

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 27/04/2019.

**Carla Beatriz de Souza**

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DO  
POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE  
BISCOITOS ELABORADOS COM FARELO  
DE ARROZ**

**Botucatu  
2017**

**Carla Beatriz de Souza**

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DO  
POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE BISCOITOS  
ELABORADOS COM FARELO DE ARROZ**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Giuseppina Pace Pereira Lima**  
**Coorientador: Prof. Dr. Igor Otavio Minatel**

Dissertação apresentada ao  
Instituto de Biociências da  
Unesp – Campus de Botucatu,  
para obtenção do título de  
Mestre em Biotecnologia.  
Área de concentração:  
Biotecnologia de alimentos.

**Botucatu**  
**2017**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Souza, Carla Beatriz de.

Desenvolvimento e avaliação do potencial antioxidante de biscoitos elaborados com farelo de arroz / Carla Beatriz de Souza. - Botucatu, 2017

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Giuseppina Pace Pereira Lima

Coorientador: Igor Otavio Minatel

Capes: 50702050

1. Antioxidantes. 2. Biotecnologia. 3. Farelo de arroz. 4. Compostos bioativos. 5. Biscoitos.

Palavras-chave: Antioxidantes; Arroz; Biotecnologia de alimentos; Compostos bioativos; Farelo de arroz.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, **Antônio Carlos** e **Ilma**, pela vida, pelo afeto, pelo suporte e pelo amor incondicional. Por terem sempre me incentivado e não terem medido esforços para oferecer uma educação de qualidade, possibilitando que eu chegasse até aqui e alcançasse mais esta importante etapa. Dedico também ao meu amor, **Leandro**, pelo carinho, pelos conselhos, pela força, pelo interesse em tudo que eu faço e por ter sido o meu principal incentivador. Sem dúvida, estas são as principais pessoas na minha jornada! Serão sempre as primeiras a vibrar com minhas vitórias, a lamentar minhas derrotas e a estar lá quando ninguém mais restar. Os amo e sou eternamente grata por fazerem parte da minha vida!

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente à Deus por ter me dado força, saúde e serenidade, não somente hoje mas em toda a minha vida, permitindo que tantas coisas maravilhosas, como a conclusão desse curso, acontecessem.

À minha mãe, minha melhor amiga e confidente, cujo cuidado, incentivo, amor e preocupação foram sublimes para que eu seguisse nessa caminhada.

Ao meu pai, minha inspiração de serenidade, cuja presença significou segurança e certeza de que eu não estava sozinha nas minhas escolhas.

Ao meu noivo Leandro, minha duplinha nessa vida, por todas as demonstrações de companheirismo, carinho, paciência e pelo dom de me trazer paz e me fazer sorrir nas horas mais difíceis.

À minha filhinha de quatro patas, Duda Maria, por ter sido minha fiel companheira durante toda minha trajetória acadêmica em Botucatu, por ter ficado acordada ao meu lado durante as inúmeras madrugadas em que passei estudando e trabalhando, por ser meu porto seguro e minha alegria de viver.

À minha família e amigos, que compreenderam minha ausência e mesmo à distância foram sempre tão presentes, acreditando e incentivando minhas escolhas.

À minha orientadora, Profa. Dra. Giuseppina Pace Pereira Lima, por ter sido minha primeira incentivadora, por ter acreditado, confiado, ensinado e inspirado o desenvolvimento desse trabalho.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Igor Otavio Minatel, cuja paciência, suporte, correções e ensinamentos foram essenciais para este estudo.

À esta universidade, seu corpo docente, direção e administração por terem possibilitado esse grande aprendizado.

Aos colegas do Laboratório de Química e Bioquímica Vegetal, pela ajuda, pelos ensinamentos, pelo incentivo e por terem tornado esse aprendizado ainda mais prazeroso.

Às minhas estagiárias, Bruna e Carol, pela paciência, dedicação e ajuda em todas as etapas desse trabalho.

À professora Dra. Marta Helena Fillet Spoto e sua brilhante equipe do Laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Esalq - USP, pelos ensinamentos e desenvolvimento de análises extremamente importantes para esse estudo.

Ao professor Dr. Gustavo Rocha de Castro pelos ensinamentos e desenvolvimento das análises de minerais.

Ao Murilo Mozena Guimarães, sócio-proprietário da empresa Grano Brasilis Ltda., por ter cedido o farelo de arroz necessário para o desenvolvimento deste estudo.

À todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, não somente ajudando, mas fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota.”

Theodore Roosevelt



## RESUMO

O farelo de arroz gerado no processo industrial é um subproduto valioso nutricionalmente pois a camada externa do grão apresenta maiores concentrações de proteínas, lipídeos, fibras, minerais e vitaminas. Também é uma excelente fonte de compostos bioativos com propriedades anti-inflamatórias, hipocolesterolêmicas e grande capacidade antioxidante. Atualmente, sua principal destinação tem sido a alimentação animal e a produção de óleo, favorecendo o desperdício de uma matéria-prima com importante potencial nutricional, além de possíveis riscos ambientais. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar o potencial antioxidante de biscoitos elaborados com farelo de arroz, e assim, colaborar para um melhor aproveitamento deste subproduto para a alimentação humana. O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco formulações: biscoito controle, biscoito 25%, biscoito 50%, biscoito 75% e biscoito 100%. As porcentagens se referem à quantidade de farinha de arroz, estabelecida na receita controle, substituída pelo farelo de arroz nas diferentes formulações. Foram realizadas análises físicas, análises físico-químicas, avaliação microbiológica, análise sensorial, determinação do teor de antioxidantes, determinação da capacidade antioxidante pelo método de Sequestro de Radicais DPPH e ensaio FRAP, além da identificação e quantificação dos compostos bioativos através da cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Os resultados demonstraram que a quantidade de farelo de arroz na composição dos biscoitos é diretamente proporcional aos teores de fenóis totais, flavonoides totais, luteína e  $\gamma$ -orizanol, e conseqüentemente, a capacidade antioxidante. As avaliações físicas, microbiológicas, sensorial e físico-químicas também demonstraram que a adição de farelo de arroz (em todas as formulações) permitiu o desenvolvimento de biscoitos com condições adequadas de rendimento, cor, textura, sabor e outros parâmetros importantes de qualidade e aceitabilidade. Assim, pode-se concluir que é possível obter biscoitos com características desejáveis, e mais saudáveis do que as formulações tradicionalmente disponíveis no mercado com a incorporação do farelo de arroz, contribuindo para um melhor aproveitamento deste subproduto e fornecendo benefícios à saúde humana.

**Palavras chave:** farelo de arroz, biotecnologia, compostos bioativos, antioxidantes.

## SUMÁRIO

	Lista de tabelas	X
	Lista de figuras	XII
1.	Introdução	1
2.	Objetivo	3
3.	Revisão de literatura	4
3.1	Geração de resíduos e subprodutos no processamento do arroz	4
3.2	Produção e consumo de arroz no Brasil e no mundo	6
3.3	Estrutura e composição do grão de arroz	9
3.4	Compostos bioativos do farelo de arroz	13
3.5	Benefícios dos compostos bioativos do farelo de arroz à saúde	18
3.6	Aplicações do farelo de arroz na indústria alimentícia	22
4.	Parte experimental	26
4.1	Delineamento experimental	26
4.2	Produção dos biscoitos	26
4.3	Análises físicas	32
4.3.1	Peso, diâmetro e espessura	32
4.3.2	Avaliação de cor	33
4.3.3	Textura	33
4.4	Análises físico-químicas	33
4.4.1	Sólidos Solúveis (SS)	34
4.4.2	pH	34
4.4.3	Acidez Titulável (AT)	34
4.4.4	Atividade de água (Aw)	34
4.5	Composição centesimal	34
4.6	Avaliação microbiológica	35
4.6.1	Preparo das amostras e suas diluições	36
4.6.2	Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (CTo) e termotolerantes (CTe)	36
4.6.3	Enumeração de estafilococos coagulase positiva	37
4.6.4	Detecção da presença de <i>Salmonella</i>	37
4.6.5	Contagem de Bolores e Leveduras	38

<b>4.7</b>	<b>Análise de antioxidantes</b>	<b>38</b>
<b>4.7.1</b>	<b>Flavonóides</b>	<b>39</b>
<b>4.7.2</b>	<b>Fenóis totais</b>	<b>39</b>
<b>4.8</b>	<b>Determinação da capacidade antioxidante</b>	<b>40</b>
<b>4.8.1</b>	<b>Método de sequestro de radicais DPPH</b>	<b>40</b>
<b>4.8.2</b>	<b>Ensaio FRAP</b>	<b>42</b>
<b>4.9</b>	<b>Quantificação de compostos bioativos por cromatografia de alta eficiência (CLAE)</b>	<b>42</b>
<b>4.9.1</b>	<b>Extração dos compostos bioativos</b>	<b>42</b>
<b>4.9.2</b>	<b>Identificação e quantificação por CLAE</b>	<b>43</b>
<b>4.10</b>	<b>Análise sensorial dos biscoitos</b>	<b>45</b>
<b>4.11</b>	<b>Análise estatística</b>	<b>48</b>
<b>5.</b>	<b>Resultados e discussão</b>	<b>49</b>
<b>5.1</b>	<b>Análises físicas</b>	<b>49</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Peso, diâmetro, espessura e fator de expansão</b>	<b>49</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Avaliação de cor</b>	<b>52</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Textura</b>	<b>55</b>
<b>5.2</b>	<b>Avaliações físico-químicas</b>	<b>56</b>
<b>5.2.1</b>	<b>pH e Acidez</b>	<b>56</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Sólidos Solúveis (SS) e Atividade de água (Aw)</b>	<b>58</b>
<b>5.3</b>	<b>Composição centesimal</b>	<b>61</b>
<b>5.4</b>	<b>Avaliação microbiológica</b>	<b>70</b>
<b>5.5</b>	<b>Análise de antioxidantes</b>	<b>71</b>
<b>5.6</b>	<b>Análise sensorial dos biscoitos</b>	<b>84</b>
<b>6.</b>	<b>Conclusão</b>	<b>94</b>
<b>7.</b>	<b>Considerações finais</b>	<b>95</b>
<b>8.</b>	<b>Referências bibliográficas</b>	<b>96</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Avaliação física dos biscoitos	<b>49</b>
<b>Tabela 2</b>	Análise de cor dos biscoitos e farelo de arroz	<b>52</b>
<b>Tabela 3</b>	Análise de textura dos biscoitos	<b>55</b>
<b>Tabela 4</b>	Atividade de água, pH, acidez titulável e sólidos solúveis dos biscoitos e farelo de arroz	<b>56</b>
<b>Tabela 5</b>	Correlação entre fator de expansão (FE), sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT), atividade de água (Aw), e avaliação de cor ( $L^*$ , $a^*$ e $b^*$ )	<b>60</b>
<b>Tabela 6</b>	Composição centesimal do farelo de arroz	<b>61</b>
<b>Tabela 7</b>	Teor médio dos principais minerais presentes no farelo de arroz e sua contribuição nas recomendações diárias de ingestão	<b>63</b>
<b>Tabela 8</b>	Composição centesimal do biscoitos	<b>64</b>
<b>Tabela 9</b>	Adequação das quantidades de macronutrientes presentes nos biscoitos em relação às recomendações diárias de ingestão (%VD)	<b>66</b>
<b>Tabela 10</b>	Teor dos principais minerais presentes nos biscoitos	<b>68</b>
<b>Tabela 11</b>	Adequação do teor de minerais presentes em 100 gramas de biscoitos em relação às recomendações diárias de ingestão (%VD)	<b>69</b>
<b>Tabela 12</b>	Resultados das análises de coliformes totais, estafilococcus coagulase positiva, Salmonella e contagem de bolores e leveduras após 30 dias de armazenamento	<b>70</b>
<b>Tabela 13</b>	Flavonoides totais, fenóis totais e atividade antioxidante (DPPH e FRAP) do farelo de arroz	<b>71</b>
<b>Tabela 14</b>	Concentrações de luteína e $\gamma$ -orizanol do farelo de arroz	<b>74</b>
<b>Tabela 15</b>	Atividade antioxidante dos biscoitos pelo método DPPH em diferentes dias de avaliação dos biscoitos	<b>75</b>
<b>Tabela 16</b>	Atividade antioxidante dos biscoitos pelo método FRAP em diferentes dias de avaliação dos biscoitos	<b>78</b>
<b>Tabela 17</b>	Concentração de fenóis totais em diferentes dias de avaliação dos biscoitos	<b>79</b>
<b>Tabela 18</b>	Concentração de flavonoides totais em diferentes dias de	<b>80</b>

	avaliação dos biscoitos	
<b>Tabela 19</b>	Concentrações de $\gamma$ -orizanol em diferentes dias de avaliação dos biscoitos	<b>81</b>
<b>Tabela 20</b>	Concentrações de luteína em diferentes dias de avaliação dos biscoitos	<b>81</b>
<b>Tabela 21</b>	Valores médios das notas atribuídas às características analisadas e a intenção de compra dos biscoitos das cinco formulações	<b>90</b>
<b>Tabela 22</b>	Índice de aceitabilidade (%) para as características analisadas e intenção de compra dos biscoitos das cinco formulações	<b>91</b>

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b>	Índice de produção líquida de arroz per capita no mundo	<b>7</b>
<b>Figura 2</b>	Percentagem da produção total de grãos no Brasil	<b>8</b>
<b>Figura 3</b>	Estrutura do grão de arroz	<b>10</b>
<b>Figura 4</b>	Principais classes de compostos fenólicos	<b>14</b>
<b>Figura 5</b>	Estrutura isoprênica dos carotenoides	<b>16</b>
<b>Figura 6</b>	Fórmulas estruturais dos principais componentes do $\gamma$ -orizanol	<b>18</b>
<b>Figura 7</b>	Ingredientes utilizados na produção dos biscoitos	<b>27</b>
<b>Figura 8</b>	Utensílios e balança semianalítica utilizados na produção	<b>29</b>
<b>Figura 9</b>	Forno combinado utilizado para a cocção dos biscoitos	<b>30</b>
<b>Figura 10</b>	Aros de aço inox utilizados para o corte da massa	<b>30</b>
<b>Figura 11</b>	Resfriamento dos biscoitos em grades de aço inox	<b>31</b>
<b>Figura 12</b>	Selamento e embalagens prontas para o armazenamento	<b>31</b>
<b>Figura 13</b>	Paquímetro digital aferindo a espessura do biscoito	<b>32</b>
<b>Figura 14</b>	Etapas do processo de extração para análise de fenóis totais	<b>40</b>
<b>Figura 15</b>	Extratos após 60 minutos no escuro, prontos para a leitura	<b>41</b>
<b>Figura 16</b>	Esquema do processo de identificação e quantificação por CLAE	<b>44</b>
<b>Figura 17</b>	Equipamento de CLAE utilizado no estudo	<b>44</b>
<b>Figura 18</b>	Itens recebidos pelos provadores para a análise sensorial	<b>46</b>
<b>Figura 19</b>	Ficha de identificação do consumidor e teste de preferência	<b>47</b>
<b>Figura 20</b>	Espessura do biscoito controle (à esquerda) e do biscoito 100% (à direita)	<b>51</b>
<b>Figura 21</b>	Biscoitos elaborados com diferentes teores de farelo de arroz	<b>53</b>
<b>Figura 22</b>	Cromatogramas com identificação de $\gamma$ -orizanol em amostras de biscoitos com formulação controle e 100%	<b>82</b>
<b>Figura 23</b>	Prevalência de sexo e faixa etária entre os provadores	<b>85</b>
<b>Figura 24</b>	Prevalência da frequência de consumo e tipo de biscoitos doces consumidos	<b>86</b>
<b>Figura 25</b>	Distribuição dos provadores em relação às escalas atribuídas às formulações 100%, 75%, 50% e 25%	<b>87</b>
<b>Figura 26</b>	Distribuição dos provadores em relação às escalas atribuídas à formulação controle e intenção de compra	<b>88</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) surgiu no sudoeste Asiático em 5.000 a.C., e posteriormente se expandiu para a Índia e para a Europa. Em meados do século III, essa cultura foi introduzida pelos espanhóis nos países das Américas do Sul e Central e em 1685 chegou aos Estados Unidos da América. No Brasil, essa cultura foi introduzida pelos portugueses nos primeiros anos após o descobrimento (Lemos & Soares, 1999).

Este cereal alimenta mais da metade da população mundial, e é a terceira maior cultura cerealífera do mundo, sendo ultrapassado apenas pelo milho e trigo. Pertence à família das gramíneas, é rico em carboidratos e contém aminoácidos, fibras e vitaminas do complexo B. Seu grão é constituído por casca, cariopse, germe e endosperma (FAOSTAT, 2013).

A cariopse, também denominada farelo de arroz, apresenta aspecto farináceo, suave ao tato e é composto pelas estruturas denominadas pericarpo, tegumento, camada de aleurona e gérmen (embrião). É separado do grão durante o processo de polimento, que tem como produto final a principal forma de consumo deste cereal: o grão de arroz polido (Hoseney, 1991).

Neste processo, 10 quilos de arroz com casca podem gerar de 5 a 8 quilos de farelo, o que representa de 50 à 80% do peso inicial. Deste volume de farelo, apenas uma parte é destinada à alimentação animal e produção de óleo, favorecendo o desperdício de uma matéria-prima com importante potencial nutricional, além de riscos ambientais que podem ocorrer com a destinação inadequada deste subproduto (Parrado, 2006).

A crescente preocupação com o meio ambiente vem mobilizando vários segmentos do mercado. Inúmeros órgãos governamentais e indústrias estão se preparando para aplicar uma política ambiental que diminua os impactos negativos à natureza. A indústria de alimentos produz uma série de resíduos de alto valor de reutilização e merece ter investimentos sistêmicos de reaproveitamento e destino sustentável (Pelizer et al., 2007).

Paralelamente à questão ambiental, encontra-se a situação nutricional da população, caracterizada pela baixa ingestão de fibras, vitaminas, minerais e compostos bioativos, principalmente pela diminuição do consumo de vegetais frescos. Para aumentar o consumo desses nutrientes, várias alternativas têm sido

propostas, dentre as quais está o desenvolvimento de novos produtos alimentícios com valor nutricional superior aos produtos tradicionais. Uma das principais ferramentas para o desenvolvimento destes produtos é o emprego de novos ingredientes que atuem elevando o valor nutricional, e que ao serem inseridos na alimentação, passam a ser uma alternativa para minimizar distúrbios nutricionais (Fasolin et al., 2007). No entanto, os consumidores passam a aceitar novos produtos, e assim, inseri-los na alimentação, desde que sejam saborosos, de boa qualidade e, ainda, que seu preço esteja em condições de competir com o do produto convencional (El-dash & Germani, 1994).

O farelo de arroz pode fazer parte deste grupo de ingredientes, com excelente potencial para o desenvolvimento de produtos mais saudáveis, pois do ponto de vista nutricional, é um subproduto valioso. Os nutrientes não se encontram uniformemente distribuídos nas diferentes frações do grão de arroz, e a camada externa que corresponde ao farelo, apresenta maiores concentrações de proteínas, lipídeos, fibras, vitaminas, minerais e compostos bioativos com potenciais benefícios à saúde humana (Castanheira, 2014). Além disso, pode ser facilmente empregado na fabricação de diversos produtos, tais como produtos de panificação, e apresenta grande disponibilidade gerada pela elevada quantidade de beneficiamento do grão de arroz no mundo (Parrado, 2006)

Em um novo paradigma, a ingestão insuficiente de compostos bioativos provenientes de vegetais constitui importante componente de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) pelo favorecimento do estresse oxidativo, contribuindo na mesma magnitude do consumo excessivo de energia, de gorduras totais e saturadas na dieta (Bastos et al., 2009).

Dentre os diversos compostos bioativos que se conhecem, destacam-se no farelo de arroz, os carotenoides, a vitamina E e o composto  $\gamma$ -orizanol. Segundo Eslami et al. 2014, o  $\gamma$ -orizanol apresenta capacidade antioxidante, anti-inflamatória e hipocolesterolêmica. Esse fitoesterol também age no sistema hormonal, aumentando os níveis do hormônio do crescimento, testosterona e outros hormônios anabolizantes. Os carotenoides e a vitamina E têm ações antioxidantes bem conhecidas, que além de atuarem na prevenção do desenvolvimento de doenças crônicas, são úteis na inibição de outras doenças provocadas pela ação dos radicais livres (Uenojo et. al, 2007).



## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O farelo de arroz tem demonstrado grande potencial como matéria-prima para o desenvolvimento de diversos produtos alimentícios pelo seu excelente valor nutricional e pela sua grande disponibilidade. Sua utilização para consumo humano ainda é bastante reduzida, no entanto, o aproveitamento integral e mais racional das culturas agrícolas tem sido objetivos da indústria e alvo de estudos por parte dos pesquisadores, fazendo com que suas oportunidades para aplicações sejam promissoras.

O desenvolvimento de doenças crônicas na população mundial apresenta níveis alarmantes e têm direcionado as pesquisas na área de biotecnologia dos alimentos para a busca de produtos mais saudáveis. Por isso, pesquisas que envolvam a viabilização da utilização do farelo de arroz na alimentação humana, podem garantir ao consumidor um produto seguro do ponto de vista nutricional, microbiológico e sensorial, além de auxiliar no planejamento de estratégias de promoção da saúde pública.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abud, A. K. S.; Narain, N. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 12, n. 4, p. 257-265, 2009.

Abdul-hamid, A. & Luan, Y. S. Functional properties of dietary fibre prepared from defatted rice bran. *Food Chemistry*. v. 68, p. 15-19, 2000.

Airani, S. Nutritional quality and value addition to jack fruit seed flour. 2007. 48p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos e Nutrição) – College of Rural Home Science, University of Agricultural Sciences, Dharwad, 2007.

Alves C.Q, Brandão H.N, David J.M, David J.P, Lima L.S. Avaliação da atividade antioxidante de flavonóides. *Diálogos e ciência – Revista da rede ensino FTC*, 5(12): 78, 2007.

Alves-Rodrigues, A.; Shao, A. The science behind lutein. *Toxicol. Lett.*, v. 150, p. 57-83, 2004.

Amato, C. W.; Carvalho, J. L. V.; Silveira, F. S. Arroz parboilizado: tecnologia limpa, produto nobre. Porto Alegre, RS: Ricardo Lenz Editora, 2002.

AMERICAN ASSOCIATION CEREAL CHEMISTS (AACC). Official methods of analysis. 9th ed. Saint Paul, 1995. v. 2.

Amorim, A. G.; Sousa, T. A.; Souza, A. O. Determinação do pH e acidez titulável da farinha de semente de abóbora (cucurbita maxima). VII CONNEPI®, 2012.

Andrews, W.H.; Flower, R.S.; Siliker, J.; Bailey, J. S. Salmonella. In: Vandezant, C., Splittstoesser, D.F. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination for Foods*. 4.ed. Washington: APHA, 2001, cap. 37,p.75-95.

Araújo, E. L.B.; Castro, A. M. V.; Nascimento, G. S. M. et al. Avaliação higiênico sanitária de 10 amostras de biscoito doce sem recheio fabricado por uma indústria do município de João Pessoa – PB. In: IX Encontro de extensão e X encontro de iniciação à docência, 2007, João Pessoa. Catálogo de Resumos do X Encontro de Iniciação à Docência, 2007.

Aoe, S.; Oda, T.; Tatsumi, K.; Yamauchi, M. & ayano, Y. Extraction of soluble dietary fibers from deffated rice bran. *Cereal Chemistry*. v. 70, n. 4, p. 423-425, 1993.

Aquino, A.C.M.S.; Moes R.S.; Leão, K.M.M.; Figueiredo, A.V.D.; Castro, A.A. Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de resíduos de acerola. *Rev Inst Adolfo Lutz*. São Paulo, 2010; 69(3):379-86.

Asp, N. G. et al. Rapid enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fiber. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 31, n. 3, p. 476-482, 1983.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official Method of Analysis. 18 ed. Gaithersburg: AOAC. 2005. 152p.

Awad, M.A., De Jager, A., Van Westing, L.M. Flavonoid and chlorogenic acid levels in apple fruit: characterization of variation. *Scientia Horticulturae*, 83, 249-263, 2000.

Barbosa, E. F.; Gil, E. S.; Lúcio, T. C.; Borges, L. L. Uma abordagem sobre métodos analíticos para determinação da atividade antioxidante em produtos naturais. *Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, vol.7, N.12; 2011.

Bastos, D. H. M.; Rogero, M. M. R.; Arêas, J. A. G. A. Mecanismos de ação de compostos bioativos dos alimentos no contexto de processos inflamatórios relacionados à obesidade. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009.

Batista, A. et al. Ação antioxidante de extratos de farelo de arroz com diferentes níveis de polaridades. In: Congresso de ciências farmacêuticas de cascavel e

Simpósio em ciência e tecnologia de alimentos do mercosul. Resumos. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, 2004.

Bemiller, J.N. Acid Hydrolysis and Other Lytic Reactions of Starch in Whistler, R.L.; Bemiller, J.N.; PASCHALL, E.F. Starch: Chem. and Tech., v. 1, Academic Press, London., New York, p. 153-182, 1984.

Benzie, I.F.F., Strain, J.J., 1999. Ferric reducing (antioxidant) power as a measure of antioxidant capacity: the FRAP assay. *Methods Enzym.* 299, 15–36.

Beuchat, L. R.; Cousin, M. A. Yeasts and models. In: DOWNES, F. P; ITO, K. (Ed.). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington: Apha, 2001. p.209-215.

Bick, M. A.; Fogaça, A. O.; Storck, C. R. Biscoitos com diferentes concentrações de farinha de quinoa em substituição parcial à farinha de trigo. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 17, n. 2, p. 121-129, abr./jun. 2014.

Borges, S. V.; Bonilha, C. C.; Mancini, M. C. Sementes de jaca (*Artocapus integrifolia*) e de abóbora (*Curcubita moschata*) desidratadas em diferentes temperaturas e utilizadas como ingredientes em biscoitos tipo cookie. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 317-321, 2006.

Bortoloni, V. M. S. Determinação da composição centesimal do arroz parboilizado (*Oriza sativa*) e seu subproduto. *Revista Congrega*, URCAMP, Bagé, 2010.

Botelho, L.; Conceição, A.; Carvalho, V.D. Caracterização de fibras alimentares da casca e cilindro central do abacaxi “smooth cayenne”. *Ciência & Agrotecnologia*, Lavras, v. 26, n.2, p.362-367, mar/abr. 2002.

Bobbio, P.A.; Bobbio, F.O. *Química do processamento de alimentos*. 3. ed., São Paulo: Varela, p. 103-118, 2001.

Brand-Williams, W.; Cuvelier, M.E.; Berset, C. The phenolic constituents of *Prunus domestica* L.-The quantitative analysis of phenolic constituents. *LebensmWiss Technology*, 28, 25-30. 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO - RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO - RDC Nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – CNNPA nº 12, de 1978. Brasília, DF.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o “regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos”. Brasília, Diário Oficial da União, Poder Executivo de 23 de setembro de 2005.

Carvalho, A. R. “Monitorização de Desreguladores Endócrinos em águas de rede e águas residuais por SPE-UPLC-ESI-MS / MS”, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 2012.

Carvalho, R. DE C.; Felipe Júnior J. de. Arroz integral: o farelo de arroz possui atividade anti-radical hidroxila, anti-radical superóxido e contém em sua composição: SODCu – Zn. Associação Brasileira de Medicina Complementar, 2006.

Catania, A. S.; Barros, C. R. B.; Ferreira, S. R. G. Vitaminas e minerais com propriedades antioxidantes e risco cardiometabólico: controvérsias e perspectivas. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 550-559, 2009.

Cauvain, S. P.; Young, L. S. O pão: o produto. In:\_\_\_\_\_. Característica da qualidade do pão. Tecnologia da Panificação. 2 ed. Barueri, SP: Manole, 2009.

CDC-Centers for Disease Control and Prevention. Can eating fruits and vegetables help people to manage their weight? Research to Practice Series, no 1; Mar 2005.

Cecchi, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

Cereda, M. P. Caracterização dos subprodutos da industrialização da mandioca. In: Cereda, M. P. L (Coord.). Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. Cap. 1, p. 13 - 37.

Chan, W.K.M.; Decker, E.A. Endogenous skeletal muscle antioxidants. Crit Rev Food Sci Nutr 34: 403-426, 1994.

Chisté, R. C.; Cohen, K. O.; Mathias, E. A.; Ramos Júnior, A. G. A. 2006. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 26 (4): 861-864.

Choi Y, Jeong H-S, Lee J. Antioxidant activity of methanolic extracts from some grains consumed in Korea. Food Chemistry. 2007; 103: 130-38.

Choi, C et al. Antioxidant activity and radical scavenging capacity between Korean medicinal plants and flavonoids by assay-guided comparison. Plant Sci., v. 163, p. 1161-1168, 2002.

Clerici, M. T. P. S.; Oliveira M. E.; Nabeshima E. H. Qualidade física, química e sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com a substituição parcial da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim. Brazilian Journal of Food Technology. Campinas, v. 16, n. 2, p. 139-146, abr./jun. 2013.

Coral, E.; Rossetto, C. R.; Selig, P. M. Planejamento Estratégico para a Sustentabilidade Empresarial: uma proposta para convergência das estratégias econômicas, ambientais e sociais. In: Encontro nacional dos programas de pós-

graduação em administração, 27, 2003, Atibaia. Anais... Atibaia, SP: ENANPAD, 2003.

CONAB. Companhia Nacional De Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v. 4- Safra 2015/16 - Quarto levantamento, Brasília, p. 1-154, janeiro 2016.

Cunha, D. Casca de arroz pode substituir talco na fabricação de náilon. 2008. Disponível em:<<http://www.revistasustentabilidade.com.br/s02/noticias/residuos-de-casca-de-arroz-e-nova-aposta-de-pesquisadores-para-producao-de-nailon/>>. Acesso em: Jul. 2016.

Dagnelie, G.; Zorge, I.; McDonald, T. M. Lutein improves visual function in some patients with retinal degeneration: a pilot study via the internet. *Optometry*, v. 71, p. 147-164, 2000.

Della, V. P. et al. Estudo Comparativo entre Sílica Obtida por Lixívia Ácida da Casca de Arroz e Sílica Obtida por Tratamento Térmico da Cinza de Casca de Arroz. *Química Nova*, São Paulo, v. 29, n. 6, p. 1175-1179, 2006.

Delgado-Vargas, F.; Jiménez, A. R.; Paredes-López, O.; *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2000, 40, 173.

Demajorovic, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades. *Revista de Adm. de Empresas*, v. 35, n. 3, p. 88-93, 1995.

Dias, P.F.M.; Pedrozo A. E.; Anicet, C. N. Desafios e respostas inovadoras sustentáveis da agroindústria arroseira brasileira. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, v.4, n.1, p. 57-77, jan./abr. 2011 - ISSN 1981-9951.

El-dash, A.; Germani, R. Tecnologia de Farinhas Mistas: Uso de Farinhas Mistas na Produção de Biscoitos. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. v. 6, 47 p.

Eslami, S.; Esa, N. M.; Marandi, S. M.; Ghasemi, G.; Eslami, S. Effects of gamma oryzanol supplementation on anthropometric measurements & muscular strength in healthy males following chronic resistance training. *Indian Journal of Medical Research*, n. 139, p. 857-862, 2014.

Esteller, M. S.; Lannes, S. C. S. Parâmetros complementares para fixação de identidade e qualidade de produtos panificados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 25, n. 4, p. 802-806, 2005.

Fasolin, L. H.; Almeida, G. C.; Castanho, P. S.; Netto-Oliveira, E. R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações químicas, físicas e sensorial. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, v. 27, n. 3, p. 524-529, 2007.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013.

Feddern, V.; Durante, V. V. O.; Miranda, M. Z. Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 14, n. 4, p. 267-274, 2011.

Ferreira, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

Ferreira, C.M.; Pinheiro, B. da S. Possíveis cenários de produção de arroz no Brasil e no Mercosul. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1, REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ – RENAPA, 7, v.2. Florianópolis. Anais, 2003. P. 169 – 185.

Franco. B. D. G. M.; Landgraf, M. *Microbiologia de alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996. 182p.

Fraser, P. D.; Bramley, P. M.; *Prog. Lipid Res.* 2004, 43, 228.



Fontana, J. D.; Mendes, S. V.; Persike, D. S.; Peracetta, L. F.; Passos, M. CAROTENOIDES. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, n.3, março/abril, 2000. p. 40-45.

Foletto, E. L.; Hoffmann, R.; Hoffmann, R. S.; Portugal Junior, U. L.; JAHN, S. L. Aplicabilidade das cinzas da casca de arroz. *Química Nova*, São Paulo, v. 28, p. 1055-1060, 2005.

Garrido, M.F.V. Avaliação in vivo do potencial de redução de colesterol, da capacidade antioxidante e anti-inflamatória de farelo de arroz. Dissertação para obtenção do grau de mestre em Engenharia Alimentar. Universidade de Lisboa, 2015.

Giordano, S. R.; Spers, E. E.; Nassar, A. M. Competitividade do Sistema Agroindustrial do Arroz. In: Farina, E. M. M. Q.; Zylbersztajn, D. (Coord.) *Competitividade do agribusiness brasileiro*. São Paulo, SP: USP.IPEA. PENSA, 1998. p. 1-101

Graf, E.; Eaton, J. W. Antioxidant functions of phytic acid. *Free Radical Biology and Medicine*, v.8, p.61-69, 1990.

GRAIN OF HOPE. Discover de power of stabilized rice. U.S.A, 20 abril. 2004.

Gutkoski, L. C.; Ianiski, F.; Damo, T. V.; Pedó, I. Biscoitos de aveia tipo "cookie" enriquecidos com concentrado de -glicanas. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 10, n. 2, p. 104-110, 2007.

Hall, J.; Vredenburg, H. The Challenges of Innovating for Sustainable Development. *MIT Sloan Management Review*., v. 45, n. 1, p. 61-68, 2003.

Halliwell B., Gutteridge J.M.C. *Free radicals in biology and medicine*. 3ª ed. Oxford: Oxford University Press; 2000.

Hart, S. L. Innovation, creative destruction and sustainability. *Research Technology Management*, v. 48, n. 5, p. 21-27, September-October 2005.

\_\_\_\_\_; Milsten, M. B. Criando Valor Sustentável. *Revista de Administração de Empresas – RAE Executivo*, v. 3, n. 7, p. 65-79, maio/jun. 2004.

Ho J.N., Son M.E., Lim W.C., Lim S.T., Cho H.Y. Anti-obesity effects of germinated brown rice extract through down-regulation of lipogenic genes in high fat diet-induced obese mice. *Biosci Biotechnol Biochem*. 2012; 76: 1068-74.

Hoseney, R. C. *Principios de ciencia y tecnología de los cereales*. Acribia, 1991. 321 p. Zaragoza, Espanha.

Human Vitamin and Mineral Requirements, Report 7<sup>a</sup> Joint FAO/ OMS Expert Consultation Bangkok, Thailand, 2001. Dietary Reference Intake, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. 1999-2001

Hurrell, R.F. et al. Degradation of phytic acid in cereal porridges improves iron absorption by human subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, v.77, p.1213–1219, 2003.

Imam M.U., Ismail M., Ithnin H., Tubesha Z., Omar A.R. Effects of germinated brown rice and its bioactive compounds on the expression of the peroxisome proliferator-activated receptor gamma gene. *Nutrients*. 2013; 5: 468-77.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 25-26.

\_\_\_\_\_. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE – IRRI, 2009. Disponível em: <http://ricestat.irri.org:8080/wrs2/entrypoint.htm>. Acesso em junho de 2016.

IRGA - INSTITUTO RIOGRANDENSE DO ARROZ. Farelo de arroz: uma nova visão. 2008. Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/index.php?action>.

Itani, T. et al. Distribution of amylose, nitrogen, and minerals in rice kernels with various characters. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.50, p.5326-5332, 2002.

Jordão JR, A.A.; Chiarello, P.G.; Bernardes, M.S.M.; Vannucchi, H. Peroxidação lipídica e etanol: papel da glutatona reduzida e da vitamina E. *Medicina*, v.31, n.3, p.434-449, 1998.

Juliano, B. O. Rice in human nutrition. Rome: FAO, 1993.

Juliano, B. O.; Bechtel, D. B. The rice grain and its gross composition. In: Juliano, B. O. (Ed.). *Rice: chemistry and technology*. Minnesota: American Association of Cereal Chemists, 1985. Cap. 2, p.17-57.

Kämpf, A. N. *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba: Agrolivros, 2.ed. , 2005. 254p.

Kearney J. Food consumption trends and drivers. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2010.

Khouryieh, H.; Aramouni, F. Physical and sensory characteristics of cookies prepared with flaxseed flour. *Journal of Science Food and Agriculture*, v. 92, p. 2366-2372, 2012.

Kim, H.; Lee, S.; Park, K. & Hong, I. Characterization of extraction and separation of rice bran oil rich in EFA using SFE process. *Separation and Purification Technology*. v. 15, p. 1-8, 1999.

Kornacki, J.L.; Johnson, J.L. Enterobacteriaceae, coliforms and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Vanderzant, C.; Splittstoesser, D.F. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4.ed. Washington: APHA - American Public Health Association, 2001. Cap.8, p.69-82

Krüger, C. C. H. et al. Biscoitos tipo “cookie” e “snack” enriquecidos, respectivamente com caseína obtida por coagulação enzimática e caseinato de sódio. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, n. 23, v.1, p. 81-86, jan.-abr. 2003.

Lacerda, D. B. C. L.; Soares Júnior, M. S.; Bassinello, P. Z.; Siqueira, B. S.; Koakuzu, S. N. Qualidade de biscoitos elaborados com farelo de arroz torrado em substituição à farinha de trigo e fécula de mandioca. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, Caracas, v. 59, n. 2, p. 199-205, 2009.

Lago, I. Desenvolvimento do arroz e do arroz vermelho: modelagem e resposta à mudança climática. 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

Lakkakula, N. R., Lima, M., & Walker, T. (2004). Rice bran stabilization and rice bran oil extraction using ohmic heating. Bioresource Technology, 92, 157–161.

Lancette, G.A., Bennett, R.W. Staphylococcus aureus. In: Vanderzant, C., Splittstoesser, D.F. Compendium of Methods for the Microbiological Examination for Foods. 3.ed. Washington: APHA, 2001, p.533-550.

Lemos, M.R.B.; Soares, L.A.de S. Farelo de arroz: um subproduto em estudo. Óleos & Grãos, v. 7, n. 51, p.40-48, 1999.

Liu, Z. H. et al. Grain phytic acid content in japonica rice as affected by cultivar and environment and its relation to protein content. Food Chemistry, v.89, n.1, p.49-52, 2005.

Lorenzetti, D. B.; Neuhaus, M.; Schwab N. T. Gestão de resíduos e a indústria de beneficiamento de arroz. Revista gestão industrial, v. 08, n. 01: p. 219-232, 2012.

Lumen, B. O.; Chow, H. Nutritional quality of rice endosperm. In: LUH, B. S. (Ed.). Rice utilization - vol II. 2nd ed. New York: Van Nostrand Reinhold Pub., 1995. Cap. 15, p.363- 395.

Lupatini, A.L. et al. Desenvolvimento de Biscoitos com Farinha de Casca de Maracujá-amarelo e Okara. Revista Ciências Exatas e Naturais, Vol.13, nº 3, Edição Especial, 2011.

Luzzietti, M.; Watanabe, M.; Carvalho, A.P.; Yamaguchi, C. K.; Neto, R. J. Estudo da utilização da casca de arroz na produção de bioenergia no município de Turvo/SC. Revista Espacios. Vol. 34 (2) 2013. Pág. 14

Machado, H. et al. Flavonóides e seu potencial terapêutico. Boletim do Centro de Biologia da Reprodução, Juiz de Fora, v. 27, n. 1/2, p. 33-39, 2008.

Maldonado, I. R. Produção de carotenoides por leveduras. Dissertação de Doutorado Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas- São Paulo, 2003.

Mano, Y. et al. Comparative composition of brown rice lipids (lipid fractions) of indica and japonica rices. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, v.63, n.4, p.619-626, 1999.

Mariani, M. et al. Elaboração e avaliação de biscoitos sem glúten a partir de farelo de arroz e farinhas de arroz e de soja. Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 18, n. 1, p. 70-78, jan./mar. 2015.

Martinez, D.M. et al. Comparação da atividade antioxidante de  $\gamma$ -orizanol, BHA e BHT em óleo de girassol submetido à oxidação induzida a 60°C. CIC e ENCONTRO DE PÓS GRADUAÇÃO UFPel. Resumos... Universidade Federal de Pelotas, 2007.

Matsuo, T. et al. Science of the rice plant. Vol. II - Physiology. Tokyo: Food and Agriculture Policy Research Center, 1995.

Matsuura, F.C.A.U. Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barras de cereais. Tese de Doutorado em tecnologia de alimentos. Universidade de Campinas, Campinas, SP. 2005. 138p.

Mauro, A. K.; Silva, V. L. M.; Freitas, M. C. J. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com farinha de talo de couve (FTC) e farinha de talo de espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 30, n. 3, p. 719-728, 2010.

Mayer, F. D.; Hoffmann, R.; Ruppenthal, J. E. Gestão Energética, Econômica e Ambiental do Resíduo de Casca de Arroz em Pequenas e Médias Agroindústrias de Arroz. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13, 06-08 nov. 2006, Bauru. Anais... São Paulo, SP: SIMPEP, 2006.

Meléndez-martínez, A. J.; Vicario, I. M.; Heredia, F. J. Importância nutricional de los pigmentos carotenoides. Archivos Latinoamericano de Nutrición, Caracas, v. 54, n. 2, p. 149-155, 2004a.

Meléndez-martínez, A. J.; Vicario, I. M.; Heredia, F. J. Estabilidad de los pigmentos carotenoides em los alimentos. Archivos Latinoamericano de Nutrición, Caracas, v. 54, n. 2, p. 209-215, 2004b.

Mendez, M. H. M. et al. Tabela de composição de alimentos. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 1995

Meyer, V. R. Practical High-Performance Liquid Chromatography, 5th ed. St. Gallen: Wiley, (2010).

Miller, J. B. et al. Rice: a high or low glycemic index food? American Journal of Clinical Nutrition, v.56, p.1034-1036, 1992.

Minatel, I. O. Compostos biotivos em variedades de arroz integral: caracterização, quantificação e estudo da atividade funcional em adipósitos diferenciados de células tronco mesenquimais. 2015. 78 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2015.

Mishra, N.; Chandra, R. Development of functional biscuit from soy flour & rice bran. *International Journal of Agricultural and Food Science*, Bhubaneshwar, v.2, n.1, p.14-20, 2012.

Miranda, S. H. G., et al. A Cadeia Agroindustrial Orizícola do Rio Grande do Sul. *Análise Econômica*, v. 27, n. 52, p. 75-96. Porto Alegre, RS, 2008.

Menezes, R. R.; Neves, G. A.; Ferreira, H. C.; Lira, H. L. Recycling of granite industry waste from the northeast region of Brazil. *Environmental Management and Health*, v.13, p.134-142, 2002.

Most, M.M., Tulley, R., Morales, S., Lefevre, M., *American Journal of Clinical Nutrition*, 2005, 81, 64.

Naczki, M.; Shahidi, F. "Extraction and analysis of phenolics in food", *J. Chromatogr. A*, (2004), 1054, 95–111.

Nyström, L.; Mäkinen, M.; Lampi, A.; Piironen, V. Antioxidant activity of steryl ferulate extracts from rye and wheat bran. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 53, n.7, p.2503–2510, 2005.

Paiva, A. P. Estudos tecnológico, químico, físico-químico e sensorial de barras alimentícias elaboradas com subprodutos e resíduos agroindustriais. Dissertação para obtenção do grau de mestre em Ciências dos Alimentos. Universidade Federal de Lavras, 2008.

Parrado, J.; Miramontes, E.; Jover, M.; Guitierrez, J. F.; Terán, L. C. DE; Batista, J. Preparation of a rice bran enzymatic extract with potential use as functional food. *Food Chemistry*, v.98, p.742–748, 2006.

Pelizer, L. H.; Pontieri, M. H.; Moraes, I. de O. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. *Journal of Technology Management & Innovation*, v 2, p. 118-127, 2007.

Pereira, V.S. Indicadores de Sustentabilidade do Agroecossistema Arroz Orgânico na Bacia do Araranguá (SC). Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008. 166f.

Pereira, J. et al. Féculas fermentadas na fabricação de biscoitos: Estudo de fontes alternativas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 19, n. 2, p. 287-293, 1999.

Perez, P. M. P.; Germani, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 27, n. 1, p. 186-192, 2007.

Pestana, V. R.; Mendonça, C. R. B.; Zambiasi, R. C. Farelo de arroz: características, benefícios à saúde e aplicações. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, v. 26, n. 1, p. 29-40, Curitiba, 2008.

Popova, M.; Bankova, V.; Butoyska, D.; Petkov, V.; Nikolovadamyanova, B.; Sabatini, A.G.; Marcazzan, G.L.; Bogdanov, S. Validated methods for the quantification of biologically active constituents of poplar-type propolis. *Phytochemical Analysis*, 15, 235–240. 2004.

Purlis, E. Browning development in bakery products – A review. *Journal of Food Engineering*. v. 99, p. 239–249, 2010.



Qureshi, A. A. et al. Novel tocotrienols of rice bran modulate cardiovascular disease risk parameters of hypercholesterolemic humans. *Journal of Nutritional Biochemistry*, v.8, p.290-298, 1997.

Raymundo, A.; Fradinho, P.; Nunes, M.C. Effect of Psyllium fibre content on the textural and rheological characteristics of biscuit and biscuit dough. *Bioactive carbohydrates and dietary fibre*, v. 3, p. 96 –105. 2014.

Rego, A. M. F. Estudo da extração e caracterização de compostos bioativos a partir de casca, farelo e arroz de variedades portuguesas. Dissertação para obtenção do título de mestre em Engenharia Química e Bioquímica. Universidade Nova de Lisboa, 2014.

Ribeiro, R.F. Pequi: o rei do cerrado. Belo Horizonte: Rede Cerrado,2000. 62p.

Rodrigues, J. A. Determinação da actividade antioxidante e composição fenólica de vinhos portugueses e correlação com parâmetros de cor. Dissertação para obtenção do título de mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar - Qualidade Alimentar. Universidade Nova de Lisboa, 2011.

Rolls B.J., Drewnowski A., Ledikwe J.H. Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management. *J Am Diet Assoc.* 2005; 105 (Suppl 1): S98-S103.

Rong, N. et al. Oryzanol decreases cholesterol absorption and aortic fatty streaks in hamsters. *Lipids*, v.32, n.3, p.303-309, 1997.

Saidelles et al., Gestão de resíduos sólidos na indústria de beneficiamento de arroz, *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFSM* (e-ISSN: 2236-1170), v(5), n°5, p. 904-916, 2012

Saikusa, T. et al. Distribution of free amino acids in the rice kernel and kernel fractions and the effect of water soaking on the distribution. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.42, p.1122-1125, 1994.

Santestevam, V. A. Desenvolvimento de metodologia para a análise de óleo de arroz. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Química. Programa de Pós-Graduação em Química, 2011.

Santos, et al., Influência do processamento e da torrefação sobre a atividade do café (*Coffea arabica*). *Quimica Nova*. 30, 604-610, 2007.

Santucci, M. C. C.; Alvim, I. D.; Faria, E. V.; Sgarbieri, V. C. Efeito do enriquecimento de biscoitos tipo água e sal com extrato de levedura (*Saccharomyces* sp.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 23, n. 3, p. 441-446, 2003.

Saunders, R. M. Stabilized rice bran: a new world food resource. *Newsletter/ International Rice Commission*, Roma, v. 39, n. 1, p. 179-183, 1990.

Sharif, M. K., Butt, M. S., Anjum, F. M. and Khan, S. H. (2014) "Rice bran: a novel functional ingredient", *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 54, 807–16. Shopova, N.; Milkova, T. Thermal decomposition of cholesteryl esters of cinnamic acid derivatives and their effect on the alphetetralylhydroperoxyde free-radical-induced decomposition. *Thermochimica Acta*, v.356, p.101– 107, 2000.

Sies H.; Stahl W.; Sevanian A. Nutritional, dietary and postprandial oxidative stress. *J Nutr*. 2005.

Silva, Francisco de A. S. e.(2002). *Assistat: versão 7.7*.

Silva, M.A.; Sanches, C.; Amante, E.R. Farelo de arroz: composição e propriedades. *Óleos e Grãos*, Julho/Agosto, 2001.

Silva, M.A.; Sanches, C.; Amante, E.R. Prevention of Hydrolytic rancidity in rice bran. *Journal of Food Engineering*, v.75, v.4, p. 487-491, 2006.

Silva, M. R.; Silva, M. A. P. da; Chang, Y. K. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação

de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas , v. 18, n. 1, p. 25-34, Apr. 1998 .

Silveira, S. T.; Bortolato, D. S.; Castiglioni, G.; Moraes, K.; Barbosa, L.; Bertolin, T. E.; Furlong, E. B. Solubilidade, Digestibilidade, Capacidade de Emulsificação e suas Relações em Farelos Fermentados e não Fermentados. XIV Simpósio Nacional de Fermentações – SINAFERM. Florianópolis, 2003.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE MASSAS ALIMENTÍCIAS E BISCOITOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SIMABESP. Setor de Biscoitos Cresce em 2008 o Equivalente a uma Nova Fábrica.

Singleton, V.L.; Rossi, J.A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am J EnolVit*, 16, pp. 144–158. 1965.

Stanner, S. A. et al. A review of the epidemiological evidence for the 'antioxidant hypothesis. *Public Health Nutrition*. v. 7, p. 407 – 422, 2004.

Stringheta P.; Nachtigall A; Oliveira T. et al. Luteína: Propriedades Antioxidantes e Benefícios à Saúde. *Alimentos e Nutrição*, 17(2), 229-238, 2006.

TACO. Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. revisada e ampliada -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p.

Tardio, O. L. H. A questão dos resíduos industriais. CENED – Centro Nacional de Ensino à Distância. 2008.

Teixeira, E.; Meinert, E. M.; Barbeta, P. A. Análise Sensorial de Alimentos. Florianópolis: Editora da UFSC, 1987.

Tian, S. et al. Analysis of phenolic compounds in white rice, brown rice, and germinated brown rice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.52, p.4808-4813, 2004.

Timofiecsyk, F.C.; Pawlowsky, U. Minimização de resíduos na indústria de alimentos: revisão. Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos. Curitiba. v.18, n.2, p.221-236, 2000.

Uenojo, M.; Maróstica Júnior, M. R.; Pastore, G. M. 2007. Carotenóides: Propriedades, Aplicações e Biotransformação para Formação de Compostos de Aroma. Química Nova, 30 (3): 616-622.

Vaz, F.N.; Restle, J. Características de Carcaça e da Carne de Novilhos Hereford Terminados em Confinamento com Diferentes Fontes de Volumoso. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 34, n. 1, p. 230-238, 2005.

Vicentini, M. S. Biscoitos amanteigados isentos de açúcar de adição elaborados parcialmente com polpa e semente de jaca. Dissertação (mestrado). Universidade de São Paulo – Esalq – 2015.

Vieira, G.; Souza, C. R.; Dumont, P. V. Características físico-químicas da amêndoa de macaúba e seu aproveitamento na elaboração de barras de cereais. Alimentos e Nutrição, v. 21, n. 1, p. 77-84, 2010.

Vieira, N. R. A.; Carvalho, J. L. V. Qualidade Tecnológica. In: Vieira, N. R. A.; Santos, A. B.; Sant'ana, E. P. A cultura do arroz no Brasil. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. cap. 21, p. 582 – 604.

Villela, G. G. Pigmentos animais: Zoocromos. Editora: Academia Brasileira de Ciências, p. 5-31, 1976.

Walter, M. Composição química e propriedades antioxidantes de grãos de arroz com pericarpo marrom-claro, vermelho e preto. 2009. 119f. Tese (Doutorado em agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, RS, 2009.

Walter, M., Marchezan, E., De Avila, A. “Arroz: composição e características nutricionais”, Ciência Rural, 38, 2008. 1184–1192.

Walter, J. P.; Rossato, M. V. Destino do resíduo casca de arroz na microrregião de Restinga Seca - RS: um enfoque à responsabilidade sócio ambiental. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 05 a 07 de Ago. 2010, Niterói, RJ. Anais eletrônicos... Niterói, RJ, 2010.

Wilson, T.A.; Idreis, H.M.; Taylor, C.M.; Nicolosi, R.J. Whole fat rice bran reduces the development of early aortic atherosclerosis in hypercholesterolemic hamsters compared with wheat bran. *Nutrition Research*, v.22, n.11, p.1319-1332. 2002.

Xu, Z., Godber, J.S.; *J. Agric. Food Chem.* 1999, 47, 2724.

Xu, Z., Hua, N., & Godber, J. S. Antioxidant activity of tocopherols, tocotrienols, and  $\gamma$ -oryzanol components from rice bran against cholesterol oxidation accelerated by 2, 2'-azobis (2methylpropionamidine) dihydrochloride. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2001:49(4):2077-2081.

Zhou, Z. et al. Composition and functional properties of rice. *International Journal of Food Science and Technology*, v.37, p.849-868, 2002.

Zoulias, E. I.; Oreopoulou, V.; Kounalaki, E. Effect of fat and sugar replacement on cookie properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 82, n. 14, p. 1637-1644, 2002.

Zuniga, A. D. G.; Coelho, A. F. S.; Ferreira, E. M. S.; Resende, E. A., Almeida, K. N. Avaliação da vida de prateleira de biscoito de castanha de caju tipo integral. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.13, n.3, p.251-256, 2011.

Yadav R.B.; Dhull N., Yadav B.S. Effect of incorporation of plantain and chickpea flours on the quality characteristics of biscuits. *Journal Food Science and Technology*, 2012. 49(2): 207–213.