

# **O EMPREGO DA LEVEDURA NA INDÚSTRIA FOOD E FEED**

## **EMPLOYMENT OF YEAST IN FOOD AND FEED INDUSTRY**

Adelie Soares<sup>1</sup>  
José Michel Monassa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenharia de Produção, UNIVEM. E-mail: adelie.soares@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> Orientador - Química Tecnológica. E-mail: jmonassa@gmail.com

### **RESUMO**

A necessidade da utilização do subproduto da indústria alcooleira estimulou pesquisas em que se descobriu que estes microrganismos apresentam potencial nutricional, passando a ser intensamente pesquisados e incorporados na alimentação humana e animal. O extrato de levedura, como realçador de sabor natural utilizado para compor alimentos salgados e também para aplicações na indústria biotecnológica. A parede celular como fonte nutricional natural para a alimentação animal. A utilização do extrato de levedura como substituição do sal em produtos alimentícios, intensificando o sabor de sopas, caldos, molhos e entre outros produtos. As leveduras reúnem as características mais favoráveis à sua utilização na alimentação animal, pois aumentam a resistência a infecções, pelo fato de possuírem componentes que intensificam a resposta imunológica, proporcionando, maior fertilidade aos animais e melhor aparência. A introdução de ingredientes naturais para reduzir a quantidade de sal nos alimentos industrializados sem que os mesmos percam o sabor, auxiliando a digestibilidade do trato intestinal dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Extrato de Levedura, \*FOOD<sup>3</sup>, \*\*FEED<sup>4</sup>.

### **ABSTRACT**

The need to use the byproduct of ethanol industry has stimulated research it was discovered that these microorganisms have nutritional potential, becoming intensely researched and incorporated in food and feed. Yeast extract as a natural flavor enhancer used to compose salty foods and also for applications in the biotechnology industry. The cell wall as a natural animal feed nutritional source. The use of yeast extract as a replacement for salt in food products, intensifying the flavor of soups, sauces and other related products. Yeasts combine the most favorable to its use in animal feed characteristics by increasing the resistance to infections, because they have components that enhance the immune response, providing greater fertility of animals and better appearance. The introduction of natural ingredients to reduce the amount of salt in the same processed without losing the taste, helping intestinal tract digestibility of feed.

**KEYWORDS:** Yeast Extract, \* FOOD, FEED \*\*.

<sup>3</sup> FOOD: Alimentação humana

<sup>4</sup> FEED: Alimentação animal.

## INTRODUÇÃO

A biotecnologia moderna promove inovadoras técnicas para a produção de substâncias químicas e processos mais limpos. O princípio é o de se trabalhar em harmonia com o mundo natural e atender à humanidade em suas mais diferentes necessidades (alimentos, energia, medicamentos), bem como suplantando tecnologias que poluem a biosfera ou que contribuam para a depleção de fontes finitas. (PEREIRA, 2008)

As fermentações industriais com leveduras contribuem atualmente de forma significativa para a economia de vários países. São produzidas por ano, centenas de toneladas de leveduras utilizadas para a produção de pão, vinho, cerveja e bebidas destiladas. Um importante produto industrial derivado de *Saccharomyces Cerevisiae*, cujas células são ricas em proteínas, ácidos nucléicos, vitaminas e sais minerais, e que ainda apresentam níveis de triglicerídeos, é o extrato de levedura cuja aplicação na indústria alimentícia e na de fermentações industriais, como componente do meio de fermentação. Outras leveduras dos gêneros *Torulopsis* e *Candida*, capazes de crescer em melão.

A levedura de cana (*Saccharomyces Cerevisiae*) é um produto totalmente natural, não “transgênico”, obtido no processo de fermentação da cana-de-açúcar, de microorganismos unicelulares, que se reproduzem assexuadamente por brotamento desenvolvendo-se na fermentação alcoólica.

A levedura também se destaca pela grandeza de vitaminas de complexo B, principalmente Tiamina, Riboflavina, Niacina e Ácido Pantotênico. Existe ainda uma quantidade razoável de ergosterol, o que a torna numa excelente fonte de vitamina D.

A biomassa microbiana formada pode ser subseqüentemente utilizada como fonte de proteína para alimentação animal e são as mais antigas fontes de proteínas unicelulares. A *Saccharomyces Cerevisiae* tem sido usada há várias décadas na alimentação animal. Nas últimas décadas, foi aprimorada a sua utilização na alimentação de suínos e aves.

“Com o passar do tempo, o glutamato monossódico (MSG) tornou-se o principal representante do sabor Umami na indústria de alimentos” (BIONEWS, 2008). Outras moléculas podem apresentar este sabor ou mesmo intensificá-lo

podendo ainda ser explorado de diferentes formas e a partir de diferentes fontes. Como exemplo, podemos citar o nucleotídeo inosinato, que pode ser encontrado em peixes, carnes e o extrato de leveduras e o guanilato que pode ser encontrado em cogumelos e também no extrato de levedura. “O efeito sinérgico entre estes nucleotídeos e o L-Glutamato vem sendo motivo de estudo pela comunidade científica.” (BIONEWS, 2008)

Muitas indústrias de alimentos abusam do uso do sal em suas formulações o que leva o consumidor a ingerir sódio em excesso, em uma quantidade acima da dose diária essencial para o organismo, acarretando retenção de água, sobrecarregando os rins, alterando o funcionamento do sistema endócrino responsável pela regulação do sistema vascular, aumentando o stress oxidativo e causando hipertensão arterial. Portanto a utilização das leveduras exerce importante papel na palatabilidade dos alimentos, por seus benefícios.

A língua “mapeada” ou dividida em regiões representa os quatro sabores básicos (ácido, salgado, doce e amargo). A história do sabor Umami começa em 1908, com o químico da Universidade Imperial de Tóquio, Kikunae Ikeda, que observou que o L-glutamato, isolado a partir de algas, possuía um sabor único, o qual foi denominado “Umami” ou delicioso em japonês. Passou a ser chamado de 5º Sabor. (SENA, 2009)

As leveduras reúnem as características mais favoráveis a sua utilização na alimentação animal, pois aumentam a resistência a infecções, possuem componentes que intensificam a resposta imunológica. A levedura também tem sido utilizada pelo seu alto conteúdo de nutrientes facilmente disponíveis e de alto valor nutricional, sendo um excelente componente alimentar para os animais jovens e de rápido crescimento.

## 1 Objetivo

Proporcionar a aplicabilidade do extrato de levedura como ingrediente natural auxiliando na redução de sal na alimentação humana, enaltecendo o sabor de vários produtos.

A aplicação na indústria animal visa melhorar a digestibilidade dos animais, aumentando a resistência a infecções e a resposta imunológica.

## 2 Metodologia

A metodologia se circunscreve à pesquisa qualitativa e pesquisa de campo, visita técnica à empresa Biorigin, localizada na cidade de Quatá/SP, com a finalidade de conhecer o processo de obtenção do extrato de levedura.

O levantamento bibliográfico constuiu-se da leitura de dissertações e artigos publicados sobre as leveduras e suas aplicações, na indústria \*FOOD e \*\*FEED.

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 PROCESSOS DE OBTENÇÃO

O processo se inicia com um *slant* que oferece uma superfície adequada ao cultivo de microrganismos e que é introduzido no *cal/berg*, um recipiente adequado para receber microrganismos, sendo em seguida transferido para o pré-fermentador e em sequência para o fermentador onde ocorre à propagação da levedura em escala industrial. Nessa etapa, é realizado o controle da temperatura e adição dos nutrientes em escala industrial formando um concentrado de creme de levedura, o qual é encaminhado para a autólise que é um processo biológico, esta etapa tem a cuja finalidade é a de romper a membrana celular da levedura para liberação dos compostos internos, por meio de aquecimento, controle de pH e tempo, o que ativa as enzimas internas, atacando a própria estrutura da levedura.

O material intracelular é digerido e as membranas perdem sua capacidade de retenção e dessa forma, o material intracelular se torna solúvel e extravasa pela parede celular, dessa forma teremos como resultado: parede celular e extrato de levedura. Após a autólise, realiza-se a separação da parte solúvel (extrato) da parte insolúvel (parede celular) através de centrifugação. O extrato segue para o processo de evaporação e a parede celular é lavada por adição de água e sucessivas centrifugações até a remoção do residual de extrato.

No processo de concentração do produto utiliza-se um evaporador, o qual tem a função de evaporar e concentrar o mesmo em consistência de pó.

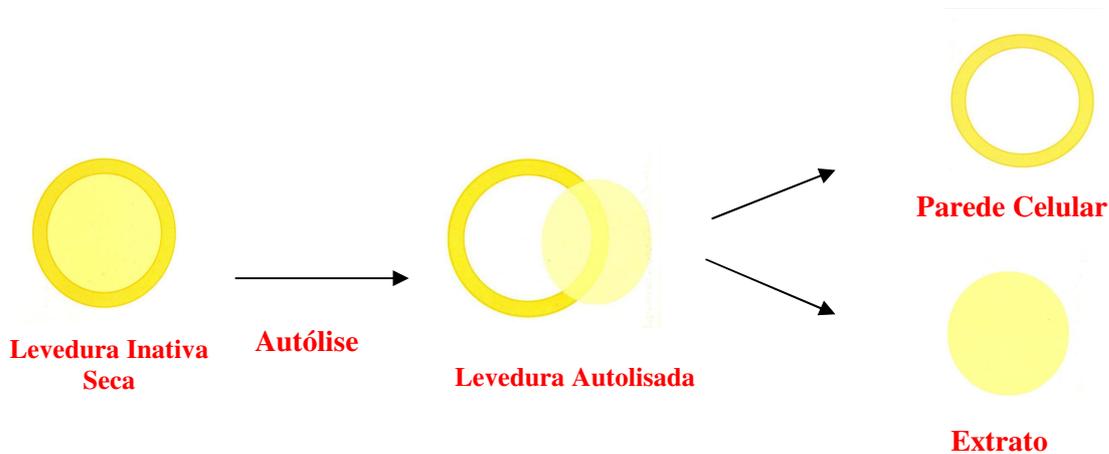


Figura1: Processo de obtenção do extrato de levedura.

### 3.2 O VALOR NUTRICIONAL DA LEVEDURA

As leveduras (microrganismos eucarióticos predominantemente unicelulares do Reino Fungi) contribuíram para o processo científico, constituindo modelo celular de escolha na elucidação dos processos bioquímicos e metabólicos fundamentais das células vivas eucarióticas. Podem ser produzidas em enormes quantidades pelo uso da biotecnologia nas indústrias de pão e cervejeiras.

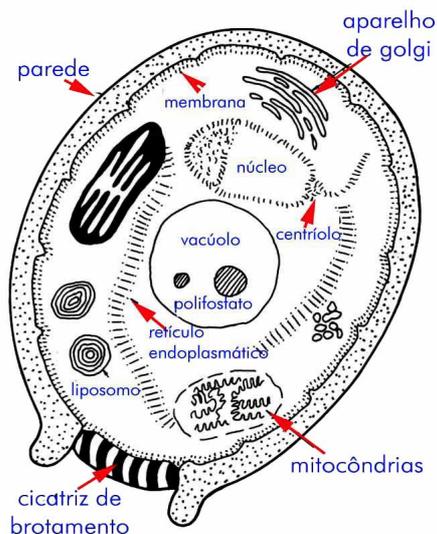


Figura 2: Conteúdo celular da levedura.

A célula é composta de: parede celular, cápsulas, membrana citoplasmática, citoplasma, núcleo, mitocôndrias, vacúolos.

Os nucleotídeos são produtos da hidrólise enzimática do RNA de microrganismos; as leveduras contêm de 6 a 12% de ácidos nucleicos e apresentam a maior relação RNA/DNA dentre os microrganismos. A preservação do caráter de polímero das cadeias durante a obtenção dos extratos é desejável: ácidos nucleicos polimerizados constituem fonte de nucleotídeos, dentre os quais a guanosina e o monofosfato (GMP) e inosina monofosfato (IMP) que possuem a capacidade de enaltecer o gosto e o aroma dos produtos alimentares. (BÉHALOVÁ, B., 1991).

A levedura tem como característica um bom balanceamento de aminoácidos, nos quais os níveis de lisina e metionina se sobressaem em relação a outras fontes proteicas.

A levedura também se destaca pela grande quantidade de vitaminas do complexo B, principalmente Tiamina, Riboflavina, Niacina e Ácido Pantoténico. Apresenta ainda uma quantidade razoável de ergosterol, o que a torna numa excelente fonte de vitamina D.

Também é fonte de minerais: como zinco, ferro, cálcio, magnésio e micronutrientes. Rica em enzimas como proteases, carboidrases e invertase.

Apesar da complexidade de suas funções, as proteínas são relativamente simples: Repetições de 20 unidades básicas, os aminoácidos.

Um aminoácido consiste em um carbono “central” com uma ligação a grupo amino (-NH<sub>2</sub>), outra a um grupo carboxila (-COOH), a terceira a um átomo de hidrogênio e a quarta a uma cadeia lateral variável.

As enzimas são proteínas especializadas na catálise de reações biológicas e estão entre as biomoléculas mais notáveis devido a sua extraordinária especificidade e poder catalítico, sendo muito superiores a dos catalisadores produzidos pelo homem. Praticamente todas as reações que caracterizam o metabolismo celular são catalisadas por enzimas.

Como catalisadores celulares extremamente poderosos, as enzimas aceleram a velocidade de uma reação, sem participar, no entanto, como reagente ou produto.

As enzimas atuam ainda como reguladoras deste conjunto complexo de reações são, portanto, consideradas as unidades funcionais do metabolismo celular.

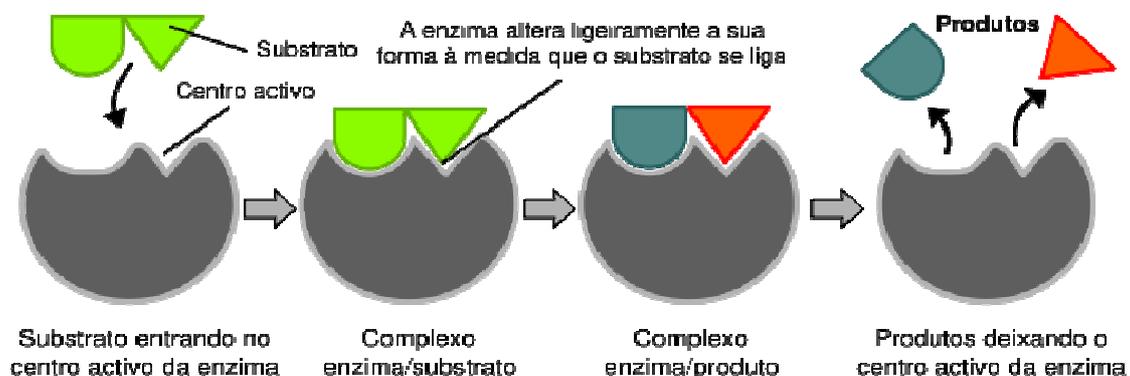


Figura3: Enzima e Substrato.

No que concerne ao teor vitamínico, são consideradas a maior e melhor fonte conhecida. Como já dissemos, são ricas em complexo B, fator essencial na respiração e nutrição celulares e, assim, na manutenção do equilíbrio orgânico.

Dentro do seu quadro de vitaminas e fatores vitamínicos encontram-se : B1, B2, B5, B6, B9, B12, B15, BX , PP, biotina, colina, inositol, ergosterol, E, complexo T, arginina, tirosina, fenilalanina, histidina, ácido aspártico, treonina, cisteína, valina, metionina, serina, ácido glutâmico, isoleucina, glicina, alanina, prolina.

### 3.3 ESTUDOS DE CASO

Funcionalidades na indústria \*\*FEED, linha de parede celular da empresa Biorigin.

A parede celular – ACTIVEMOS, os Glúcidos fibrosos (MOS) existentes nas paredes das leveduras que permitem restringir a proliferação de bactérias patogênicas impedindo a sua fixação na mucosa intestinal e melhorar diretamente a eficácia das defesas imunitárias do organismo. (BIONEWS, 2012).

É um aditivo prebiótico para alimentação animal rico em mananoligossacarídeos (MOS), produzido a partir de parede celular de uma cepa especialmente selecionada de *Saccharomyces Cerevisiae*.

É altamente eficaz na aglutinação de patógenos, atuando como modulador da flora intestinal e promovendo considerável melhora no desempenho zootécnico, na presença de desafios sanitários. (BIONEWS, 2012).

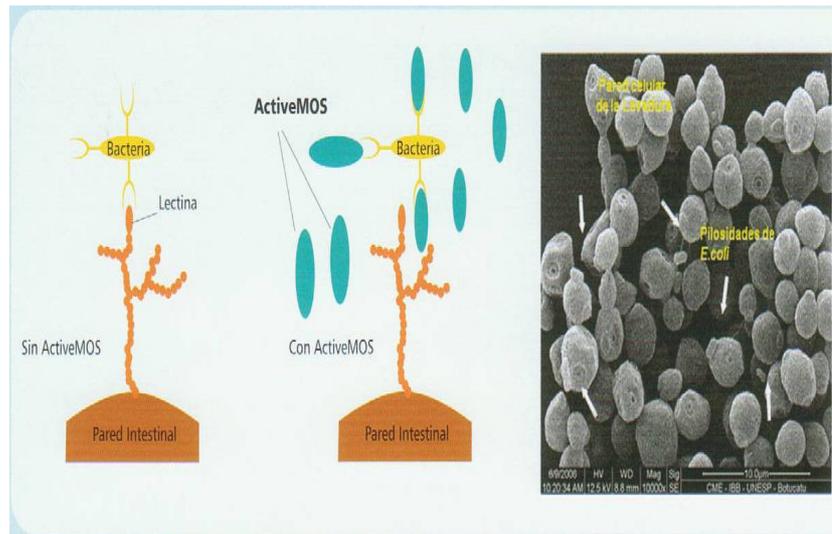


Figura4: Atuação da parede celular da levedura sobre as bactérias patogênicas presentes no trato intestinal.

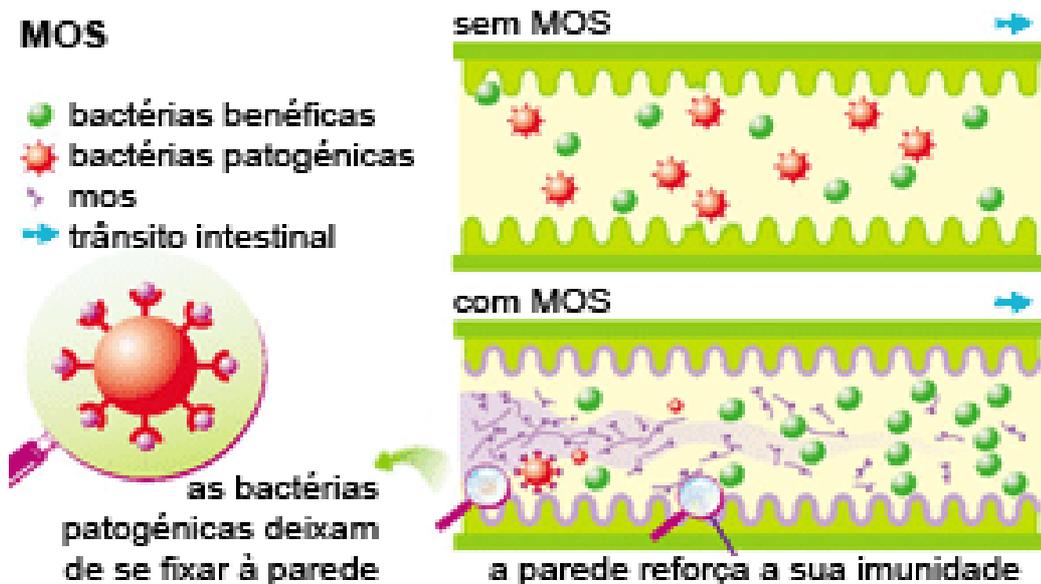


Figura5: Intestino com a presença ou ausência dos MOS.

Levedura mineralizada com selênio orgânico, fonte de selênio com maior biodisponibilidade comparada com as fontes de selênio inorgânicas.

Principais benefícios: aumenta o teor de selênio nos produtos animais e no sangue. Exerce efeito positivo sobre a qualidade da casca dos ovos. (BIONEWS, 2012).

O selênio estará ligado às moléculas de metionina e cisteína principalmente, formando assim a seleniometionina e a seleniocisteína.

Betamune é um aditivo prébiotico rico em beta – glucanos Beta-glucanos ( $\beta$ 1-3 e  $\beta$ 1-6), extraído de leveduras.

Possui ação benéfica no sistema imunológico, atua na resposta imune celular humoral. Tem função de potencializador da resposta à vacinação de rebanhos e de animais de estimação. (BIONEWS, 2012).

Trabalhos realizados com culturas de células animais e humanas indicam que podem estimular diferentes aspectos da função imunitária, como a fagocitose ou a produção de interleucinas. O primeiro estudo humano foi realizado em casos de infecção avançada com HIV. A administração de beta-(1,3/1,6)-glucano levou a um aumento das citocinas IL-1 e IL-2 e do interferon séricos. Administrada a indivíduos com hipercolesterolemia, em seis semanas, reduz os níveis de colesterol LDL. .( BIONEWS, 2012).

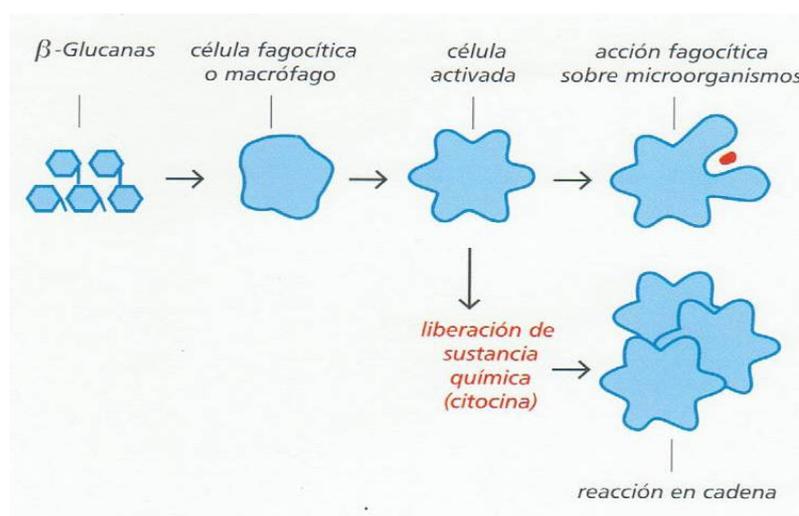


Figura6: Atuação no Sistema Imunológico.

### 3.4 ESTUDOS DE CASO

Funcionalidades na indústria \*FOOD, linha de extrato de levedura da empresa Biorigin.

Bionis, extrato rico em aminoácidos, vitaminas e minerais. Eficiente complexo nutriente para ser usado no processo industrial de fermentação e meio de cultura.

Confere e intensifica naturalmente o aroma original dos diversos produtos finais e “corpo” a diversos sistemas de alimentos: sopas, caldos, molhos, condimentos, salgadinhos, pratos prontos. (BIONEWS, 2012).

Biotaste, é um extrato de levedura especial produzido a partir de uma cepa selecionada de *Saccharomyces cerevisiae*.

Confere e intensifica naturalmente o aroma original dos diversos produtos finais. (BIONEWS, 2012).



GoldCell, leveduras inativas, autolisadas e mineralizadas, proteínas de alta qualidade, vitaminas e minerais.

Sabor suave, coloração bege clara; bom para consumo *in natura*, comidas institucionais, salgados, condimentos, produtos cárneos, panificação. (BIONEWS, 2012).

Manoproteína também é um ingrediente produzido a partir da parede celular de uma cepa selecionada de *Saccharomyces cerevisiae*.

Apresenta fonte de nutrientes para processo fermentativo. Ajuda a combater contaminação microbiológica no processo de produção do vinho e no perfil de sabor do vinho. (BIONEWS, 2012).

### 3.5 Legislações: ANVISA estabelece redução de sódio em alguns alimentos

“O Ministério da Saúde estabeleceu um acordo com a indústria alimentícia, em 13 de dezembro de 2011, que preconiza a redução de sódio em alguns alimentos. Foram selecionados os mais consumidos pelo público infante-juvenil, que incluem: batatas fritas e batata palha, pão francês, bolos prontos, misturas para bolos, salgadinhos de milho, maionese e biscoitos (doces ou salgados)”. (ANVISA, 2011)

Ficou estabelecido para cada um desses alimentos o teor máximo de sódio a cada 100 gramas do alimento, conforme descrito na tabela abaixo:

| TIPO DE ALIMENTO       | TEOR ATUAL DE SÓDIO  | META DE TEOR DE SÓDIO   | REDUÇÃO                      |
|------------------------|--|---|------------------------------|
| PÃO FRANCÊS            | 648mg/100g   | 586mg/ 100g   | 2,5% ao ano até 2014         |
| BATATAS FRITAS E PALHA | 720mg/100g   | 529mg/ 100g   | 5% ao ano até 2016           |
| SALGADINHOS DE MILHO   | 1.288mg/100g   | 747mg/ 100g   | 8,5% ao ano até 2016         |
| BOLOS PRONTOS          | 463mg/100g   | Entre 204mg/100g e 332g/100g (meta varia conforme o tipo de bolo)         | 7,5% a 8% ao ano até 2014    |
| MISTURAS PARA BOLOS    | 568mg/100g   | 334mg/100g (aerados), 250mg/100g (cremosos)                               | 8% a 8,5% ao ano até 2016    |
| BISCOITOS              | 1.220mg/100g (salgados), 490mg/100g (doces) e 600mg/100g (doces recheados) | 699mg/100g (salgados), 359mg/100g (doces) e 265mg/100g (doces recheados). | 7,5% a 19,5% ao ano até 2014 |
| MAIONESE               | 1.567mg/100g   | 1.052mg/100g  | 9,5% ao ano até 2014         |

Tabela 1: Teor máximo de sódio a cada 100 gramas do alimento.

A campanha de redução do consumo de sal lançado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Ministério da Saúde tem como o objetivo conscientizar os consumidores a reduzirem o uso de sal e a escolherem alimentos mais saudáveis. (MACEDO, 2011).

Segundo o Ministro da Saúde, a meta é que haja redução de 1.634 toneladas de sódio até 2014 e com isso a população terá alimentos mais saudáveis, o que contribuirá para que cuidem ainda mais da saúde. (MACEDO, 2011)

### 3.6 RESULTADOS

Realizou-se uma pesquisa com os alunos do 3º ano de Engenharia de produção do Centro Universitário Eurípides de Marília- UNIVEM.

Esses alunos submeteram-se a um teste de preferência (ANEXO II) e assinaram um termo de consentimento livre (ANEXO I) para a participação na pesquisa de opinião.

A finalidade foi apresentar um snack (salgadinho) com sal e outro com redução de 50%, utilizando-se o extrato de levedura e verificando a aceitação do mesmo em substituição ao sal na indústria alimentícia.

#### Descrição do teste:

Total de participantes: 33 pessoas.

Snack- salgadinhos de milho com 300gramas.

Amostra 539: snack com extrato de levedura e redução de 50% do sal.

Amostra 491: snack com sal.

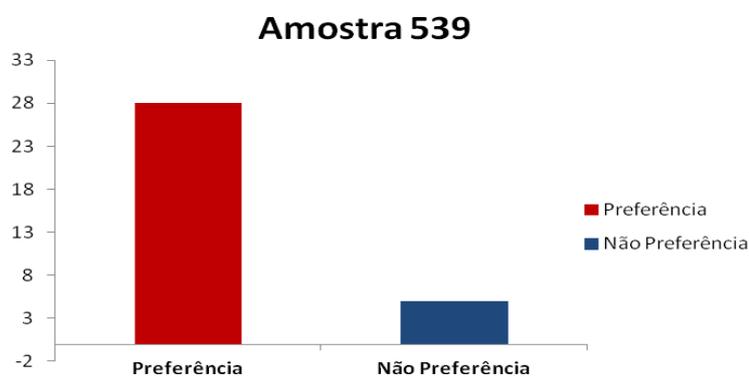


Tabela 2: Resultado da amostra 539.

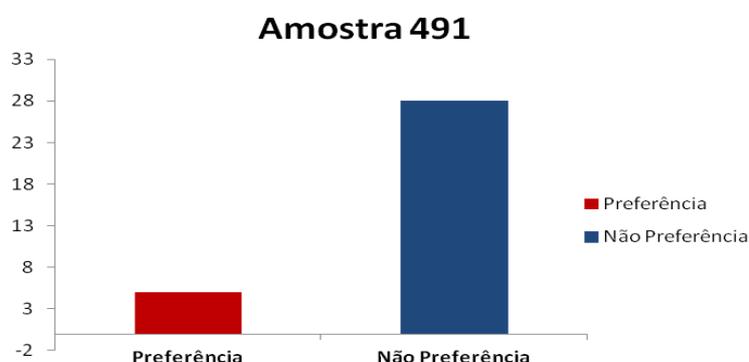


Tabela3: Resultado da amostra 491.

### (%) Aceitação do Extrato de Levedura

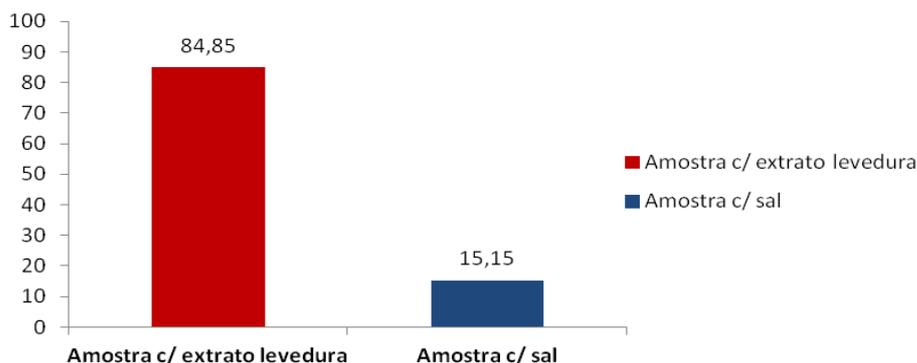


Tabela 4: Resultado % de aceitação do extrato de levedura.

## CONCLUSÃO

O teste realizado proporciona a aplicabilidade do extrato de levedura em substituição ao sal nos alimentos, sendo a amostra 539, a preferida dos alunos do 3º ano de engenharia de produção.

O snack (salgadinho) com a redução de 50% de sal e utilização do extrato de levedura teve maior aceitação por acentuar e conferir sabor “gostoso” ao alimento com baixa quantidade de sal.

## BIBLIOGRAFIA

ANVISA, 2011. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Mais sete grupos de alimentos terão redução de sódio.

Acesso: 19/12/2011.

Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>,

MACEDO, 2011. Macedo L. Acordo que prevê redução de sódio em alimentos é ampliado.

Acesso: 19/12/2011.

Disponível em: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2011/12/acordo-que-preve-reducao-de-sodio-em-alimentos-e-ampliado.html>, 19/12/2011.

ABREU, Vanderlei. Pesquisador do centro de pesquisa e desenvolvimento da Biorigin. Julho2008. BioNews ed4. Acesso: 08/06/2013. Disponível em: [www.biorigin.com.net](http://www.biorigin.com.net).

SENA, Claudia. Pesquisadora do Centro de pesquisa e desenvolvimento da Biorigin. Bionews Ed.3, 2009. Acesso: 08/06/2013. Disponível em: [www.biorigin.com.net](http://www.biorigin.com.net).

BIONEWS, Ed.1 , 2008. Cristina Roscoe Vianna- P&D Biorigin, Erika Durão Vieira- P&D Biorigin. Acesso: 08/06/2013. Disponível em : [www.biorigin.com.net](http://www.biorigin.com.net).

COSTA, L.F. Revista Eletrônica Nutritime, julho/agosto de 2004. Acesso: 10/06/2013. Disponível em: [http://www.nutritime.com.br/arquivos\\_internos/artigos/MONO\\_GRACIENE.pdf](http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/MONO_GRACIENE.pdf).

BÉHALOVÁ, B.; BLÁHOVÁ, M.; SILLINGER,V.; MACHEK, F. Comparison of various ways if extraction of nucleic acids and of preparation of yeast extract from *Saccharomyces cerevisiae* and *Candida utilis*. Acta Biotechnologica, 1991. Acesso: 10/06/2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/img/fbpe/cta/v20n2/v20n2a20.htm>.

PEREIRA JR, Nei, Elba . Pinto da Silva Bon, Maria Antonieta Ferrara. Tecnologia de bioprocessos. – Rio de Janeiro: Escola de Química/UFRJ, 2008. (Séries em Biotecnologia, v. 1). Acesso: 15/07/2013. Disponível em: <http://www.eq.ufrj.br/vestibular/nukleo/pdfs/series-em-biotecnologia-vol-i-tecnologia-de-bioprocessos.pdf>.

BIORIGIN, 2012. Acesso em: 23/07/2013. Disponível em: <http://www.biorigin.net/biorigin/index.php/br/>.

Figura1: Processo de obtenção do extrato de levedura.  
Fonte: O autor

Figura2: Conteúdo celular da levedura.  
Disponível em: <http://pimartins.weebly.com/fermentaccedilatildeo.html>

Figura3: Enzima e Substrato.  
Disponível em: <http://osegredodabiovida.blogspot.com.br/2011/05/fermentacao-e-atividade-enzimatica.html>

Figura4: Atuação da parede celular da levedura sobre as bactérias patogênicas presentes no trato intestinal.  
Disponível em: <http://www.biorigin.net/biorigin/index.php/br/>.

Figura5: Intestino com a presença ou ausência dos MOS.  
Disponível em: <http://www.biorigin.net/biorigin/index.php/br/>.

Tabela 1: Teor máximo de sódio a cada 100 gramas do alimento.  
Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/imprensa!/ut/p/c5/rZHNjqpAEIWfxQcYu4GGhiUoNCC0ND8ibEiLlyqg-DPA8PSX5K5nVIO1OclJzlcnBXlw7433l4q\\_L\\_cbb8Ae5EqxlrqNsAchVlwVdlhMFZltdEQSMEEoiK6fnfOVE\\_hdQr9uJZ9emWD75kwmtxZ0yC6hm5svqYogSPF6UDN0RdKTdhZzNR1G6a4WsxZ-S80uBX\\_-\\_CH0SGg9r39BBnlcbEjompviACJiw3omLFtbaEluQEG8R\\_e\\_CtLRn\\_KckF-ObTLoWyXcAmRJEqyhARNQFgVVDT\\_IsjEcf1yhrUZFiMbcr4bSX-PvtsyzeSdg6Jm5EWHkIV0wLdSk069F0NILO34Wb5bkYVj18YMS5ZNp3RzJ2d](http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/imprensa!/ut/p/c5/rZHNjqpAEIWfxQcYu4GGhiUoNCC0ND8ibEiLlyqg-DPA8PSX5K5nVIO1OclJzlcnBXlw7433l4q_L_cbb8Ae5EqxlrqNsAchVlwVdlhMFZltdEQSMEEoiK6fnfOVE_hdQr9uJZ9emWD75kwmtxZ0yC6hm5svqYogSPF6UDN0RdKTdhZzNR1G6a4WsxZ-S80uBX_-_CH0SGg9r39BBnlcbEjompviACJiw3omLFtbaEluQEG8R_e_CtLRn_KckF-ObTLoWyXcAmRJEqyhARNQFgVVDT_IsjEcf1yhrUZFiMbcr4bSX-PvtsyzeSdg6Jm5EWHkIV0wLdSk069F0NILO34Wb5bkYVj18YMS5ZNp3RzJ2d)

EfGxJGeJTvnW\_ipN8OhY-  
Pmt5CauHt9sEmGWcOqZR1U35lBPDu1mlwoSUpbw28k81scaC9MeQupV6IC  
8aCXz9umzMZ\_FmmDQhe5yl\_ddL\_uBGY54aLeh0JB1rkixA1\_adPQhztWHxD7  
qL6qU!/dl3/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/?pcid=1ccac100496b1c67ba4aff4ed7  
5891ae

Tabela 2: Resultado da amostra 539.

Fonte: O autor

Tabela3: Resultado da amostra 491.

Fonte: O autor

Tabela 4: Resultado % de aceitação do extrato de levedura.

Fonte: O autor

**ANEXO I:****TESTE DE PREFERÊNCIA****Aplicação dos Extratos de Levedura em Produtos Alimentícios**

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

**359      491**

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 "O emprego da Levedura na indústria FOOD e FEED".

O propósito desta pesquisa é avaliar a aceitação do extrato de levedura, 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 preferencia.

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 Adelié Soares, Telefone, (14)99683-4446, ou e-mail: adeliestar@yahoo.com.br.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do sujeito de Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável.