

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo
desta dissertação será
disponibilizado somente
a partir de 04/05/2020.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Câmpus de São José do Rio Preto

Kamila Teresa Amorim Carrilho

**Extratos de películas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) como
antioxidantes naturais em óleo de soja**

São José do Rio Preto
2018

Kamila Teresa Amorim Carrilho

**Extratos de películas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) como
antioxidantes naturais em óleo de soja**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos, Área de Concentração - Ciência e Tecnologia de Alimentos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Neuza Jorge

São José do Rio Preto
2018

Carrilho, Kamila Teresa Amorim.

Extratos de películas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) como antioxidantes naturais em óleo de soja / Kamila Teresa Amorim Carrilho. -- São José do Rio Preto, 2018

103 f. : il., tabs.

Orientador: Neuza Jorge

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Tecnologia de alimentos. 2. Óleo de soja. 3. Oxidação. 4. Amendoim. I. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. II. Título.

CDU – 664.34

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
UNESP - Campus de São José do Rio Preto

Kamila Teresa Amorim Carrilho

**Extratos de películas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) como
antioxidantes naturais em óleo de soja**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos, Área de Concentração - Ciência e Tecnologia de Alimentos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Financiadora: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a. Neuza Jorge
UNESP – São José do Rio Preto
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Agdmar Affini Suffredini
UNIRP – São José do Rio Preto

Prof^a. Dr^a. Patrícia Vieira Del Ré
UFMS – Campo Grande

São José do Rio Preto
04 de maio de 2018

“Às pessoas que acreditam, às que motivam, às que insistem, às que se doam, às que apostam, às que defendem, às que caem e se levantam, às que possuem o brilho dos olhos das ilusões não desfeitas, aos livres de preconceito de raça, origem, religião. Aos que lutam por serem pessoas melhores, aos que sabem que ações são mais importantes que discursos. Aos que reconhecem seus limites e não se deixam vencer por eles. Aos que creem que, apesar de tudo, o certo e o justo nunca devem ser desprezados. Aos sorrisos, à esperança, ao amanhecer, ao perdão, à tolerância, aos desafios, à vida e ao eterno aprendizado que nos é oferecido pela infinita e surpreendente força criadora do universo ”

Dedico.

“Qualquer que seja seu destino, o que quer que aconteça, diga: “Isso é o que eu preciso”. Pode parecer devastador, mas olhe para aquilo como uma oportunidade, um desafio. Se você trazer amor para aquele momento—não desencorajamento—perceberá que existe força naquilo.”

(Joseph Campbell)

AGRADECIMENTOS

Muito obrigada à professora Dr^a Neuza Jorge, pela oportunidade de viver esta inesquecível e rica experiência de vida. Muito obrigada pela confiança e por ter contribuído para que eu me fortalecesse em mais uma etapa da minha vida profissional. Obrigada à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, campus São José do Rio Preto e à Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão de São José do Rio Preto (FAPERP), pelo auxílio financeiro à pesquisa e participação em eventos. Obrigada às empresas Coplana e Tahvejo por fornecerem gentilmente a matéria-prima do estudo. Obrigada à Elisa Bonadio Bellucci e Thiago Polachini por fazerem chegar até minhas mãos muitos kilos de amendoim e películas de amendoim. Obrigada aos antigos e atuais membros do grupo de pesquisa em Óleos e Gorduras da Unesp, entre eles Elisa Franco Ribeiro, Mara Lina Rodriguez, Wellington Umeda, Luciene Mendes da Silva, Patrícia Hiromoto, Larissa Rocha, Fábio Miguel de Freitas, Maria Paula Fortuna, Andressa Pinheiro e Geisa Pazzoti, pelo trabalho, apoio, aprendizado, companhia e bons momentos compartilhados. Obrigada a Marília Gato e Marianny Canedo por toda ajuda e amizade. Obrigada aos grupos de pesquisa em Frutas, Leites e derivados, Carnes e derivados e Cereais da Unesp, pelos pequenos grandes favores do dia-a-dia. Obrigada a todos os funcionários, professores e técnicos do IBILCE, em especial ao técnico Luiz Carlos Camolezi, pela experiência repassada, esclarecimentos recebidos, bolos e refrigerantes e à Natália Antunes, pela simpatia, chocolates e cafezinhos. Obrigada ainda às companheiras de moradia Amanda Freitas, Lorena Caixeta, Karol Marcelino e Célia Pires (*In memoriam*), pelas conversas descontraídas e convivência enriquecedora, e finalmente, às professoras Patrícia Del Ré, Ana Carolina da Silva, Agdamar Suffredini, Irene Freitas e Ceres Mattos Della Lucia, por aceitarem participar da banca examinadora e contribuírem para a realização deste trabalho. Muito obrigada a todos!

RESUMO

Os extratos vegetais, além de conferirem sabores e aromas especiais aos alimentos, vêm sendo testados como alternativa ao uso de antioxidantes sintéticos adicionados aos óleos vegetais. Neste contexto, o objetivo do estudo “Extratos de películas de amendoim (*Arachis hypogaeae* L.) como antioxidantes naturais em óleo de soja” foi avaliar o efeito protetor da adição dos extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST na qualidade do óleo de soja submetido à termoxidação. Para este fim, foram inicialmente avaliados o teor de compostos fenólicos e a atividade antioxidante dos extratos pelos métodos DPPH, FRAP e ABTS. Os tratamentos OS (óleo de soja), TBHQ₅₀ (óleo de soja + 50 mg/kg de TBHQ), TBHQ₁₀₀ (óleo de soja + 100 mg/kg de TBHQ), TBHQ₂₀₀ (óleo de soja + 200 mg/kg de TBHQ), Extrato₅₀ (óleo de soja + 50 mg/kg de compostos fenólicos), Extrato₁₀₀ (óleo de soja + 100 mg/kg de compostos fenólicos), Extrato₂₀₀ (óleo de soja + 200 mg/kg de compostos fenólicos), TBHQ₅₀+Extrato₅₀ (50 mg/kg de TBHQ + 50 mg/kg de compostos fenólicos) e TBHQ₁₀₀+Extrato₁₀₀ (100 mg/kg de TBHQ + 100 mg/kg de compostos fenólicos), foram submetidos à termoxidação a 180°C por 0, 5 e 10 horas e os níveis de oxidação lipídica dos mesmos avaliados pelos parâmetros índice de peróxidos, dienos conjugados, valor de *p*-anisidina, valor Totox, compostos polares totais, estabilidade oxidativa e tocoferóis. Os resultados ressaltaram a eficiência antioxidante dos tratamentos Extrato₁₀₀ e Extrato₂₀₀ da variedade IAC Runner 886, assim como a atividade sinérgica entre os tratamentos Extrato₅₀ da variedade IAC-Tatu-ST e o tratamento TBHQ₅₀, destacando que ambas as variedades de películas de amendoim conferiram proteção ao óleo de soja submetido à termoxidação, e que, portanto, podem ser consideradas como uma alternativa à utilização de antioxidantes sintéticos adicionados ao óleo de soja.

Palavras-chave: atividade antioxidante, termoxidação, estabilidade oxidativa.

ABSTRACT

Natural extracts, besides providing special taste and flavor to food, have been evaluated as an alternative to synthetic antioxidant added to vegetable oils. That being said, the main goal of the research "Peanut skins extracts (Arachis Hypogaeae L.) as natural antioxidant" was to evaluate the protection effects of IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST peanut skins extracts on soybean oil quality submitted to thermal oxidation. To that aim, total phenolic compounds and antioxidant activity were initially evaluated by the radical scavenging methods DPPH, FRAP and ABTS. The treatments OS (soybean oil without antioxidants), TBHQ₅₀ (soybean oil + TBHQ 50 mg/kg), TBHQ₁₀₀ (soybean oil + TBHQ 100 mg/kg), TBHQ₂₀₀ (soybean oil + TBHQ 200 mg/kg), Extrac₅₀ (soybean oil + phenolic compounds 50 mg/kg), Extract₁₀₀ (soybean oil + phenolic compounds 100 mg/kg), Extract₂₀₀ (soybean oil + phenolic compounds 200 mg/kg), Extract₅₀+TBHQ₅₀ (phenolic compounds 50 mg/kg + TBHQ 50 mg/kg) and Extract₁₀₀+TBHQ₁₀₀+ (TBHQ 100 mg/kg + phenolic compounds 100 mg/kg) were submitted to thermal oxidation at 180°C for 0, 5 and 10 hours and their oxidation degree evaluated by the parameters peroxide index, conjugated dienes, p-anisidine values, total polar compounds, oxidative stability and tocopherols evaluated. The results highlighted the antioxidant efficiency of the IAC Runner 886 Extract₁₀₀ and Extract₂₀₀ treatments and the synergistic effect between the treatments IAC-Tatu-ST Extract₅₀ and TBHQ₅₀, emphasizing that both peanut skins varieties could protect the soybean oil submitted to thermal oxidation and that, therefore, can be considered as an alternative antioxidant to replace synthetic antioxidants added to soybean oil.

Keywords: thermal oxidation, antioxidant activity, oxidative stability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Radical livre DPPH (a) e sua forma reduzida (b).....	16
Figura 2	Redução do complexo férrico (Fe^{3+} tripiridiltiazina) em ferroso (Fe^{2+} tripiridiltiazina) pela ação de antioxidantes.....	16
Figura 3	Estabilização do radical $\text{ABTS}^{\bullet+}$ por um antioxidante e a sua formação pelo persulfato de potássio (K_2SO_5).....	17
Figura 4	Estrutura química dos tocoferóis e tocotrienóis.....	31
Figura 5	Películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 (a) e IAC-Tatu-ST (b).....	43
Figura 6	Remoção do etanol dos extratos de películas de amendoim por rotaevaporação.....	44
Figura 7	Liofilização dos extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 (a) e IAC-Tatu-ST (b)	45
Figura 8	Ressuspensão dos extratos secos de películas de amendoim em etanol: (a) extrato seco, (b) adição de etanol ao extrato seco.....	46
Figura 9	Óleo de soja adicionado de (a) 50, (b) 100 e (c) 200 mg/kg de compostos fenólicos	46
Figura 10	Curva padrão ácido gálico	48
Figura 11	Curva padrão DPPH.....	49
Figura 12	Curva padrão FRAP.....	50
Figura 13	Curva padrão ABTS.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Teor de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante pelos ensaios <i>in vitro</i> DPPH, FRAP e ABTS dos extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST.....	55
Tabela 2	Valores de peróxidos (mEq/kg) do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0, 5 e 10 horas a 180°C.....	62
Tabela 3	Porcentual de dienos conjugados do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC-Tatu-ST em 0, 5 e 10 horas a 180°C.....	64
Tabela 4	Valores de <i>p</i> -anisidina do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0, 5 e 10 horas a 180°C.....	66
Tabela 5	Valor total de oxidação (Totox) do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0, 5 e 10 horas a 180°C.....	68
Tabela 6	Porcentual de compostos polares totais do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0, 5 e 10 horas a 180°C.....	70
Tabela 7	Estabilidade oxidativa, em horas, do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0, 5 e 10 horas a 180°C.....	72

Tabela 8	Conteúdo, em mg/kg, e porcentual de retenção do isômero α -tocoferol do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0 e 10 horas a 180°C	77
Tabela 9	Conteúdo, em mg/kg, e porcentual de retenção do isômero γ -tocoferol do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0 e 10 horas a 180°C.....	78
Tabela 10	Conteúdo, em mg/kg, e porcentual de retenção do isômero δ -tocoferol do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0 e 10 horas a 180°C.....	79
Tabela 11	Conteúdo, em mg/kg, e porcentual de retenção dos tocoferóis totais do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0 e 10 horas a 180°C.....	80
Tabela 12	Conteúdo, em UI/kg, e porcentual de retenção de vitamina E do óleo de soja adicionado de diferentes concentrações de TBHQ e extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST em 0 e 10 horas a 180°C.....	81

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 Antioxidantes.....	14
2.1.1 Avaliação da atividade antioxidante	15
2.1.2 Antioxidantes sintéticos aplicados em óleos vegetais	17
2.1.3 Antioxidantes naturais aplicados em óleos vegetais	19
2.2 Oxidação lipídica em óleos vegetais	21
2.3 Avaliação da qualidade dos óleos vegetais.....	22
2.3.1 Índice de peróxidos	23
2.3.2 Dienos conjugados.....	24
2.3.3 Índice de <i>p</i> -anisidina.....	24
2.3.4 Compostos polares totais	25
2.3.5 Estabilidade oxidativa.....	26
2.4 Compostos bioativos	28
2.4.1 Compostos fenólicos	28
2.4.2 Tocoferóis.....	30
2.5 Produção e variedades de amendoim	32
2.6 Resíduos agroindustriais	34
2.6.1 Compostos bioativos dos resíduos agroindustriais	36
2.6.2 Películas de amendoim	38
2.6.3 Compostos bioativos em películas de amendoim	39
3 OBJETIVOS.....	42
3.1 Objetivo geral	42
3.2 Objetivos específicos.....	42
4 MATERIAL E MÉTODOS	43
4.1 Material.....	43
4.2 Obtenção dos extratos.....	43
4.3. Ressuspensão e homogeneização dos extratos em óleo de soja	45
4.4 Termoxidação	47

4.5 Análises nos extratos	47
4.5.1 Compostos fenólicos totais.....	47
4.5.2 Atividade antioxidante	48
4.6 Análises nos óleos	51
4.6.1 Índice de peróxidos	51
4.6.2 Dienos conjugados	52
4.6.3 Índice de <i>p</i> -anisidina.....	52
4.6.4 Valor total de oxidação (Totox).....	53
4.6.5 Compostos polares totais	53
4.6.6 Estabilidade oxidativa.....	53
4.6.7 Tocoferóis.....	54
4.7 Análise estatística	54
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
5.1 Análises nos extratos	55
5.1.1 Compostos fenólicos totais.....	55
5.1.2 Atividade antioxidante	57
5.2 Análises nos óleos	61
5.2.1 Índice de peróxidos	61
5.2.2 Dienos conjugados	64
5.2.3 Índice de <i>p</i> -anisidina.....	65
5.2.4 Valor total de oxidação (Totox).....	67
5.2.5 Compostos polares totais	69
5.2.6 Índice de estabilidade oxidativa.....	71
5.2.7 Tocoferóis.....	74
6 CONCLUSÕES	82
REFERÊNCIAS.....	83
APÊNDICES	100

1 INTRODUÇÃO

O Brasil se posiciona como um dos maiores produtores de óleo de soja, um dos óleos vegetais mais produzidos e consumidos no mundo todo. O alto consumo do óleo de soja no Brasil e no mundo é justificado por seu baixo preço comercial e representa importante fonte de componentes vitais à saúde humana como ácidos graxos essenciais, vitaminas lipossolúveis e compostos antioxidantes.

Apesar da sua composição química benéfica à saúde, os óleos vegetais por serem amplamente utilizados como meio de transporte de calor aos alimentos, são submetidos a altas temperaturas e sofrem reações químicas de degradação que comprometem a sua qualidade e segurança.

Para o controle da degradação dos óleos submetidos a condições extremas de stress oxidativo é recorrente o uso de antioxidantes que aumentam sua estabilidade oxidativa.

Devido aos receios impostos pelo uso de antioxidantes sintéticos em alimentos, há uma atual e forte tendência que os antioxidantes sintéticos sejam substituídos por antioxidantes naturais, que podem ser encontrados em abundância em todo o reino vegetal e, em especial, nas cascas, sementes e resíduos gerados pela agroindústria.

A valorização e utilização dos resíduos agroindustriais representa importante passo para a ampla conscientização dos efeitos prejudiciais do seu descarte inadequado ao meio ambiente. Representa, ainda, uma oportunidade econômica grandiosa para uma sociedade cada vez mais preocupada com a sustentabilidade de suas atividades produtivas.

A crescente população mundial e a sua considerável demanda por alimentos e produção exponencial de resíduos alimentares, tornam o aprofundamento do conhecimento das propriedades e aplicações tecnológicas dos resíduos agroindustriais cada dia mais viável e desejável.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a utilização dos extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST, resíduos do processamento industrial do amendoim, como antioxidantes naturais em óleo de soja submetido à termoxidação a 180°C, como uma alternativa a utilização dos antioxidantes sintéticos.

6 CONCLUSÕES

A extração das películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST com 80% de etanol possibilitou a produção de extratos com alto rendimento e consideráveis teores de compostos fenólicos.

A atividade antioxidante dos extratos avaliada pelos métodos *in vitro* DPPH, FRAP e ABTS destacou-se como similar ou superior a fontes tradicionais e alternativas de antioxidantes.

A evolução da oxidação lipídica avaliada em termos de índice de peróxidos, dienos conjugados, *p*-anisidina, valor total de oxidação (Totox) e estabilidade oxidativa destacou a eficiência antioxidante dos tratamentos Extrato₁₀₀ e Extrato₂₀₀ da variedade IAC Runner 886 em 5 e 10 horas de termoxidação, assim como o sinergismo entre o Extrato₅₀ da variedade IAC-Tatu-ST e o TBHQ₅₀ em 5 horas de termoxidação.

Os tratamentos Extrato₁₀₀ e Extrato₂₀₀ da variedade IAC Runner 886 e o tratamento Extrato₅₀+TBHQ₅₀ proporcionaram eficiente retenção do teor de tocoferóis no óleo de soja, destacando-se, desta forma, o efeito protetor contra a oxidação lipídica conferida por estes tratamentos.

Foi possível observar, portanto, que os extratos de películas de amendoim das variedades IAC Runner 886 e IAC-Tatu-ST apresentaram importante atividade antioxidante, mesmo quando adicionados em baixas concentrações, ao serem capazes de retardar a oxidação lipídica em 5 e 10 horas de termoxidação a 180°C, e que, por esta razão, representam grande potencial como antioxidantes naturais, e como alternativa à utilização do antioxidante sintético TBHQ.

REFERÊNCIAS

- ABU-REIDAH, I. M. et al. UHPLC/MS²-based approach for the comprehensive metabolite profiling of bean (*Vicia faba* L.) by-products: a promising source of bioactive constituents. **Food Research International**, Ontario, v. 93, p. 87-96, 2017.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Informe técnico nº 11**, de 5 de outubro de 2004. Brasília, 2004. Dispõe sobre a utilização e descarte de óleos e gorduras utilizados para fritura. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 13 maio. 2018.
- AGOSTINI-COSTA, T. S. et al. Determinação de tanino em pedúnculo de caju: método da vanilina versus método do butanol ácido. **Química Nova**, São Paulo, v. 26, n. 5, p. 763-765, 2003.
- ANGELO, P. M.; JORGE, N. Efeito antioxidante do extrato de coentro e do palmitato de ascorbila na estabilidade oxidativa do óleo de girassol. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 67, n. 1, p. 34-38, 2008.
- AKAR, Z.; KÜÇÜK, M.; DOĞAN, H. A new colorimetric DPPH scavenging activity method with no need for a spectrophotometer applied on synthetic and natural antioxidants and medicinal herbs. **Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry**, Abingdon-on-Thames, v. 32, n. 1, p. 640-647, 2017.
- AKARANTA, O.; AKAHO, A. Synergic effect of citric acid and peanut skin extract on the oxidative stability of vegetable oil. **Journal of Applied Sciences & Environmental Management**, Grahamstown, v. 16, n. 4, p. 345-351, 2012.
- ALADEDUNYE, A. F. **Inhibiting thermo-oxidative degradation of oils during frying**. 2011. 67 f. Tese (Mestrado em Química e Bioquímica) - Department of Chemistry and Biochemistry, University of Lethbridge, 2011.
- ALHIBSHI, E. A.; IBRAHEIM, J. A.; HADAD, A. S. **Effect of heat processing and storage on characteristic and stability of some edible oils**. In: International conference on agriculture, environment and biological sciences, 6., 2016, Kuala Lumpur. *Anais eletrônicos...* Kuala Lumpur: 2016. Disponível em: < http://iieng.org/images/proceedings_pdf/A1216008.pdf >. Acesso em 21/03/2018.
- AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY (AOCS). **Official and tentative methods: including additions and revisions**. 6 ed. Champaign, 2009.
- ANBUDHASAN, P. et al. Natural antioxidants and its benefits. **International Journal of Food and Nutritional Sciences**, Plainsboro, v. 3, n. 6, p. 225-232, 2014.
- ANDREO, D. Efeito antioxidante do gengibre (*Gengiber officinale*) em óleo de soja submetido ao aquecimento. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 66, n. 2, p. 212. 2007.

ARYA, S. S.; SALVE, A. R.; CHAUHAN, S. Peanuts as functional food: a review. **Journal of Food Science and Technology**, New Delhi, v. 53, n. 1, p. 31-41, 2016.

AYALA, A.; MUÑOZ, M. F.; ARGUELLES, S. Lipid peroxidation: Production, metabolism, and signaling mechanisms of malondialdehyde and 4-hydroxy-2-nonenal. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, Austin, v. 2014, p. 1-31, 2014.

AZZI, A. Many tocopherols, one vitamin E. **Molecular Aspects of Medicine**, Boston, p. 1-12, 2017.

BRASIL. Resolução nº270, de 23 setembro de 2005. Regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 184, 23 set. 2005. Seção I, p. 373-374.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências, Brasília, DF, agosto 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 17 maio. 2018.

CASAROTTI, S, N.; JORGE, N. Antioxidant activity of rosemary extract in soybean oil under thermoxidation. **Journal of Food Processing and Preservation**, Hoboken, v. 38, n. 1, p. 136-145, 2014.

COELHO, E. M.; VIANA, A. C.; AZEVÊDO, L. C. Prospecção tecnológica para o aproveitamento de resíduos industriais, com foco na indústria de processamento de manga. **Caderno de Prospecção**, Salvador, v. 7, p. 550-560, 2014.

CORREIA, R.T.P. et al. Bioactive compounds and phenolic-linked functionality of powdered tropical fruits residues. **Food Science and Technology International**, Valencia, v.18, n. 6, p. 539-547, 2012.

BANSODE, R. R. et al. Evaluation of hypolipidemic effects of peanut skin-derived polyphenols in rats on western-diet. **Food Chemistry**, London, v. 135, n. 3, p. 1659-1666, 2012.

BARBOSA, K. B. F. et al. Estresse oxidativo: Conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de Nutricao**, Campinas, v. 23, n. 4, p. 629-643, 2010.

BARBOSA, R. M.; HOMEM, B. F. M.; TARSITANO, M. A. A. Custo de produção e lucratividade da cultura do amendoim no município de Jaboticabal, São Paulo. **Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 4, p. 475-481, 2014.

BARRIUSO, B.; ASTIASARÁN, I.; ANSORENA, D. A review of analytical methods measuring lipid oxidation status in foods: a challenging task. **European Food Research and Technology**, Dordrecht, v. 236, n. 1, p. 1-15, 2013.

- BARTOLINI, D. et al. Nonalcoholic fatty liver disease impairs the cytochrome P-450-dependent metabolism of α -tocopherol (vitamin E). **The Journal of Nutritional Biochemistry**, Lexington, v. 47, p. 120-131, 2017.
- BENZIE, F. F.; STRAIN, J. J. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power": The FRAP Assay. **Analytical Biochemistry**, Cambridge, v. 239, p. 70-76, 1996.
- BERNSTAD, A. K.; CÁNOVAS, A.; VALLE, R. Consideration of food wastage along the supply chain in lifecycle assessments: a mini-review based on the case of tomatoes. **Waste Management & Research : the journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association**, London, v. 35 , n. 1, p. 29-39, 2017.
- BOLIGON, A. A. et al. Medicinal chemistry technical evaluation of antioxidant activity. **Medicinal Chemistry**, Washington, v. 4, n. 7, p. 517-522, 2014.
- BRAGA, G. C. et al. Extraction yield, antioxidant activity and phenolics from grape, mango and peanut agro-industrial by-products. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 8, p. 1498-1504, 2016.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT-Food Science and Technology**, Amsterdam, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.
- BUBONJA-SONJE, M.; GIACOMETTI, J.; ABRAM, M. Antioxidant and antilisterial activity of olive oil, cocoa and rosemary extract polyphenols. **Food Chemistry**, London, v. 127, p. 1821-1827, 2011.
- BULGARELLI, E. M. B. **Caracterização de variedades de amendoim cultivadas em diferentes populações**. 2008. 48 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.
- CAMARGO, A. C. et al. Gamma radiation effects on peanut skin antioxidants. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 13, n. 3, p. 3073-3084, 2012.
- CARTEA, M. E. et al. Phenolic compounds in *brassica* vegetables. **Molecules**, Basel, v. 16, n. 1, p. 251-280, 2011.
- CASAL, S. et al. Olive oil stability under deep-frying conditions. **Food and Chemical Toxicology**, Reus, v. 48, n. 10, p. 2972-2979, 2010.
- CHAWLA, P. et al. Synergistic antioxidant activity of lipoic, ferulic and ellagic acid. **International Journal for Pharmaceutical Research Scholars**, Ahmedabad, v. 6, n. 6, p. 2551-2556, 2015.
- CHEYNIER, V. Phenolic compounds: from plants to foods. **Phytochemistry Reviews**, Bethesda, v. 11, n. 2/3, p. 153-177, 2012.

CHUKWUMAH, Y.; WALKER, L. T.; VERGHESE, M. Peanut Skin Color: a biomarker for total polyphenolic content and antioxidative capacities of peanut cultivars. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v.10, p. 4941-4952, 2009.

CHUENCHOM, P. et al. Antioxidant capacity and phenolic content evaluation on peanut skins from 3 peanut types. **Chiang Mai Journal of Science**, Chiang Mai, v. 43, n. 1, p. 123-137, 2016.

COENTRÃO, P. **Avaliação de três técnicas de isolamento de polifenóis: aplicação em amostras de chocolate meio amargo**. 2005. 110 f Dissertação (Mestrado em Química Analítica) - Centro de Estudos Gerais, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra brasileira de grãos: v. 4 - safra 2015/16: - quarto levantamento. Brasília, 2016. 154 p.

CORREIA, A. C. et al. Rapid quantification of polar compounds in thermo-oxidized oils by HPTLC-densitometry. **European Journal of Lipid Science and Technology**, Hoboken, v. 117, n. 3, p. 311-319, 2015.

COTIGUIBA, G. G. et al. Methods of the Antioxidant defense : a literature review. **UNOPAR Científica: ciências biológicas e da saúde**, Londrina, v. 15, n. 3, p. 231-238, 2013.

DEAN, L. L.; KLEVORN, C. M.; HESS, B. J. Minimizing the negative flavor attributes and evaluating consumer acceptance of chocolate fortified with peanut skin extracts. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 81, n. 11, p. 2824-2830, 2016.

DELFANIAN, K. ; KENARI, R. E.; SAHARI, M, A. Antioxidants from *Eriobotrya japonica* (Lindl.) fruit skin on thermo oxidative stability of soybean oil during deep frying. **International Journal of Food Properties**, London, v. 19, p. 958-973, 2016.

DELFANIAN, K. ; KENARI, R. E.; SAHARI, M, A. Utilization of Jujube Fruit (*Ziziphus mauritiana* Lam.) extracts as natural antioxidants in stability of frying oil. **International Journal of Food Properties**, London, v. 19, p. 789-801, 2016.

DEL RÉ, P. V.; JORGE, N. Antioxidant potential of oregano (*Oreganum vulgare* L.), basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.): application of oleoresins in vegetable oil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 4, p. 955-959, 2011.

DIAS, L. S.; MENIS, M. E. C.; JORGE, N. Effect of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) extracts on the oxidative stability and sensory acceptability of soybean oil. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Hoboken, v. 95, p. 2021-2027, 2015.

EERTMANS, F. et al. Validation of a potentiometric peroxide value (POV) assay for analysis of mineral oil with low oxidative content. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, Bhubaneswar, v. 5, n. 11, p. 395-402, 2013.

FACHIN, G. M. et al. Características agrônômicas de seis cultivares de amendoim cultivadas em sistema convencional e de semeadura direta in conventional and no-tillage system. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 2, p. 165-172, 2014.

FRANCO, D. et al. Optimization of antioxidants extraction from peanut skin to prevent oxidative processes during soybean oil storage. **LWT- Food Science and Technology**, Amsterdam, v. 88, n. 2018, p. 1-8, 2018.

FREITAS, I, R. et al. Effect of grape seed extract (*Vitislabrusca* L.) on soybean oil under thermal oxidation. **Nutrition & Food Science**, London, v. 47, n. 5. p. 610-622, 2017.

FERREIRA, C. D. et al. Effects of the roasting process over the content of secondary metabolites from peanut grains (*Arachis hypogaea*. L) with different colorations of testa. **Journal of Food Quality**, London, v. 39, n. 6, p. 685-694, 2016.

FRANÇA, L. M. **Desenvolvimento de sistema de análise por injeção sequencial para a determinação espectrofotométrica da capacidade antioxidante em bebidas empregando o radical derivado do N-fenil-1,4-fenilenodiamino**. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado em Química Analítica), Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

FRANCISCO, M. L. L. D.; RESURRECCION, A. V. A. Total phenolics and antioxidant capacity of heat-treated peanut skins. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v. 22, n. 1, p. 16-24, 2009.

FREIRE, P. C. M. et al. Quality of deep frying oils and fats used in street-fairs in street-fairs in Goiânia, Brazil. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 33, n. 3, p. 569-576, 2013.

GAAFAR, A. A.; MAHMOUD, K. M.; SALAMA, Z. A. Antioxidant potential activity and cytotoxicity effects of different parts of peanuts (*Arachis hypogaea* L.). **International Journal of Pharma and Bio Sciences**, Tiruchirapalli, v. 6, n. 3, p. 19-32, 2015.

GAO, F.; BIRCH, J. Correction to: oxidative stability, thermal decomposition, and oxidation onset prediction of carrot, flax, hemp, and canola seed oils in relation to oil composition and positional distribution of fatty acids. **European Journal of Lipid Science and Technology**, Hoboken, v. 118, p. 1042-1052, 2016.

GARCÍA-MORENO, P. J. et al. Influence of the parameters of the Rancimat test on the determination of the oxidative stability index of cod liver oil. **LWT-Food Science and Technology**, London, v. 51, n. 1, p. 303-308, 2013.

GHARBY, S. et al. The stability of vegetable oils (sunflower, rapeseed and palm) sold on the Moroccan market at high temperature. **International Journal of Chemical and Biochemical Sciences**, New Delhi, v. 5, p.47-54, 2014.

GIADA, M. L. R. Food phenolic compounds: main classes, sources and their antioxidant power. **Oxidative stress and chronic degenerative diseases: a role for antioxidants**. Rijeka: CRC Press, 2013. p.87-112.

GLISZCZYŃSKA-ŚWIGŁO, A. et al. Tocopherol content in edible plant oils. **Polish journal of food and nutrition sciences**, Olsztyn, v. 57, n. 4, p. 157-161, 2007.

GODOY, E. R. **Indicadores de produtividade de genótipos de amendoim rasteiro cultivados em sistema de transição agroecológica**. 2016. 41 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2016.

GÓRNAŚ, P. Unique variability of tocopherol composition in various seed oils recovered from by-products of apple industry: rapid and simple determination of all four homologues (α , β , γ and δ) by RP-HPLC/FLD. **Food Chemistry**, London, v. 172, p. 129-134, 2015.

GRILO, E. C. et al. Alpha-tocopherol and gamma-tocopherol concentration in vegetable oils. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 34, n. 2, p. 379-385, 2014.

GUINAZI, M. et al. Tocoferóis e tocotrienóis em óleos vegetais e ovos. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 8, p. 2098-2103, 2009.

GUSTAVSSON, J. et al. **Global food losses and food waste: - extent, causes and prevention**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011.

HA, H. V.; POKORNÝ, J.; SAKURAI, H. Peanut skin antioxidants. **Journal of Food Lipids**, Medford, v. 14, n. 3, p. 298-314, 2007.

HATHORN, C. S.; SANDERS, T. H. Flavor and Antioxidant Capacity of Peanut Paste and Peanut Butter Supplemented with Peanut Skins. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 77, n. 11, p. 407-411, 2012.

HERNÁNDEZ, M. L. et al. Vitamin E gamma-tocopherol reduces airway neutrophil recruitment after inhaled endotoxin challenge in rats and in healthy volunteer. **Free Radical Biology and Medicine**, New York, v. 60, p. 56-62, 2013.

HIDALGO, F. J.; ZAMORA, R. A. Food processing antioxidants. In: TOLDRA, F. (Org.). **Advances in food and nutrition research**. Valência: Elsevier, 2017. p. 31-64.

HOANG, V. H. et al. Antioxidant activity of peanut skin extracts from conventional and high-oleic peanuts. **Czech Journal of Food Sciences**, Praga, v. 26, n. 6, p. 447-457, 2008.

HOLSER, R. A. Near-infrared analysis of peanut seed skins for catechins. **American Journal of Analytical Chemistry**, Wuhan, v. 5, p. 378-383, 2014.

IRSHAD, M. et al. Comparative analysis of the antioxidant activity of cassia fistula extracts. **International Journal of Medicinal Chemistry**, London, v. 2012, p. 1-6, 2012.

ISELL, T. A.; ABBOTT, T. P.; CARLSON, K. D. Oxidative stability index of vegetable oils in binary mixtures with meadowfoam oil. **Industrial Crops and Products**, Amsterdam, v. 9, p. 115-123, 1999.

IAC-Instituto agronômico de Campinas. Centro de grãos e fibras. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/graos/amendoim.php>> Acesso em: 15 maio. 2018.

JIMÉNEZ, P. et al. Thermal stability of oils added with avocado (*Persea americana* cv. Hass) or olive (*Olea europaea* cv. *Arbequina*) leaf extracts during the French potatoes frying. **Food Chemistry**, London, v. 221, p. 123-129, 2017.

JORGE, N.; VERONEZI, C. M.; DEL RÉ, P. V. Antioxidant effect of thyme (*Thymus vulgaris* L.) and oregano (*Origanum vulgare* L.) extracts in soybean oil under thermoxidation. **Journal of Food Processing and Preservation**, Hoboken, v. 39, n. 6, p. 1399-1406, 2015.

JORGE, N.; VERONEZIM C. M.; PEREIRA, D. Extracts of red peppers: antioxidant activity and sensory evaluation. **Nutrition & Food Science**, Bingley, v. 46, n. 2, p. 228-236, 2016.

JOSÉ, V. A. S. D. **Proantocianidinas. Efeito anti-inflamatório versus stress oxidativo**. 2014. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Almada, 2014.

KARAKAYA, S.; ŞİMŞEK, Ş. Changes in total polar compounds, peroxide value, total phenols and antioxidant activity of various oils used in deep fat frying. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, Chicago, v. 88, n. 9, p. 1361-1366, 2011.

KHODDAMI, A.; WILKES, M. A.; ROBERTS, T. H. Techniques for analysis of plant phenolic compounds. **Molecules**, Basel, v. 18, n. 2, p. 2328-2375, 2013.

KITTIPONGPITTAYA, K. et al. Prooxidant activity of polar lipid oxidation products in bulk oil and oil-in-water emulsion. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, Chicago, v. 89, n. 12, p. 2187-2194, 2012.

KUMAR, K. et al. Food waste: a potential bioresource for extraction of nutraceuticals and bioactive compounds. **Bioresources and Bioprocessing**, London, v. 4, n. 18, p. 1-14, 2017.

LABRINEA, E. P.; THOMAIDIS, N. S.; GEORGIOU, C. A. Direct olive oil anisidine value determination by flow injection. **Analytica Chimica Acta**, Amsterdam, v. 448, p. 201-206, 2001.

LARRAURI, M. et al. Chemical characterization and antioxidant properties of fractions separated from extract of peanut skin derived from different industrial processes. **Industrial Crops and Products**, Amsterdam, v. 94, p. 964-971, 2016.

LATTANZIO, V. Phenolic compounds: introduction. In: RAMAWAT, K. G.; MÉRILLÓN, J. M. **Natural products**: phytochemistry, botany and metabolism of alkaloids, phenolics and terpenes. New York: Springer, 2013. p.1543-1580.

LEÓN, J, S, S. **Caracterização química e estabilidade oxidativa de produto reestruturado de frango sob a ação de embalagem ativa adicionada de extratos de resíduos agroindustriais**. Piracicaba, 2015.128 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2015.

LI, J. et al. Simultaneous analysis of tert -butylhydroquinone, tert -butylquinone, butylated hydroxytoluene, 2- tert -butyl-4-hydroxyanisole, 3- tert -butyl-4-hydroxyanisole, α -tocopherol, γ -tocopherol, and δ -tocopherol in edible oils by normal-phase high performance . **Food Chemistry**, London, v. 234, p. 205-211, 2017.

LI, X. et al. Effects of frying oils`fatty acids profile on the formation of polar lipids components and their retention in french fries over deep-frying process. **Food Chemistry**, London, v. 237, p. 98-105, 2017.

LIN, C. S. K. et al. Food waste as a valuable resource for the production of chemicals, materials and fuels: current situation and global perspective. **Energy & Environmental Science**, Cambridge, v. 6, n. 2, p. 426-464, 2013.

LIN, D. et al. An Overview of plant phenolic compounds and their Importance in human nutrition and management of type 2 diabetes. **Molecules**, Basel, v. 21, n. 10, p. 1-19, 2016.

LOGANAYAKI, N.; SIDDHURAJU, P.; MANIAN, S. Antioxidant activity and free radical scavenging capacity of phenolic extracts from *Helicteres isora* L. and *Ceiba pentandra* L. **Journal of Food Science and Technology**, New Delhi, v. 50, n. 4, p. 687-695, 2013.

LÓPEZ, E. V.; BENITES, D. C.; PÁUCAR, G. R. Influence of the Rancimat parameters on the determination of oxidative stability index of *Sesamum Indicum* L. oil. **Scientia Agropecuaria**, Trujillo, v. 4, p. 173-180, 2013.

LOURENZANI, W. L.; LOURENZANI, A. E. B. S. Potencialidades do Agronegócio Brasileiro do Amendoim. In: **Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, 44, 2006. Anais do XLIV SOBER. Fortaleza: SOBER, 2006, 1 CD.

LUZIA, D, M, M e JORGE, N. Ação antioxidante do extrato de sementes de limão (*Citrus limon*) adicionado ao óleo de soja sob processo de termoxidação. **Revista do Instituto Adolf Lutz**, São Paulo, v. 68, n. 1, p. 58-63, 2009.

MA, Y. et al. Peanut skins-fortified peanut butters: effect of processing on the phenolics content, fibre content and antioxidant activity. **Food Chemistry**, London, v. 145, p. 883-891, 2014.

MAO, S. et al. Antioxidant synergistic effects of osmanthus fragrans flowers with green tea and their major contributed antioxidant compounds. **Scientific Reports**, London, v. 7, n. 46501, p. 1-10, 2017

MARINOVA, E. M. et al. Oxidative changes in some vegetable oils during heating at frying temperature. **Bulgarian Chemical Communications**, Sofia, v. 44, n. 1, p. 57-63, 2012.

MARTINS, L. M. **Ocorrência de fungos e aflatoxinas, cinética da degradação de aflatoxinas durante a torração e modelagem probabilística do risco de exposição pelo consumo de amendoim**. 2015. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

MARTINS, N.; FERREIRA, I. C. F. R. Wastes and by-products: upcoming sources of carotenoids for biotechnological purposes and health-related applications. **Trends in Food Science and Technology**, Amsterdam, v. 62, p. 33-48, 2017.

MARTINS, R. Cultivares de amendoim: um estudo sobre as contribuições da pesquisa pública paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 37-49, 2006.

MARTYSIAK-ŻUROWSKA, D.; WENTA, W. A comparison of ABTS and DPPH methods for assessing the total antioxidant capacity of human milk. **Acta Scientiarum Polonorum: technologia alimentaria**, Poznań, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2012.

MATHUR, P. et al. Tocopherols in the prevention and treatment of atherosclerosis and related cardiovascular disease. **Clinical Cardiology**, London, v. 38, n. 9, p. 570-576, 2015.

MBA, O. I.; DUMONT, M. J.; NGADI, M. Thermostability and degradation kinetics of tocopherols and carotenoids in palm oil, canola oil and their blends during deep-fat frying. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 82, p. 131-138, 2017.

McDANIEL, K. A. et al. Compositional and mechanical properties of peanuts roasted to equivalent colors using different time/temperature combinations. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 77, n. 12, p. 1292-1298, 2012.

MEMON, N. N. et al. Impact of refrigerated storage on quality of oil from freshwater jarko (Wallago attu) fish. **Pakistan Journal of Analytical Environmental Chemistry**, Jamshoro, v. 11, n. 2, p. 37-43, 2010.

MESSA, C. A. Aspectos botânicos da cultura do amendoim. **Conexão Eletrônica**, Três Lagoas, v. 14, n. 1, p. 467-473, 2017.

MIGUEL, M. G. et al. Stability of fried olive and sunflower oils enriched with *thymbra capitata* essential oil. **Czech Journal of Food Sciences**, Praga, v. 32, n. 1, p. 102-108, 2014.

MIRANDA, A, R, F. **Avaliação da estabilidade físico-química de óleo alimentar suplementado com extrato de carqueja**. Leiria, 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar) - Escola superior de turismo e tecnologia do mar, Instituto Politécnico de Leiria, Leiria, 2015.

MLCEK, J. et al. Assessment of total polar materials in frying fats from czech restaurants. **Italian Journal of Food Science**, Pinerolo, v. 27, p. 32-37, 2015.

MOIGRADEAN, D.; POIANA, M. A.; GOGOASA, I. Quality characteristics and oxidative stability of coconut oil during storage. **Journal of Agroalimentary Processes and Technologies**, Timișoara, v. 18, n. 4, p. 272-276, 2012.

MUNEKATA, P. E. S. et al. Influence of peanut skin extract on shelf-life of sheep patties. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, Amsterdam, v. 6, n. 7, p. 586-596, 2016.

MUSA, K. H.; ABDULLAH, A.; AL-HAIQI, A. Determination of DPPH free radical scavenging activity: application of artificial neural networks. **Food Chemistry**, London, v. 194, p. 705-711, 2016.

NAHM, H.; JULIANI, H.; SIMON, J. Effects of selected synthetic and natural antioxidants on the oxidative stability of shea butter (*Vitellaria paradoxa* subsp. *paradoxa*). **Journal of Medicinally Active Plants**, Boston, v. 1, n. 2, p. 5-10, 2012.

NAVARRO, M. et al. Physicochemical assessment and bioactive properties of condensed distillers solubles, a by-product from the sorghum bio-fuel industry. **Journal of Cereal Science**, Amsterdam, v. 72, p. 10-15, 2016.

NEPOTE, V.; GROSSO, N. R.; GUZMÁN, C. A. Optimization of extraction of phenolic antioxidants from peanut skins. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Medford, v. 85, n. 1, p. 33-38, 2005.

NÓBREGA, E, M. et al. The impact of hot air drying on the physical-chemical characteristics, bioactive compounds and antioxidant activity of acerola (*malphigia emarginata*) residue. **Journal of Food Processing and Preservation**, Hoboken, v. 39. p. 131-141, 2014.

OLDONI, T. L. C. et al. Bioassay-guided isolation of proanthocyanidins with antioxidant activity from peanut (*Arachis hypogaea*) skin by combination of chromatography techniques. **Food Chemistry**, London, v. 192, p. 306-312, 2016.

OLIVEIRA, G. L. S. Determination *in vitro* of the antioxidant capacity of natural products by the DPPH[•] method: review study. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Paulínia, v. 17, n. 1, p. 36-44, 2015.

ORACZ, J.; NEBESNY, E.; ŻYŻELEWICZ, D. Changes in the flavan-3-ols, anthocyanins, and flavanols composition of cocoa beans of different *Theobroma cacao* L. groups affected by roasting conditions. **European Food Research and Technology**, Wien, v. 241, n. 5, p. 663-681, 2015.

PATIL, D. Role of antioxidants in stability of edible oil. **Trends in Post Harvest Technology**, New Delhi, v. 1, n. 1, p. 68-73, 2014.

PAULILLO, L. F. et al. **Projeto pedagógico do curso de bacharelado em administração com linha de formação em sistemas agroindustriais**. 2015. 154 f. Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal de São Carlos, 2015.

PINTADO, M. E.; TEIXEIRA, J. A. Valorização de subprodutos da indústria alimentar: obtenção de ingredientes de valor acrescentado. **Boletim de Biotecnologia**: série 2, Porto, n. 6, p. 10-12, 2015.

PIZZOLITTO, R. O. et al. Activity of natural compounds from peanut skins on *Fusarium verticillioides* growth and fumonisin B₁ production. **Industrial Crops and Products**, Cambridge, v. 47, p. 286-290, 2013.

POIANA, M. Enhancing oxidative stability of sunflower oil during convective and microwave heating using grape seed extract. **International Journal of Molecular Science**, Basel, v. 13, n. 7, p. 9240-59, 2012.

PRUSAK, A. M. et al Characteristics of the peanut chain in Europe - implications for peanut allergy. **Acta Scientiarum Polonorum**: technologia alimentaria, Poznań, v. 13, n. 3, p. 321-333, 2014.

PRZYBYLSKI, R.; WU, J.; ESKIN, N, A, M. A Rapid method for determining the oxidative stability of oils suitable for breeder size samples. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, Chicago, v. 90, n. 7, p. 933-939, 2013.

RAMALHO, V. C.; SILVA, M. G.; JORGE, N. Influência do extrato de alecrim sobre a estabilidade do α -tocoferol em óleo de soja submetido à termoxidação. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 2, p. 197-202, 2006.

RAMALHO, V. C.; JORGE, N. Antioxidant action of Rosemary extract in soybean oil submitted to thermoxidation. **Grasas y aceites**, Sevilla, v. 59, n. 2, p. 38-41, 2008.

RAVINDRAN, R.; JAISWAL, A. K. Exploitation of food industry waste for high-value products. **Trends in Biotechnology**, Cambridge, v. 34, n. 1, p. 58-69, 2016.

RE, R. et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology Medicine**, Cambridge, v. 26, n. 9-10, p. 1231-1237, 1999.

REDA, S. Y. Evaluation of antioxidants stability by thermal analysis and its protective effect in heated edible vegetable oil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 2, p. 475-480, 2011.

REISCHE, D.W; LILLARD, D. A; EITENMILLER, R. R. Antioxidantes. In: AKOH, C, C.; MIN, D. B. **Food lipids: chemistry, nutrition, and biotechnology**. 2 ed. New York: Marcel Dekker, 2002.

RICARDO, P. M. N. **Quantificação de astaxantina e α -tocoferol em lagostim *Procambarus clarkii* e seus subprodutos por UHPLC-DAD e determinação da sua actividade antioxidante**. 2013. 117 fls. Dissertação (Mestrado em Segurança Alimentar), Universidade de Coimbra, Coimbra, 2013.

ROSALES-MARTÍNEZ, P. et al. Comparison between antioxidant activities of phenolic extracts from mexican peanuts, peanuts skins, nuts and pistachios. **Journal of the Mexican Chemical Society**, Ciudad de Mexico, v. 58, n. 2, p. 185-193, 2014.

SAMAVARDHANA, K. et al. Effects of extracting conditions on phenolic compounds and antioxidant activity from different grape processing byproducts. **International Food Research Journal**, Serdang, v. 22, n. 3, p. 1169-1179, 2015.

SANDERS, C. T.; DEMASIE, C. L.; KERR, W. L. Peanut skins-fortified peanut butters: effects on consumer acceptability and quality characteristics. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 59, n. 1, p. 222-228, 2014.

SANDERS, T. H. et al. Effect of blanching on peanut shelf-life. **Peanut Science**, Raleigh, n. 26, p. 8-13, 1999.

SAPONJAC, V. T. et al. Dried bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) extract fractions as antioxidants and cancer cell growth inhibitors. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 61, n. 2, p. 615-621, 2015.

SASIDHARAN, S. et al. Extraction, isolation and characterization of bioactive compounds from plants' extracts. **African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines**, Ile-Ife, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2011.

SAYYAD, R.; JAFARI, S.; GOHMI, M. Thermoxidative stability of soybean oil by natural extracted antioxidants from rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). **International Journal of Food Properties**, London, v. 20, n. 2, p. 436-446, 2017.

SCHIEBER, A.; STINTZING, F.; CARLE, R. By-products of plant food processing as a source of functional compounds-recent developments. **Trends in Food Science & Technology**, Amsterdam, v. 12, n. 2001, p. 401-413, 2001.

SCHILLACI, C.; NEPRAVISHTA, R.; BELLOMARIA, A. Antioxidants in food and pharmaceutical research. **Albanian Journal of Pharmaceutical Sciences**, Tirane, v. 1, n. 15, p. 15-25, 2014.

SCHNEIDER, V. E. et al. Diagnóstico dos resíduos orgânicos do setor agrossilvopastoril e agroindústrias associadas. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2012.

SHAHIDI, F.; WANASUNDARA, P. K. J. P. D. Extraction and analysis of lipids. In: AKOH, C. C.; MIN, D. B. **Food lipids: chemistry, nutrition, and biotechnology**, 2 ed. New York: Marcel Dekker, 2002.

SHAHIDI, F.; ZHONG, Y. Antioxidants: regulatory status. **Bailey's industrial oil and fat products**, Hoboken: John Wiley, 2005. p. 491-512.

SHALABY, E. A.; SHANAB, S. M. M. Comparison of DPPH and ABTS assays for determining antioxidant potential of water and methanol extracts of *Spirulina platensis*. **Indian Journal of Marine Sciences**, New Delhi, v. 42, n. 5, p. 556-564, 2013.

SILVA, F. A. M.; BORGES, M. F. M.; FERREIRA, M. A. Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. **Química Nova**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 94-103, 1999.

SILVA, M, C. Use of the jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) depulping residue to produce a natural pigment powder with functional properties. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 55, p. 203-209, 2014.

SILVA, S, A. **Óleos vegetais extraídos a frio comercializados na cidade de São Paulo: avaliação das características de identidade e qualidade e da ocorrência de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos**. 2015. 129 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Publica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SIMIÃO, J. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais em uma empresa de usinagem sobre o enfoque da produção mais limpa**. 2011. 169 f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

SINGH, G. et al. A comparison of chemical, antioxidant and antimicrobial studies of cinnamon leaf and bark volatile oils, oleoresins and their constituents. **Food and Chemical Toxicology**, London, v. 45, n. 9, p. 1650-1661, 2007.

SINGH, P. et al. Antioxidant and antibacterial activity of *Jurinea dolomiaea* boiss extracts. **International Journal of Life-Sciences Scientific Research**, Makhdoompur, v. 1, n. 2, p. 74-78, 2015.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of enology and viticulture**, Davis, v. 16, p. 144-158, 1965.

SIZENANDO, C, I, T. **Estimativa de produção de genótipos de amendoim inoculados com isolados de *Bradyrhizobium***. 2015. 48 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Melhoramento vegetal), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

SKOWYRA, M. **Antioxidant properties of extracts from selected plant materials (*Caesalpinia spinosa*, *Perilla frutescens*, *Artemisia annua* and *Viola wittrockiana*) in vitro and in model food systems**. 2014. 171 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Departamento de Engenharia Química, Universidade Politécnica de Catalunya, Barcelona, 2014.

SOCACI, S. A. et al. Food wastes as valuable sources of bioactive molecules. In: SHIOMI, N.; WAISUNDARA, V. (Org.). **Super food and functional food: - the development of super foods and their roles as medicine**. Rijeka: InTech, 2017. p. 75-93.

SOHAIB, M. et al. Oxidative stability and lipid oxidation flavoring volatiles in antioxidants treated chicken meat patties during storage. **Lipids in Health and Disease**, London, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2017.

SONG, J. H. et al. Monitoring changes in acid value, total polar material, and antioxidant capacity of oils used for frying chicken. **Food Chemistry**, London, v. 220, p. 306-312, 2017.

SOUZA, W. **Avaliação da atividade antioxidante e compostos fenólicos de extratos vegetais**. 2013. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.

SULIEMAN, A. M. E. et al. Effect of incorporation of peanut skin flour to the production of wheat bread. **Food and Public Health**, Rosemead, v. 4, n. 2, p. 49-53, 2014.

SZYDLOWSKA-CZERNIAK, A. et al. DEtermination of antioxidant capacities of vegetable oils by ferric-ion spectrophotometric methods. **Talanta**, Cambridge, v. 76, n. 4, p. 899-905, 2008.

TABEE, E. **Lipid and phytosterol oxidation in vegetable oils and fried potato Products**. 2008. 65 f. Tese - Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala, 2008.

TAGHVAEI, M.; JAFARI, S. M. Application and stability of natural antioxidants in edible oils in order to substitute synthetic additives. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 52, n. 3, p. 1272-1282, 2015.

TATSUNO, T. et al. Anti-inflammatory and anti-melanogenic proanthocyanidin oligomers from peanut skin. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, Tokyo, v. 35, p. 909-916, 2012.

TEDESCO, M, P. **Desenvolvimento e caracterização de matrizes poliméricas como veículo de componentes ativos do extrato etanólico da película de amendoim**. Pirassununga, 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2015.

TEMBO, D.D.T; HOLMES, M.J.; MARSHALL, L. J. Effect of thermal treatment and storage on bioactive compounds, organic acids and antioxidant activity of baoba fruit (*Adansonia digitata*) pulp from Malawi. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v.58, p. 40-51, 2017.

THORAT, I. D. et al. Antioxidants, their properties, uses in food products and their legal implications. **International Journal of Food Studies**, Porto, v. 2, p. 81-104, 2013.

TIAN, X. Food processing by-products as natural sources of antioxidants : a mini review. **Advances in Food Technology and Nutritional Sciences**, Hyderabad, v. 2, p. 7-17, 2016.

TIMILSENA, Y. P. et al. Physicochemical and thermal characteristics of australian chia seed oil. **Food Chemistry**, London, v. 228, p. 394-402, 2017.

TINOCO, J. E.; KRAEMER, P. **Contabilidade e gestão ambiental**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2004. 303 p.

TOMPKINS, C.; PERKINS, E. G. The evaluation of frying oils with the *p*-anisidine value. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, Chicago, v. 76, n. 8, p. 945-947, 1999.

TOURNOUR, H. H. Skin and grape seed extract as an antioxidant fr mechanically deboned chicken meat, during frozen storage. (Doctor of Philosophy in Food Consumption and Nutrition Science) - Faculty of Nutrition and Food Science, Universidade do Porto, 2014.

TSAO, R. Chemistry and biochemistry of dietary polyphenols. **Nutrients**, Basel, v. 2, n. 12, p. 1231-1246, 2010.

TUAN, H. Q. **Characterization of natural edible oils regarding their quality and safety related constituents**. 2011. 64 f. (Master thesis) - Departament of Food Sciences and Technology, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, 2011.

UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, **ESTAT - Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 2.0, Jaboticabal, 1999, 1 disquete.

URREA-VICTORIA, V. et al. **Ensaio antioxidante em microplaca do poder de redução do ferro (FRAP) para extratos de algas**. São Paulo: USP, Instituto de Biociências, 2016.

VACLAVIK, L. et al. Rapid monitoring of heat-accelerated reactions in vegetable oils using direct analysis in real time ionization coupled with high resolution mass spectrometry. **Food Chemistry**, London, v. 138, n. 4, p. 2312-2320, 2013.

VASKOVA, H.; BUCKOVA, M. Thermal degradation of vegetable oils: spectroscopic measurement and analysis. **Procedia Engineering**, Amsterdam, v. 100, p. 630-635, 2015.

VENKATESH, R. ; SOOD, D. **A Review of the physiological implications of antioxidants in food**. 2011. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculty of the Worcester, Polytechnic Institute, Worcester, 2011.

VERONEZI, C, M.; COSTA, T.; JORGE, N. Basil (*ocimum basilicum* l.) as a natural antioxidant. **Journal of Food Processing and Preservation**, Hoboken, v. 38, n. 2014, p. 255-261, 2012.

VODNAR, D. C. et al. Identification of the bioactive compounds and antioxidant, antimutagenic and antimicrobial activities of thermally processed agro-industrial waste. **Food Chemistry**, London, v. 231, p. 131-140, 2017.

VICENTE, J. R.; SAMPAIO, R. M. Impactos econômicos de inovações agrícolas: o caso de cultivares de amendoim no estado de São Paulo. **Economia Agrícola**, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 9-22, 2013.

WANG, D. et al. SGD1, a key enzyme in tocopherol biosynthesis, is essential for plant development and cold tolerance in rice. **Plant Science**, Amsterdam, v. 260, p. 90-100, 2017.

Wang, Y. et al. Anthocyanin-rich extracts from blackberry, wild blueberry, strawberry, and chokeberry: Antioxidant activity and inhibitory effect on oleic acid-induced hepatic steatosis in vitro. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Medford, v 96, p. 2494–2503, 2016.

WANG, S. S. et al. Phytochemical profiles, antioxidant and antimicrobial activities of three *Potentilla* species. **Complementary and Alternative Medicine**, London, v. 13, n. 321, p. 1-11, 2013.

WONG, C. W. et al. A FRAP assay at pH 7 unveil extra antioxidant activity from green, black, white and rooibos tea but not apple tea. **Food and Nutrition Report**, London, v. 1. n 1, p. 1-8, 2015.

WASOWICZ, E. et al. Oxidation of lipids in food. **Journal of Food and Nutrition Sciences**, New York, v. 13, p. 87-100, 2004.

WILKINSON, J. et al. Perspectivas de investimento em agronegócio: novas commodities. Rio de Janeiro: Fundação Universitária José Bonifácio; 2009.

WIN, M. M. et al. Effects of roasting on phenolics composition and antioxidant activity of peanut (*Arachis hypogaea* L.) kernel flour. **European Food Research and Technology**, Bethesda, v. 233, n. 4, p. 599-608, 2011.

XIE, J. **Evidence for multiple oxidation pathways from non-volatile products of methyl linoleate**. 2015. 146 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos), Graduate School-New Brunswick Rutgers, New Brunswick, 2015.

YADAV, D. N.; YOGESH, K.; ASWANI, A. Antioxidant activity of peanut (*Arachis Hypogaea* L.) skin extract : application in soybean and mustard oil. **International Journal of Food Processing Technology**, Richmond, v. 1, p. 26-31, 2014.

YANISHLIEVA, N. V.; MARINOVA, E. M. Stabilisation of edible oils with natural antioxidants. **European Journal of Lipid Science and Technology**, Medford, v. 103, n. 11, p. 752-767, 2001.

YE, F.; ASTETE, C. E.; SABLIOV, C. M. Entrapment and delivery of α -tocopherol by a self-assembled, alginate-conjugated prodrug nanostructure. **Food Hydrocolloids**, Amsterdam, v. 72, p. 62-72, 2017.

YEHYE, W. A. et al. Understanding the chemistry behind the antioxidant activities of butylated hydroxytoluene (BHT): a review. **European Journal of Medicinal Chemistry**, Chatenay-Malabry, v. 101, p. 295-312, 2015.

YU, J. et al. Peanut skin procyanidins: composition and antioxidant activities as affected by processing. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v. 19, n. 4, p. 364-371, 2006.

ZAUNSCHIRM, M. et al. Contribution of the Ratio of Tocopherol Homologs to the Oxidative Stability of Commercial Vegetable Oils. **Molecules**, Basel, v. 23, n. 206, p. 1-15, 2018.

ZORZETE, P. et al. Fungi, mycotoxins and phytoalexin in peanut varieties, during plant growth in the field. **Food Chemistry**, London, v. 129, n. 3, p. 957-964, 2011.

ZOU, Y. et al. Antioxidant activity and phenolic compositions of lentil (*Lens culinaris* var. Morton) extract and its fractions. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 59, n. 3, p. 2268-2276, 2011.