UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

**GOSTO UMAMI: UMA ALTERNATIVA PARA A
REDUÇÃO DE SÓDIO NO PREPARO DAS
REFEIÇÕES.**

Mariana Simões do Couto Rosa

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Nutrição em Saúde Pública para
obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de concentração: Nutrição
em Saúde Pública

Orientadora: Profa. Dra. Maria
Elisabeth Machado Pinto e Silva

São Paulo
2018

GOSTO UMAMI: UMA ALTERNATIVA PARA A REDUÇÃO DE SÓDIO NO PREPARO DAS REFEIÇÕES.

Mariana Simões do Couto Rosa

**Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Nutrição em Saúde Pública para
obtenção do título de Mestre em
Ciências.**

**Área de concentração: Nutrição
em Saúde Pública**

**Orientadora: Profa. Dra. Maria
Elisabeth Machado Pinto e Silva**

São Paulo

2018

Versão Corrigida

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu pai, Ronan Castejón do Couto Rosa (*in memoriam*). Ele sempre insistiu para que eu escolhesse a USP como universidade. Demorou, mas consegui! Dedico também a minha madrinha, Adélia Simões Silva (*in memoriam*) que, tenho certeza, gostaria de assistir à minha defesa na primeira fileira da plateia.

À minha mãe, Mariza Simões do Couto Rosa, que sempre me dá e me transmite muita força e é o meu maior apoio e incentivo para tudo. Para o Mestrado também, passando estes últimos dois anos e seis meses indo dormir tarde, me fazendo companhia e me perguntando “já acabou o trabalho? ”. Está quase mãe!

A meus irmãos, Nelson e Fernanda, e suas famílias que preenchem minha vida de alegria, me dão muita vontade de ser alguém sempre melhor, com quem fica tudo mais fácil!

AGRADECIMENTOS

- Carolina Ishizaki, minha ex-chefe, que me apoiou incondicionalmente a participar da seleção para o Mestrado e organizar tudo para que eu pudesse realizá-lo.

- Sr. Matsuzawa e Sr. Yamazaki, chefes das minhas chefes que também entenderam a importância do mestrado para a minha área de atuação.

- Miro Smriga, um dos profissionais que mais admiro e que me apoiou e incentivou muito a não desistir do Mestrado.

- Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva, Beth, minha orientadora maravilhosa, mais do que compreensiva com meu tempo, trabalho e com minha dificuldade para entender as estatísticas todas. Foi puxado mas valeu! Obrigada pelos conselhos de vida também! Não vou esquecê-los!

- Minha banca! Professor Felix, Professora Patrícia Rondó, Professora Adriana Ariseto, por enriquecerem meu trabalho com informações imprescindíveis e por todo cuidado nesse processo de avaliação tão importante.

- Natália Koren Simoni, minha anja, desde o primeiro dia de aula, uma grande amiga que minha orientadora colocou na minha vida para cuidar de mim, durante o Mestrado mas vai ser amiga para a vida toda! Ela foi fundamental para que tudo saísse bem e bonito em todas as fases!

- Graciela Garcia Vargas, minha amiga, minha colega de trabalho, que me apoiou sempre, desde o começo desta empreitada, até o final, inclusive em um dos dias mais tristes da minha vida, fazendo tudo com perfeição como sempre, quando estava justamente na parte prática deste trabalho e estávamos lá juntas descascando cebola e chorando.

- Giovanna Ribeiro Gontarczik, minha amiga, colega de trabalho que também ajudou muito na parte prática deste estudo, com toda responsabilidade em cada detalhe.

- Izabel Alves colega de trabalho, responsável por atrair meus provadores para o estudo com o aroma delicioso do arroz e da carne que ela preparou. Agradecimento extensivo a toda a equipe de Marketing e Nutrição: desde Mariana Canela, Carolina Martins, Priscila Andrade, Adriana Moucherek, Maria Carolina Dorin.

- Malu e Edna, do Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Saúde Pública, a Laura Pontes, que também foram fundamentais no dia da degustação.

- Benedito Simões do Carmo Neto, meu padrinho, primeiro provador do experimento, me amparando e me ajudando sempre.

- A todos do meu departamento que foram na degustação, minha atual chefe Priscila Santana, que me apoiou também a continuar e terminar o Mestrado. Juliana Ribeiro, Carla Sanches, Aline Mariano, Evelyn Spada (Race), Rodolfo Zanchin (Race), e aos amigos que não puderam ir à degustação, mas me apoiaram bastante também com palavras de ânimo e força, Jusilene Queiroz, Tia Nenê, Tia Marlene, Ana Paula Cuccio, Márcio Bandeira, Desirée e Elza Andreazzi, Alessandra Tapi, Leila Caccione, Gi Como, Helena Tavares, Ellen Pacheco, Caroline Piedade, Ricardo Caldas e Valeria Comitre.

- Hellen Maluly e Claudio Pagani (minhas referências na maior parte do estudo!) Patrick Vido, Rodrigo Trevisol Abarca me ajudaram bastante nas análises de glutamato! Olivier Zanella, Venâncio Forti, Raul Blum, Edu Bonelli, sempre valorizando e perguntando como estavam os estudos.

- Maria Helena Martins, que está fazendo a revisão do meu trabalho, deixando a Língua Portuguesa como deve ser! Obrigada ao Personal Tércio Mendes por ter me apresentado a Má, por também me tornar mais forte e por ter sempre uma palavra de incentivo.

- Agradeço ainda minhas tias Maristela Simões do Carmo (“ídolo” do mundo acadêmico da família), Maria Aparecida Simões do Carmo e Simone Simões

Guimarães, minhas primas, Manô, Dê e Bel que, mesmo de longe, me acompanham e me apoiam em tudo que faço.

E finalmente agradeço a todos provadores/degustadores que participaram do estudo. Sem eles este trabalho não seria possível!

“Se você não está disposto a aprender, ninguém pode ajudá-lo. Se você está determinado a aprender, ninguém poderá impedi-lo. ”

Zig Ziglar

RESUMO

COUTO ROSA, M. S. **Gosto umami: Uma alternativa para a redução de sódio no preparo das refeições.** 2018. Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2018.

Introdução: A alimentação na atualidade está relacionada a questões de saúde pública, por ser um dos fatores que contribuem com a incidência das doenças crônicas não transmissíveis, dentre elas, a hipertensão. O consumo excessivo de sódio está associado a vários efeitos prejudiciais à saúde, como o aumento da pressão arterial e doença cardiovascular. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o consumo diário de sódio não deveria ultrapassar 2,0g/pessoa/dia, por causa do aumento do risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Dados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares mostram que os brasileiros consomem, em média, 4,7g/pessoa/dia, ou seja, mais que o dobro da recomendação da OMS. **Objetivo:** Verificar se o gosto básico umami, na forma de glutamato monossódico monoidratado, é uma alternativa para a redução de sódio no preparo das refeições. **Metodologia:** Foi realizado pré-teste para definir a concentração de MSG e sal a ser utilizada nas preparações. A quantidade para o arroz com sal foi de 1,08% de adição e para o arroz com sal e MSG foi de 0,54% e 0,43% respectivamente. Para a carne com sal adicionou-se 1,10% de sal e para a carne com sal e MSG foi adicionado 0,55% e 0,44%, respectivamente. Uma amostra de arroz e de carne sem sal e sem MSG também foi preparada. Houve a apresentação a um vídeo como variável comportamental sobre adição de sal e saúde. Foi realizada análise sensorial – teste de preferência entre as 3 amostras de arroz e 3 de carne bovina - e análises físico-químicas para avaliar as quantidades de sódio e de ácido glutâmico nas amostras. A análise estatística dos resultados obtidos foi realizada por análise de variância ANOVA e teste de Friedman- valores de amplitude total estudentizada (q) /nota: nível em 5% de probabilidade. Também foram realizados cálculos dos valores de médias, desvio padrão, gráficos de distribuição, máximos e mínimos. As análises foram realizadas utilizando os softwares Microsoft Excel 2010, Stata12.0 e FizzBiosystemes®. **Resultados:** Participaram dos testes 103 indivíduos de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 57 anos, sendo que 52 assistiram ao vídeo e 51 não. Os resultados demonstraram

que não houve diferença significativa entre assistir ou não ao vídeo no comportamento de intenção de adição de sal às preparações pelos provadores. Os testes de preferência das preparações do arroz e da carne não apresentaram diferença significativa entre as amostras preparadas apenas com sal às aquelas preparadas com sal e MSG ($p>0,05$). Comparando as amostras de arroz com sal e de arroz com sal e MSG o resultado obtido na análise físico química foi de 30,2% de redução de sódio. Comparando as amostras de carne com sal e de carne com sal e MSG, o resultado obtido foi de 33,12% de redução de sódio. A carne bovina contém naturalmente ácido glutâmico livre (18 mg/100g), possuindo também inosinato (80 mg/100g), o que potencializa o gosto umami naturalmente presente no alimento. Assim, por ser saborosa é possível reduzir mais o sódio quando comparada ao arroz, o qual possui naturalmente apenas 5,86mg de ácido glutâmico/100g, não apresentando quantidades significativas de inosinato. **Conclusão:** O MSG, que possui as propriedades gustativas do umami, pode ser um coadjuvante para reduzir a ingestão de sódio, conforme ficou evidenciado nos resultados do presente estudo.

Descritores: Hipertensão, Redução de sódio, Umami.

ABSTRACT

COUTO ROSA, M. S. **Umami taste: An alternative culinary tool to reduce sodium in the meal preparations.** 2018. Master's Thesis (Nutrition in Public Health) –São Paulo University, School of Public Health, São Paulo, 2018.

Introduction: Current nutrition is related to public health issues, since it is one of the factors that contribute to the incidence of chronic non-communicable diseases, among them, hypertension. Excessive sodium intake is associated with several detrimental health effects, such as increased blood pressure and cardiovascular disease. According to the World Health Organization (WHO), daily sodium intake should not exceed 2.0g / person / day because of the increased risk of developing non-communicable chronic diseases. Data from the last Family Budget Survey show that Brazilians consume, on average, 4.7 g / person / day, that is, more than twice the WHO recommendation. **Objective:** To verify if the basic taste umami, in the form of monosodium glutamate monohydrate, is efficient in reducing sodium in the meal preparations. **Methodology:** A pre-test was performed to define the concentration of MSG and salt to be used in the preparations. The amount of salt added in plain rice was 1.08%. For rice with salt and MSG was added 0.54% of salt and 0.43% of MSG. To prepare meat with salt, 1.10% of salt was added. To prepare meat with salt and MSG, 0.55% of salt and 0.44% of MSG were added. A sample of rice and meat without salt and no MSG was also prepared. A video about addition of salt and its impact on health was prepared as a behavioural variable. Sensory analysis - preference test between the 3 rice and 3 beef samples - and physical-chemical analyses were performed to evaluate the amounts of sodium and glutamic acid in the samples. Statistical analysis of the results was performed by analysis of variance ANOVA and Friedman test - values of total amplitude studentized (q) / note: level in 5% of probability. Were also performed calculations of averages, standard deviation, distribution and maximum and minimum values. Analyses were performed using the software Microsoft Excel 2010, Stata12.0 and FizzBiosystemes®. **Results:** A total of 103 individuals from both genders, aged between 18 and 57 years old, participated in the tests, 52 of them watched the video and 51 did not. The results showed that there was no significant effect of video watching on the intention of adding salt to the preparations. Preference tests for both rice and meat preparations showed no significant difference between the salt-only samples and those prepared with MSG

($p > 0.05$). When comparing the samples of rice with salt alone and rice with salt and MSG, the result obtained in the physical chemical analysis was 30.2% of sodium reduction. Comparing the samples of meat with salt alone and meat with salt and MSG, the result was 33.12% of sodium reduction. Beef naturally contains free glutamic acid (18 mg / 100 g) and inosinate (80 mg / 100 g), which potentiates the naturally occurring umami taste in the food. Thus, we hypothesize that because beef is umami-rich, it is possible to reduce sodium more than in rice, which naturally contains only 5.86 mg of glutamic acid / 100 g, and does not contain significant amounts of inosinate. **Conclusion:** MSG, which is the principal signal of umami taste, can be a cooking tool to reduce sodium intake, as evidenced in the results of the present study.

Descriptors: Hypertension, Reduction of Sodium, Umami.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. CAUSAS E INCIDÊNCIA DA HIPERTENSÃO.....	1
1.2. RELAÇÃO ENTRE O IODO E O SAL.....	3
1.3. CONSUMO DE SAL NO BRASIL	4
1.4. MONITORAMENTO E PREVENÇÃO DO CONSUMO DE SAL	5
1.5. MARKETING.....	9
1.6. UMAMI, O 5º GOSTO	11
1.7. SEGURANÇA DO MSG.....	14
1.8. APLICAÇÃO DO MSG	16
1.9. JUSTIFICATIVA.....	17
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. OBJETIVO GERAL	17
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3. MÉTODOS	18
3.1. ANÁLISE SENSORIAL	18
3.1.1. Teste de aceitabilidade.....	18
3.1.2. Teste de Preferência	19
3.2. VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS	20
3.2.1. Sódio.....	21
3.2.2. Ácido Glutâmico	21
3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	22
4. RESULTADOS	22
4.1. VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS	22
4.2. ANÁLISE SENSORIAL	23
4.3. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	26
5. DISCUSSÃO	27
5.1. VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS	27
5.2. ANÁLISE SENSORIAL	29
5.3. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA	31
6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	33
7. CONCLUSÃO	33
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
9. ANEXOS	44

9.1.	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	44
9.2.	CURRÍCULO LATTES	45
9.3.	PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	47
	APÊNDICES	48

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Lista de figuras

Figura 1. Comparação dos estudos de prevalência da hipertensão arterial. Brasil, 1990 a 2004	2
Figura 2. Comportamento do consumidor com relação à adição de sal.....	10
Figura 3. Distribuição das preferências pelos provadores, segundo amostras de arroz. São Paulo, 2017.	25
Figura 4. Distribuição das preferências pelos provadores, segundo amostras de carne. São Paulo, 2017.	25

Lista de tabelas

Tabela 1. Distribuição da prevalência de DDI no Brasil.....	3
Tabela 2. Distribuição das quantidades, em porcentagem, de sal e MSG, em preparações arroz e carne. São Paulo, 2017.....	19
Tabela 3. Distribuição do número de pessoas que adicionariam sal segundo preparação e exposição ao vídeo.....	23
Tabela 4. Distribuição da soma dos rankings de Friedman e comparação estatística entre as amostras de arroz. São Paulo, 2017.	24
Tabela 5. Distribuição da soma dos rankings de Friedman e comparação estatística entre as amostras de carne. São Paulo, 2017.	24
Tabela 6. Análise físico-química (triplicata) da quantidade de sódio nas amostras de arroz e de carne. ITAL, 2017.	26
Tabela 7. Análise físico-química (triplicata) da quantidade de ácido glutâmico nas amostras de arroz e carne. São Paulo, 2017.	27

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

% - porcentagem; proporção entre valores em uma divisão por 100

> - maior do que o valor de referência

® - marca registrada ou protegida por direitos autorais

Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AOAC – *Association of Official Analytical Chemists*

DAB - Departamento de Atenção Básica

DBPC - duplo-cego/ placebo

d.C. – depois de Cristo

DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DDI - Distúrbio por Deficiência de Iodo

dp – desvio padrão

EFSA: *European Food Safety Authority*

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

FASEB - Federação das Sociedades Americanas de Biologia Experimental

FDA - Agência regulatória para Alimentos, Medicamentos e Cosméticos dos Estados Unidos

FSP - Faculdade de Saúde Pública

g – gramas

g/L – gramas por litro; medida de concentração de uma solução

g/pessoa/dia – gramas para cada pessoa em um dia

GMP - guanosina 5' – monofosfato ou guanilato

GRAS -*generally recognized as safe*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICP OES – *Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry*

IDA - Ingestão Diária Aceitável

IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa ao Consumidor

IMP - inosina 5' - monofosfato ou inosinato

kg - quilograma

LILACS - Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde

LLA - Leucemia Linfóide

LNH - Linfoma do Tipo não Hodgkin

LTD/FSP - Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Saúde Pública

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Medline - Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica

mg - miligrama

mg/100g – quantidade de miligrama a cada 100g

mg/dL – miligramas por decilitro; medida de concentração de uma solução

mL – mililitro

MSG – *monosodium glutamate*

NaCl – cloreto de sódio/sal de cozinha comum

OMS - Organização Mundial da Saúde

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

PA – Pressão Arterial

PAT – Programa de Alimentação do Trabalhador

POF – Pesquisa de Orçamento Familiar

SBH - Sociedade Brasileira de Hipertensão

SRC - Síndrome do Restaurante Chinês

SUS - Sistema Único de Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UIC - *Umami Information Center*

UL - *Tolerable Upper Intake Level*

US\$ - dólar americano

WCRF - *World Cancer Research Fund International*

1. INTRODUÇÃO

1.1. CAUSAS E INCIDÊNCIA DA HIPERTENSÃO

A alimentação na atualidade está ligada a questões de Saúde Pública, por ser um dos fatores que contribuem com a incidência das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), dentre elas a hipertensão. O consumo excessivo de sódio tem se associado a vários efeitos prejudiciais à saúde, como o aumento da pressão arterial (PA) e doença cardiovascular (SARNO, 2009).

Responsável por 9,4 milhões de mortes no mundo, segundo levantamento da Organização Mundial da Saúde (OMS), a hipertensão arterial sistêmica (HAS) atinge 30% da população adulta brasileira, chegando a mais de 50% na terceira idade e está presente em 5% das crianças e adolescentes no Brasil, de acordo com as estimativas de 2015 da Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH, 2015).

Estudos epidemiológicos sobre a HAS são fundamentais para conhecer a distribuição da exposição, do adoecimento e as condições que influenciam a dinâmica de risco e controle na comunidade. No estudo de PERIN et al. (2013) foram utilizados alguns métodos para avaliação do consumo de sódio: o autorrelato (visando 3 diferentes comportamentos relacionados ao consumo de sal), recordatório de 24h, sal per capita, questionário de frequência alimentar, estimativa de consumo total de sódio e excreção urinária de sódio. O artigo de PASSOS et al.(2006) analisou estudos de prevalência de hipertensão no Brasil, de base populacional, em adultos, a partir de 1990. Foram incluídos todos os estudos publicados nas bases Medline e LILACS até 2004. A análise considerou a população-alvo, o desenho do estudo, o plano amostral, as características sócio-demográficas da população, os critérios de definição de hipertensão e a análise estatística. Os autores concluem, nesta revisão dos estudos de base populacional da última década no país, que a HAS em adultos brasileiros atinge patamares que demonstram a necessidade de intervenção imediata da Saúde Pública, tanto na atenção em saúde como na tomada de medidas preventivas que visem à abordagem global dos fatores de risco para doenças cardiovasculares. É marcante a preocupação com a metodologia e precisão da estimativa da prevalência, entretanto,

ainda são escassos os estudos sobre conhecimento, tratamento e controle da HAS. Mais resultados do estudo mencionado podem ser encontrados na figura 1.

Figura 1 - Comparação dos estudos de prevalência da hipertensão arterial Brasil, 1990 a 2004.

Local e data	População ^a	Hipertensão arterial sistêmica (HAS)	Exame da pressão arterial	Prevalência (%) total e por sexo	Prevalência (%) por faixa etária (anos)
Cotia-SP, 1990 e 1991 ^{13,14}	20-88 anos n=1.041	PA≥140/90 ou tratamento	Medida no braço direito de indivíduos sentados	44,4 H – 47,9 M – 41,0	—
Ilha do Governador/Município do Rio de Janeiro, 1991 e 1992 ^{15,16}	≥20 anos n=1.500	PAS≥160 PAD≥95 ou tratamento	Última de duas medidas; aparelho calibrado	24,9 H – 22,6 M – 26,8	20-29 – 4,4% 70 anos e mais – 62,7%
Pelotas-RS, 1992 ¹⁷	20-69 anos n=1.657	PAS>160 PAD>95 ou tratamento	Uma medida; aparelho calibrado	19,8 M – 21,2 H – 18,3	20-29 – 2,3% 60-69 – 46,9%
Porto Alegre-RS ¹⁸	>18 anos n=1.091	>160/95, >140/90 ou tratamento	Média de duas medidas; aparelho calibrado	19,2 ^b 29,8 H – 13,1 ^b M – 12,1 ^b	18-27 – 0,8% 68 anos e mais – 28,7%
Passo Fundo-RS, 1995 ¹⁹	18-74 anos n=206	PAS≥160 PAD≥95 ou tratamento	Quatro medidas de 5-5', média das três últimas; aparelho calibrado	21,9 H – 24,7 M – 19,8	18-29 – 0% 68 anos e mais – 45,5%
Salvador-BA, 1996 ²⁰	≥20 anos n=491	PA≥140/90 auto-referida	Última de duas medidas	41,1 H – 38,9 M – 41,9	20-29 – 6% 60 anos e mais – 37,1%
Bambuí-MG, 1997 ^{4,21}	18-59 anos n=820 ≥60 anos n=1.494	PAS≥140 PAD≥90 ou tratamento	Três medidas de 5-5', média das duas últimas; aparelho calibrado	24,8 H – 22,0 M – 26,9 ^c	60 anos e mais – 61,5%
Bauri-SP, 1997 ²²	41-79 anos n=530	PA>140/90 e/ou tratamento	Média de três medidas	29,8 H – 34,9 M – 33,9	—
Catanduva-SP, 1998 ^{23,24}	≥18 anos n=688	≥140/90	Média de duas medidas; aparelho calibrado	31,5 H – 33,9 M – 29,9	5,5% (18-29) a 52,1% (70 a 99)
Estado do Rio Grande do Sul, 1999 e 2000 ²⁵	≥20 anos n=1.066	PA>140/90 PA>160/95	Duas medidas de 3-3', considerada a última; aparelho calibrado	31,6 —	20-29 – 3,3% 60 anos e mais – 28,4%
Salvador-BA, 2000 ²⁶	≥20 anos n=1.298	PAS≥140 PAD≥90 ou tratamento	Seis medidas de PA em dois blocos de 3 de 10-10'; aparelho eletrônico	—	—
Ipacaetá-BA, 2003 ²⁷	≥19 anos n=143	PAS≥140 PAD≥90 ou tratamento	Três medidas de 3-3'; aparelho calibrado	36,5 —	—
Inquérito domiciliar em 15 capitais e no Distrito Federal, 2002 e 2003 ²⁸	≥25 anos	Auto-referida	—	—	25 a 39 – 7,4 a 15,7% 60 anos e mais – 39 a 59%

a) Todos os estudos utilizaram amostra aleatória da população de ambos os sexos: H – homens; M – mulheres.

b) Para PA>160/95mmHg

c) p<0,01

Fonte: PASSOS, et al, 2006.

Segundo a pesquisa de risco global da hipertensão, em 2025 haverá 1,6 bilhões de pacientes no mundo. A HAS é responsável por 10% de todo o custo global de saúde, com o gasto estimado em US\$ 370 bilhões de dólares por ano (SBH, 2015).

A HAS é de fácil diagnóstico, pode ser tratada e o paciente pode ter uma boa qualidade de vida incluindo novos hábitos em seu cotidiano. No entanto, a SBH (2015) estima que apenas 23% dos hipertensos controlem corretamente a doença. 36% não fazem controle algum e 41% abandonam o tratamento após melhora inicial da PA.

1.2. RELAÇÃO ENTRE O IODO E O SAL

O sal de cozinha, conhecido como sal “comum”, foi escolhido para a fortificação do iodo por ser de fundamental importância para a saúde humana, não apenas por ser utilizado de maneira universal no preparo e na industrialização dos alimentos, mas também devido à sua característica de ser ingerido regularmente em pequenas quantidades, o que o torna veículo ideal para o consumo de iodo (SANTOS et al., 2011).

Desde a década de 1950 é obrigatória a iodação de todo o sal destinado ao consumo humano. Nessa época, a cada 100 pessoas, 20,7 apresentavam Distúrbio por Deficiência de Iodo (DDI). Assim, com o propósito de diminuir essa alta prevalência, adotou-se a iodação universal do sal. Após cerca de seis décadas de intervenção, se observa grande redução na prevalência: a cada 100 pessoas, 1,4 apresentavam DDI no Brasil (DAB, 2012).

Conforme a Tabela 1, é possível verificar alteração da prevalência de DDI no Brasil desde 1955 até o ano 2000.

Tabela 1 - Distribuição da prevalência de DDI no Brasil.:

Ano	Prevalência de DDI
1955	20,7%
1974	14,1%
1994	1,3%
2000	1,4%

Fonte: DAB, 2012.

Entretanto, um estudo realizado por KNOBEL et al. (2004) verificou que 86,5% dos escolares apresentaram elevados índices de excreção urinária de iodo. Em maio de 2007, em Genebra, Suíça, a Sexagésima Assembleia Mundial de Saúde classificou o Brasil como um país onde a população, de modo geral, apresenta consumo excessivo de iodo (BENOIST et al., 2008). O excessivo consumo de iodo é fator permissivo para que indivíduos geneticamente susceptíveis apresentem doenças da glândula tireoide (CAMARGO et al., 2006; TENG et al., 2006). Ou seja, o consumo de sal em excesso também está levando a população a um maior consumo de iodo.

1.3. CONSUMO DE SAL NO BRASIL

Pesquisas apontam que a população brasileira ainda está consumindo sódio em excesso e os estudos epidemiológicos nacionais, publicados até o momento, não verificaram o real impacto das modificações gustativas proporcionadas pelas diferentes formulações disponíveis no mercado, bem como nas preparações caseiras.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o consumo de sódio não deveria ultrapassar 2,0g/dia, por causa do aumento do risco de desenvolvimento de DCNT (WHO, 2007). Dados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) mostram que os brasileiros consomem, em média, 4,7g/pessoa/dia, ou seja, mais que o dobro da recomendação (IBGE, 2011; SARNO et al., 2013).

O estudo da POF (2011) também conclui que, no período analisado, cada brasileiro consumia diariamente 1,031 quilos de alimentos e 4,46 gramas de sódio, o correspondente a 11,38 gramas de sal. De acordo com a OMS, o consumo diário de sal não deve ultrapassar 5 gramas.

Uma das principais origens de ingestão excessiva de sódio pelo brasileiro se deve ao uso do sal de cozinha que representou 74,4% da disponibilidade domiciliar de sódio no país (SARNO et al., 2013). Este fato deriva da sua utilização para elevar a palatabilidade das preparações, sendo que a mesma diminui à medida que o teor de sal é reduzido, o que torna difícil a adoção desse novo hábito pela população (BEAUCHAMP e STEIN, 2008).

Entre as políticas para prevenir o avanço da hipertensão está a redução do consumo de sal. Para isso, no dia 7 de abril de 2011, o Ministério da Saúde fechou acordo com a indústria de alimentos para reduzir o teor de sódio (cerca de 40% do sal é composto de sódio) em 16 categorias de alimentos processados, como massas instantâneas, pães e biscoitos, nos quatro anos seguintes. No termo de compromisso, o Ministério da Saúde, em parceria com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), comprometeu-se a elaborar o Plano Nacional de Redução do Consumo de Sal, a monitorar o teor de sódio nos alimentos processados, a acompanhar as tendências de consumo alimentar da população e a avaliar o impacto da redução desse consumo nos custos do Sistema Único de Saúde (SUS) e na incidência de doenças crônicas (ANVISA, 2014; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Para diminuir os problemas relacionados à saúde pública no Brasil, além das políticas de nutrição, é preciso levar em conta o comportamento do consumidor ou as maneiras de propiciar *insights* para que o mesmo possa se apropriar de melhores escolhas para a sua saúde. Segundo CARVALHO (2010), o Marketing Social é o ramo do conhecimento que se dedica ao estudo da mudança comportamental dos indivíduos em resposta a intervenções de interesse social. Essas intervenções assumem com frequência a forma de programas conduzidos por entidades governamentais e geralmente têm sucesso limitado por não adotarem a adequada filosofia de marketing em sua concepção e orientação.

1.4. MONITORAMENTO E PREVENÇÃO DO CONSUMO DE SAL

De acordo com o World Health Report 2002 da OMS, dentre as estratégias para reduzir os riscos associados a doenças cardiovasculares em todos os contextos populacionais, as de redução do consumo de sal/sódio são as mais efetivas do ponto de vista econômico (WHO, 2002; 2007).

Assim, a OMS recomenda que as nações criem estratégias/políticas/programas para a redução do consumo desse mineral. Segundo peritos globais, os programas nacionais devem ser estruturados em “três pilares” (WHO, 2007 apud FRANTZ, 2011): reformulação de produtos e/ou refeições sem sal de adição ou com teores de sódio o mais baixo possível; mudanças ambientais que facilitem a escolha do consumidor por alimentos saudáveis (por exemplo, através de um sistema de

rotulagem claro para todos os alimentos industrializados e refeições); conscientização do consumidor e campanhas de educação (incluindo informações sobre os efeitos nocivos do sal e instruções de como ler os dados nutricionais nos rótulos).

O Instituto Brasileiro de Defesa ao Consumidor (IDEC) (MARTINS, 2014) desenvolveu o projeto “Redução de sódio em alimentos: uma análise dos acordos voluntários no Brasil”, que teve como objetivo avaliar a eficácia de políticas públicas e da regulação de alimentos no Brasil. O projeto incluiu as abordagens compulsórias e voluntárias sobre a rotulagem, a publicidade e a reformulação de produtos alimentícios, a fim de prevenir e controlar as DCNT relacionadas à alimentação não saudável. A OMS possui um plano de ação global de 2013 a 2020 focado em quatro DCNT (doenças cardiovasculares, diabetes, câncer e doenças respiratórias crônicas), que são as principais causas de mortalidade e morbidade no mundo e que possuem quatro fatores de risco em comum: tabagismo, alimentação não saudável, inatividade física e consumo de álcool. Entre as ações propostas para promoção da alimentação saudável está a redução em 30% do consumo de sódio pela população, parar o crescimento da obesidade e do diabetes e reduzir a prevalência de pressão alta (WHO, 2013).

Cabe à ANVISA fazer o monitoramento de todos os produtos que estão no mercado, inclusive aqueles abarcados pelo último acordo, geralmente sob a responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A legislação brasileira atribui a esse Ministério a responsabilidade pela produção de alimentos como carnes e derivados de leite. No entanto, uma vez que o produto esteja no comércio, a responsabilidade passa à ANVISA que tem a função de fiscalizar todos os produtos com vistas à proteção da saúde do consumidor. Essa agência reguladora realiza um monitoramento, cujas informações extraídas das coletas compõem um banco de dados da ANVISA. Com base nesse monitoramento, foram produzidos três informes técnicos. O 1º foi elaborado em 2010; o 2º, em 2012; o 3º, em 2013. Tais Informes foram úteis para a definição das metas nos diversos acordos (MARTINS, 2014).

Por mais que a indústria consiga cumprir esses acordos até 2020 é preciso muita cautela para divulgar essa redução de sódio nas embalagens. De acordo com as

conclusões do estudo de LIEN et al. (2012), enfatizar a redução de sal por meio de um rótulo na frente da embalagem pode ter um efeito negativo na percepção do paladar e uso de sal, especialmente quando os consumidores são capazes de provar diferenças entre um produto regular e um com sódio reduzido. Os logotipos mais apelativos de saúde que não enfatizam a redução não afetam a intensidade de sal percebida e, portanto, são soluções mais viáveis para indicar saudabilidade dos produtos com redução de sódio.

Como medida de prevenção de ingestão excessiva de sódio pelo brasileiro, é preciso considerar toda forma de serviço de oferta de alimentação além da realizada na residência, como a alimentação fora do lar. No Brasil, a POF (2011) revelou que as famílias brasileiras aumentaram os gastos com a alimentação fora de casa em relação à 2002/2003. O percentual dessas despesas cresceu de 24,1% para 31,1% nesse período e o maior percentual de gastos com alimentação fora do domicílio ocorreu na região sudeste (37,2%), representando quase um quarto dos gastos das famílias (SPINELLI et al, 2011).

Embora restaurantes *self service* sejam responsáveis pela alimentação de um contingente expressivo de pessoas, poucos são os estudos realizados no intuito de se conhecer as preferências de escolha, o porcionamento dos diferentes alimentos e a adequação nutricional dos cardápios. ABREU e TORRES (2003) observaram que os pratos mais consumidos em restaurantes *self service* por peso foram: arroz nas mais variadas formas de preparação, feijão e carnes em geral.

De acordo com as conclusões do estudo realizado por SPINELLI et al. (2011), as evidências que relacionam o consumo excessivo de sódio com o maior risco de desenvolver enfermidades crônicas, são suficientemente sólidas para justificar a redução do teor de sal nas preparações dos restaurantes estudados. Uma vez que a média de sódio presente nas três preparações (arroz, feijão e carne) ultrapassaram em 25% o limite máximo recomendado de ingestão para uma única refeição. Houve grande variação das quantidades de sódio nos alimentos estudados, evidenciando a necessidade de criação de receituário técnico padrão para a área de produção de refeições comerciais que, juntamente com a capacitação e a supervisão dos funcionários, garantem a qualidade dos processos, propiciando uma alimentação mais saudável para o consumidor. Para o setor de restaurantes

comerciais, as estratégias para redução do consumo de sal devem incluir a revisão/reformulação de receitas com a diminuição gradativa do teor de sal nas preparações, a eliminação do sal de mesa e a realização de campanhas de informação e conscientização do consumidor com relação ao uso excessivo de sal. OLIVEIRA et al. (2018), em seu estudo sobre a “Contribuição do sódio, avaliação da percepção do gosto salgado e aceitação de preparações em uma Unidade de Alimentação e Nutrição”, constatou que apesar de fichas técnicas para o preparo de arroz branco e feijão, verificou-se que o arroz preparado na unidade de alimentação estudada apresentou o dobro do sal sugerido pelo guia (ANVISA, 2014), e o total de sódio estimado na refeição ultrapassava o recomendado para ser consumido em um dia.

Alguns recursos poderiam ser utilizados para a redução de sódio no preparo dos alimentos como, por exemplo, temperos e ingredientes. O manual *The Salt Reduction Toolkit*, do Reino Unido, recomenda a não substituição total do sal por outros ingredientes que proporcionem o mesmo gosto, pois sua redução deve ser gradual de modo a promover adaptação ao gosto menos salgado, o que melhora a percepção de outros ingredientes (TSI, 2008 apud FRANTZ, 2011). Por isso, recomenda a utilização de ingredientes naturais, como alho, pimenta, cominho, gengibre, endro, cebola, orégano, vinagre, suco de limão, vinho e outros temperos que não contenham sal. Segundo BEZERRA (2008), outra forma de reduzir o uso de sal com ervas aromáticas é por meio do “sal de ervas”, um tipo de mistura composto de partes iguais de alecrim, orégano, manjerição e sal refinado. Este tempero pode ser acrescido em qualquer preparação, em substituição ao sal, realçando o sabor dos alimentos. Sua utilização tem sido recomendada para auxiliar no tratamento e prevenção de doenças cardiovasculares.

No estudo de YONAMINE et al. (2005) analisou-se a composição centesimal de preparações adaptadas para população de doentes cardiovasculares, o que vem auxiliar no tratamento, contribuindo com uma alimentação prazerosa, sem privação de alimentos habitualmente consumidos. Com a utilização de um mix de temperos composto de alho, cebola, mostarda, páprica, orégano e pimenta do reino branca, todos os ingredientes desidratados para facilidade de conservação, foi possível reduzir o sódio de preparações pela não utilização do sal de cozinha. O conhecimento de técnicas de preparo, aliadas à diversidade de alimentos,

confirmadas pela análise química e de tabela, resultou em produtos adequados para indivíduos com restrições alimentares. Os resultados demonstraram que é possível a redução de lipídios (79 a 97%), colesterol (23 a 40%) e sódio (92 a 99%) nas preparações alimentícias modificadas.

1.5. MARKETING

O marketing é de suma importância quando falamos em comportamento do consumidor. No setor público, o marketing pode ser considerado a melhor plataforma de planejamento e gestão para uma agência especializada que queira atender às necessidades dos cidadãos, pois a preocupação central é a produção de resultados que o público-alvo valoriza (KOTLER e LEE, 2008). Isso se traduz, no setor público, por satisfação do cidadão e colocação de seus interesses em primeiro lugar. A mentalidade de marketing se revela, entre outros pontos, pelo foco centrado no cliente e por seleção e segmentação de mercados, identificação de concorrência, utilização plena dos “4Ps”: Produto, Preço, Promoção e Praça (distribuição) no composto de marketing e monitoramento dos resultados, especialmente resultados comportamentais (CARVALHO, 2010).

Outros conceitos, como as Bases Evolucionárias do Comportamento do Consumidor e *Wellbeing*, também estão relacionados a redução de sódio na alimentação dos brasileiros por ser uma preocupação atual. A população busca cada vez mais saúde e bem-estar e, para isso, precisa receber conhecimento (cognitivo: malefícios que o excesso de sódio trás para a saúde) e também colocar em prática a adoção de um novo hábito (conotativo: reduzir o sódio no dia a dia). As emoções (afetivo) nas relações sociais significativas também influenciam a saúde, podendo ocorrer através de uma preferência ou uma lembrança do paladar como, por exemplo, a memória de como era gostosa a comida da mãe, da avó etc. Os três conceitos estão representados esquematicamente na Figura 2.

Figura 2 - Comportamento do consumidor com relação à adição de sal.

Um dos recursos que fazem a avaliação dos aspectos afetivos é o uso da análise sensorial, ferramenta utilizada juntamente como auxiliar do Marketing, denotando a importância da avaliação humana dos produtos a que eles se destinam.

No teste de preferência, deseja-se saber qual amostra é preferida em detrimento de outra. A preferência é uma apreciação pessoal, geralmente influenciada pela cultura (princípios religiosos, grupos raciais, vivência familiar, posição social, entre outros), além da qualidade do alimento. São necessárias equipes grandes para se obter uma diferença estatisticamente significativa nos resultados, que representem exatamente a população à qual o produto se destina (ANZALDÁUA-MORALES, 1994).

Segundo MUÑOZ et al., 1993 (apud ISAAC et al., 2012), os testes sensoriais têm sido incluídos como garantia de qualidade por ser medida multidimensional integrada, possuindo importantes vantagens, como ser capaz de mensurar quanto julgadores gostam ou desgostam de um determinado produto, identificar a presença ou ausência de diferenças sensoriais perceptíveis, definir características sensoriais importantes de um produto e ser capaz de detectar particularidades que não podem ser detectadas por procedimentos analíticos.

A metodologia para avaliação sensorial de preferência de produtos alimentícios, por testes que se utilizam de escalas, é normatizada pela ISO 4121:2003 e NBR 14141:1998.

1.6. UMAMI, O 5º GOSTO

Até o ano 2000, 4 gostos básicos haviam sido identificados: doce, salgado, azedo e amargo. No entanto, graças a uma atividade intensa de pesquisa, especialmente nos últimos 25 anos, hoje se reconhece a presença de um quinto gosto, o umami, palavra de origem japonesa que significa gostoso/ saboroso (IGIS, 2018).

Dos 5 gostos, o doce e o umami parecem fazer parte desde o nascimento pelo primeiro alimento recebido: o leite. O leite materno é doce e rico em glutamato, e ambos podem contribuir para sua aceitação universal (PRESCOTT,2004).

O primeiro relato da obtenção do ácido glutâmico data de 1866, quando o químico alemão Ritthausen descreveu a obtenção desse composto puro a partir da hidrólise ácida da gliadina, um componente do glúten. No entanto, como citado anteriormente, suas propriedades de realçar o sabor permaneceram desconhecidas até a primeira década do século XX quando, em 1908, o Professor Kikunae Ikeda, da Universidade Imperial de Tóquio, descobriu que o ácido glutâmico era o responsável pelo 5º gosto (AULT,2004).

Em 1913 o pesquisador Shintaro Kodama determinou que no peixe bonito também haviam outras substâncias responsáveis pelo umami, elas eram o inosina 5' - monofosfato ou inosinato (IMP). Depois, determinou essa propriedade para outra substância: o guanosina 5' – monofosfato ou guanilato (GMP). O glutamato monossódico (sigla em inglês MSG – *monosodium glutamate*) e os 5' ribonucleotídeos se combinam e atingem efeitos potencializados do gosto umami (SANGRONIS,2011).

O quinto gosto foi reconhecido cientificamente no ano 2000, quando pesquisadores da Universidade de Miami constataram a existência de receptores específicos para esse gosto nas papilas gustativas. O aminoácido ácido glutâmico e os nucleotídeos inosinato e guanilato são as principais substâncias que conferem o umami (UIC, 2016).

Qual é o gosto do umami? O glutamato puro, fora do alimento, dissolvido na água ou na saliva, não é particularmente palatável e é difícil definir suas características. É frequentemente descrito como um gosto que confere o “preenchimento do paladar”, sugerindo propriedades de textura. Uma das formas comuns de glutamato é o MSG. Em estudos comportamentais humanos sobre umami, quando se pede aos sujeitos que classifiquem uma seleção de substâncias gustativas em grupos baseados na similaridade, substâncias com qualidade umami demonstram ser muito diferentes de outras qualidades gustativas (YAMAGUCHI, 1987 apud PRESCOOT, 2014). Estudos comportamentais e fisiológicos com animais também apontam o umami como um gosto distinto. Assim, existem fibras nervosas do paladar na língua, bem como neurônios no cérebro, que respondem mais fortemente ao MSG do que a outras substâncias gustativas (CHAUDAHARI, 2000).

O umami não provoca somente a liberação de saliva, mas também dura mais tempo que qualquer outro gosto básico, especialmente quando comparado ao azedo. Como resultado, o gosto umami estimula a produção de uma quantidade total maior de saliva (YAMAGUCHI S, 1998; SASANO et al., 2014).

Hoje é reconhecido que o gosto umami tem estado presente nos alimentos de diferentes culturas através dos séculos. Como exemplo constituem os “fundos”, caldos básicos, utilizados em diferentes tradições culinárias para o preparo de alimentos. Os caldos de tradição japonesa são o *dashi*, e o *katsubushi*, na China o *qing-tang* e o *shang-tang*, na Europa *bouillon*, caldo de carne, *glace de viande*, *bovril*, *garum*, todos ricos em glutamato e, portanto, em umami (KURIHARA, 2006). Esses caldos são usados para realçar, modificar ou melhorar o sabor dos alimentos e sua preparação varia ao redor do mundo de acordo com o lugar e o grupo social. No oriente, por exemplo, a base das preparações são produtos vegetais como soja, *kombu* e derivados do mar, fermentados como o peixe bonito. Enquanto isso, no ocidente os extratos são preparados à base de carne bovina ou suína, principalmente. Na tradição culinária andina a preparação destes fundos difere da Europa e da Ásia. Portanto, os caldos fazem parte de um prato acabado e eles não são usados para temperar outros pratos (KURIHARA, 2006, apud ALBARACCÌN et al., 2016).

Condimentos com umami são amplamente utilizados em todo o mundo para melhorar as propriedades de sabor de alguns alimentos. Pesquisas arqueológicas indicaram que o uso de tais condimentos, especialmente os molhos de peixe de alta qualidade (*garum*), já poderia ter acontecido no antigo Império Romano. Entretanto, pouco se sabe sobre a composição bioquímica do *garum*. O objetivo do estudo de SMRIGA et al. (2006) foi colher amostras de restos de *garum* de recipientes preservados (dolias), localizados em Pompeia, para avaliar as concentrações de aminoácidos livres e compará-los aos de molhos de peixe modernos produzidos no sul da Itália e sudeste da Ásia. Apesar da degradação significativa de aminoácidos, a análise de remanescentes de *garum* antigos confirmou um padrão de aminoácidos livres comparável ao detectado nos produtos modernos italianos e asiáticos, sendo o glutamato livre o aminoácido dominante para o gosto umami, seguido pelo doce glicina e alanina. Uma vez que os aminoácidos livres acima são as substâncias gustativas determinantes nos molhos, esta descoberta indica que os romanos do século I d.C. desfrutaram de condimentos umami com perfis gustativos paralelos aos dos modernos molhos de peixe asiáticos. Segundo os pesquisadores, se as transferências de tecnologia da Europa para a Ásia pudessem ser documentadas por meios arqueológicos, esse estudo seria o primeiro indício de uma “globalização” precoce nas preferências de gosto dos alimentos.

O MSG também pode ser uma alternativa para a redução de sódio. O glutamato pode existir na forma ligada como parte da proteína, em conjunto com outros aminoácidos, ou ser encontrado na forma livre em tecidos de plantas e animais. No entanto, é o glutamato livre que desempenha papel importante no sabor e na palatabilidade dos alimentos (RATH e AIROLDI, 2013). Todavia, suas propriedades de realçar o sabor permaneceram desconhecidas até a primeira década do século XX, quando, em 1908, o Professor Kikunae Ikeda, da Universidade Imperial de Tóquio, descobriu que o ácido glutâmico é responsável pelo sabor distinto presente no caldo feito a partir do *kombu* (*Laminaria Japonica*), um tipo de alga usado através de séculos na culinária tradicional japonesa. Por meio de um processo simples de extração com água quente, foi possível ao Professor Ikeda isolar 30g de ácido glutâmico a partir de 40kg de algas (AULT, 2004).

O MSG é classificado na legislação brasileira (RDC da ANVISA nº 45/2010) como realçador de sabor.

1.7. SEGURANÇA DO MSG

Em função de suas características de realçador de sabor, o MSG tem sido largamente empregado no mundo todo, sendo atribuído a ele o gosto umami, que é considerado o quinto gosto básico, distinto dos outros quatro gostos: doce, azedo, amargo e salgado. O MSG tem sido adicionado a alimentos preparados e processados, como alimentos congelados, mistura de temperos, sopas enlatadas e desidratadas, molhos, molhos para salada e produtos cárneos como salsichas e presuntos. Ele está naturalmente presente em alimentos proteicos como carnes, vegetais e leite (RATH et al., 2013). O processo de obtenção do MSG a partir da farinha de trigo foi patenteado em 1909 e o composto passou a ser comercializado sob o nome comercial de Aji-no-moto®.

A segurança do MSG tem sido amplamente discutida desde que a Síndrome do Restaurante Chinês (SRC) foi descrita pela primeira vez por KWOK (1968), que relatou um conjunto de sinais e sintomas, incluindo dor no pescoço/cabeça, fraqueza e palpitações depois de consumir comida chinesa, ou mais precisamente, preparações contendo MSG. Além disso, alguns autores ligaram à ingestão de MSG a outros sintomas como asma, dermatite atópica, urticária, dificuldade respiratória e taquicardia (ALLEN et al., 1987; GANN, 1977; RATNER et al., 1984; VAN BEVER et al., 1989). No entanto, estudos, incluindo duplo-cego e placebo controlados (DBPC) para confirmar a relação entre a ingestão de MSG e o desenvolvimento dos sintomas anteriormente descritos, não mostraram nenhuma associação plausível. O relatório da Federação das Sociedades Americanas de Biologia Experimental (FASEB), publicado em 1995 em nome da Agência regulatória para Alimentos, Medicamentos e Cosméticos dos Estados Unidos (FDA), concluiu que o MSG é seguro quando consumido em níveis habituais (FASEB, 1995 apud RAITEN, et al, 1996). Esse relatório também indica que não existem dados para afirmar o papel do MSG em doenças crônicas e debilitantes. Um ensaio clínico multicêntrico duplo-cego controlado não conseguiu demonstrar a relação entre o complexo dos sintomas ao MSG e as reações adversas ao consumo de MSG de indivíduos considerados sensíveis. Nenhuma associação estatística foi demonstrada, houve poucas respostas e elas eram inconsistentes, e não foram observados sintomas quando o MSG foi consumido junto com alimentos (GEHA et al., 2000; TARASOFF et al., 1993; FREEMAN, 2006; WALKER, 1999).

O controle adequado da tendência experimental inclui estudo DBPC e a aplicação em cápsulas, por causa do gosto residual forte e único dos glutamatos (WILLIAMS e WOESSNER, 2009). Em estudo realizado por TARASSOF e KELLY (1993), 71 participantes em jejum receberam 5g de MSG e, em seguida, receberam um café da manhã padrão. Houve apenas uma reação e foi ao placebo em um indivíduo que se auto identificou sensível ao MSG (FREEMAN, 2006). Em um estudo diferente feito por GEHA et al. (2000) foi testada a reação de 130 indivíduos que relataram sensibilidade ao MSG. Vários ensaios DBPC foram realizados e apenas os indivíduos com pelo menos dois sintomas prosseguiram. Apenas duas pessoas em todo o estudo responderam a todos os quatro testes. Por causa dessa baixa prevalência, os pesquisadores concluíram que a resposta ao MSG não foi reprodutível.

Essas observações, juntamente com as limitações que tornam impossível assumir a existência de qualquer associação positiva demonstrada em alguns estudos, indicam que é improvável que o consumo de MSG esteja envolvido com sintomas associados à SRC. Além disso, evidências científicas não sugerem a participação do MSG no início da asma, urticária, angioedema ou rinite (WILLIAMS e WOESSENER, 2009).

Os dados científicos disponíveis sobre a toxicidade do MSG foram avaliados por comitês científicos e agências reguladoras. O Comitê Misto de Peritos FAO / OMS sobre Aditivos Alimentares e o Comitê Científico da Alimentação da Comissão Europeia estabeleceram uma ingestão diária aceitável (IDA) não especificada, o que indica que a substância não apresenta risco para a saúde quando utilizada como aditivo alimentar de acordo com as Boas Práticas de Fabricação. A Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos e a Federação das Sociedades Estaduais para Biologia Experimental classificaram MSG como uma substância geralmente reconhecida como segura (GRAS) (MALULY et al, 2017).

Desde 2017, a European Food Safety Authority (EFSA), que é um órgão de recomendação não normativo, sugere a reavaliação do consumo de MSG e propõe uma IDA de 30 mg / kg de peso corporal, o que não é compatível com o próprio consumo de glutamato intrínseco na dieta e, portanto, não foi aceito nem adotado pelo FDA e outros órgãos regulamentadores.

1.8. APLICAÇÃO DO MSG

O uso do MSG foi observado em diversas aplicações como opção para redução do sódio adicionado nas preparações, em situações de redução de produção de saliva e como auxiliar em doenças que causam baixo apetite.

O estudo de MALULY et al. (2013) mostrou que é possível reduzir o teor de sódio em cerca de 37% em uma receita caseira, como por exemplo em 500g de gêneros alimentícios (arroz, picadinho de carne, entre outras), sem perder sua aceitabilidade; com uma simples substituição de 1 colher de chá de cloreto de sódio (5 g) por ½ colher de chá de cloreto de sódio (NaCl) (2,5 g) e ½ colher de chá de MSG (2,0 g).

O MSG também tem sido utilizado para reduzir as concentrações de cloreto de sódio em alimentos produzidos industrialmente. Apesar de conter sódio na molécula, o conteúdo de sódio, em percentual de massa no MSG, é aproximadamente duas vezes mais baixo (12%) do que no cloreto de sódio (39%) (YAMAGUCHI e TAKAHASHI 1984; BALL et al., 2002).

Salivação: a hipossalivação (produção insuficiente de saliva) resulta na sensação de boca seca, decorrente do avanço da idade, em idosos ou em indivíduos que fazem uso contínuo de certos medicamentos. Esta falta de saliva pode fazer com que a percepção dos gostos básicos e o sabor dos alimentos sejam reduzidos, tornando-os menos atraentes, e em perda de apetite e peso. Alimentos e ingredientes que veiculam o gosto umami, como o MSG, podem estimular o fluxo salivar, fazendo com que o gosto e a percepção global permaneçam por mais tempo, devolvendo o prazer de comer (SASANO et al, 2014).

Sabor: segundo o estudo de ELMAN et al. (2010), de forma geral, crianças portadoras de leucemia linfóide aguda (LLA) e de linfoma do tipo não Hodgkin (LNH), com iguais protocolos de tratamento quimioterápico, mostraram-se sensíveis ao gosto umami por apresentarem o limiar em soluções de menor concentração. De acordo com os resultados, não houve diferença significativa entre os sexos para os limiares de detecção. Como essas crianças e adolescentes têm, em geral, redução de apetite e preferência por alimentos como macarrão com molho de tomate e salgadinhos que contêm MSG, este pode ser um auxiliar em preparações alimentícias para colaborar com a melhoria da aceitação alimentar e variada.

Segundo, MIZUTA (2015), a sensibilidade para o gosto doce ou salgado foi significativamente mais baixa em pacientes com doenças cardiovasculares e a sensibilidade ao gosto umami foi significativamente mais baixa em pacientes obesos. Esses achados sugerem que distúrbios de sensibilidade aos gostos devem estar ligados não só aos hábitos alimentares e a doenças relacionadas ao estilo de vida, mas também ao início de DCNT. Os medicamentos utilizados nesses tratamentos, incluindo os agentes anti-hipertensivos, são conhecidos por fornecer quelatos de zinco e, assim, possivelmente causar distúrbios do gosto induzidos por drogas. O MSG poderia ser um dos colaboradores na melhoria da percepção sensorial de preparações na alimentação desses pacientes.

1.9. JUSTIFICATIVA

Pela comprovação do glutamato representar o quinto gosto “básico” (umami) e suas aplicações como auxiliar na redução de consumo de sal e, portanto, na prevenção/manutenção do tratamento da hipertensão, no estímulo da salivação e melhoria na aceitação alimentar, justifica-se a avaliação da viabilidade de seu uso na alimentação habitual, como em arroz e carne bovina moída, da população brasileira. Segundo estudo de BARBOSA (2007), realizado em 10 cidades brasileiras com mais de 1 milhão de habitantes, 94% dos participantes declararam consumir arroz e feijão acompanhados de algum tipo de carne.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Verificar se o gosto básico umami, na forma de glutamato monossódico monoidratado, é uma alternativa para a redução de sódio no preparo das refeições.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Verificar a concentração ideal de glutamato monossódico, equivalente à aceitação com NaCl, em preparações de consumo habitual como carne moída e arroz branco.

- b) Verificar a influência de vídeo explicativo sobre as advertências do excesso de sal no comportamento de consumidores, quanto à intenção de uso do saleiro de mesa em preparações.
- c) Avaliar a aceitabilidade de preparações de consumo habitual (arroz e carne), com diferentes concentrações de sal e glutamato monossódico.
- d) Avaliar os teores de sódio e de ácido glutâmico das preparações teste.

3. MÉTODOS

3.1. ANÁLISE SENSORIAL

3.1.1. Teste de aceitabilidade

Para estabelecer as menores concentrações de sal e glutamato monossódico monoidratado (popularmente conhecido como Aji-no-moto ®) em preparações, tomou-se como base uma receita habitual.

Foram realizados pré-testes de aceitabilidade com escala hedônica de 7 pontos em cozinha experimental equipada para essa análise, em uma indústria para confirmar a concentração mínima de sal e da mistura (sal e MSG) mais aceitas das preparações: arroz e carne moída.

Utilizou-se para esse estudo três concentrações de sódio nas preparações: uma com o sódio intrínseco dos alimentos, uma com adição de sal (1g para 100g de arroz e para a carne), e uma com sal e MSG sugerida por MALULY et al (2013), confirmada no pré-teste realizado - para 100g de arroz 0,54% de sal e 0,43% MSG e para 100g de carne 0,55% de sal e 0,54% de MSG.

As receitas foram preparadas com temperos comumente usados pelos brasileiros: alho, cebola e sal, sendo a variável analisada a quantidade de sal. As que obtiveram a maior aceitabilidade foram levadas a teste sensorial em laboratório. Na Tabela 2 estão dispostas as quantidades em porcentagem de sal e MSG para cada uma das preparações utilizadas.

Tabela 2. Distribuição das quantidades, em porcentagem, de sal e MSG, em preparações arroz e carne. São Paulo, 2017.

	Arroz		Carne	
	Sal	MSG	Sal	MSG
Sal	1,08%	-	1,10%	-
Sal e MSG	0,54%	0,43%	0,55%	0,44%
Sem sal e sem MSG	-	-	-	-

O peso físico do MSG é menor que a massa molecular do NaCl e, por isso, a proporção de Na⁺, em gramas, não corresponde exatamente à metade quando se faz a substituição de MSG por NaCl. No MSG 88% correspondem à massa da molécula de glutamato e 12% correspondem ao sódio. No NaCl 40% correspondem à massa do sódio e 60% ao de cloreto.

3.1.2. Teste de Preferência

O teste sensorial foi realizado no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Saúde Pública (LTD/FSP). O local possui equipamento e estrutura adequados para realização da atividade como cabines individuais (importantes para evitar a comunicação entre participantes), iluminação adequada nas cabines, ausência de ruídos externos e de fortes aromas. Esses padrões foram importantes para permitir total concentração dos participantes à atividade realizada.

Os indivíduos foram convidados a participar dessa análise sensorial por meio de e-mail, boletins informativos, telefonemas, mensagens por aplicativos e em redes sociais, publicações em plataformas de mídias digitais e cartazes impressos com as datas e horários dos testes expostos na Faculdade de Saúde Pública (FSP).

A coleta de dados da análise sensorial foi realizada em um único dia no LTD/FSP. Todos os indivíduos que se mostrassem dispostos a participar das análises foram orientados a ler o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Caso houvesse dúvidas, elas eram esclarecidas pela equipe do projeto. Após concordar e assinar, consentindo sua participação, o indivíduo era convidado a entrar na área de análise sensorial para iniciar o teste.

Os provadores receberam uma bandeja com seis amostras, três de arroz (sendo uma sem sal e sem MSG, uma com sal e uma com sal e MSG) e três de carne (quantidade de sal e MSG de cada amostra iguais às do arroz), cada amostra contendo 20g, servidas em copos plásticos de 100 mL, codificados com três dígitos. A ordem de apresentação foi aleatorizada para cada julgador. Os julgadores receberam junto com as amostras 1 copo de água entre a degustação das amostras e foram orientados sobre os questionamentos a serem respondidos no computador pelo programa de análise sensorial (software FizzBiosystemes®).

As amostras foram apresentadas simultaneamente e foi solicitado ao julgador que as ordenasse em ordem decrescente de preferência (MININ, 2012; DUTCOSKY, 2013).

Crítérios de exclusão: etilistas, diabéticos, gestantes, resfriados ou em uso de medicamentos que poderiam alterar a sensibilidade gustativa (ex: medicamentos de uso contínuo, como antidepressivos, para controle de diabetes e hipertensão) e vegetarianos.

3.2. VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS

As cabines preparadas para os testes foram divididas em dois grupos, um com fones de ouvido e outro sem. Essa divisão foi necessária para que apenas metade dos participantes fosse exposto ao vídeo (cabines com fone) sobre o uso e consumo de sal enquanto que a outra metade não (cabines sem fone de ouvido).

Nas cabines com os fones foi exibido um vídeo de conscientização através do software Windows Media Player®, vs. 10, vinculado ao software de análise sensorial FizzBiosystemes®. O vídeo, intitulado “Como o sódio age no organismo”, tratava de um documentário didático de 67 segundos que mostrava os perigos do consumo de sódio em excesso e suas implicações para a saúde (O GOSTO UMAMI, 2016). Após a exibição, as pessoas eram questionadas quanto a colocar ou não sal em alguma das amostras ofertadas. Quando positivo, elas inferiam em qual (is) amostras o fariam. E seguiam respondendo no computador as questões de preferência de amostras.

Nas cabines sem os fones os participantes não foram expostos ao documentário, porém elas também foram questionadas quanto à adição ou não de sal nas amostras, além da avaliação das preparações conforme sua preferência.

As hipóteses para a análise foram estipuladas segundo os padrões abaixo:

A 1ª hipótese implica que a maioria dos participantes que assistisse ao documentário responderia que não adicionaria sal nas preparações, indicando que fatores emocionais interferem na decisão do consumidor em adicionar ou não sal na refeição.

A 2ª hipótese implica que a maioria dos participantes que não fosse exposta ao vídeo responderia no questionário que adicionaria sal nas preparações.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

3.2.1. Sódio

Foram avaliados os três teores de sódio das amostras cozidas, oferecidas no teste sensorial: 3 de arroz e 3 de carne; arroz branco sem sal e sem MSG, arroz branco com sal, arroz branco com sal e MSG, carne moída sem sal e sem MSG, carne moída com sal e carne moída com sal e MSG.

Para o arroz utilizou-se o método baseado em AOAC (2012), *Official Methods* 985.35 e 984.27, que consiste na digestão da amostra por via seca (cinzas) e quantificação por ICP OES.

Para a carne moída utilizou-se o método baseado em AOAC (2012), *Official Methods* 999.10, que consiste na digestão da amostra em sistema fechado de micro-ondas e quantificação por ICP OES. Esse método é mais utilizado para amostras com alto teor de gordura (como óleos, margarinas, etc).

3.2.2. Ácido Glutâmico

Para avaliar as concentrações de ácido glutâmico, as amostras foram diluídas em água deionizada e analisadas pelo equipamento Biotech. Este equipamento mensura a quantidade de glutamato por um método enzimático através da milivoltagem gerada entre os polos do eletrodo. Essas análises foram realizadas em

laboratório equipado com equipe técnica treinada para esse tipo específico de avaliação.

3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos resultados obtidos foi realizada por análise de variância ANOVA e teste de Friedman (q)/nota: nível em 5% de probabilidade. Também foram realizados cálculos dos valores de médias, desvio padrão, gráficos de distribuição, máximos e mínimos. As análises foram realizadas utilizando os softwares Microsoft Excel 2010, Stata 12.0 e FizzBiosystemes®.

4. RESULTADOS

Foram selecionadas as concentrações de sódio, considerando o mix de MSG e sal, mais bem aceitas para o arroz e para a carne para o teste de preferência. A concentração mínima aceitável para o arroz foi de 328mg (a 4ª menor concentração entre 5 amostras, a 5ª possuía 365mg) de sódio por 100g. Para a carne moída a concentração mínima aceitável foi de 292 mg (a 4ª menor concentração menor entre 5 amostras, a 5ª possuía 365 mg) de sódio por porção. As receitas completas encontram-se disponíveis no Apêndice A.

Participaram da análise sensorial, 103 indivíduos, 90 mulheres e 13 homens sendo todos adultos saudáveis entre 18 e 59 anos, alunos, funcionários, docentes, convidados externos à FSP e demais interessados atraídos pelas mídias de divulgação.

Para os 103 participantes, observou-se que nas degustações do arroz e da carne não houve diferença significativa entre a escolha das amostras preparadas apenas com sal e das amostras preparadas com sal e MSG ($p > 0,05$).

4.1. VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS

Das 52 pessoas que assistiram ao vídeo, 41 (78,84%) colocariam sal nas amostras de arroz, 37 (71,15%) participantes responderam que utilizariam um saleiro na amostra sem sal, 2 (3,84%) pessoas na amostra com sal e 2 (3,84%) pessoas na amostra com MSG e sal, lembrando que alguns responderam que adicionariam sal em mais de uma amostra. 43 (82,69%) colocariam sal nas amostras de carne. 36 (69,23%) participantes colocariam sal na amostra sem sal, 2 (3,84%) pessoas na

amostra com sal e 5 (9,61%) pessoas acrescentariam na amostra com MSG e sal, lembrando que alguns deles responderam que acrescentariam sal em mais de uma amostra.

Dos outros 51 participantes que não tiveram acesso ao vídeo, 42 (82,35%) adicionariam sal na amostra de arroz. 38 (74,5%) pessoas responderam que colocariam na amostra sem sal, 3 (5,88%) participantes colocariam na amostra com sal e 2 participantes (3,92%) colocariam na amostra com MSG e sal, lembrando que algumas pessoas responderam que acrescentariam sal em mais de uma amostra. 45 pessoas (88,23%) adicionariam sal na amostra com carne. 38 (74,5%) indivíduos colocariam na sem sal, 3 (5,88%) na amostra com sal e 4 (7,84%) na amostra com MSG e sal lembrando que algumas pessoas responderam que acrescentariam sal em mais de uma amostra.

Na Tabela 3 está apresentada a distribuição do número de pessoas que relataram possível adição de sal, de acordo com a exposição ou não ao vídeo de conscientização e as amostras ofertadas, sendo A sem sal e sem MSG; B com sal e C com sal e MSG.

Tabela 3. Distribuição do número de pessoas que adicionariam sal segundo preparação e exposição ao vídeo.

	Arroz			Carne		
	A	B	C	A	B	C
Exposição ao vídeo						
Sim	37	2	2	36	2	5
Não	38	3	2	38	3	4

Os resultados da Tabela 3 não evidenciaram diferença significativa ($p > 0,05$) entre quem foi exposto ou não ao vídeo. Com relação à amostra com MSG não houve diferença significativa entre a intenção de adição de sal quando comparada com a amostra já adicionada de sal.

4.2. ANÁLISE SENSORIAL

Nas Tabelas 4 e 5 estão dispostos os resultados obtidos no teste de preferência para as amostras de arroz e carne, os valores finais do ranking, segundo a análise estatística de Friedman e a comparação estatística entre os resultados de cada uma das amostras.

Tabela 4. Distribuição da soma dos rankings de Friedman e comparação estatística entre as amostras de arroz. São Paulo, 2017.

	Amostra de arroz		
	Total de provadores	Soma dos rankings	Grupos
Sem sal e sem MSG	103	263,0	A
Com sal	103	181,5	B
Com sal e MSG	103	173,5	B

Obs¹ Teste de diferença a 5%; Obs² A diferença entre os níveis com a mesma letra não é significativa

Tabela 5. Distribuição da soma dos rankings de Friedman e comparação estatística entre as amostras de carne. São Paulo, 2017.

	Amostra de carne		
	Total de provadores	Soma dos rankings	Grupos
Sem sal e sem MSG	103	277,0	A
Com sal	103	160,5	B
Com sal e MSG	103	180,5	B

Obs¹ Teste de diferença a 5%; Obs² A diferença entre os níveis com a mesma letra não é significativa

De acordo com a forma como as amostras foram rankeadas, em escala decrescente, quanto maior a soma dos rankings menor a aprovação daquela amostra. Ou seja, quanto maior o valor final mais vezes a amostra ficou em 3º lugar na preferência dos provadores deste estudo.

O teste de preferência mostrou que não houve diferença significativa ($p>0,05$) na degustação do arroz entre a escolha das amostras com sal e com sal e MSG. Da mesma forma, nos resultados para a degustação da carne não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre a escolha das amostras com sal e com sal e MSG. Nas Figuras 3 e 4 é possível verificar graficamente a distribuição dos rankings entre as amostras de arroz e carne segundo a preferência dos participantes.

Figura 3. Distribuição das preferências pelos provadores, segundo amostras de arroz. São Paulo, 2017.

Figura 4 - Distribuição das preferências pelos provadores, segundo amostras de carne. São Paulo, 2017.

Para a ordem de preferência da preparação arroz, observa-se uma semelhança entre a distribuição dos resultados para a com sal e a com MSG. Para as preparações com carne existe uma preferência maior quando observadas amostras com sal e a com MSG e sal. Em ambos os casos, amostras sem sal foram as menos preferidas.

Utilizando a proporção de sal e MSG indicada neste estudo é possível realizar a redução de sódio preservando o padrão de aceitabilidade sensorial.

4.3. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Na análise das médias das amostras de arroz com sal e com sal e MSG o resultado obtido é de 30,2% de redução de sódio. Na análise das médias das amostras de carne com sal e com sal e MSG o resultado obtido é de 33,12% de redução de sódio. Esses resultados estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Análise físico-química (triplicata) da quantidade de sódio nas amostras de arroz e de carne. ITAL, 2017.

Análise de carne: FFALE, 2017.				
Amostra	Sódio (mg/100g)			
	Replicata 1	Replicata 2	Replicata 3	Média (dp)
Arroz				
Sem sal	0,557	0,536	0,532	0,54(0,01)
Com sal	391,128	379,099	381,302	384(6,00)
Com MSG	264,131	265,889	272,848	268(5,00)
Carne				
Sem sal	59,368	59,502	59,491	59,5(0,10)
Com sal	463,097	476,393	465,447	468(7,00)
Com MSG	308,543	314,016	317,326	313(4,00)

É possível observar o sódio intrínseco no arroz e na carne, pelos teores identificados analiticamente: 100g de arroz contém 0,54mg (0,054%) e 100g de carne contém 59,5mg de sódio (5,95%).

Na análise das médias das amostras de ácido glutâmico é possível observar que o arroz apresenta apenas 5,86mg/dL (0,59%), enquanto a carne apresenta 18,82mg/dL (1,88%). Esses resultados estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Análise físico-química (triplicata) da quantidade de ácido glutâmico nas amostras de arroz e carne. São Paulo, 2017.

Amostra	Ácido Glutâmico (mg/100g)			
	Replicata 1	Replicata 2	Replicata 3	Média (dp)
Arroz				
Sem sal	6,60	6,59	4,39	5,86 (0,73)
Com sal	3,33	3,29	3,29	3,30 (0,01)
Com MSG	302,58	294,23	307,15	301,32 (3,78)
Carne				
Sem sal	17,80	19,29	19,38	18,82 (0,51)
Com sal	21,28	22,26	19,22	20,92 (0,89)
Com MSG	230,42	227,13	234,37	230,64 (2,09)

Na Tabela 7 é possível verificar maior quantidade de ácido glutâmico nas amostras de carne, mesmo sem a adição de MSG, que representa seu conteúdo intrínseco.

5. DISCUSSÃO

5.1. VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS

As pessoas que assistiram ao breve vídeo de conscientização sobre os malefícios causados pelos excessos de consumo de sódio responderam que acrescentariam sal nas amostras sem adição, na maioria das manifestações. Não foram observadas diferenças estatísticas significantes frente ao grupo que não teve acesso ao vídeo, demonstrando a tendência de os brasileiros apresentarem um paladar que “exige” uma quantidade perceptiva de sódio. Observando o aspecto cognitivo apesar do conhecimento dos efeitos adversos do sódio no organismo, afetivamente preferem uma comida mais salgada, e que uma intervenção curta do vídeo exibido não sensibilizou para a modificação do hábito diário. Isso mostra que uma das hipóteses não foi comprovada, ou seja, a exposição ao vídeo não reflete, não é suficiente para promover a mudança de comportamento.

O Marketing Social é o ramo do conhecimento que se dedica ao estudo da mudança comportamental dos indivíduos em resposta a intervenções de interesse social. Essas intervenções assumem com frequência a forma de programas

conduzidos por organismos governamentais. São programas que geralmente têm sucesso limitado por não adotarem a filosofia de marketing em sua concepção e orientação (CARVALHO, 2010). Esses programas merecem ter atenção ao formato e tempo de exposição, bem como aos instrumentos que devem considerar o comportamento dos indivíduos para que sejam eficazes.

Segundo análise de MAZZON (2016) de 40 anos do PAT (Programa de Alimentação do Trabalhador), verifica-se a necessidade de um maior esforço por parte dos *stakeholders* relacionados com a oferta de alimentação (governo, administradoras de refeição e alimentação - convênio, empresas participantes, restaurantes, entidades de nutricionistas, dentre outros) na implementação de campanhas educativas e de marketing social focadas na mudança de atitudes para a adoção de práticas mais saudáveis de alimentação, orientando os trabalhadores e suas famílias.

MANSOUR et al., (2016) concluíram em seu estudo que, com adequada assistência, cuidados de saúde e pleno acesso a medicamentos, os fatores sócio-demográficos, comportamentais e clínicos não influenciaram a determinação da adesão ao tratamento, indicando que a organização dos serviços e as políticas de saúde são fundamentais no controle da HAS. O vídeo explicativo sobre as advertências do excesso de sal no organismo, exposto no atual estudo, não propiciou uma assistência completa aos indivíduos participantes. E não foi suficiente, como única ferramenta, para reduzir à intenção de uso do saleiro de mesa em preparações.

Contudo, quando se planeja intervenções para a população, é necessário levar em conta as bases evolucionárias do comportamento do consumidor e o *wellbeing*. Segundo SAAD e GILL (2000), a psicologia evolutiva é um paradigma emergente que busca unificar os campos da biologia evolutiva e da psicologia cognitiva, tal como aplicado à condição humana. Ao fazê-lo, pretende reunir todos os ramos da psicologia sob um sistema organizado de conhecimento. Além disso, também tem o potencial de ser um elo causal entre o natural e as ciências sociais, no sentido de explicar os fenômenos da cultura por seus alicerces biológicos, com a psicologia como elo intermediário. Dada a influência paradigmática que a psicologia evolucionista procura trazer, é imperativo para outras disciplinas que estudam o comportamento humano

estarem cientes de suas proposições e potencial aplicabilidade no campo do marketing, quando se espera que o consumidor final mude de comportamento para o benefício de sua própria saúde. O vídeo apresentado no estudo é uma boa ferramenta, porém deve estar inserido em um programa de intervenção completo, que tenha analisado a maioria das variáveis do comportamento do consumidor.

A minoria dos participantes respondeu que adicionaria sal nas amostras que já o continham na receita, isso demonstra que algumas pessoas têm um paladar bastante voltado para o gosto salgado. E as ações de conscientização para redução da intensidade do gosto salgado precisam considerar a transição e as estratégias utilizadas para incentivar ao paladar menos salgado e mais equilibrado.

5.2. ANÁLISE SENSORIAL

A aceitação similar entre as amostras com sal e com sal e MSG demonstrou que é possível reduzir o sódio destas preparações mantendo a mesma aceitabilidade e com menor adição de sal, ou seja, menor teor de sódio, para as duas preparações testadas de arroz e de carne. Na distribuição entre a preferência do arroz observa-se a rejeição da sem sal (67%) e a importância do gosto salgado nessa preparação. Para o de carne, a menos preferida foi a sem sal (76%), apesar de não diferentes estatisticamente, a mais preferida foi a com sal (57%).

Uma das opções de redução do sal pode-se obter com o uso do MSG, entretanto deve ser feita gradativamente, pelo que se observou pela preferência entre as com sal e o mix para as duas preparações.

De acordo com o *World Cancer Research Fund* (WCRF, 2012 apud ANVISA, 2014), deve-se mapear as preparações oferecidas pelo conteúdo de sódio por 100g de preparação. Preparações com teores de sódio acima de 0,6g por 100 gramas do produto final são consideradas de alto teor de sódio e devem, sempre que possível, ser excluídas do cardápio ou modificadas. No presente estudo, desde o pré-teste optou-se por estabelecer as concentrações de sódio de acordo com a aceitabilidade para a mínima concentração de sódio possível, e tomou-se como base uma receita habitual. Para o arroz e para a carne com sal conseguiu-se a aceitação de 0,4g por 100g de alimento. Utilizando a mistura de sal e MSG e mantendo a mesma aceitação das preparações, foi possível atingir a concentração de 0,25g de sódio

para 100g de arroz e 0,27g de sódio para 100g de carne, ou seja, menos da metade proposta pelo WCRF (2012) de sódio abaixo de 0,6g por 100g. Se adotadas essas medidas, a redução de consumo de sódio diário fica mais fácil de ser atingida e praticada.

Um estudo realizado em Cingapura envolveu 29 panelistas treinados. Foi realizado o controle cego, envolvendo dois níveis de redução de sódio e dois níveis de adição de potencializadores de sabor. Na redução de sódio, foram analisados dois níveis de NaCl, 0,48% e 0,55% para arroz com frango e 0,76% e 0,86% para *mee soto*, um caldo típico. O MSG e uma mistura de nucleotídeos nas concentrações de 0,20% e 0,40% foram adicionados às receitas que compreendem uma redução de 40% em NaCl, em comparação com o grupo controle. Adicionando 0,40% de MSG nas receitas de sal reduzido a 40%, a percepção de salinidade foi mantida quando comparada com o grupo controle (CHINATSU KASAMATSU et al., 2016).

No Japão, YAMAGUCHI e TAKAHASHI (1984) investigaram a palatabilidade da sopa japonesa contendo quantidades variadas de NaCl com ou sem MSG. Quando o uso de NaCl sozinho foi reduzido de seu nível ideal de cerca de 0,92%, o escore de palatabilidade da sopa diminuiu drasticamente. No entanto, combinando 0,38% de MSG com 0,41% de NaCl, essa taxa da sopa foi recuperada para o mesmo nível de agradabilidade como foi alcançado por 0,92% de NaCl anteriormente. O teor de sódio da sopa com 0,92% de NaCl foi de 0,36%, comparado com 0,21% na sopa com 0,38% de MSG e 0,41% de NaCl, representando uma redução geral de sódio de 40%.

Pesquisas nos EUA descobriram que o caldo de galinha contendo 0,70% NaCl e 0,30% de MSG teve um escore de palatabilidade igual quando comparado com um caldo contendo 0,84% NaCl e 0,19% MSG, representando uma redução total de sódio de 11% (ChieChen, 1992).

Os efeitos de substâncias com gosto umami sobre as preferências em sopas de baixo teor de sal com 0,30% e 0,50% de sal foram avaliados na Finlândia por ROININEN et al (1996). Os indivíduos consumiram sopa com e sem MSG durante seis sessões em cinco semanas. As melhores classificações foram maiores em sopas contendo MSG. Os autores concluíram que as taxas de agradabilidade dos

alimentos com sal reduzido poderiam ser aumentadas pela adição de substâncias umami, como o MSG (ROININEN et al., 1996).

Vários grupos também investigaram o potencial dos glutamatos para reduzir o sal na carne processada e nos produtos lácteos. Na França, BELLISLE (1998) descobriu que a adição de MSG ao patê de carne mantinha sua palatabilidade, embora o teor de NaCl fosse reduzido.

Observa-se que em alimentos líquidos ou pastosos a redução de sódio consegue atingir maiores porcentagens, provavelmente devido a melhor homogeneização com o alimento. Comparando a atual estudo com as concentrações de sódio das preparações dos estudos citados percebe-se que são muito próximas. Para o arroz foi utilizado de 1,08% de sal para o arroz com sal; e para o arroz com sal e MSG, 0,54% de sal e 0,43% de MSG. As quantidades utilizadas para a carne com sal foram 1,10% e para a carne com sal e glutamato 0,55% de sal e 0,44% de MSG. A carne e o arroz utilizados neste trabalho são alimentos mais secos. Mesmo assim conseguiu-se atingir uma redução de mais de 30% de sódio nas duas preparações.

Além da boa aceitação sensorial com MSG, obtida para as pessoas que participaram deste estudo, é possível considerar que esse ingrediente, além da redução de sódio, pode colaborar com a melhoria da aceitação alimentar e variada, conforme comprovado no estudo de ELMAN et al. (2010). SASANO et al, (2014) escreve sobre a propriedade do MSG de estimular o fluxo salivar, o gosto e a percepção global que permanecem por mais tempo, trazendo de volta o prazer de comer, o que pode ser uma alternativa para pessoas com enfermidades que apresentam alterações no paladar devido ao uso de medicamentos responsáveis por alterações nos receptores gustativos, interações com alguns minerais e diminuição da salivação.

5.3. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

Segundo a teoria de MALULY et al. (2013), nas concentrações de redução de sódio, quando se utiliza metade sal e metade MSG em uma preparação, pode-se atingir até 37% de redução de sódio. Neste estudo especificamente, para arroz e carne moída essa porcentagem chegou a 30,20% e 33,12%, respectivamente.

Dos ingredientes para o preparo das amostras sabe-se que o alho, a cebola e a carne contém glutamato naturalmente presente. A carne contém também o inosinato, ou seja, o gosto umami é mais acentuado quando comparado ao arroz. Provavelmente, pelo fato da carne ser mais saborosa, é possível obter uma redução maior de sódio para a carne preparada quando comparada ao arroz.

Preparações como arroz que não são acrescidas de outros temperos, necessitam de maior acréscimo de sódio para melhorar a percepção do sabor. Como a preparação é branca e outros temperos podem modificar essa coloração, os restaurantes coletivos optam por acrescentar apenas cebola, alho e óleo como temperos, necessitando assim de maior concentração de sódio. Por isso, o monitoramento do arroz é muito importante, pois além das dificuldades demonstradas, o consumo é diário e em grande quantidade (WCRF, 2012 apud ANVISA, 2014).

De acordo com o UIC (2016), o alho apresenta 100mg/100g de ácido glutâmico e a cebola de 20mg a 50mg por 100g do alimento. Portanto, para os resultados das análises obtidas para o arroz e carne, nas 6 amostras apareceram resultados positivos da presença de ácido glutâmico por estarem presentes naturalmente nos ingredientes utilizados. A carne bovina, além do conteúdo de ácido glutâmico intrínseco 18,82 mg por 100g (análise da média para este estudo), possui 80mg de inosinato, o que potencializa bastante o gosto umami naturalmente presente no alimento.

Na teoria, a redução de sódio chega a 40% quando se utiliza o MSG junto ao sal. Entretanto, para atingir esse valor é necessário lembrar que os alimentos podem variar de acordo com suas fontes e também com a sazonalidade e, no caso das carnes, depende também da raça dos animais.

O controle do consumo de sal de cozinha e sensibilização por meio de estratégias e políticas é muito importante. Vale ressaltar ainda, como já referida, a questão da fortificação do sal com o iodo; atualmente, devido ao alto consumo de sal de cozinha e, portanto, ao excesso do consumo de iodo, no Brasil enfrentamos mais o excesso que a falta de iodo. Por este motivo a concentração de iodo no sal de cozinha no Brasil tem sofrido alterações ao longo dos anos. De 1998 a 2003 essa adição foi de 40 a 100 mg de iodo por quilograma de sal. Entre 2003 até 2012

vigorou a Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC n. 130/2003) considerando próprio para o consumo o sal com teor de 20 a 60 mcg de iodo por quilograma do produto (BRASIL, 2003). Em 24 de abril de 2013 foi editada a Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC 23/2013) alterando essa concentração para 15 a 45 mcg de iodo/kg sal de cozinha. O limite máximo de fortificação (45mcg), no consumo ideal de sal recomendado pela OMS (5g), atende a todas as necessidades e faixas etárias (BRASIL, 2013). Porém o mesmo limite máximo de fortificação no consumo atual de sal (11,38g) extrapola o UL para crianças de 1 a 8 anos.

6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Devido ao número de participantes, e ao fato de o experimento ter sido realizado em um só dia, foi utilizado como variável comportamental apenas o vídeo sobre os excessos do consumo de sódio no organismo. Com o tempo escasso, não foi realizada nenhuma outra intervenção, como questionário sobre hábitos alimentares, casos de hipertensão na família, características socioeconômicas, bem como palestras, aferição de pressão, etc. Grande parte dos voluntários eram da FSP e podem estar bastante acostumados com intervenções de saúde como o vídeo que foi exibido. Portanto, para novas pesquisas, seria interessante considerar passar mais tempo com a população estudada, com o objetivo de entender seu comportamento e poder conscientizá-los com mais detalhes.

7. CONCLUSÃO

O acesso às informações do vídeo não alterou o comportamento com relação à intenção de adicionar sal. O excesso de sal na dieta pode provocar sérios riscos à saúde, desde a elevação na pressão arterial, um ataque cardíaco e até mesmo um derrame. Uma dieta com baixo teor de sódio é crucial para a saúde de pacientes com essas ou outras doenças e também para idosos. Além disso, contribui com um menor consumo de iodo que pode levar a uma diminuição das prevalências de hipertireoidismo e outras doenças autoimunes. O MSG, que possui as propriedades gustativas do gosto umami na forma de glutamato monossódio monoidratado, pode ser um coadjuvante para reduzir a ingestão de sódio mantendo a mesma aceitação

das preparações. Estudos comprovam que, substituindo uma parte do sal de cozinha pelo MSG, podemos reduzir o sódio.

Este estudo também propõe uma redução de sódio de pelo menos 30% em arroz e 33% em carne moída, duas preparações bastante consumidas no Brasil, mantendo a mesma aceitação.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14141**. Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998.

ABREU, E. S.; TORRES, E. Restaurante por quilo: vale quanto pesa? Uma avaliação do padrão alimentar em restaurantes em São Paulo, SP. **Nutrire**, v. 25, p. 19-34, 2003.

ALBARACCÌN, L.S; BALDEÓN, M. E; SANGRONIS, E; PETRUSHINA, C. A.; REYES,R.G.F. **L-Glutamato**: un aminoácido clave para las funciones sensoriales y metabólica.ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION. Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Vol. 66 No 2, p101-112 2016.

ALLEN, D. H.; DELOHERY, J.; BAKER, G. Monosodium L-glutamate- Induced asthma. **Journal of Allergy Clinical Immunology**, v. 80, n.4, p. 530–537, 1987.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (BR). **Guia de Boas Práticas Nutricionais**: restaurantes coletivos. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

ANZALDÚA-MORALES, A. **La evaluación sensorial de los alimentos en La teoría y La práctica**. Zaragoza: Acribia SA, 1994.

AOAC - Official Methods of Analysis - International, Official Method 999.10; Official Method 985.35 e 984.27 Gaithersburg (2012).

AULT, A. The monosodium glutamate story: the commercial production of MSG and other amino acids. **Journal of chemical education**, v. 81, n. 3, p. 347, 2004.

BALL, P.; WOODWARD, D.; BEARD, T.; SHOOBRIDGE, A.; FERRIER M. Calcium diglutamate improves taste characteristics of lower-salt soup. **European journal of clinical nutrition**, v. 56, n. 6, p. 519, 2002.

BARBOSA, L. Feijão com arroz e arroz com feijão: o Brasil no prato dos brasileiros. **Horizontes Antropológicos**, v. 13, n. 28, p. 87-116, 2007.

BEAUCHAMP, G. K.; STEIN, L. J. Salt Taste. In: Basbaum AI et al. **The Senses**: A Comprehensive Reference. 1ª ed. San Diego: Elsevier, 2008.

BELLISLE, F. Effects of monosodium glutamate on human food palatability. **Annals of the New York Academy of Science**, v. 855, n. 1, p. 438-441, 1998.

BENOIST, B.; MCLEAN, E.; ANDERSSON, M.; ROGERS, L. Iodine deficiency in 2007: Global progress since 2003. **Food and Nutrition Bulletin**, v. 29, n. 3, p. 195-202, 2008.

BEZERRA, M. N. **Aceitação do sal de ervas em dieta hipossódica**. 2008. Monografia (Especialização em Gastronomia e Saúde). Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC Nº 45, 03 de novembro de 2010. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2010. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0045_03_11_2010.html>. Acesso em: 27 de abr 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC Nº23, de 24 de abril de 2013. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/res0023_23_04_2013.html>. Acesso em: 26 de jun de 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC Nº130, de 26 de maio de 2003. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2003. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/Suvisa/doc/DOC000000000022949.PDF>. Acesso em 26 de jun de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica (DAB), **Prevenção e controle de agravos nutricionais: Deficiência de Iodo**, 2012.

CAMARGO, R. Y. A.; TOMIMORI, E. K.; NEVES, S. C.; KNOBEL, M.; MEDEIROS-NETO, G. Prevalence of chronic autoimmune thyroiditis in the urban area neighboring a petrochemical complex and a control area in São Paulo, Brazil. **Clinics**, v. 61, n. 4, p. 307-312, 2006.

CARVALHO, H. C. **O governo quer que eu mude: marketing social e comportamento do consumidor na adoção de um programa governamental.** 2010. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CHAUDARI, N.; LANDIN, A.M.; ROPER, S.D. A metabotropic glutamate receptor variant functions as a taste receptor. **Nature neuroscience**, v. 3, n. 2, p. 113, 2000.

CHI, S. P.; CHEN, T. C. Prediction optimum monosodium glutamate and sodium chloride concentrations in chicken broth as affected by spice addition. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 16, n. 5, p. 313-326, 1992.

CHINATSU KASAMATSU, J. L.; ONG, E.; HOI, J. T.; LOONG, M. N. A study on sensory properties of sodium reduction and replacement in Asian food using difference-from– control test. **Food Science & Nutrition**, v. 4, n. 3, p. 469-478, 2016.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos.** 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY [EFSA]: **Re-evaluation of glutamic acid (E 620), sodium glutamate (E 621), potassium glutamate (E 622), calcium glutamate (E 623), ammonium glutamate (E 624) and magnesium glutamate (E 625) as food additives, 2017.** Disponível em <<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4910>> Acesso em: 04 set.2018.

ELMAN, I.; SOARES, N. S.; PINTO-E-SILVA, M. E. M. Análise da Sensibilidade do Gosto Umami em Crianças com Câncer. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 56, p. 237-242, 2010.

FRANTZ, C. B. **Desenvolvimento de um método de controle de sal e sódio na produção de refeições.** 2011. Dissertação (Mestre em Nutrição) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

FREEMAN, M. Reconsidering the effects of monosodium glutamate: a literature review. **Journal of the American Association of Nurse Practitioners**, v. 18, n. 10, p. 482-486, 2006.

GANN, D. Ventricular tachycardia in a patient with the "Chinese restaurant syndrome". **Southern medical journal**, v. 70, n. 7, p. 879-881, 1977.

GEHA, R. S.; BEISER, A.; REN, C.; PATTERSON, R.; GREENBERGER, P. A.; GRAMMER, L. C.; ... CORREN, J. Review of alleged reaction to monosodium glutamate and outcome of a multicenter double-blind placebo-controlled study. **The Journal of nutrition**, v. 130, n. 4, p. 1058S-1062S, 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

INTERNATIONAL GLUTAMATE INFORMATION SERVICE (IGIS). Disponível em: <http://www.glutamate.org/basic/umami_taste.html>. Acesso em: 15 de jan. 2018.

ISAAC, V.; CHIARI, B. G.; MAGNANI, C.; CORRÊA, M. A. Análise sensorial como ferramenta útil no desenvolvimento de cosméticos. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 33, n. 4, p. 479-488, 2013.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) ISO 4121: 2003 - Sensory Analysis – Methodology – Evaluation of food products by methods using scales. Geneva: ISO, 2003.

KNOBEL, M.; MEDEIROS-NETO, G. Moléstias associadas à carência crônica de iodo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 48, n. 1, p. 53-61, 2004.

KOTLER, P.; LEE, N. **Marketing do setor público**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

KURIHARA K. Glutamate: from discovery as a food flavor to role as a basic taste (umami). **The American journal of clinical nutrition**, v. 90, n. 3, p. 719S-722S, 2009.

KWOK, R. H. Chinese-restaurant syndrome. **The New England journal of medicine**, v. 278, n. 14, p. 796, 1968.

LIEM, D. G.; MIREMADI, F.; ZANDSTRA, E. H.; KEAST, R. S. Health labelling can influence taste perception and use of table salt for reduced-sodium products. **Public health nutrition**, v. 15, n. 12, p. 2340-2347, 2012.

MALULY, H.D.B.; PAGANI, C.; CAPARELLO, K.B. Aspectos industriales y aplicación del glutamato monosódico en alimentos. In Reyes, F. G. R. (Ed.), **Umami y glutamato** - Aspectos químicos, biológicos y tecnológicos. 2. ed. São Paulo: Plêiade, 2013, p. 539–574.

MALULY, H. D. B.; ARISSETO-BRAGOTO, A. P.; REYES, F. G. R. Monosodium glutamate as a tool to reduce sodium in foodstuffs: Technological and safety aspects. **Food Science & Nutrition**, v. 5, n. 6, p. 1039-1048, 2017.

MANSOUR, S. N.; MONTEIRO, C. N.; LUIZ, O. C. Adesão ao tratamento farmacológico de pacientes hipertensos entre participantes do Programa Remédio em Casa. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 3, p. 647-654, 2016.

MARTINS, A. P. B. (Org.) **Redução de sódio em alimentos**: uma análise dos acordos voluntários no Brasil. / Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Cadernos Idec – Série Alimentos – Volume 1. São Paulo: Idec, 2014.

MAZZON, J. A. **40 anos do PAT – Programa de Alimentação do Trabalhador**: conquistas e desafios da política nutricional com foco em desenvolvimento econômico e social. São Paulo: Blucher, 2016.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial**: estudos com consumidores. Viçosa: UFRV, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. c2014. Governo e indústria assinam acordo para reduzir teor de sódio em 16 alimentos. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2011/04/governo-e-industria-assinam-acordo-para-reduzir-teor-de-sodio-em-16-alimentos>>. Acesso em: 08 de abr 2018.

MIZUTA, E. Impact of Taste Sensitivity on Lifestyle-related Diseases. **Yakugaku zasshi: Journal of the Pharmaceutical Society of Japan**, v. 135, n. 6, p. 789-792, 2015.

MUÑOZ, A. M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation in quality control**. New York: Van Nostrand Reinhold; 1993.

O GOSTO UMAMI. **Como o sódio age no organismo**. Brasil, 2016. Português. Disponível em: <
<https://www.facebook.com/GostoUmami/videos/1207029196049206/>>. Acesso em:
 12 de set de 2017.

OLIVEIRA, A. S.; DANTAS, N. M.; PINTO-E-SILVA, M. E. M. Consumer acceptance and salty taste intensity of culinary preparations in a food service in the city of São Paulo. **JOURNAL OF CULINARY SCIENCE & TECHNOLOGY**, p. 1-12, 2018. no prelo

PASSOS, V. M. A.; ASSIS, T. D.; BARRETO, S. M. Hipertensão arterial no Brasil: estimativa de prevalência a partir de estudos de base populacional. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 15, n. 1, p. 35-45, 2006.

PERIM, M. S.; GALLANI, M. C. B. J.; RODRIGUES, R. C. M.; CORNÉLIO, M.E. Caracterização do consumo de sal entre hipertensos segundo fatores sociodemográficos e clínicos. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 21, n. 5, p. 1013-1021, 2013.

PRESCOTT, J. **Umami: The Fifth Taste**. Tokyo: Japan Publ Trad Co Ltd, 2014.

RAITEN, D. J.; TALBOT, J. M.; FISHER, K.D.Executive summary from the report: analysis of adverse reactions to monosodium glutamate (MSG). **The Journal of Nutrition**, v. 125, n. 11, p. 2891S-2906S, 1995.

RATH, S.; AIROLDI, F.P.S. Aspectos analíticos del glutamato. In R. G. R. Reyes (Ed.), **Umami y glutamato** - Aspectos químicos, biológicos y tecnológicos. 2. ed. São Paulo: Plêiade, 2013, p. 59–90.

RATNER, D.; ESHEL, E.; SHOSHANI, E. Adverse effects of monosodium glutamate: A diagnostic problem. **Israel journal of medical sciences**, v. 20, n. 3, p. 252-253, 1984.

ROININEN, K.; LÄHTEENMÄKI, L.; TUORILLA, H. Effect of umami taste on pleasantness of low-salt soups during repeated testing. **Physiology & behavior**, v. 60, n. 3, p. 953-958, 1996.

SAAD, G., & GILL, T. (2000). Applications of evolutionary psychology in marketing. **Psychology and Marketing**, 17(12), 1005-1034.

SANGRONIS, E. Aspectos sensoriales del umami. In R. G. R. Reyes (Ed.), **Umami y glutamato** - Aspectos químicos, biológicos y tecnológicos. 2. ed. São Paulo - SP: Plêiade, 2013, p. 455–480.

SANTOS, S. M.; MAZON, E. M. A.; FREITAS, V. P. S. Teores de iodo em sal fortificado para o consumo humano. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 70, n. 3, p. 349-353, 2011.

SARNO, F.; CLARO, R. M.; LEVY, R. B.; BANDONI, D. H.; FERREIRA, S. R. G.; MONTEIRO, C. A. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003, **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 2, p. 219-225, 2009.

SARNO, F.; CLARO, R. M.; LEVY, R. B.; BANDONI, D. H.; MONTEIRO, C. A. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 571-578, 2013.

SASANO, T.; SATOH-KURIWADA, S.; SHOJI, N.; IIKUBO, M.; KAWAI, M.; UNEYAMA, H.; SAKAMOTO, M. Important role of umami taste sensitivity in oral and overall health. **Current pharmaceutical design**, v. 20, n. 16, p. 2750-2754, 2014.

SMRIGA, M.; MIZUKOSHI, T.; IWATA, D.; SACHISE, E.; MIYANO, H.; KIMURA, T.; CURTIS, R. Aminoácidos e minerais em vestígios antigos de molho de peixe (garum) amostrados no "Garum Shop" de Pompéia, Itália. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 23, n. 5, p. 442–446, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO (SBH). c2015. Disponível em: <<http://www.sbh.org.br/geral/noticias.asp?id=484>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

SPINELLI, M. G. N.; KAWASHIMA, L. M.; EGASHIRA, E. M. Análise de sódio em preparações habitualmente consumidas em restaurantes self service. **Brazilian Journal of Food & Nutrition/Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 1, 2011.

TARASOFF, L.; KELLY, M. F. Monosodium L-glutamate: a double-blind study and review. **Food and chemical toxicology**, v. 31, n. 12, p. 1019-1035, 1993.

TENG, W. et al. Effect of iodine intake on thyroid diseases in China. **New England Journal of Medicine**, v. 354, n. 26, p. 2783-2793, 2006.

TRADING STANDARDS INSTITUTE (TSI). c2008. The salt reduction toolkit. United Kingdom: Trading Standards Institute. The salt reduction toolkit, 2008. United Kingdom. Disponível em: <<http://www.tradingstandards.gov.uk/policy/policy-saltreductiontoolkit.cfm>> Acesso em: 30 de nov. 2017.

UMAMI INFORMATION CENTER (UIC). Disponível em: <<http://www.umamiinfo.com/what/whatisumami/>> e <<https://www.umamiinfo.com/richfood/>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

VAN BEVER, H. P.; DOCX, M.; STEVENS, W. J. Food and food additives in severe atopic dermatitis. **Allergy**, v. 44, n. 8, p. 588-594, 1989.

WALKER, R. The significance of excursions above the ADI: Case study: Monosodium glutamate. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 30, n. 2, p. S119-S121, 1999.

WILLIAMS, A. N.; WOESSNER, K. M. Monosodium glutamate 'allergy': menace or myth?. **Clinical & Experimental Allergy**, v. 39, n. 5, p. 640-646, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION [WHO]. **The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life**. Geneva: World Health Organization, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION [WHO]. **Reducing salt intake in populations: Report of a WHO Forum and Technical Meeting, 5-7 October 2006, Paris, France**. Geneva: World Health Organization, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION [WHO]. **Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020**. Geneva: World Health Organization, 2013. Disponível em: <http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15March2013UpdatedRevisedDraftActionPlanAPPROVEDBYADG.pdf> Acesso em: 02 jan. 2018.

WORLD CANCER RESEARCH FUND [WCRF]. **A closer look at: salt**. London: Charity Commission in England and Wales, 2012. Disponível em: <<http://www.wcrf-uk.org/PDFs/SaltLeaflet.pdf>> Acesso em: 15 out. 2017.

YAMAGUCHI, S.; TAKAHASHI, C. Interactions of monosodium glutamate and sodium chloride on saltiness and palatability of a clear soup. **Journal of Food Science**, v. 49, n. 1, p. 82-85, 1984.

YAMAGUCHI, S. Fundamental properties of umami in human taste sensation. In **Umami: A Basic Taste**, Y. Kawamura and M.R. Kare, Editors. New York: Marcel Dekker Incorporated, 1987, p. 41-73.

YAMAGUCHI, S. Basic properties of umami and its effects on food flavour. **Food Reviews International**, v. 14, p. 139-176, 1998.

YONAMINE, G.H.; VON ATZINGEN M.C.; EMIGDIO, M.S.; PINTO-E-SILVA, M.E.M. Development and chemical analysis of low sodium, lipids and cholesterol preparations. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 16, n. 2, p. 137-143, 2005.

9. ANEXOS

9.1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Participação na Análise Sensorial

O projeto “Gosto umami: uma alternativa para redução de sódio no preparo das refeições” será realizado sob responsabilidade da aluna de pós-graduação Mariana Simões do Couto Rosa sob orientação da Professora Dra. Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva, docente do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo com participação de alunos de graduação, pós-graduação e público externo.

Objetivo desta pesquisa: Verificar se o acesso a informações sobre os efeitos adversos à saúde decorrentes do excesso do consumo de sal na alimentação pode levar a uma redução da intenção de seu consumo. Verificar se a utilização de glutamato monossódico (MSG), gosto “umami”, em preparações mantêm os padrões de aceitabilidade, com menor adição de sal e teor de sódio.

Procedimento: Metade indivíduos (50 pax) serão expostos a um vídeo. Todos os participantes (100 pax) provarão amostras de arroz e carne moída com diferentes concentrações de sódio e glutamato.

Benefícios: Auxiliar no entendimento e compreensão dos hábitos alimentares em relação ao consumo de sódio dos indivíduos para melhorar o atendimento nutricional e desenvolvimento de novas propostas de educação nutricional.

Riscos: Riscos mínimos de desconforto durante a exposição a filme explicativo e degustação de substâncias inócuas como o glutamato e alimentos do cotidiano, arroz e carne moída.

Confiabilidade: As informações obtidas neste estudo poderão ser divulgadas em congressos e publicações científicas, sem nunca identificar os nomes dos participantes.

Direito de recusa ou desistência: O provador pode desistir de participar desta pesquisa a qualquer momento, sem que isso ocasione quaisquer prejuízos. A desistência não acarretará em problemas de relacionamento com os pesquisadores e órgãos envolvidos no projeto.

Questões: Os pesquisadores envolvidos no estudo se propõem a discutir as informações e responder dúvidas, pelos telefones (11) 99264-0238 do pesquisador ou do Comitê de Ética (11) 30617779, Av. Dr. Arnaldo, 715 Cerqueira César, São Paulo.

Participação na pesquisa: Se eu concordar em participar deste estudo, irei provar os produtos e responder à ficha de avaliação.

Consentimento: Eu, _____, concordo em participar desta pesquisa na qualidade de provador dos produtos. Recebi uma cópia do presente termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer dúvidas.

São Paulo, ____ de ____ de 20__

Assinatura dos responsáveis: Aluna Mariana Simões do Couto Rosa e Profa. Dra. Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva

9.2. CURRÍCULO LATTES

Mariana Simões do Couto Rosa

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1234751538960642>
Última atualização do currículo em 10/08/2017

Cursando Mestrado em Nutrição em Saúde Pública na USP. Master em marketing de alimentos e empresas de grande consumo, (Cesma Business School-Madrid/Espanha), Especialista em Gestão da Qualidade em Alimentos (Universidade São Judas Tadeu) e Nutricionista (Centro Universitário São Camilo). Desde 2012 Gerente de Área de Comunicação Científica na Ajinomoto do Brasil Ind. e Com. de Alimentos LTDA, De 2007 a 2011 Diretora e responsável pelos projetos da Verakis na Espanha - Popularização da Ciência. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Mariana Simões do Couto Rosa
Nome em citações bibliográficas	ROSA, M. S. C.

Endereço

Endereço Profissional	Ajinomoto do Brasil Indústria e Comércio de Alimentos, Rua Vergueiro 1737 Vila Mariana 04101000 - São Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 50806831
------------------------------	--

Formação acadêmica/titulação

2016	Mestrado em andamento em Nutrição em Saúde Pública. USP Nutrição em Saúde Pública, USP, Brasil. Título: Alimentos com gosto amargo: uma alternativa para redução de sódio no preparo das refeições. Orientador: Maria Elizabeth Machado Pinto e Silva. Coorientador: Felix Guillermo Reyes Reyes. Grande área: Ciências da Saúde
1998 - 2002	Graduação em Nutrição. Centro Universitário São Camilo, CUSC, Brasil. Título: Acompanhamento nutricional de um paciente portador de pancreatite aguda e coledocolite aguda. Orientador: Lucy A. Tchakmakian.

Formação Complementar

2014 - 2014	Como fazer relações Governamentais/ Institucionais. (Carga horária: 16h). Associação Brasileira de Comunicação Empresarial, ABERCE, Brasil.
2006 - 2007	MBA em Master en Marketing Alimentario y Gran Consumo. (Carga Horária: 600h). Cesma Escuela de Negocios, CESMA, Espanha. Título: Tienda de Comercio Justo: Las Peptitas del Sur. Orientador: Jesús Ferradas.
2003 - 2004	Extensão universitária em Gestão da Qualidade em Alimentos: Ind. e Serviços. (Carga horária: 348h). Universidade São Judas Tadeu, USJT, Brasil.

Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8554723044448622>
Última atualização do currículo em 16/03/2018

Possui graduação em Nutrição pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (1975), mestre em Ciência dos Alimentos pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (1989), doutor em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (1995) e livre docente pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (2016). Atualmente é docente da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: análise sensorial, experimento com alimentos, desenvolvimento de produtos, comportamento alimentar, técnica dietética e dietoterapia. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva
Nome em citações bibliográficas	PINTO-e-SILVA, M. E. M.; SILVA, M. E. M. P.; MACHADO, M. E. O.; PINTO E SILVA, MEM; SILVA, M. E. M. P.; PINTO-E-SILVA, MARIA ELISABETH MACHADO; PINTO E SILVA, MARIA ELISABETH MACHADO

Endereço

Endereço Profissional	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição. Avenida Doutor Arnaldo, 715 Cerro do Carmo 01246-904 - São Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 30617861 Fax: (11) 30626748 URL da Homepage: http://
-----------------------	--

Formação acadêmica/titulação

1990 - 1995	Doutorado em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, FSP/USP, Brasil. Título: Hidrolisado de carne como recurso dietético. Ano de obtenção: 1996. Orientador: Rosa Nilda Mazzilli. Palavras-chave: hidrolisado proteico; hidrolisado de carnes; dietoterapia. Grande área: Ciências da Saúde Setores de atividade: Nutrição e Alimentação.
1982 - 1989	Mestrado em Ciência dos Alimentos. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, FCF/USP, Brasil. Título: Teor de vitamina C em alimentos de consumo habitual na região de São Paulo. Ano de Obtenção: 1990. Orientador: Marilene del Vuono Camargo Penteado. Palavras-chave: ácido ascórbico; alimentos preparados; alimentos de consumo habitual. Grande área: Ciências da Saúde Setores de atividade: Nutrição e Alimentação.
1982 - 1982	Especialização em Dietoterapia. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, FSP/USP, Brasil. Título: Protocolo de atendimento nutricional para pacientes de um ambulatório de Pneumologia.
1978 - 1978	Especialização em IV Prothsa. Fundação Getúlio Vargas e Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, FGV/HCFMUSP, Brasil. Título: A Unidade de Alimentação e sua organização.
2008 - 2008	Aperfeiçoamento em Pedagogia Universitária. (Carga Horária: 180h). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: O Curso de Nutrição. Ano de finalização: 2008.
1972 - 1975	Graduação em Nutrição. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, FSP/USP, Brasil.

9.3. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

USP - FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP

Continuação do Parecer: 2.698.854

de preparações do cotidiano, arroz e carne moída. Aos participantes será apresentada a lista de ingredientes caso tenha alguma alergia ou outras restrições de consumo de carne, ex: vegetarianos. Caso exista algum degustador vegetariano ou alérgico, o mesmo será alertado e será automaticamente dispensado da participação do estudo".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem comentários.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos adequados.

Recomendações:

Pela aprovação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_931424.pdf	11/04/2018 14:27:24		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Brochura_Investigador.pdf	11/04/2018 14:24:58	MARIANA SIMOES DO COUTO ROSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.PDF	11/04/2018 14:22:46	MARIANA SIMOES DO COUTO ROSA	Aceito
Folha de Rosto	SCN_0002.pdf	02/07/2017 21:39:02	MARIANA SIMOES DO COUTO ROSA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

APÊNDICES

Apêndice A – Receitas Arroz e Carne

Arroz branco sem sal e sem MSG

(Receita para teste de preferência)^a

Orientações:

1. Pesar todos os ingredientes e não utilizar medidas caseiras.
2. A variação de peso deve ser mínima, no máximo 0,05g.
3. Utilizar queimadores de fogão semelhantes para todas as concentrações.

Ingredientes:

- 4 colheres (chá) de óleo (20g)
- 900g de arroz cru (Marca Camil®)
- 272g de cebola triturada
- 12g de alho triturado
- 1800 ml de água

Modo de preparo:

1. Em uma panela média, colocar o óleo e levar ao fogo alto para aquecer.
Juntar o arroz e refogar por 1 minuto.
2. Acrescentar o alho e a cebola e refogar por mais 2 minutos.
3. Adicionar a água e misturar bem.
4. Deixar cozinhar por 10 minutos em fogo médio, com a panela semi-tampada, ou até secar a água e o arroz ficar macio.
5. Aquecer em banho maria por 2 minutos antes de servir.

Rendimento em porções: 109 porções de 25g^a

Arroz branco com sal
(Receita para teste de preferência)^a

Orientações:

1. Pesar todos os ingredientes e não utilizar medidas caseiras.
2. A variação de peso deve ser mínima, no máximo 0,05g.
3. Utilizar queimadores de fogão semelhantes para todas as concentrações.

Ingredientes:

- 4 colheres (chá) de óleo (20g)
- 900g de arroz cru (Marca Camil®)
- 272g de cebola triturada
- 12g de alho triturado
- 29,42g de sal
- 1800 ml de água

Modo de preparo:

1. Em uma panela média, colocar o óleo e leve ao fogo alto para aquecer. Juntar o arroz e refogar por 1 minuto.
2. Acrescentar o alho e a cebola e refogar por mais 2 minutos.
3. Adicionar o sal e a água e misturar bem.
4. Deixar cozinhar por 10 minutos em fogo médio, com a panela semi-tampada, ou até secar a água e o arroz ficar macio.
5. Aquecer em banho maria por 2 minutos antes de servir.

Rendimento em porções: 109 porções de 25g^a

Arroz branco com sal e MSG
(Receita para teste de preferência)^a

Orientações:

1. Pesar todos os ingredientes e não utilizar medidas caseiras.
2. A variação de peso deve ser mínima, no máximo 0,05g.
3. Utilizar queimadores de fogão semelhantes para todas as concentrações.

Ingredientes:

- 4 colheres (chá) de óleo (20g)
- 900g arroz cru (Marca CAMIL[®])
- 272g de cebola triturada
- 12g de alho triturado
- 14,72g de sal
- 11,76g de MSG (popularmente conhecido como Aji-no-moto[®])
- 1800 ml de água

Modo de preparo:

1. Em uma panela média, colocar o óleo e levar ao fogo alto para aquecer.
Juntar o arroz e refogar por 1 minuto.
2. Acrescentar o alho e a cebola e refogar por mais 2 minutos.
3. Adicionar o sal, o MSG, a água e misturar bem.
4. Deixar cozinhar por 10 minutos em fogo médio, com a panela semi-tampada ou até secar a água e o arroz ficar macio.
5. Aquecer em banho maria por 2 minutos antes de servir.

Rendimento em porções: 109 porções de 25g^a

Carne moída sem sal e sem MSG

(Receita para teste de preferência)^a

Orientações:

1. Pesar todos os ingredientes e não utilizar medidas caseiras.
2. A variação de peso deve ser mínima, no máximo 0,05g.
3. Utilizar queimadores de fogão semelhantes para todas as concentrações.

Ingredientes:

- 2 colheres de sopa de óleo
- 2660 g de patinho moído
- 650g de cebola triturada no processador
- 66g de alho triturado no processador

Modo de preparo:

1. Em uma vasilha colocar a carne, a cebola, o alho e misturar.
2. Em uma panela aquecer o óleo e adicionar a carne com os temperos.
3. Manter no fogo até que a carne esteja completamente cozida ou até mudar de cor e o líquido formado secar, aproximadamente 7 minutos.
4. Aquecer em banho maria por 2 minutos antes de servir.

Rendimento em porções: 109 porções de 20g^a

Carne moída com sal

(Receita para teste de preferência)^a

Orientações:

1. Pesar todos os ingredientes e não utilizar medidas caseiras.
2. A variação de peso deve ser mínima, no máximo 0,05g.
3. Utilizar queimadores de fogão semelhantes para todas as concentrações.

Ingredientes:

- 2 colheres de sopa de óleo
- 2660g de patinho moído
- 650g de cebola triturada no processador
- 66g de alho triturado no processador
- 24g de sal

Modo de preparo

1. Em uma vasilha colocar a carne, a cebola, o alho e o sal e misturar.
2. Em uma panela aquecer o óleo e adicionara carne com os temperos.
3. Manter no fogo até que a carne esteja completamente cozida ou até mudar de cor e o líquido formado secar, aproximadamente 7 minutos.
4. Aquecer em banho maria por 2 minutos antes de servir.

Rendimento em porções: 109 porções de 20g^a

Carne moída com sal e MSG
(Receita para teste de preferência)^a

Orientações:

1. Pesar todos os ingredientes e não utilizar medidas caseiras.
2. A variação de peso deve ser mínima, no máximo 0,05g.
3. Utilizar queimadores de fogão semelhantes para todas as concentrações.

Ingredientes:

- 2 colheres de sopa de óleo
- 2660g de patinho moído
- 650g de cebola triturada no processador
- 66g de alho triturado no processador
- 12g de sal
- 9,6g de MSG (popularmente conhecido como Aji-no-moto®)

Modo de preparo:

1. Em uma vasilha colocar a carne, a cebola, o alho, o sal e o MSG, misturar.
2. Em uma panela aquecer o óleo e adicione a carne com os temperos.
3. Manter no fogo até que a carne esteja completamente cozida ou até mudar de cor e o líquido formado secar, aproximadamente 7 minutos.
4. Aquecer em banho maria por 2 minutos antes de servir.

Rendimento em porções: 109 porções de 20g^a