº 9 a amostra extremamente pior que o padrão, como mostra a figura 1.

Figura 1 – Ficha de avaliação para o teste de comparação múltipla

<b>TESTE DE COMPARAÇÃO MÚLTIPLA</b>			
Você está recebendo uma amostra padrão (P) e 4 amostras codificadas. Compare cada amostra com o padrão e identifique se é melhor, igual ou pior que o padrão em relação ao sabor. Em seguida, assinale o grau de diferença de acordo com a escala:			
1 – Extremamente melhor que o padrão		6 – Ligeiramente pior que o padrão	
2 – Muito melhor que o padrão		7 – Regularmente pior que o padrão	
3 – Regularmente melhor que o padrão		8 – Muito pior que o padrão	
4 – Ligeiramente melhor que o padrão		9 – Extremamente pior que o padrão	
5 – igual ao padrão			
<b>Nº Amostra</b>	<b>melhor</b>	<b>igual</b>	<b>pior</b>

Para o teste de Ordenação, foi solicitado aos participantes que enumerassem de 1 a 4 as amostras, sendo o nº 1 a mais preferida e a nº4 a menos preferida, como mostra a figura 2.

Figura 2 – Ficha de avaliação para o teste de Ordenação

<b>TESTE DE ORDENAÇÃO</b>	
Ordene as amostras de pão integral de acordo com sua preferência, com relação ao sabor, sendo que a mais preferida deve ser a número 1 e a menos preferida a número 4.	
<b>NÚMERO DA AMOSTRA</b>	<b>ORDENAÇÃO</b>
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

## 2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram analisados utilizando-se o programa MSOFFICE MICROSOFT EXCEL (MICROSOFT, 1997) para o cálculo das médias, da Análise de Variância e do Teste de Tukey.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 mostra os resultados obtidos através do teste de Comparação Múltipla realizada.

Tabela 2 - Resultados do teste de Comparação Múltipla

<b>AMOSTRA</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>à Total</b>	<b>51</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>70</b>
<b>Média</b>	<b>5,1</b>	<b>3,6</b>	<b>3,4</b>	<b>7</b>
<b>Tukey para <math>\Delta</math> 5% = 1,92</b>	<b>A<sub>a</sub></b>	<b>B<sub>a</sub></b>	<b>C<sub>a</sub></b>	<b>D<sub>b</sub></b>

Observa-se, com base na tabela 1, que as amostras B e C obtiveram médias aproximadas e foram consideradas melhores que o padrão (A). As amostras B e C continham como principais ingredientes a farinha de trigo integral (19%) e a farinha de centeio integral (9%), já o padrão continha semente de linhaça e fibra de trigo (2%) em sua composição, além da farinha de trigo integral (13%).

A amostra D, segundo os provadores, apresentou-se pior que o padrão em relação ao seu sabor. Talvez, a presença de um dos ingredientes, o Kümmel ou a linhaça, pode ter provocado uma sensação (de sabor e aroma) não muito conhecida ou pouco consumida pela população.

As amostras A e D apresentaram diferença significativa ao nível de 5%. Ambas continham fibra de trigo em sua composição, mas em proporções diferentes (2 e 4,5%).

A amostra B também se diferenciou significativamente da amostra D ao nível de 5%, sendo que a primeira continha 9% de farinha de centeio integral, e a segunda continha 6,5% de farinha de centeio na sua composição.

A avaliação das amostras por Comparação Múltipla mostrou então uma diferença significativa ao nível de 5% entre as amostras AD, BD e CD. As demais amostras não apresentaram diferenças significativas entre si.

As amostras foram colocadas numa determinada seqüência numérica de acordo com a preferência de cada provador. Calculada a soma total, de cada amostra de pão integral, este resultado foi comparado com os valores da tabela de Kramer a 5% de probabilidade (MONTEIRO, 1984), houve diferença entre as amostras. Os números ordinais foram substituídos por valores da tabela de Fischer (MONTEIRO, 1984), e efetuada a análise de variância com os novos dados, conforme resultado apresentado na tabela 3.

A tabela 3 mostra os resultados obtidos através do teste de Ordenação.

Tabela 3 – Resultados do teste de Ordenação

AMOSTRA	A	B	C	D
∑ Total	-0,47	2,66	5,32	-7,51
Média	-0,047	0,266	0,532	-0,751
Tukey para $\Delta$ 5% = 0,89	A <sub>ab</sub>	B <sub>a</sub>	C <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>

Baseando-se na tabela 3, referente ao teste de ordenação, podemos perceber que a amostra C também obteve melhor média, ou seja, foi a mais preferida pelos provadores. Já a amostra D foi a menos preferida.

Através da avaliação por ordenação, obtivemos também uma diferença significativa, ao nível de 5% entre as amostras BD e CD. Não havendo diferenças significativas entre as demais amostras.

#### 4. CONCLUSÃO

Podemos afirmar que, em ambos os testes, a amostra D, contendo Kümmel em sua composição, diferenciou-se significativamente das amostras B e C ao nível de 5%, sendo estas últimas as preferidas de acordo com os provadores. Ambas eram bastante semelhantes em sua composição, diferenciando-se apenas em relação ao estabilizante utilizado na amostra C e não mencionado na amostra B.

#### 5. REFERÊNCIAS

01. ALMEIDA, T.C.A. *et al.* Avanços em análise sensorial. São Paulo: Varela, 1999.

02. BERT, F. Flax for human consumption: seed or oil? 2005. Disponível em: <<http://www.flaxcouncil.ca/primer.htm>>, acesso em 10 de Maio de 2005.
03. BIANCO, N. Uma nova função para os alimentos. Revista Alimentos e Tecnologia, ano XIV, nº 97, p. 27-33, 2000.
04. FARIAS, L.I. Pães de fibras. 2005. Disponível em: <<http://www.abrasnet.com.br>>, acesso em 10 de Maio de 2005.
05. FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos, 8ª ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Atheneu, 1989.
06. KAJISHIMA, S. *et al.* Efeito de diferentes sais de cálcio nas características da massa e na elaboração de pão Francês. Ciência e Tecnologia de Alimentos. V.23 (2): 105 – 305, maio/agosto, 2003.
07. POMERANZ, Y. Modern cereal science and technology. New York: VCH Publishers, 1987. 485 p.
08. MONTEIRO, C.L.B. Técnicas de avaliação sensorial, 2ª ed. Curitiba: CEPPA, 1984. 101 p.
09. MICROSOFT CORPORATION. Msoffice Microsoft Excel 97. Redmond, WA, c 1997. CDROM 6 MB.
10. OLIVEIRA, D.; MARCHINI, S. Capítulo 8. Ciências nutricionais. São Paulo: Savier, 1998.
11. RAGOT, B. A saúde pelos cereais. Lisboa: Litexa Portugal, 1985. 129 p.
12. RIBEIRO *et al.* Ácido fólico: sua importância em situações fisiológicas do ciclo vital. Revista Compacta - temas em nutrição e alimentação *on line*. V. 3 (1): 5, abril 2002.
13. SALINAS, R.D. Alimentos e nutrição. Introdução à bromatologia. 3ª ed. Campinas: Arimed, 2002.
14. TEIXEIRA, E *et al.* Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: Ed. UFSC, 1987. Série didática.