

**Vanessa Tizott Knaut Scremin  
(Organizadora)**

# **Tópicos em Nutrição e Tecnologia de Alimentos**

**Atena**  
Editora

Ano 2019



**Vanessa Tizott Knaut Scremin**  
(Organizadora)

# **Tópicos em Nutrição e Tecnologia de Alimentos**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

T673 Tópicos em nutrição e tecnologia de alimentos / Organizadora  
Vanessa Tizott Knaut Scremin. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-171-8

DOI 10.22533/at.ed.718191203

1. Nutrição. 2. Tecnologia de alimentos. I. Scremin, Vanessa  
Tizott Knaut.

CDD 613.2

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Nas últimas décadas, o nosso país tem passado por intensas mudanças sociais, econômicas e políticas, resultando em um novo padrão demográfico, epidemiológico e nutricional da população. Estas transformações determinaram um novo perfil nutricional da população brasileira, marcado pela redução dos casos de desnutrição e a permanência das carências nutricionais, como deficiências de ferro e vitamina A, associados ao crescente aumento do sobrepeso e obesidade e as doenças associadas a este novo perfil, as doenças crônicas não transmissíveis.

Estas mudanças também repercutiram na mudança de padrões de produção e consumo de alimentos, fortalecendo a temática Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), que em sua definição inclui a dimensão nutricional, a disponibilidade e a segurança dos alimentos:

Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) é a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis. (CONSEA, 2004)

Sendo assim, a SAN está relacionada a fome, a desnutrição, a obesidade, ao sobrepeso, as doenças ligadas à alimentação e à qualidade dos alimentos, ao modelo de produção e consumo de alimentos.

Tendo em vista a importância deste tema e necessidade de reflexões sobre o mesmo, este livro apresenta quatorze artigos relacionados aos diferentes vieses desta temática. Os artigos são resultado de pesquisas realizadas nos mais diversos setores e instituições, com uma riqueza metodológica e de resultados.

Aos pesquisadores, aos editores e aos leitores, a quem se dedica este trabalho, agradeço imensamente a oportunidade de organizá-lo.

Vanessa Tizott Knaut Scremin

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE NUTRICIONAL DO CARDÁPIO DE PRATOS EXECUTIVOS SEGUNDO O PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR (PAT)	
Eliane Costa Souza Flávio Eli da Silva Lidiane Míria Bezerra de Alcântara Centro Universitário Cesmac Giane Meyre de Assis Aquilino Centro Universitário Cesmac Fabiana Melo Palmeira Otávyia Barros Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO DE FÁRMACOS ANTIDEPRESSIVOS COM OS NUTRIENTES	
Adiene Silva Araújo Faldrecya de Sousa Queiroz Borges	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>13</b>
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL NUTRICIONAL E BIOATIVO DE CULTIVARES DE GOIABA PRODUZIDOS NO RIO DE JANEIRO	
Mariana Gonçalves Corrêa Jessica Soldani Couto Anderson Junger Teodoro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912034</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>25</b>
EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE LICOPENO ISOLADO E NA MATRIZ ALIMENTAR SOB MARCADORES DE LESÃO HEPÁTICA DE RATAS ALIMENTADAS COM DIETA HIPERLIPÍDICA	
Monique de Barros Elias Campos Vanessa Azevedo de Jesus Anderson Junger Teodoro Vilma Blondet de Azeredo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912035</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
ENCAPSULAÇÃO DE VITAMINA D PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS	
Ana Paula Zapelini de Melo Cleonice Gonçalves da Rosa Michael Ramos Nunes Carolina Montanheiro Noronha Pedro Luiz Manique Barreto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7181912036</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 56**

ENTEROCOCCUS SPP. EM SUPERFÍCIE DE VEGETAIS: FREQUENCIA DE ISOLAMENTO E RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS

Silvia Helena Tormen  
Luciana Furlaneto Mais  
Márcia Regina Terra  
Natara Favari Tosoni  
Márcia Cristina Furlaneto

**DOI 10.22533/at.ed.7181912037**

**CAPÍTULO 7 ..... 68**

FARINHA DE SEMENTE DE MAMA-CADELA: APLICABILIDADE TECNOLÓGICA PARA PRODUÇÃO DE PÃO DE MEL

Vânia Maria Alves  
Danilo José Machado de Abreu  
Katiúcia Alves Amorim  
Edson Pablo da Silva  
Clarissa Damiani

**DOI 10.22533/at.ed.7181912038**

**CAPÍTULO 8 ..... 76**

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO COMPORTAMENTO REOLÓGICO DE GELEIAS COMERCIAIS DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)

Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha  
Valdênia Cristina Mendes Mendonça  
Rachel Fernandes Torquato  
Francisco José da Conceição Lima  
Ocilene Maria Correia Ferreira  
Javier Telis-Romero  
José Francisco Lopes Filho

**DOI 10.22533/at.ed.7181912039**

**CAPÍTULO 9 ..... 82**

LEVEDURA RESIDUAL CERVEJEIRA: CARACTERÍSTICAS E POTENCIAIS APLICAÇÕES

Darlene Cavalheiro  
Angélica Patrícia Bertolo  
Aniela Pinto Kempka  
Luciana Alberti  
Mirieli Valduga  
Marana Sandini Borges  
Ana Paula Biz  
Elisandra Rigo

**DOI 10.22533/at.ed.71819120310**

**CAPÍTULO 10 ..... 89**

MORTADELA TIPO BOLOGNA ADICIONADA DE FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (*CUCURBITA MAXIMA*) COMO ANTIOXIDANTE NATURAL

Marcia Alves Chaves  
Denise Pastore de Lima  
Cristiane Canan  
Letícia Kirienco Dondossola  
Keila Tissiane Antonio

**DOI 10.22533/at.ed.71819120311**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>99</b>
PESQUISA DE COLIFORMES A 45°C EM QUEIJO TIPO RICOTA COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS	
Izabelle Giordana Braga Oliveira Costa Eliane Costa Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71819120312</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>105</b>
RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NOS ALIMENTOS VEGETAIS: AÇÕES DO ESTADO DE SANTA CATARINA NA MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO E RASTREABILIDADE	
Diego Medeiros Gindri Paulo Tarcísio Domatos de Borba Roberta Duarte Ávila Vieira Matheus Mazon Fraga Ricardo Miotto Ternus Greícia Malheiros da Rosa Souza Nelson Alex Lorenz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71819120313</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>117</b>
RESÍDUOS DE ANTIMICROBIANOS DE USO VETERINÁRIO EM SOPINHAS DESTINADAS A LACTENTES E CRIANÇAS DE PRIMEIRA INFÂNCIA	
Rosana Gomes Ferreira Jônatas Vieira Grutes Mararlene Ulberg Pereira Mychelle Alves Monteiro Felipe Stanislau Candido Bernardete Ferraz Spisso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71819120314</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>122</b>

## LEVEDURA RESIDUAL CERVEJEIRA: CARACTERÍSTICAS E POTENCIAIS APLICAÇÕES

### **Darlene Cavalheiro**

Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

### **Angélica Patrícia Bertolo**

Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

### **Aniela Pinto Kempka**

Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

### **Luciana Alberti**

Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

### **Mirieli Valduga**

Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

### **Marana Sandini Borges**

Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

### **Ana Paula Biz**

Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado

de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

### **Elisandra Rigo**

Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

**RESUMO:** A cerveja é uma bebida consumida mundialmente, sendo uma das mais apreciadas. Trata-se de um produto obtido a partir da fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação de levedura, com a adição de lúpulo. Durante seu processamento, vários resíduos e subprodutos são gerados, sendo mais comuns os grãos de malte, o lúpulo e a levedura excedente da fermentação. Entre estes, a biomassa da levedura *Saccharomyces* sp. ganha ênfase devido à quantidade na qual é produzida e seu descarte, muitas vezes inadequado. Parte dessa levedura é destinada à ração animal, entretanto, pesquisas demonstram que sua aplicação na alimentação humana surge como uma alternativa viável, proporcionando um amplo aproveitamento desta. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica desse subproduto cervejeiro, enfatizando suas características e potenciais aplicações. Essa

pesquisa foi realizada por meio de consulta a livros e artigos científicos, os quais foram selecionados em bases de dados reconhecidas. Os trabalhos encontrados sobre as características e possíveis aplicações desse subproduto aparecem como uma importante linha de pesquisa. A aplicação da levedura cervejeira seja na alimentação humana, animal ou processos biotecnológicos podem contribuir positivamente no contexto ambiental e econômico.

**PALAVRAS-CHAVE:** subproduto, *Saccharomyces* sp., características, aproveitamento, aplicação.

**ABSTRACT:** Beer is a drink consumed worldwide, being one of the most appreciated. It is a product obtained from the alcoholic fermentation of brewer's wort from barley malt and drinking water by yeast, with the addition of hops. During its processing, various wastes and by-products are generated, with malt grains, hops and yeast being the most common in fermentation. Among these, the yeast biomass *Saccharomyces* sp. gains emphasis because of the quantity in which it is produced and its often inappropriate disposal. Part of this yeast is intended for animal feed, however, research shows that its application in human food appears as a viable alternative, providing a wide use of it. In this context, the present work aims to carry out a bibliographic review of this brewery byproduct, emphasizing its characteristics and potential applications. This research was carried out by consulting books and scientific articles, which were selected in recognized databases. The works found on the characteristics and possible applications of this by-product appear as an important line of research. The application of brewer's yeast in human food, animal or biotechnological processes can contribute positively in the environmental and economic context.

**KEYWORDS:** by-product, *Saccharomyces* sp., characteristics, exploitation, application.

## 1 | INTRODUÇÃO

A cerveja é a quinta bebida mais consumida no mundo, perdendo apenas para chás, bebidas carbonatadas, leite e café. Na indústria de alimentos e bebidas, o setor cervejeiro detém importante posição na economia, com uma estimativa de consumo mundial anual superior 188 milhões de quilolitros no ano de 2013 (KIRIN BEER UNIVERSITY, 2014). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja (2016) o Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking mundial de produção de cerveja, com 14 bilhões de litros por ano, representando 1,6% do PIB Nacional.

A cerveja é considerada uma bebida nutritiva, pois apresenta em sua composição proteínas, carboidratos (glicose, maltose, frutose, etc.), sais minerais (cálcio, fósforo, potássio, magnésio, etc.) e vitaminas do complexo B (BRIGGS et al., 2004; ALIYU; BALA et al., 2011). É uma bebida obtida a partir da fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação de levedura, com a adição de lúpulo (BRASIL, 2009). No entanto, durante sua fabricação, vários resíduos e subprodutos são gerados, sendo os mais comuns grãos de malte, lúpulo e levedura

excedente da fermentação (MUSSATTO et al., 2009).

Em indústrias cervejeiras, a produção da cerveja inicia-se com o processo de brasagem, o qual compreende as etapas de moagem do malte, mosturação, clarificação e fervura (FILLAUDEAU; BLANPAIN-AVET; DAUFIN, 2006). Na sequência realiza-se o resfriamento do mosto e a aeração do mesmo, seguida de fermentação, maturação e filtração. Na etapa de fermentação a levedura é adicionada ao mosto, convertendo os açúcares presentes no malte em etanol e dióxido de carbono. Na etapa de maturação, observa-se a separação da biomassa de levedura do restante do sobrenadante. Após a filtração, a cerveja segue para envase e pasteurização, enquanto parte da levedura é novamente adicionada ao processo de fermentação e a parte excedente é descartada (MUSSATTO et al., 2006).

A biomassa da levedura *Saccharomyces* sp. representa para o Brasil um subproduto de interesse, pois além de ser gerada durante a fabricação de bebidas fermentadas, como cerveja, cachaça e vinho, também é originada durante a produção de etanol. Tipicamente, a quantidade total de biomassa da levedura *Saccharomyces* produzida na fermentação por cerveja lager, por exemplo, é de cerca de 1,7 kg/m<sup>3</sup> a 2,3 kg/m<sup>3</sup> de produto final (HELLBORG; PISKUR, 2009; HUIGE, 2006). Assim, por exemplo, em 2016, foram produzidos no Brasil mais de 14 bilhões de litros de cerveja (CERVBRASIL, 2016), conseqüentemente, foram gerados aproximadamente 24 milhões de quilos de levedura residual. Em vista disso, estudos que buscam viabilizar a aplicação dessa biomassa para outras finalidades podem contribuir para duas principais vertentes: viabilidade econômica e ação ambientalmente correta.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica da biomassa da levedura cervejeira, enfatizando suas características gerais e potenciais aplicações.

## 2 | METODOLOGIA

Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura sobre a levedura residual cervejeira, realizada entre agosto de 2016 e abril de 2017, na qual realizou-se uma consulta a livros, periódicos e artigos científicos que abordavam o tema, as características, aplicações e estudos de viabilidade desse subproduto. Foi encontrada uma gama variada de estudos nessa linha de pesquisa, porém foram selecionadas algumas fontes com diferentes segmentos de pesquisa para o desenvolvimento deste trabalho.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### A levedura residual cervejeira e suas características

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é amplamente utilizada na produção de etanol, produtos de panificação, assim como no processamento de bebidas alcólicas

fermentadas (cervejas, vinho, cachaça). Na fabricação de cervejas, essa espécie de levedura é o bioagente responsável por converter o amido presente no malte, em etanol e dióxido de carbono, processo conhecido como fermentação alcoólica. Quando a fermentação é encerrada, segue-se o período de maturação, onde a massa de levedura excedente é recuperada por sedimentação natural (MUSSATTO et al., 2006).

Devido seu rápido crescimento durante a etapa de fermentação, a massa da levedura pode multiplicar-se cerca de 3 a 5 vezes, gerando um excedente de produção, tornando-se o segundo maior resíduo das cervejarias (BRIGGS et al., 2004). O processo de reciclo da levedura é uma prática comum nas indústrias cervejeiras, entretanto, há limitação no número de reutilização, de forma a manter a eficiência de produção e a qualidade da bebida (OLAJIRE, 2012).

A levedura cervejeira é considerada segura, apresentando significativo caráter proteico (entre 40% e 58%), com a presença de aminoácidos essenciais (ácido glutâmico, histidina, alanina) (VIEIRA et al., 2016), carboidratos, sais minerais e vitaminas do complexo B (BEKATOROU et al., 2006; FERREIRA et al., 2010; VIEIRA; BRANDÃO; FERREIRA, 2013). A única espécie totalmente aceitável como alimento para seres humanos é a levedura *Saccharomyces cerevisiae* (FILLAUDEAU; BLANPAIN-AVET; DAUFIN, 2006).

Dessa forma, o excedente de levedura da fermentação alcoólica pode ser aproveitado na alimentação animal e humana em sua forma íntegra ou de derivados de levedura, tanto para enriquecimento nutritivo e funcional (MUSSATTO et al., 2006), como um coadjuvante de produção (flavorizante, antioxidante, emulsificante) de alimentos (PINTO, 2011). Entretanto, a utilização da levedura íntegra em produtos alimentícios é geralmente limitada devido ao odor e sabor indesejáveis da levedura seca (HALÁSZ; LÁSZTITY, 1991). Outro fator limitante na utilização da biomassa de levedura como fonte proteica para consumo humano é o seu alto conteúdo de ácido nucleico, principalmente o ácido ribonucleico (RNA), que pode atingir um terço do total proteico da célula (WASLIEN et al., 1970).

A separação de compostos de levedura intracelular para uso em aplicações alimentares requerem meios eficientes de separação da parede celular. Várias metodologias para a repartição do fermento foram relatadas por outros autores, entre elas, destacam-se: métodos físicos, como temperaturas elevadas (TANGÜLER; ERTEN, 2009), ultrassom (GAO et al., 2014), alta pressão (SHYNKARYK et al., 2009); métodos químicos, com a utilização de álcalis, solventes orgânicos, detergentes e ácidos (YAMADA et al., 2010; ISHII et al., 2016); e métodos enzimáticos (TORRESI et al., 2014). Ainda, alguns reagentes e técnicas podem ser empregados para isolamento da proteína de levedura com baixo teor de RNA (FERREIRA et al., 2010).

### **Aplicações da levedura residual cervejeira**

A levedura cervejeira é comercializada em sua maioria como alimento para

animais, com custo inferior, após a inativação da levedura pelo calor. Estudos mostram que as leveduras secas são uma excelente fonte de proteína para suínos e ruminantes (HUIGE, 2006), podendo auxiliar também no crescimento de peixes (LARA-FLORES et al., 2002), e como fonte de nutrientes para o crescimento de micro-organismos exigentes ou a formação de produtos relacionados (FERREIRA et al., 2010).

A biomassa de levedura pode ser utilizada na indústria de alimentos para produzir concentrados de proteína de levedura (e isolados) enquanto ainda retêm suas propriedades funcionais e valores nutritivos. Produtos de levedura de cerveja são normalmente encontrados na forma de pós, flocos ou comprimidos, ou em forma líquida. A levedura líquida contém fermento digerido enzimaticamente para melhor digestão, absorção e utilização. Estes produtos podem ser aspergidos em alimentos, usados como tempero ou misturados com leite, sucos, sopas e molhos (FERREIRA et al., 2010).

A aplicação de derivados de levedura, como ingrediente flavorizante e complemento nutritivo dos alimentos, têm sido bastante enfatizados na literatura. O valor nutritivo, particularmente da proteína, de preparados de células íntegras e rompidas mecanicamente e de concentrados proteicos de *Saccharomyces* sp., também vem ganhando espaço na literatura (HALÁSZ; LÁSZTITY, 1991; CABALLERO-CÓRDOBA; PACHECO; SGARBIERI, 2000).

Diversos trabalhos avaliaram a utilização desses derivados de levedura em alimentos, entre eles estão: extrato de levedura em salsichas (YAMADA et al., 2010) e presuntos (PANCRAZIO et al., 2016); autolisado desidratado em pão de queijo (RAMOS et al., 2011); autolisado e extrato em farinhas de milho (ALVIM et al., 2002) e macarrão (SANTUCCI et al., 2003); autolisado desidratado em farinhas à base de mandioca (PINTO, 2011) e mingau de tapioca (PINTO et al., 2010).

## 4 | CONCLUSÃO

A partir do exposto, nota-se que a levedura residual cervejeira representa uma importante linha de estudo referente as suas características e possibilidades de aplicação, já que a proteína derivada de micro-organismos unicelulares é uma fonte alternativa viável, podendo substituir proteínas convencionais de alto custo. A biomassa de levedura pode ser empregada na indústria de alimentos para produzir concentrados e isolados proteicos de levedura, mantendo suas propriedades funcionais e valores nutritivos, podendo ainda ser aplicada como um coadjuvante de produção.

## REFERÊNCIAS

ALVIM, I. D.; SGARBIERI, V. C.; CHANG, Y. K. **Desenvolvimento de farinhas mistas extrusadas à base de farinha de milho, derivados de levedura e caseína.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 22, n. 2, p. 170-176, Mai./Ago. 2002.

ALIYU, S.; BALA, M. **Brewer's spent grain: a review of its potentials and applications**. African Journal Biotechnology, v. 10, n. 3, p. 324-331, Jan. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CERVEJA (CERVBRASIL). Design Anuário. Disponível em: <<http://www.cervbrasil.org.br/>>. Acesso em: 4 abr. 2017.

BEKATOROU, A.; PSARIANOS, C.; KOUTINAS, A. **Production of food grade yeasts**. Food Technology and Biotechnology, [S.l.], v. 44, n. 3, p. 407-415, Jan. 2006.

BRASIL. Decreto Nº 6.871, de 04 de junho de 2009. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, 2009.

BRIGGS, D. E. et al. **Brewing Science and Practice**. Florida: CRC Press LLC and Woodhead Publishing Limited, 2004, p. 863.

CABALLERO-CÓRDOBA, G. M.; PACHECO, M. T. B.; SGARBIERI, V. C. **Composição química de biomassa de levedura integral (*Saccharomyces cerevisiae*) e determinação do valor nutritivo da proteína, em células íntegras ou rompidas mecanicamente**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 17, n. 2, p. 102-106, Mai./Ago. 1997.

FERREIRA, I. M. P. L. V. O.; PINHO, O.; VIEIRA, E.; TAVARELA, J. G. **Brewer's Saccharomyces yeast biomass: characteristics and potential applications**. Trends in Food Science & Technology, Portugal, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 77-84.

FILLAUDEAU, L.; BLANPAIN-AVET, P.; DAUFIN, G. **Water, wastewater and waste management in brewing industries**. Journal of Cleaner Production, v. 14, n. 5, p. 463-471, Jan./Mar. 2006.

GAO, S. et al. **Inactivation of bacteria and yeast using high-frequency ultrasound treatment**. Water Research, v. 60, p. 93-104, Set. 2014.

HALÁSZ, A.; LÁSZTITY, R. **Use of yeast biomass in food production**. Boca Raton: CRC Press, FL, 1991, p. 312.

HELLBORG, L.; PISKUR, J. **Yeast diversity in the brewing industry**. In V. R. Preedy (Ed.), Beer in health and disease prevention. New York: Elsevier. p. 1068-1073, 2009.

HUIGE, N. J. **Brewery by-products and effluents**. In F. G. Priest, & G. G. Stewart (Eds.), Handbook of brewing Boca Raton: CRC Press, 656-713, 2006.

ISHII, J. et al. **From mannan to bioethanol: cell surface co-display of  $\beta$ -mannanase and  $\beta$ -mannosidase on yeast *Saccharomyces cerevisiae***. Biotechnology for Biofuels, [S.l.], v. 9, n. 1, Ago./Set. 2016.

LARA-FLORES, M. et al. **Use of the bacteria *Streptococcus faecium* and *Lactobacillus acidophilus*, and the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as growth promoters in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)**. Aquaculture, [S.l.], v. 216, n. 1-4, p. 193-201, Fev. 2003.

MUSSATTO, S. I.; DRAGONE, G.; ROBERTO, I. C. **Brewers' spent grain: generation, characteristics and potential application**. Journal of Cereal Science, [S.l.], v. 43, n. 1, p. 1-14, Jan. 2006.

OLAJIRE, A. A. **The brewing industry and environmental challenges**. Journal of Cleaner Production, [S.l.], p. 1-21, Mar. 2012.

PANCRAZIO, G. et al. **Spent brewer's yeast extract as an ingredient in cooked hams**. Meat Science, v. 121, p. 382-389, Nov. 2016.

PINTO, L. C. **Aproveitamento de produtos derivados de levedura (*Saccharomyces* spp.) para enriquecimento nutricional de alimentos à base de mandioca (*Manihot esculenta* CRANTZ)**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

PINTO, L. C. et al. **Teste de aceitação sensorial de mingau de tapioca acrescido de biomassa de levedura**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (CBCTA), 22., 2010, Salvador. Anais... SBCTA: Salvador, 2010.

RAMOS, G. R. V. et al. **Caracterização química do autolisado de levedura de alambique e avaliação da aceitabilidade do pão de queijo adicionado do autolisado desidratado**. Revista de Nutrição, Campinas, v. 24, n. 3, p. 473-484, Mai./Jun. 2011.

SANTUCCI, M. C. C. et al. **Enriquecimento de macarrão tipo tubo (massa curta) com derivados de levedura (*Saccharomyces* sp.): impacto nutricional e sensorial**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 23, n. 2, p. 290-295, Mai./Ago. 2003.

SHYNKARYK, M. V. et al. **Electrically-assisted extraction of bio-products using high pressure disruption of yeast cells (*Saccharomyces cerevisiae*)**. Journal of Food Engineering, [S.l.], v. 92, n. 2, p. 189-195, Mai. 2009.

TANGÜLER, H.; ERTEN, H. **The Effect of Different Temperatures on Autolysis of Baker's Yeast for the Production of Yeast Extract**. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, [S.l.], v. 33, n. 2, p. 149-154, Jan. 2009.

TORRESI, S. et al. **Effects of a  $\beta$ -glucanase enzymatic preparation on yeast lysis during aging of traditional sparkling wines**. Food Research International, [S.l.], v. 55, p. 83-92, Jan. 2014.

VIEIRA, E.; BRANDÃO, T.; FERREIRA, I. M. P. L. V. O. **Evaluation of Brewer's Spent Yeast To Produce Flavor Enhancer Nucleotides: Influence of Serial Repitching**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, [S.l.], v. 61, n. 37, p. 8724-8729, 2013.

VIEIRA, E. F. et al. **Nutritive value, antioxidant activity and phenolic compounds profile of brewer's spent yeast extract**. Journal of Food Composition and Analysis, [S.l.], v. 52, p. 44-51, Set. 2016.

WASLIEN, C. I. et al. **Uric acid levels in men fed algae and yeast as protein sources**. Journal Food Science, Chicago, v. 35, n. 3, p. 294-298, Mai. 1970.

WASSWA, J. et al. **Influence of the extent of enzymatic hydrolysis on the functional properties of protein hydrolysate from grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) skin**. Food Chemistry, [S.l.], v. 104, n. 4, p. 1698-1704, Mar. 2007.

YAMADA, E. A. et al. **Utilização de extrato de levedura (*Saccharomyces* spp.) de destilaria de álcool em salsicha**. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v. 13, n. 3, p. 197-204, Jul./Set. 2010.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Vanessa Tizott Knaut Scremin:** Mestre em Ensino de Ciências e Tecnologia, pela UTFPR. Especialista em Nutrição Parenteral e Enteral, pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN). Pós-graduada em Gestão em Saúde, pela UAB/UEPG em 2018, e em Nutrição Clínica, pelo GANEP Nutrição Humana em 2010. Graduada em Nutrição, pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais, em 2008. Atua como nutricionista da Secretaria Estadual de Saúde do Paraná/3ª Regional de Saúde e como docente do curso de graduação em Nutrição, no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-171-8

