

TÉCNICAS PARA REDUÇÃO DE SÓDIO NOS ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS.

João Antonio de Souza Paes ¹

Rodrigo Fabiano Ravazi ²

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a pesquisa de técnicas para redução de sódio na indústria alimentícia, contribuindo para redução do sódio nos alimentos, sem afetar características sensoriais do produto. O sal de cozinha é formado pelo cloreto de sódio (NaCl) sendo a referência para o gosto salgado, porém outros sais contribuem para este estímulo. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), o consumo de alimentos industrializados no País é responsável por 23,8% do consumo de sódio, estima-se que essa participação aumente para 60% nos próximos anos. Devido aos riscos do alto consumo de sódio, o Ministério da Saúde desenvolveu o Plano Nacional da Redução do Sódio em Alimentos Processados, objetivando o consumo indicado pela OMS. Para isso, entre 2017 e 2020 as reduções nos alimentos industrializados chegariam a 50%. O Cloreto de Potássio vem sendo o principal ingrediente para substituição do sódio, porém não existe uma única solução técnica. No entanto, soluções customizadas para redução de sódio para cada tipo de aplicação são viáveis, como a utilização do Cloreto de Potássio (KCl) juntamente com extrato de levedura.

PALAVRAS-CHAVE: Redução de Sódio, Extrato de Levedura e Cloreto de Potássio.

ABSTRACT

This work has the objective of researching techniques to reduce sodium in the food industry, contributing to reduce sodium in food, without affecting the sensorial characteristics of the product. The cooking salt is formed by sodium chloride (NaCl) being the reference for salty taste, but other salts contribute to this stimulus. According to the Brazilian Association of Food Industries (ABIA), the consumption of processed foods in the country is responsible for 23.8% of sodium consumption, it is estimated that this participation increases to 60% in the coming years. Due to the risks of high sodium intake, the Ministry of Health developed the National Plan for Sodium Reduction in Processed Foods, aiming at consumption indicated by the WHO. For that, between 2017 and 2020 reductions in processed foods would reach 50%. Potassium Chloride has been the main ingredient for sodium replacement, but there is no single technical solution. However, custom solutions for sodium reduction for each type of application are feasible, such as the use of Potassium Chloride (KCl) together with yeast extract..

KEY WORDS: Sodium Reduction, Yeast Extract and Potassium Chloride.

INTRODUÇÃO

O gosto é a percepção de uma série de estímulos que são registrados pelo cérebro através de mecanismos sensoriais. Este processo dinâmico ocorre pela percepção e

¹ Engenharia de Produção, UNIVEM. e-mail: joao.a.paes@hotmail.com.

² Orientador- Desenvolvimento de Produto. e-mail: rravazi@hotmail.com.

atribuição de um estímulo percebido. O gosto salgado na verdade é estimulado pelos sais ionizados, na maior parte, por íons de sódio, sendo que o gosto “salgado” varia do tipo de sal, pois além da desta sensação, podem ser percebidas ainda notas de gosto “amargo”. O cloreto de sódio é um referencial para o gosto salgado, por isso o mais utilizado.

O sal de cozinha tem como principal componente o cloreto de sódio (NaCl), em uma proporção de aproximadamente 40% de sódio e 60% de cloro, sendo assim, 5 g de NaCl corresponde a 2g de sódio (BANNWART, 2014).

Além de ser utilizado para conferir gosto aos alimentos, o cloreto de sódio também tem a função de conservar alguns alimentos, por isso é infinitamente utilizado na indústria alimentícia, ou mesmo outras substancias que possuem o próprio sódio na sua composição, como por exemplo, o benzoato de sódio.

No corpo humano, o cloreto de sódio tem funções importantes para a manutenção da saúde, equilibrar o pH do sangue, favorecer os impulsos nervosos e a contração muscular, melhorar a qualidade dos impulsos elétricos do coração. Nosso corpo é composto em quase 70% de água, está equilibrada pela ingestão do sódio que regula este percentual.

A ingestão de sódio no organismo do consumidor poderá ocorrer de três formas, sendo, 10% presente naturalmente nos alimentos ingeridos, 15% adicionados pelo consumidor e 75% ingerido através dos alimentos industrializados (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2013).

Segundo a ANVISA (2012), em 2011, o Ministério da Saúde assinou termo de compromisso com a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA), estabeleceu metas para redução do teor de sódio para pão francês, bolos prontos sem recheio, bolos prontos recheados, rocambole, bolo aerado, bolo cremoso, salgadinhos de milho, batatas fritas, batatas palhas, maionese, biscoito doce (Maizena e Maria), biscoito salgado (Cream Cracker, água e sal) e biscoito doce recheado. Como recomendações da ANVISA (2012), o consumidor deve observar a rotulagem nutricional para identificar os alimentos com menor teor de sódio e proteger a sua saúde.

Apesar dos benefícios, o sódio ainda é o grande mal da sociedade moderna, segundo a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), os produtos industrializados no País são responsáveis por 23,8% do consumo de sódio pelos brasileiros. Devido ao aumento do consumo de alimentos industrializados, estima-se que essa participação irá aumentar, chegando à casa dos 60% nos próximos anos, nível equivalente de países como Estados Unidos e Reino Unido. (ANVISA, 2012).

De acordo com EVANGELISTA (2005, p. 64) “o sódio quando consumido em quantidades excessivas pode produzir graves danos ao organismo”. A indicação para consumo de sal pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é de <5g /dia, e por isso reduzir a ingestão é uma das estratégias para prevenir as DCNT – Doenças Cardíacas Não Transmissíveis (WHO, 2004).

Quando a ingestão de sódio excede as necessidades do organismo os mecanismos de controle que funcionam para manter normal o conteúdo de sódio nos fluidos corporais. Porém, estima-se que existe um limite superior ao qual se pode eliminar sódio, e uma ingestão além deste limite, provoca um aumento no conteúdo de sódio e, conseqüentemente retenção de água, aumento da volemia e da pressão arterial (VIEGAS, 2008). Se a ingestão excessiva for pontual podem não existir manifestações, quando a ingestão é mantida por longos períodos de tempo, podem ocorrer alterações irreversíveis nos mecanismos de adaptação, provocando danos nos tecidos. (VIEGAS, 2008).

Percebendo os riscos da ingestão de sódio pelos brasileiros através do consumo de alimentos industrializados, os governos federais, através do Ministério da Saúde em parceria com a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação desenvolveram o Plano Nacional da Redução do Sódio em Alimentos Processados, que tem como objetivo atingir o patamar de consumo de sódio indicado pela OMS, através da retirada gradativa de sódio nos alimentos industrializados. Para isso, entre 2011 e 2020 as reduções nos alimentos industrializados devem chegar a 50%.

De acordo com pesquisas realizadas, a etapa inicial de redução de sódio nas empresas é simplesmente reduzir a quantidade de cloreto de sódio de forma gradativa, fazendo com que o consumidor “acostume” ao novo gosto. O problema é que esta redução em alguns produtos não é o suficiente para atender a meta, ou mesmo pode acabar retirando o gosto dos alimentos.

Atualmente a indústria alimentícia passa por dificuldades para reduzir o sódio nos alimentos industrializados, devido à existência de poucas técnicas para redução.

A indústria já começou a reduzir o consumo de sódio. Ao definir as responsabilidades específicas da indústria, o estabelecimento de metas voluntárias e gradativas para a redução de sódio, “de forma que a cada dois anos o compromisso seja avaliado e renovado a fim das modificações serem viáveis tecnologicamente e economicamente e possibilitarem a adaptação do paladar da população para teores inferiores de sódio” (ABIA, 2010b).

1. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo a pesquisa de técnicas para redução de sódio na indústria alimentícia, contribuindo para redução do sódio nos alimentos, sem afetar características sensoriais do produto.

2. METODOLOGIA

Para a revisão documental foi realizado um levantamento bibliográfico no ano de 2017 nas bases de dados, como Scielo, Artigos publicados na Revista REGRAD - UNIVEM e a busca de dados a artigos científicos publicados sobre: sódio, hipertensão arterial, dieta e doenças cardiovasculares. Para seleção do material, efetuaram-se três etapas. A primeira foi caracterizada pela pesquisa do material utilizado na revisão bibliográfica. A segunda compreendeu a leitura de artigos e resumos desses artigos, visando maior conhecimento.

Na terceira etapa, foram selecionados e incluídos na pesquisa os métodos sensoriais para aplicar teste em consumidores com a aplicação de produto como alternativa de redução de sódio para a indústria.

3. REVISAO BIBLIOGRAFICA

3.1 Metodologia para redução de sódio sem percepção do consumidor

A primeira técnica adotada pelas indústrias na busca de reduzir o sódio nos alimentos para níveis aceitáveis consiste na redução gradativa da quantidade de cloreto de sódio no produto final. Esta redução é gradativa e normalmente possui um tempo estabelecido. Com esta metodologia, espera-se que o consumidor acostume com o teor reduzido de sal e conseqüentemente com um alimento com menor teor de sódio, sem que este perceba a redução na formulação do produto final.

Apesar de ser uma técnica que demanda pouco ou nenhum investimento, possui muitos impasses, pois o teor máximo de redução de sódio é de 15%. (ANVISA, 2012).

A baixa redução se deve pelo fato de que alguns produtos necessitam do cloreto de sódio para aferir gosto ao alimento ingerido. A redução além dos parâmetros do

produto poderia afetar a qualidade sensorial e consequentemente a rejeição pelo consumidor.

Figura 1: Consumo de sódio por dia.



Fonte: REVISTA EPOCA, 2012.

3.2. O Cloreto de potássio

Ingerimo-nos um composto chamado cloreto de potássio, ou seja, ingerimos os íons de potássio. Sendo ele muito importante para o nosso organismo, ele está presente em todas as partes do nosso corpo, principalmente nas células vermelhas de sangue, nos músculos e nos tecidos do cérebro. (CAUVAIN, 2007).

A principal função dos íons de potássio é regular o funcionamento do sistema nervoso. Movendo-se nas membranas das paredes das células nervosas como uma corrente elétrica que passa pelas fibras dos nervos. (CAUVAIN, 2007).

Caso o nosso corpo esteja com deficiência de íons de potássio, pode-se sentir fraqueza muscular, batimentos cardíacos irregulares, o que pode resultar em parada cardíaca e distúrbios neurológicos como a depressão e confusão mental. (CAUVAIN, 2007).

Existem alguns alimentos em que são ricos em íons de potássio estão presentes em: nozes, sementes, salmão, amendoim, batatas, toucinhos, feijão-manteiga, damasco seco, cogumelos, extrato de leveduras (como cerveja), café, bananas, verduras e frutas.

O impacto do cloreto de potássio sobre as propriedades reológicas dos produtos são semelhante ao do sal de sódio. No entanto, é preciso considerar o impacto negativo sobre o gosto, uma vez que o cloreto de potássio confere gosto amargo e adstringente. (CAUVAIN, 2007).

3.2.1 Metodologia para redução de sódio utilizando cloreto de potássio

O gosto salgado que é percebido nos alimentos se deve aos estímulos de sais ionizados. Apesar do cloreto de sódio ser o referencial para o gosto salgado outros sais possui essa função. O cloreto de potássio vem sendo aplicado na indústria alimentícia com o objetivo de reduzir o teor de sódio nos alimentos, sem perder as características sensoriais dos produtos.

Este método de redução consiste na substituição parcial do cloreto de sódio pelo cloreto de potássio, de acordo com testes sensoriais, geralmente desenvolvidos pelas áreas de Pesquisa e Desenvolvimento das empresas.

Por isso a substituição parcial de cloreto de sódio (NaCl) por outro sal, em vez da simples redução de NaCl na formulação, oferece a oportunidade de manter o equilíbrio sensorial dos produtos. Devido a estas propriedades, a redução do teor de sódio chega à 25%.

3.3 Processo de obtenção do Extrato de Levedura

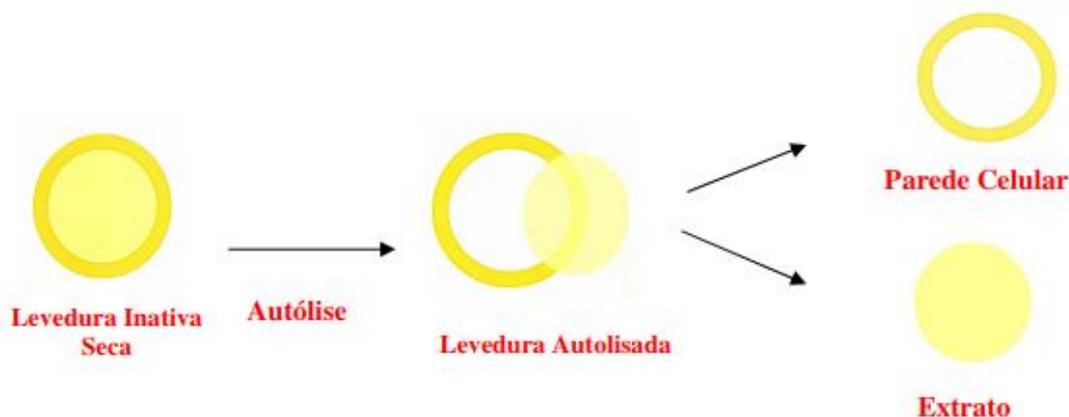
Através da fermentação ocorre à propagação das leveduras, nesta etapa um concentrado creme de levedura é formado, onde é controlada a temperatura e a adição de nutrientes. (SOARES, A; MONASSA, J. M, 2014).

Na próxima fase o creme de levedura será autolisado que é um processo biológico, esta etapa tem cuja finalidade de romper a membrana celular da levedura para a liberação dos compostos interna da célula de levedura. (SOARES, A; MONASSA, J. M, 2014).

Após a autólise, realiza-se a separação da parte solúvel (extrato) da parte insolúvel (parede celular) através de centrifugação. Após o extrato segue para o processo

de evaporação, para concentração do produto utiliza-se um evaporador, o qual tem a função de evaporar e concentrar o mesmo em consistência de pó. Assim se obtém o extrato de levedura. (SOARES, A; MONASSA, J. M, 2014).

Figura 2: Processo de obtenção do extrato de levedura.



Fonte: SOARES, A; MONASSA, J. M, 2014.

3.3.1 Metodologia para redução de sódio por extrato de levedura

Devido as suas propriedades químicas, o cloreto de sódio é muito utilizado com a finalidade de conferir gosto aos alimentos. Fato este que mesmo os alimentos doces possuem o cloreto de sódio na sua formulação para equilíbrio do gosto ou mesmo para realçar notas sensoriais específicas. (SOARES, A; MONASSA, J. M, 2014).

O extrato de levedura vem sendo empregado na indústria alimentícia como um dos métodos para reduzir o sódio nos alimentos e bons resultados são obtidos com esta aplicação. Isso se deve pelo fato de que o extrato de levedura é rico em nucleotídeos o que acaba conferindo ou mesmo realçando o gosto dos alimentos, principalmente para produtos salgados. (SOARES, A; MONASSA, J. M, 2014).

A aplicação é feita através de formulação pelas áreas de Pesquisa e Desenvolvimento das empresas, de acordo com a necessidade de cada produto. Esta aplicação reduz a quantidade de cloreto de sódio nos alimentos industrializados, ou mesmo até, a quantidade de outros ingredientes que são utilizados na formulação com o

objetivo de conferir gosto nos alimentos. As reduções de sódio com a utilização de extrato de levedura podem chegar aos 30%. (SOARES, A; MONASSA, J. M, 2014).

3.4 Metodologia para redução de sódio com formulação

Apesar de pesquisas desenvolvidas na tentativa de reduzir o sódio nos alimentos industrializados, a utilização de uma única metodologia de redução é inviável ou mesmo impossível. Isso se deve as características de cada produto, ou linhas de produtos de uma mesma indústria. Cada produto apresentará uma nota sensorial diferente para cada aplicação das metodologias existentes.

A solução mais viável economicamente ou mesmo com melhores resultados, é a combinação de metodologias para redução do sódio nos alimentos industrializados. A combinação de redução do teor de cloreto de sódio sem a percepção do consumidor, com a aplicação do cloreto de potássio e o extrato de levedura vem sendo as metodologias mais utilizadas pelas empresas na redução do sódio, garantindo o atendimento à legislação e um produto mais saudável ao consumidor.

Atualmente no mercado, são encontrados alguns tipos de redutores de sódio desenvolvidos por empresas de ingrediente para indústrias alimentícias.

Apesar da existência de produtos preparados para redução de sódio, muitas empresas acabam desenvolvendo suas próprias soluções combinadas, devido às características técnicas dos seus produtos e pelo custo de aquisição de ingrediente prontos para redução de sódio. E esses redutores possuem parâmetros técnicos que garantem a redução de 50% sendo muitas vezes a solução para as indústrias.

4. RESULTADOS

Para obtenção dos resultados, foi realizado um teste sensorial com os alunos do 1º ano de Engenharia de produção do Centro Universitário Eurípides de Marília-UNIVEM.

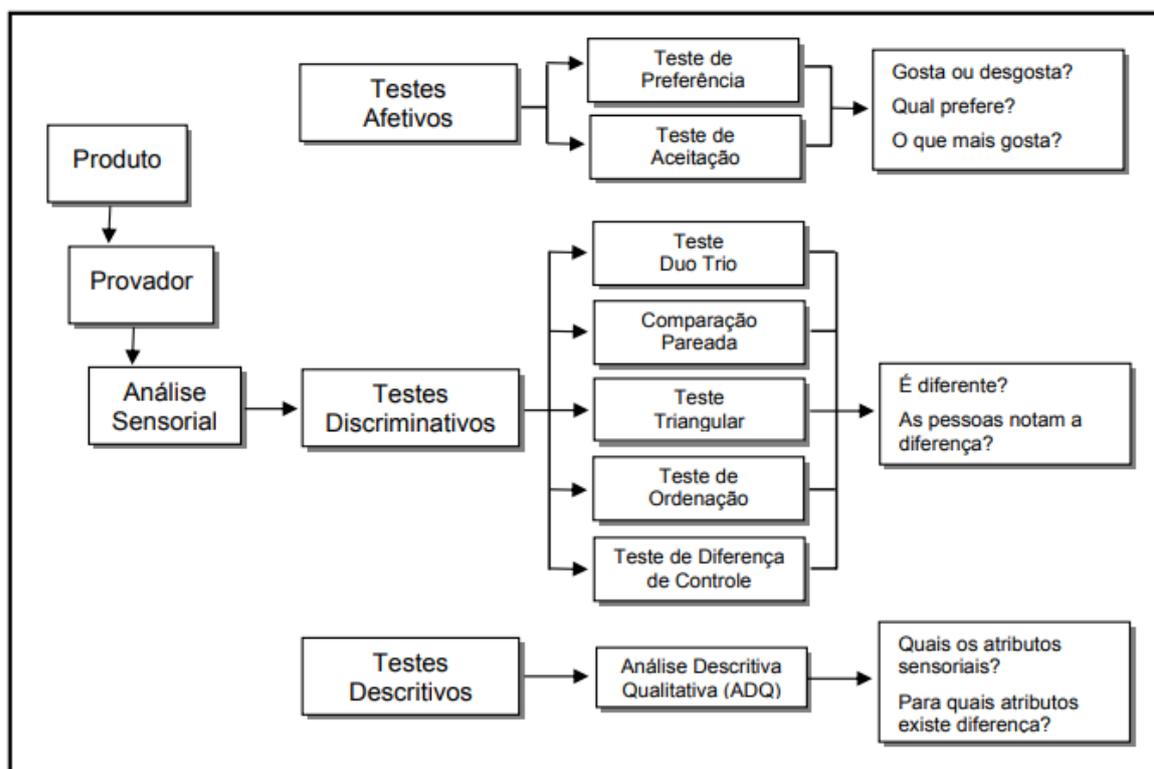
Os quais foram submetidos a um teste de preferência (ANEXO I) e assinaram um termo de consentimento livre (ANEXO II) para a participação da pesquisa de opinião.

A finalidade do experimento foi apresentar um snack (salgadinho) com sal e outro com 62% de redução de sal com uma formulação combinando o extrato de levedura

e cloreto de potássio, verificando a aceitação do mesmo como substituição do sódio na indústria alimentícia.

Diante de vários métodos existentes para avaliação sensorial, é necessária uma análise do caso em estudo, para a escolha do melhor método a utilizar. A figura 3 mostra o fluxograma de escolha do melhor teste sensorial, em função dos objetivos que deseja obter.

Figura 3: Fluxograma para a definição do tipo de teste aplicado.



Fonte: SGS do Brasil, 2007.

4.1- Metodologia do teste

As técnicas que utilizam pessoas e suas percepções a análise sensorial pode reproduzir falsos resultados, visto que as respostas dos avaliadores podem ser influenciadas por fatores psicológicos. (LANZILLOTTI; LANZILLOTTI, 1999)

Com o nível de significância de 5%, nível de erro aceito para este teste. Os erros evidenciados na análise sensorial são:

- Erros de expectativa: ocasionados quando os avaliadores recebem muitas informações sobre o experimento que esta sendo aplicado ou o produto em análise;

- Erros de estimulação- decorrentes da influencia das diferenças de tamanho, cor, formato entre as amostras avaliadas.

O Teste de Preferência o qual determina a preferência que o consumidor tem sobre um produto em relação a outro foi o escolhido para avaliação sensorial do produto teste.

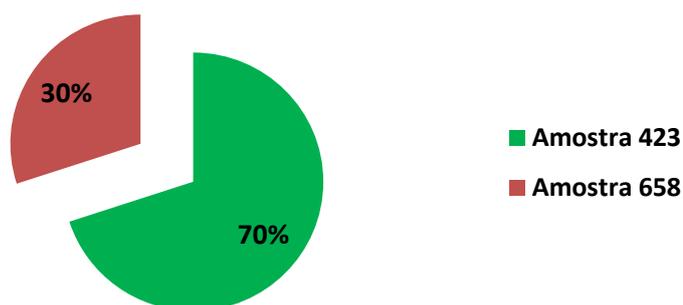
Total de participantes: 30 pessoas.

Snack tipo batata chips com 400 gramas.

- Amostra 423: salgadinho com extrato de levedura e cloreto de potássio redução de 62% do sal.
- Amostra 658: salgadinhos com cloreto de sódio.

Figura 4: Resultado do Teste de Preferência.

Teste de Preferência



Fonte: O autor, 2017.

A amostra com o extrato de levedura e o cloreto de potássio foi mais preferida à amostra com sal entre os alunos do 1ºano de Engenharia de Produção da UNIVEM.

CONCLUSÃO

O teste realizado proporciona a aplicabilidade de uma formulação contendo extrato de levedura e cloreto de potássio em substituição do sal nos alimentos, sendo a amostra 423 a mais preferida dos alunos do 1º ano de Engenharia de Produção.

Apesar das técnicas apresentadas que compõem soluções de redução tais como redução sem a percepção do consumidor, redução com cloreto de potássio, redução com extrato de levedura e a redução com formulação, não existe uma única solução técnica, sendo viáveis soluções customizadas, como a utilização do Cloreto de Potássio juntamente com extrato de levedura.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABIA- Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (2010b). **Carta “Compromisso da Indústria da Alimentação para a Redução do Consumo de Sal/Sódio na Dieta da População Brasileira”**.

ADITIVOS E INGREDIENTES. **Tecnologias para redução de sódio em alimentos industrializados**. n.101, Editora Insumos, Ago. 2013. Acesso: 22 /06/ 2017. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/600.pdf.

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **INFORME TÉCNICO N. 50/2012 TEOR DE SÓDIO DOS ALIMENTOS PROCESSADOS**. Acesso em: 21/06/2018. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/856c37804d19e24d9d7aff4031a95fac/INFORME+T%C3%89CNICO+2012-+OUTUBRO.pdf?MOD=AJPERES>>

BANNWART, G. C. M. C.; SILVA, M. E. M. P.; VIDAL, G. **Redução de sódio em alimentos: panorama atual e impactos tecnológicos, sensoriais e de saúde pública**. Nutrire, v. 39, n. 3, p. 348-365, 2014. Acesso: 25/06/2017. Disponível em: http://sban.cloudpainel.com.br/files/revistas_publicacoes/440.pdf

CAUVAIN, S. P. **Reduced salt in bread and other baked products**. In: KILCAST, D.; ANGUS, F. Reducing Salt in Foods. Boca Raton: CRC Press LLC, 2007. part 3, p. 283-295. Acesso: 10/03/2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232013000100001.

EVANGELISTA, J. **Alimentos: Um estudo Abrangente: nutrição, utilização, alimentos especiais e irradiados, coadjuvantes, contaminação interações**. São Paulo: Atheneu, 2005. Acesso: 29/07/2017. Disponível em: www.okara.ufpb.br/ojs/index.php/rle/article/download/12779/7772

LANZILLOTTI, R.S.; LANZILLOTTI, H. S. Análise Sensorial sob o enfoque da decisão fuzzy. Revista de Nutrição, Campinas, v.12,n2p.145-157, mai./ago., 1999.

SGS DO BRASIL. **Análise sensorial**. São Paulo, 2007. Acesso em 21/06/2018. Disponível em: http://www.br.sgs.com/pt_br>.

VIEGAS, C. **Sal e doença cardiovascular**. Revista Factores de Risco, n. 10, p.12-18, Jul-Set, 2008.

WHO - World Health Organization. Reducing Risks, Promoting Healthy Life. **The world health report**, Geneva, 2002. Acesso: 21/01/2018. Disponível em: http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf?ua=1

Figura 1: **Consumo de sódio por dia**. Fonte: <http://revistaepoca.globo.com/Saude-e-bem-estar/noticia/2012/10/so-20-dos-alimentos-tem-teor-de-sodio-adequado-diz-anvisa.html>.

Figura 2: **Processo de obtenção do extrato de levedura**. SOARES, A; MONASSA, J. M. O emprego da levedura na indústria Food Feed.2014. Disponível em: revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/762/358.

Figura 3: **Fluxograma para a definição do tipo de teste aplicado**. Fonte: SGS do Brasil, 2007.

Figura 4: **Resultado do Teste de Preferência**. Fonte: O Autor

ANEXO I

| TESTE DE PREFERÊNCIA |

Aplicação em Produtos Alimentícios

Por favor, prove da esquerda para a direita as duas amostras codificadas e faça um círculo na amostra de sua preferência.

423 658

Comentários: _____

Nome: _____ Data: ____/____/____

ANEXO II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE

(Em duas vias, sendo uma para o sujeito de pesquisa).

Você esta sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "Técnicas para redução de sódio nos alimentos industrializados".

O propósito desta pesquisa é avaliar a aceitação do extrato de levedura com cloreto de potássio, a fim de reduzir a quantidade de sódio nos alimentos.

Os dados serão coletados por meio da aplicação de ficha de análise sensorial por teste afetivo, teste de preferência.

Aqueles que fornecerem os dados espontaneamente pós-esclarecimento terão suas identidades preservadas mesmo após elaboração de relatório final de estudo.

O resultado deste estudo poderá possibilitar ou não modificações sensoriais dos alimentos fornecidos ao voluntário, melhorando a palatabilidade dos alimentos e reduzindo a quantidade do sódio.

Este termo em duas vias é para certificar que eu _____, residente à _____ concordo em participar voluntariamente da pesquisa mencionada e sei que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Estou ciente de que a pesquisa não implicará em riscos físicos à minha pessoa nem à instituição da qual faço parte.

Finalizando, sou sabedor de que terei todas as dúvidas respondidas a contento pelo pesquisador responsável João Antônio de Souza Paes, Telefone, (14)99606-0221, ou e-mail: joao.a.paes@hotmail.com.

Assinatura do sujeito de Pesquisa

Assinatura do Pesquisador Responsável.

____/____/____