

---

**Área: Tecnologia de Alimentos**

**ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS COMO FERRAMENTA DE  
AVALIAÇÃO NO ESTUDO DA SUBSTITUIÇÃO DE NaCl POR MSG  
EM HAMBÚRGUER DE PESCADO**

**Leandra Schuastz Breda\*, Anne Caroline Belusso, Barbara Arruda Nogueira, Deyse Pegorini Rodrigues, Marina Leite Mitterer Daltoé.**

*Laboratório de Tecnologia em Alimentos, Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Processo Químicos e Bioquímicos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco, Pato Branco – Paraná.*

*\*E-mail: [leandrasbreda@hotmail.com](mailto:leandrasbreda@hotmail.com)*

**RESUMO** – A alimentação é determinante para saúde das pessoas, aumentar o consumo de pescado e diminuir a ingestão de Na podem contribuir para uma alimentação mais saudável. Este trabalho teve como objetivo avaliar a percepção de uma equipe selecionada de julgadores na substituição de NaCl por MSG em hambúrguer de pescado através da técnica associação de palavras. Formulações de hambúrguer de pescado (tilápia) contendo diferentes concentrações de NaCl e MSG foram preparadas. A técnica holística associação de palavras foi aplicada a um total de 8 julgadores selecionados quanto a acuidade de discriminação do gosto salgado. Aos julgadores foi solicitado que escrevessem as quatro primeiras palavras, sensações ou sentimentos que viessem a mente quando provassem cada amostra. Todas as associações fornecidas pelos participantes foram incluídas. As associações foram agrupadas em diferentes categorias. Os resultados foram analisados pelo Teste Wilcoxon e por Análise Multivariada de Correspondência. A técnica cognitiva associação de palavras mostrou-se como importante instrumento na percepção de hambúrgueres de pescado formulados com diferentes concentrações de NaCl e MSG. As formulações que mais se aproximaram da formulação com NaCl 100% foram a com 75% e 50% de NaCl, demonstrando maior proximidade sensorial.

**Palavras-chave:** Associação de palavras, hambúrguer, pescado, MSG, NaCl.

## **1 INTRODUÇÃO**

A alimentação moderna tem refletido de forma negativa à saúde humana, dentre os riscos à saúde estão os quadros de pressão alta, cada vez mais comuns. Um dos fatores associados a hipertensão arterial é o alto consumo de NaCl (MOLINA, et al 2003).

Embora o NaCl contribua com a qualidade de propriedades tecnológicas importantes (formação de gel e sabor de derivados cárneos) e com a segurança de produtos cárneos processados (estabilidade microbiana)

(MCGOUGH, et al 2012, PIETRASIK, GAUDETTE, 2014) a tendência global é a redução de sódio em produtos alimentícios.

Com intuito de minimizar problemas à saúde do consumidor, limitar o consumo de sódio é uma das recomendações da Estratégia Global da dieta, atividade física e saúde (WHA, 2004) apoiada pela Organização Mundial da Saúde (WHO), em consoante, ações recentes do Ministério da saúde vem promovendo acordos e decisões visando a redução de NaCl nos alimentos industrializados (ANVISA, 2015).

Diante da necessidade de maiores cuidados com a saúde e o interesse comercial da indústria em continuar disponibilizando um produto com características sensoriais atrativas ao consumidor, evidencia-se a necessidade de encontrar substitutivos ao NaCl, dentro desse contexto destaca-se o monoglutamato de sódio.

Umami palavra que vem do japonês e significa delícia, é o quinto gosto básico encontrado em carne, pescado, vegetais, cogumelos e queijos. É normalmente relacionado aos glutamatos, como o glutamato monossódico (MSG), sais dissódicos de nucleotídeos (KAWAMURA, KARE, 1987). Segundo Barylko-Pikielna e Kostyra, 2007, o MSG pode atuar como realçador de sabor na presença de NaCl. Efeitos sinérgicos são relatados entre os dois compostos, porém, recomenda-se proporção adequada para cada alimento. O NaCl possui 39,3% de Na em massa enquanto o MSG possui apenas 12,3% (BELLISLE, 1999). Substituir NaCl por MSG significa diminuir Na da formulação do alimento em um terço.

Tão atual quanto a importância da redução da ingestão de Na é a tentativa no aumento do hábito de consumo de pescado pela população (MITTERER-DALTOÉ, CARRILLO, QUEIROZ, et al, 2013; MITTERER-DALTOÉ, LATORRES, QUEIROZ, et al, 2013). Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a percepção de uma equipe selecionada de julgadores na substituição de NaCl por MSG em hambúrguer de pescado através da técnica associação de palavras.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os hambúrgueres de pescado (tilápia do Nilo) foram elaborados contendo diferentes concentrações de NaCl e MSG: A = 100% de NaCl; B = 100% de MSG; C = 50% de NaCl e 50% de MSG; D = 75% de NaCl e 25% de MSG; E = 25% de NaCl e 75% de MSG. Os filés de tilápia do Nilo congelados foram adquiridos em comércio local de Pato Branco-PR. Para elaboração dos hambúrgueres foram homogeneizados em um cortador os filés (79% de formulação) durante dois minutos, adicionado gelo (10%), gordura vegetal (5%), proteína de soja (4%), sal (NaCl/MSG) (1,5%), tripolifosfato de sódio (0,50%), e antioxidante BHT (0,01%).

Foi realizado um teste de associação de palavras com objetivo de conhecer a percepção cognitiva de cada amostra. Solicitou-se ao voluntário para descrever os estímulos percebidos para cada amostra analisada. Os estímulos aplicados para cada formulação foi: "Por favor, anote as quatro primeiras palavras, descrições, associações, pensamentos ou sentimentos que vem à sua mente quando você come a seguinte amostra."

A análise dos dados de associação de palavras foi fundamentado em Antmann, Ares, Salvador, Varela, & Fiszman (2011). Todas as associações fornecidas pelos voluntários foram inseridas. Estas, foram então agrupadas em grupos distintos. Primeiramente, três pesquisadores realizaram o procedimento de agrupamento de forma autônoma. Logo após analisar individualmente os dados, eles reuniram-se para verificar a concordância entre as suas distribuições. Os três pesquisadores entraram em um consenso para determinar as categorias finais

e seus nomes. Como citado anteriormente, a equipe foi composta por 8 voluntários selecionados, as categorias mencionadas por mais de 25% dos participantes foram incluídas na análise. O teste de Wilcoxon foi aplicado para avaliar o contraste entre pares de amostras (GONZÁLEZ; LISTA; FELPETO, 2011). Análise de correspondência foi usada para determinar a associação entre formulações e associações de palavras (BEH; LOMBARDO; SIMONETTI, 2011; GUERRERO et al., 2010).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Associação de palavras

A associação de palavras é um método cognitivo utilizado para verificar as percepções dos consumidores de alimentos (ARES; DELIZA, 2010; MITTERER-DALTOÉ et al, 2013; ROININEN; ARVOLA; LAHTEENMAKI, 2006). Esta metodologia baseia-se no pressuposto de que dando um estímulo para uma pessoa e perguntando o que vêm à sua mente, pode fornecer acesso relativamente irrestrito a representações mentais da pessoa para com o estímulo (ROININEN; ARVOLA; LAHTEENMAKI, 2006). Os estímulos, para o presente estudo foram diferentes formulações de hambúrguer de pescadao.

O número total de termos citados pelos julgadores para hambúrguer de pescadao foi 120, sendo estes agrupados e discutidos pelos pesquisadores, chegando a um total de 11 categorias (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência das categorias/termos citados para as diferentes formulações de hambúrgueres de pescadao.

<b>Categorias</b>	<b>Código</b>	<b>A (100% NaCl)</b>	<b>B (100% MSG)</b>	<b>C (50% NaCl)</b>	<b>D (75% NaCl, 25% MSG)</b>	<b>E (25% NaCl, 75% MSG)</b>
<b>Categorias</b>						
<b>Saboroso/delicioso</b>	1	6 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	6 <sup>a</sup>	4 <sup>ab</sup>	0 <sup>b</sup>
<b>Pescadao</b>	2	4 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
<b>Alegre/feliz</b>	3	3 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
<b>Inosso</b>	4	5 <sup>ab</sup>	8 <sup>a</sup>	4 <sup>ab</sup>	3 <sup>b</sup>	7 <sup>ab</sup>
<b>Macio</b>	5	2 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
<b>Doce</b>	6	0 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
<b>Amargo</b>	7	0 <sup>b</sup>	3 <sup>ab</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	6 <sup>a</sup>
<b>Borrachudo</b>	8	0 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
<b>Seco</b>	9	0 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>
<b>Firme</b>	10	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
<b>Frango</b>	11	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>

Os termos hedônicos saboroso/delicioso são os mais mencionados para as formulações A, C e D, ainda para as mesmas formulações o termo alegre/feliz merece destaque, sugerindo que o consumo de pescadao (quando gostoso) é associado com diversão. Tal resposta é associada ao fato de que os julgadores são moradores do Sul do Brasil, onde o consumo de pescadao não é expressivo (MITTERER-DALTOÉ et al, 2013; MITTERER-DALTOÉ et al., 2012) e quando consomem pescadao normalmente é em dias festivos ou na pescaria em família.

Nas formulações B e E o termo mais recorrente é inosso, confirmando a relação sinérgica existente entre NaCl e MSG e a necessidade de se usar concentrações e proporções adequadas desses dois aditivos (BARYLKO-PIKIELNA; KOSTYRA, 2007). O termo doce, citado apenas na formulação B, em que o sal foi substituído totalmente por MSG corrobora com o sinergismo entre o sal e o monoglutamato. A ausência do sal e

a presença do MSG confere sabor adocicado ao produto, uma vez que este último é caracterizado por possuir maior doçura (KEAST; BRESLIN, 2002).

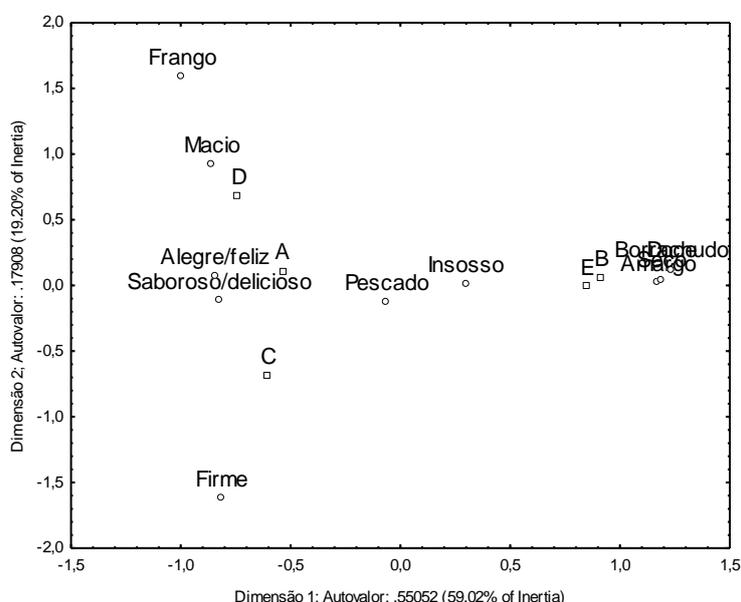
A percepção do termo amargo, para as formulações que tiveram maior porcentagem de MSG (B e E), pode estar relacionado com a amargura supressora do umami (BRESLIN, 1996; KEAST; BRESLIN, 2002). Citado por 75% dos julgadores para a formulação E. A palavra amargo, também pode estar relacionada a matéria-prima, concentração de ingredientes ou aditivos. Amargo, seco e borrachudo foram os termos mais negativos que foram citados para as formulações B e E.

### 3.2 Análise de correspondência

Para melhor visualizar e entender a percepção que cada formulação teve para os julgadores, e verificar o grau de associação entre os termos e as formulações durante o teste de associação de palavras, foi realizada uma análise de correspondência (CA) (BEH; LOMBARDO; SIMONETTI, 2011; GUERRERO et al, 2010). CA é uma técnica multivariada de escalonamento multidimensional que usa dados não métricos para criar mapas percentuais, que inclui todas as categorias de variáveis (HAIR et al., 2009).

Por meio da Figura 1 foi possível observar os resultados da análise de correspondência feita a partir das palavras citadas pelos julgadores. As duas primeiras dimensões explicam 78,22% da associação entre as formulações e as palavras produzidas pelos participantes.

Figura 1: Análise de correspondência da associação de palavras e diferentes formulações. A = 100% de NaCl; B = 100% de MSG; C = 50% de NaCl e 50% de MSG; D = 75% de NaCl e 25% de MSG; E = 25% de NaCl e 75% MSG.



Os grupos e perfis formados são observados com base em associações de julgamento, o indicador de qualidade variou 63,6% a 97,08% entre as amostras, provando o bom poder explicativo das formulações, indicando a representação de boa qualidade para o gráfico. A qualidade indica a soma das contribuições relativas

e é parte da variabilidade de cada perfil explicado por ambos os eixos, quanto mais próximo de 1, melhor a representação deste perfil (GONZALEZ et al., 2011).

As formulações A, C e D ficaram próximas aos termos alegre / feliz, saboroso / delicioso e macio, o que corrobora e ajuda a explicar a percepção e preferência por estas formulações. As formulações B e E foram as menos preferidas, explicadas pelos termos amargo, semelhante a borracha, doce e seco confirmando a percepção negativa destas amostras.

#### 4 CONCLUSÃO

A técnica cognitiva associação de palavras indicou a proporção de substituição de NaCl por MSG de 50%, sem alteração na percepção favorável de produto à base de pescado, além de confirmar o MSG como realçador de sabor. A aliança entre Associação de palavras e Análise de correspondência permitiu levantar o perfil sensorial das diferentes formulações de hambúrguer de pescado.

#### 5 AGRADECIMENTOS

À Capes pelas bolsas de estudo.

#### 6 REFERÊNCIAS

- ANVISA, Anvisa vai monitorar alimentos quem devem reduzir presença de sal. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/assunto+de+interesse/noticias/anvisa+vai+monitorar+alimentos+quem+devem+reduzir+presenca+de+sal>. Acessado em 03/08/2015.
- ARES, G.; DELIZA, R. Identifying important package features of milk desserts using free listing and word association. **Food Quality and Preference**, v. 21, n.6, p. 621–628, 2010.
- BEH, E. J.; LOMBARDO, R.; SIMONETTI, B. Short Communication A European perception of food using two methods of correspondence analysis. **Food Quality and Preference**, v. 22, n.2, p. 226–231, 2011.
- BELLISLE, F. Glutamate and the UMAMI taste: sensory, metabolic, nutritional and behavioural considerations. A review of the literature published in the last 10 years. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v.23, n.3, p. 423-438, 1999.
- BARYŁKO-PIKIELNA, N.; KOSTYRA, E. Sensory interaction of umami substances with model food matrices and its hedonic effect. **Food Quality and Preference**, v. 18, n. 5, p. 751–758, 2007.
- BRESLIN, P. A. S. (n.d.). Components of Flavour Interactions among salty , sour and bitter compounds, **Food Science & Technology**, v.7, p. 390-399, 1996.
- FUKE, S.; SHIMIZU, T. Sensory and preference aspects of umami. **Trends in Food Science & Technology**, v.4, 1993.
- GONZÁLEZ, C.; LISTE, A.; FELPETO, A. TRATAMIENTO DE DATOS CON R, STATISTICS Y SPSS. Espanha: Diaz de Santos. p. 978, 2011.

---

GUERRERO, L., CLARET, A., VERBEKE, W., ENDERLI, G., ZAKOWSKA-BIEMANS, S., VANHONACKER, F., ... HERSLETH, M. Perception of traditional food products in six European regions using free word association. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 2, p. 225–233, 2010.

HAIR, J., BLACK, W., BABIN, B., ANDERSON, R., & TATHAM, R. *Análise Multivariada de Dados* (6th ed.). Poto Alegre: Bookman. 2009.

KAWAMURA, Y.; Kare, M. R. Umami: a basic taste. Physiology, biochemistry, nutrition, **Food Science**; 1987.

KEAST, R. S. J.; BRESLIN, P. A. S. An overview of binary taste – taste interactions, v. 14, p. 111–124, 2002.

MOLINA, M. C. B.; CUNHA, R. S.; HERKENHOFF, L. F.; MILL, J. G. Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana. **Revista Saúde Pública**, p. 743-750, 2003.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; CARRILLO, E.; QUEIROZ, M. I.; FISZMAN, S.; VARELA, P. Structural equation modelling and word association as tools for a better understanding of low fish consumption. **Food Research International**, v. 52, p. 53-63, 2013.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; QUEIROZ, M. I.; FISZMAN, S.; VARELA. Reasons underlying low fish consumption where availability is not an issue . A case study in Brazil, one of the world's largest fish producers, **Journal of Sensory Studies**. v. 28, p. 205-216, 2013.

MITTERER-DALTOÉ, M.; LATORRES, J.; CARBONERA, N.; PASTOUS-MADUREIRA, L.; QUEIROZ, M. Potencial de inserção de empanados de pescado na merenda escolar mediante determinantes individuais Potential inclusion of breaded fish products in school meal by individual determinants. **Ciência Rural**, v. 42, n. 11, p. 2092–2098, 2012.

PIETRASIK, Z.; GAUDETTE, N. J. The impact of salt replacers and flavor enhancer on the processing characteristics and consumer acceptance of restructured cooked hams. Food Processing Development Centre, Food and Bio Processing Division, Alberta Agriculture and Rural Development, Leduc, AB T9E 7C5, **Canada**. **Meat Science** v. 96, n. 1, p. 1165-1170, 2014.

ROININEN, K.; ARVOLA, A.; LAHTEENMAKI, L. Exploring consumers' perceptions of local food with two different qualitative techniques : Laddering and word association, v. 17, p. 20–30, 2006.

WHA. Global strategy on diet, physical activity and health. Resolution, 57.17. Fifty-seventh **World Health Assembly**, p. 18, 2004.