

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ZAIRA NICOLE SILVA GUIDO

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE ERVAS COMUMENTE
UTILIZADAS NA CULINARIA BRASILEIRA**

Itaqui

2018

ZAIRA NICOLE SILVA GUIDO

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE EM ERVAS COMUMENTE
UTILIZADAS NA CULINARIA BRASILEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo Científico – apresentado ao Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharela em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Paula Ferreira de Araujo Ribeiro

Itaqui

2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

G948a GUIDO, ZAIRA NICOLE SILVA
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE ERVAS COMUMENTE
UTILIZADAS NA CULINÁRIA BRASILEIRA / ZAIRA NICOLE SILVA GUIDO.
34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade Federal do Pampa,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2018.
"Orientação: PAULA FERREIRA DE ARAUJO RIBEIRO".

1. ORÉGANO. 2. MANJERICÃO. 3. ESPECIARIAS. 4. COMPOSTOS
FENÓLICOS TOTAIS. 5. UMIDADE. I. Título.

ZAIRA NICOLE SILVA GUIDO

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE ERVAS COMUMENTE
UTILIZADAS NA CULINARIA BRASILEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo Científico – apresentado ao Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharela em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Paula Ferreira de Araujo Ribeiro

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 5 de dezembro de 2018.

Banca examinadora:



Prof. Dr^a. Paula Ferreira de Araujo Ribeiro

Orientadora

UNIPAMPA



Prof. Dr^a. Aline Tiecher

UNIPAMPA



M^a. Adriane Lettnin Roll Feijó

UNIPAMPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Orúmila por ter me dado forças e não ter me permitido desistir.

Aos meus pais Rogério e Rhubia, aos meus avós Francisco e Ângela, e ao meu tio Rhonnel e a minha tia Ranile por me apoiar e acreditar no meu potencial.

Aos meus tios Ramirez e Robinson que apoiaram minha família a todo momento, a minha tia Maria Aparecida que orou por mim todos os dias. Aos meus irmãos Ruan e Enzo por todo incentivo.

A minha orientadora Prof. Dr^a. Paula Ferreira de Araujo Ribeiro pela paciência, dedicação e credibilidade no meu potencial.

A prof. Dr^a. Angelita e a M^a. Adriane por não me permitirem desistir.

As minhas amigas feitas nesta caminhada Isabella, Kettne, Fernanda, Paola, Oswaldo, Christopher, Vinícius e família Galli, por tornarem meus dias mais alegres e divertidos.

A toda família Kasali da Silva que esteve presente nos meus três primeiros anos de graduação e fizeram o possível para tornar a minha trajetória mais confortável.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho

APRESENTAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) está apresentado na forma de um artigo científico e será submetido à apreciação para possível publicação na Revista Brazilian Journal of Food Technology (ISSN 1981-6723).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
3.1 Extração dos compostos antioxidantes.....	14
3.2 Compostos fenólicos totais e umidade	16
3.3 Capacidade antioxidante	18
4 CONCLUSÕES.....	20
REFERENCIAS	21
ANEXOS.....	24

1 **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE ERVAS COMUMENTE UTILIZADAS**
2 **NA CULINÁRIA BRASILEIRA**
3 **EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT POTENTIAL OF HERBS COMMONLY USED IN**
4 **BRAZILIAN CUISINE**

5
6 **Zaira Nicole Silva Guido**

7 Universidade Federal do Pampa

8 Rua Luiz Joaquim De Sá Britto, S/N – Bairro: Promorar

9 CEP: 97650-000

10 Itaqui, RS, Brasil

11 E-mail: zaira7930@hotmail.com

12
13 **Paula Ferreira de Araújo Ribeiro**

14 Universidade Federal do Pampa

15 Rua Luiz Joaquim De Sá Britto, S/N – Bairro: Promorar

16 CEP: 97650-000

17 Itaqui, RS, Brasil

18 E-mail: paularibeiro@unipampa.edu.br

19

20

21

22

23

24

25

26 **Resumo**

27 As ervas utilizadas na culinária são conhecidas por conferir sabor e aroma aos alimentos
28 também, por promoverem benefícios à saúde devido, entre outros fatores, aos compostos
29 antioxidantes. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial
30 antioxidante de sete ervas comumente utilizadas na culinária brasileira através da
31 determinação dos compostos fenólicos totais e da capacidade antioxidante pelos métodos
32 ABTS (2,2'-azinobis-3-etil-benzotiazolína-6-sulfonato), DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) e
33 FRAP (Método de Redução do Íon Ferro), bem como o teor de umidade dos produtos em
34 questão. Para a determinação do melhor método de extração dos compostos antioxidantes,
35 foram realizados testes com diferentes solventes (água destilada, solução aquosa de etanol
36 80 % e solução aquosa de metanol 80 %) e tempos de extração. O sistema mais eficiente
37 foi a água destilada a 100 °C como solvente e o tempo de uma hora sob agitação. Os
38 maiores resultados de compostos fenólicos totais foram encontrados no orégano, diferindo-
39 se significativamente ($p \leq 0,05$) das demais ervas analisadas. O orégano também foi a erva
40 que apresentou os melhores resultados para as análises de capacidade antioxidante, nos
41 três métodos propostos, destacando-se com a maior concentração o método ABTS. Com
42 relação à umidade das amostras todas estavam dentro do padrão estipulado pela legislação
43 brasileira para condimentos e especiarias (máximo de 14 %). Assim, de maneira geral, os
44 melhores resultados foram expressos na amostra de orégano, a qual apresentou o maior
45 teor de compostos fenólicos totais e, conseqüentemente, maior capacidade antioxidante.

46

47 **Palavras chave:** Orégano, Manjericão, Especiarias, Compostos fenólicos totais, Umidade.

48

49

50

51

52 **Abstract**

53 The herbs used in cooking are known to impart flavor and aroma to foods, and also, to
54 promote health benefits due, among other factors, to its antioxidant compounds. Thus, the
55 objective of this work was to evaluate the antioxidant potential of 7 herbs commonly used in
56 Brazilian cuisine through the determination of total phenolic compounds and antioxidant
57 capacity by the ABTS (2,2'-azinobis-3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid), DPPH (2,2-
58 diphenyl-1-picrylhydrazil) and FRAP (Iron Ion Reduction Method) methods, as well as the
59 moisture content of the products in question. For the determination of the best method of
60 extraction of the antioxidant compounds, tests were carried out with different solvents
61 (distilled water, 80% ethanol aqueous solution and 80% aqueous methanol solution) and
62 extraction times. The most efficient system was distilled water at 100 ° C as the solvent and
63 the time of one hour under stirring. The highest results of total phenolic compounds were
64 found in oregano, differing significantly ($p \leq 0.05$) from the other herbs analyzed. Oregano
65 was also the herb that presented the best results for the analyzes of antioxidant capacity, in
66 the three proposed methods, standing out with the highest concentration the ABTS method.
67 Regarding the humidity of the samples all were within the standard stipulated by the
68 Brazilian legislation for condiments and spices (maximum of 14%). Thus, in general, the best
69 results were expressed in the oregano sample. It presented the highest content of phenolic
70 compounds and consequently higher antioxidant activity.

71

72 **Keywords:** Oregano, Basil, Spices, Total phenolic compounds, Moisture.

73

74

75

76

77

78 **1 Introdução**

79 As ervas são utilizadas na culinária para conferir sabor e aroma aos alimentos,
80 tornando-os mais atrativos para o consumo (FURLANETO; MENDES, 2004). Em geral, são
81 produtos constituídos de diferentes partes do vegetal dessecado, ligeiramente fracionado ou
82 moído. Segundo a Resolução RDC nº 276 de 22 de setembro de 2005 da ANVISA (Agência
83 Nacional de Vigilância Sanitária), as especiarias, onde encontram-se contempladas as
84 ervas, são produtos constituídos de partes (raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores,
85 frutos, sementes, talos) de uma ou mais espécies vegetais, tradicionalmente utilizadas para
86 agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas (BRASIL, 2005).

87 Segundo pesquisas relacionadas ao assunto, a maioria dos temperos utilizados no
88 preparo dos alimentos apresenta substâncias naturais bioativas, em geral, de caráter
89 antioxidante, capaz de enriquecer os alimentos onde são adicionados e beneficiar o
90 organismo humano conforme a utilização e o consumo (PEREIRA et al., 2006; DEL RÉ;
91 JORGE, 2012).

92 De acordo com alguns autores (ANDREO; JORGE, 2006; DEL RÉ; JORGE, 2012;
93 CONCEIÇÃO, 2013), a atividade antioxidante das ervas utilizadas na culinária deve-se,
94 principalmente, à presença dos compostos fenólicos, em especial, os flavonóides, os ácidos
95 fenólicos e terpenóides. Dessa forma, a ação antioxidante dessas substâncias estaria
96 fundamentada nas propriedades de oxirredução dos compostos fenólicos, como
97 neutralização de radicais livres, queladora de metais e bloqueadora de reações de
98 propagação dos radicais livres durante a oxidação lipídica (MORAIS et al., 2009; SAKURAI
99 et al., 2016).

100 Entre os principais métodos de quantificação de antioxidantes estão DPPH (2,2-
101 difenil-1-picril-hidrazil), ABTS (2,2'-azinobis-3-etil-benzotiazolína-6-sulfonado) e FRAP
102 (Método de Redução do Íon Ferro). O DPPH é o mais popularmente utilizado, visto que é
103 uma técnica simples e com elevada sensibilidade (BERGAMASHI, 2010). O radical livre é

104 formado diretamente pela dissolução do DPPH em solução orgânica, sem a necessidade de
105 uma preparação prévia (BRAND-WILLIAMS et al., 1995; BORGES et al., 2011). Consiste
106 em avaliar o potencial antioxidante da amostra em função da captura do radical livre DPPH
107 através da doação de íons H⁺ (BRAND-WILLIAMS et al., 1995).

108 Com relação ao método ABTS, a obtenção do radical livre não é possível através da
109 simples dissolução do mesmo, podendo ser formado a partir de uma reação química,
110 enzimática ou eletrolítica (RUFINO et al., 2007; BORGES et al., 2011). A captura do radical
111 ABTS ocorre através da doação de elétrons por parte do antioxidante. O ensaio FRAP
112 consiste na avaliação da capacidade antioxidante de um produto através da redução, em
113 meio ácido, do íon Fe⁺³ para Fe⁺² presente no reagente FRAP (ALMEIDA, 2013). A
114 problemática deste método é que o meio reacional deve estar em temperatura em torno de
115 30°C, ao contrário do DPPH e ABTS, onde a reação entre o antioxidante e o radical livre
116 ocorre a temperatura ambiente (BENZIE; STRAIN, 1996).

117 Com isso, em virtude do elevado consumo de ervas pela população brasileira e,
118 somado às evidências de que a ingestão das mesmas pode promover benefícios à saúde
119 humana, este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial antioxidante das principais
120 ervas utilizadas na culinária brasileira, através da determinação dos compostos fenólicos
121 totais e da capacidade antioxidante pelos métodos ABTS, DPPH e FRAP, bem como o teor
122 de umidade dos produtos em questão.

123

124 **2 Material e métodos**

125 O conteúdo amostral desse trabalho consistiu em sete ervas moídas e secas, todas
126 adquiridas comercialmente: alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), cebolinha verde (*Allium*
127 *schoenoprasum*), louro (*Laurus nobilis* L.), manjeriço (*Ocimum sanctum* Linn.), orégano
128 (*Origanum vulgare* L.), salsa (*Petroselinum crispum*) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.). Foram
129 selecionadas quatro diferentes marcas de cada produto, contabilizando vinte e oito

130 amostras no total. Cada marca representou uma repetição do experimento, levando em
131 consideração no momento da escolha a data de fabricação e o prazo de validade dos
132 produtos. As amostras foram mantidas em temperatura ambiente até a realização das
133 análises.

134 A quantificação do potencial antioxidante dos produtos em questão deu-se a partir da
135 determinação de compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante através de ensaio
136 TEAC (Capacidade Antioxidante Equivalente ao Trolox - ácido 2-carboxílico-6-hidroxi-
137 2,5,7,8 tetrametilcromano) pelos métodos ABTS, DPPH e FRAP. Para a extração dos
138 compostos fenólicos e posterior determinação da capacidade antioxidante, foi utilizada
139 técnica de extração sólido-líquido. Devido à diversidade de métodos apresentados na
140 literatura (MORAIS et al., 2009; RAMALHO et al., 2013), testes preliminares, com duas das
141 amostras investigadas (alecrim e salsa - escolhidas com base na conformidade das folhas),
142 foram adaptados para determinar o solvente e o tempo mais adequado para a extração dos
143 antioxidantes (Tabela 1). A cada teste, um grama de amostra foi misturado com 50 mL de
144 solvente e a mistura submetida a agitação em mesa agitadora (MARCONI) na velocidade 7.
145 Os solventes testados, bem como o tempo de cada ensaio estão descritos na Tabela 1
146 abaixo:

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156 **Tabela 1.** Condições testadas para a extração dos antioxidantes presentes nas ervas
 157 investigadas nesse estudo.

Solvente	Tempo de extração	Temperatura	Agitação	Referência
Solução aquosa de etanol 80 % (v/v)	1 hora	Ambiente	Presente	-
Solução aquosa de etanol 80 % (v/v)	24 horas	Refrigeração	Ausente	-
Solução aquosa de metanol 80 % (v/v)	1 hora	Ambiente	Presente	MORAIS et al., 2009, com adaptações
Solução aquosa de metanol 80 % (v/v)	24 horas	Refrigeração	Ausente	MORAIS et al., 2009, com adaptações
Água destilada	30 minutos	100 °C*	Presente	RAMALHO et al., 2013 com adaptações
Água destilada	1 hora	100 °C*	Ausente	RAMALHO et al., 2013, com adaptações

158 * A temperatura de 100 °C foi apenas ao ser adicionar o solvente à amostra, não permanecendo durante o período de
 159 extração.

160

161 Os teores de compostos fenólicos totais foram estimados através do reagente de
 162 Folin-Ciocalteu, de acordo com metodologia espectrofotométrica proposta por Singleton e
 163 Rossi (1965). A leitura espectrofotométrica das amostras (espectrofotômetro UV-Visível) foi
 164 realizada a 760 nm. A quantidade de compostos fenólicos totais foi calculada com base em
 165 curva padrão de ácido gálico e o valor final expresso em mg AGE (ácido gálico equivalente)
 166 por grama de amostra.

167 A determinação da capacidade antioxidante pelo método ABTS seguiu a metodologia
 168 descrita por Re et al. (1999). O cátion ABTS foi formado a partir da reação entre soluções
 169 aquosas 7 mmol/L de ABTS e 2,45 mmol/L de persulfato de potássio (1:1), incubada à
 170 temperatura ambiente (25 °C) e na ausência de luz por 12 – 16 horas. O tempo de reação
 171 correspondeu a 6 minutos (RE et al., 1999). As leituras foram realizadas a 734 nm em
 172 espectrofotômetro UV-Visível. Os resultados foram expressos em µmol equivalente de
 173 Trolox por grama de amostra. O ensaio TEAC com o radical DPPH foi realizado de acordo

174 com metodologia descrita por Re et al. (1999) e Morais et al. (2009), perfazendo a reação
175 entre as amostras e a solução etanólica de DPPH 0,1 mmol/L em um tempo de 20 minutos.
176 A absorbância da solução final foi medida em espectrofotômetro UV-Visível a 517 nm,
177 sendo os resultados expressos em μM equivalente de Trolox por grama de amostra. O
178 ensaio TEAC com o reagente FRAP (tampão acetato 0,3 mol/L, solução de TPTZ 10 mmol/L
179 e solução aquosa de cloreto férrico 20 mmol/L) foi realizado de acordo com metodologia
180 descrita por Benzie e Strain (1996), sendo a temperatura e o tempo de reação 37 °C e 30
181 minutos, respectivamente. As leituras espectrofotométricas das amostras
182 (espectrofotômetro UV-Visível) foram realizadas a 595 nm, sendo os resultados expressos
183 em μM equivalente de Trolox por grama de amostra.

184 As avaliações de umidade foram realizadas através de metodologia baseada nas
185 normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), sendo os resultados expressos em %
186 de umidade.

187 O experimento foi conduzido segundo delineamento inteiramente casualizado (DIC),
188 com quatro repetições. Os resultados foram analisados através do programa estatístico
189 *ActionStat* (EQUIPE ESTATCAMP, 2014), por meio de análise de variância (ANOVA) e
190 teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de probabilidade de 5%.

191

192 **3 Resultados e discussão**

193 3.1 Extração dos compostos antioxidantes

194 Na Tabela 2 encontram-se os resultados dos testes de extração realizados com as
195 amostras de salsa e alecrim.

196

197

198

199 **Tabela 2.** Eficiência de extração dos compostos fenólicos totais realizadas em amostras de
 200 salsa e alecrim.

Método	Salsa (mg AGE/100 g)	Alecrim (mg AGE/100 g)
Metanol 80% - 1 hora sob agitação (Temperatura ambiente)	774,55 ± 22,69 b	422,54 ± 22,09 b
Metanol 80% - 24 horas em repouso (Temperatura de refrigeração)	649,38 ± 15,42 c	548,54 ± 48,09 ab
Etanol 80% - 1 hora sob agitação (Temperatura ambiente)	862,81 ± 53,77 ab	418,46 ± 64,84 b
Etanol 80% - 24 horas em repouso (Temperatura de refrigeração)	751,51 ± 44,34 bc	480,72 ± 30,94 b
Água 100°C iniciais – 30 minutos sob agitação	967,16 ± 35,07 a	496,10 ± 8,21 b
Água 100°C iniciais – 1 hora sob agitação	933,47 ± 63,46 a	693,70 ± 99,05 a

201 Os valores representam as médias de quatro repetições ± desvio padrão. Médias seguidas por letras distintas
 202 minúsculas na coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade
 203 ($p \leq 0,05$). AGE: ácido gálico equivalente. Temperatura ambiente: $25 \pm 2^\circ\text{C}$. Temperatura de refrigeração: $5 \pm$
 204 2°C .

205 Os métodos mais eficientes para a salsa foram a água destilada a 100°C ,
 206 independentemente do tempo de agitação, e o etanol a 80 % (temperatura ambiente e
 207 agitação por uma hora). Para o alecrim, os métodos mais eficientes foram a água destilada
 208 a 100°C (uma hora de agitação) e o metanol 80 % (repouso de 24 horas sob refrigeração).
 209 Dessa forma, e também, em virtude da toxicidade dos demais solventes testados, escolheu-
 210 se a água a 100°C como solvente padrão para a extração dos compostos fenólicos das
 211 matrizes alimentares estudadas, tendo como tempo de reação uma hora sob agitação em
 212 mesa agitadora (MARCONI) na velocidade 7. Segundo Andreo e Jorge (2006), a extração
 213 dos compostos fenólicos utilizando a água como solvente apresenta uma boa eficiência em
 214 virtude da polaridade que a mesma apresenta, sendo compatível com a maioria dos

215 polifenóis presentes nas matrizes alimentares. Com relação ao tempo, a literatura enfatiza
216 bastante a importância do mesmo nas práticas de extração, salientando, em especial, que
217 períodos prolongados podem promover a oxidação dos compostos fenólicos e com isso,
218 prejudicar a quantificação dos mesmos (SHAIDI; NACZK, 1996; ANDREO; JORGE, 2006).

219

220 3.2 Compostos fenólicos totais e umidade

221 Na Tabela 3 encontram-se os resultados das análises de compostos fenólicos totais
222 e umidade realizadas nas ervas investigadas. O maior valor de compostos fenólicos totais
223 foi encontrado nas amostras de orégano diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) das demais
224 ervas avaliadas. Manjericão e tomilho apresentaram valores intermediários, não diferindo
225 entre si ($p > 0,05$). Louro, cebolinha, salsa e alecrim apresentaram os menores teores de
226 compostos fenólicos quando comparados aos demais ($p \leq 0,05$), não havendo diferença
227 significativa ($p > 0,05$) entre os valores determinados para os mesmos.

228

229 **Tabela 3.** Teor de compostos fenólicos totais e umidade de ervas comumente utilizadas na
230 culinária brasileira.

Amostra	Compostos fenólicos totais (mg AGE/ g)	Umidade (%)
Orégano	53,21 ± 6,72 a	9,24 ± 0,19 b
Manjericão	33,20 ± 3,23 b	10,12 ± 0,57 ab
Tomilho	28,67 ± 6,22 b	9,59 ± 0,72 ab
Louro	13,98 ± 11,90 c	8,51 ± 1,27 ab
Cebolinha	13,98 ± 1,57 c	11,12 ± 2,68 ab
Salsa	9,81 ± 3,74 c	12,19 ± 1,08 a
Alecrim	9,61 ± 3,01 c	8,68 ± 0,12 b

231 Os valores representam as médias de quatro repetições ± desvio padrão. Médias seguidas por letras distintas
232 minúsculas na coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade
233 ($p \leq 0,05$). AGE: ácido gálico equivalente.

234

235 Os valores encontrados para o orégano foram menores que os determinados por
236 Pitaro et al. (2012), os quais quantificaram teores de compostos fenólicos totais em torno de
237 89 mg AGE/g amostra. Os mesmos também avaliaram o manjeriço e obtiveram valores
238 inferiores ao descrito nesse estudo, em torno de 18 mg AGE/g amostra. Outros autores
239 também avaliaram o conteúdo de polifenóis totais em manjeriço e encontraram valores
240 variando entre 36 e 52 mg AGE/g amostra (SHAN et al., 2005; GENOVESE et al., 2011;
241 WONGSA et al., 2011). As variações encontradas entre um estudo e outro podem estar
242 relacionadas com diversos fatores, entre eles o sistema de cultivo de cada erva, condições
243 de florescimento, região de cultivo, época de colheita, manejo pós-colheita e condições de
244 armazenamento (POIROUX-GONORD et al., 2010). Além disso, é importante salientar que
245 o tipo de solvente utilizado para a extração dos antioxidantes das matérias primas também
246 pode influenciar na intensidade da quantificação (SILVA, 2016).

247 O elevado teor de compostos fenólicos identificado no orégano caracteriza-se pela
248 presença do ácido rosmarínico e dos monoterpenos, carvacrol e timol. Em relação ao
249 manjeriço e ao tomilho, o perfil polifenólico dos mesmos é constituído, em especial, pelos
250 fenilpropanoides carvacrol, eugenol e timol (BREWER, 2011). O ácido rosmarínico é um
251 importante polifenol caracterizado por apresentar, em condições específicas, efeitos
252 biológicos de carácter neuroprotetor, antioxidante, antiapoptótico, antiaminésico, bactericida,
253 antiviral, cardiovascular e anti-inflamatório. A partir de um estudo realizado em
254 camundongos, foi possível constatar que o ácido rosmarínico pode agir diminuindo o risco
255 de incidência de doenças neurodegenerativas como o Alzheimer e a Esclerose Lateral
256 Amiotrófica (SANTOS, 2013).

257 Com relação ao carvacrol e o timol, os mesmos são caracterizados como
258 antibacterianos, antifúngicos e inseticidas, podendo também, dependendo das condições do
259 organismo, agir sobre o sistema nervoso, apresentar ação anti-inflamatória, antioxidante e
260 anticarcinogênica. No que concerne ao eugenol, o composto é conhecido por possuir

261 atividade antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória e antiparasitária, podendo, também,
262 atuar como analgésico em sistemas *in vivo* (ALMEIDA, 2015; LINARD, 2008).

263 Em se tratando do teor de umidade dos produtos analisados, a salsa foi a erva que
264 apresentou maior percentual (12,19 %), diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) apenas do
265 orégano e do alecrim, que apresentaram os menores teores de umidade, conforme
266 estipulado pela legislação brasileira (RDC N° 276, de 22 de setembro de 2005) a qual prevê
267 um teor máximo de umidade para condimentos e especiarias de 14 %. Assim, constatou-se
268 que as ervas analisadas nesse estudo apresentam valor de umidade dentro do preconizado
269 pela lei, fato positivo para as empresas beneficiadoras dos produtos em questão (BRASIL,
270 2005).

271

272 3.3 Capacidade antioxidante

273 Na Tabela 4 é possível observar os resultados das determinações da capacidade
274 antioxidante realizadas nas amostras alvo desse estudo, a partir de diferentes métodos de
275 quantificação.

276

277 **Tabela 4.** Capacidade antioxidante, por diferentes métodos, de ervas comumente utilizadas
278 na culinária brasileira.

Amostra	ABTS ($\mu\text{mol Trolox/g}$)	DPPH ($\mu\text{mol Trolox/g}$)	FRAP ($\mu\text{mol Trolox/g}$)
Orégano	392,28 \pm 86,17 aA	135,87 \pm 52,75 aB	316,20 \pm 137,89 aAB
Manjeriçã	242,78 \pm 39,68 bA	94,66 \pm 24,61 abB	235,65 \pm 33,92 abA
Tomilho	209,95 \pm 74,02 bA	44,10 \pm 30,93 bcB	162,48 \pm 60,66 bcA
Alecrim	44,53 \pm 15,06 cA	12,02 \pm 4,46 cB	63,83 \pm 13,45 cA
Louro	42,41 \pm 31,55 cAB	77,74 \pm 17,71 abA	33,58 \pm 9,20 cB
Cebolinha	29,92 \pm 4,04 cA	11,02 \pm 10,12 cB	41,25 \pm 5,07 cA
Salsa	25,83 \pm 3,50 cA	3,49 \pm 2,69 cB	33,58 \pm 7,34 cA

279 Os valores representam as médias de quatro repetições \pm desvio padrão. Médias seguidas por letras distintas
280 minúsculas na coluna e letras maiúsculas na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível
281 de 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$).

282 Os resultados mostram que, entre as ervas analisadas, o orégano e o manjeriço
283 foram as que apresentaram maior capacidade antioxidante ($p \leq 0,05$), havendo, em geral,
284 uma concordância entre os métodos empregados quanto à essa observação, confirmada a
285 partir da análise estatística apresentada entre os métodos. A elevada capacidade
286 antioxidante visualizada nos produtos citados provavelmente seja um reflexo do também
287 elevado teor de compostos fenólicos apresentado pelos mesmos, caracterizando as
288 matrizes alimentares estudadas como potenciais antioxidantes para uso na alimentação.
289 Segundo Gonçalves (2015), entre as ervas utilizadas no preparo dos alimentos, o orégano
290 está entre as que apresenta maior capacidade antioxidante, devido à quantidade expressiva
291 de compostos fitoquímicos detectados.

292 Em geral, entre os métodos empregados nesse estudo para a determinação da
293 capacidade antioxidante, o ABTS e o FRAP foram os que mais se adaptaram às matrizes
294 alimentares investigadas, proporcionando uma melhor quantificação dos antioxidantes
295 presentes nos produtos avaliados, com exceção do louro, onde os melhores resultados
296 foram obtidos através do método DPPH. O mesmo foi constatado por Li e colaboradores
297 (2008), que ao analisarem 32 ervas chinesas constataram que os métodos ABTS e FRAP
298 foram os mais eficientes na determinação da capacidade antioxidante.

299 Para a maioria das amostras avaliadas nesse estudo, a quantificação através do
300 método DPPH não alcançou a metade dos valores quantificados pelos métodos ABTS e
301 FRAP, não permitindo a visualização real da capacidade antioxidante. Resultados similares
302 foram observados por Casemiro (2016), o qual ao avaliar a capacidade antioxidante do
303 orégano pelos métodos ABTS e DPPH verificou que através do ABTS é possível mensurar
304 em maior proporção a capacidade antioxidante do produto (ABTS – 365,38 $\mu\text{mol Trolox/g}$;
305 DPPH – 213,63 $\mu\text{mol Trolox/g}$).

306 Em ensaios com o DPPH foram encontrados os menores valores de capacidade
307 antioxidante para a maioria das amostras estudadas ($p \leq 0,05$), com exceção do louro. O
308 mesmo pode ser justificado pelo fato de que o método DPPH é mais eficiente em extratos
309 etanólicos e metanólicos, enquanto que o ABTS é mais indicado para extratos aquosos. Da
310 mesma forma, as determinações realizadas através do reagente FRAP possuem maior
311 afinidade com os antioxidantes solúveis em água (ATMANI et. al., 2009; SILVA, 2011). Os
312 mesmos justificam a coerência entre os resultados desta pesquisa, já que, foram utilizados
313 extratos aquosos, e os menores valores foram encontrados nos ensaios com o DPPH e os
314 maiores com o ABTS e FRAP.

315

316 **4 Conclusões**

317 Diante dos resultados apresentados, foi possível concluir que todas as ervas
318 estudadas apresentaram teor de umidade dentro do padrão estabelecido pela legislação
319 brasileira para a categoria condimentos e especiarias. No que concerne à capacidade
320 antioxidante, a erva que apresentou melhor potencial, bem como maior teor de compostos
321 fenólicos totais, foi o orégano, seguido do manjericão e do tomilho.

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332 **Referências**

- 333 ALMEIDA, J. F. **Atividade antioxidante e microencapsulação de extrato etanólico de**
334 **tomilho (*Thymus vulgaris* L.)**. 2013. 48-50f. Trabalho de Conclusão de Curso.
335 Departamento de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco,
336 2013.
- 337
338 ALMEIDA, R. R., **Mecanismos de ação dos monoterpenos aromáticos: timol e**
339 **carvacrol**.2015. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química) -
340 Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2015.
- 341
342 ANDREO, D.; JORGE, N. Antioxidantes naturais: técnicas de extração. **Boletim do Centro**
343 **de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 24, n. 2, p. 319-336, 2006.
- 344
345 ATMANI, D.; CHAHER, N.; BERBOUCHA, M.; AYOUNI, K.; LOUNIS, H.; BOUDAUD, H.;
346 DEBBACHE, N. Antioxidant capacity and phenol content of selected Algerian medicinal
347 plants. **Food Chemistry**, Barking, v.112, n. 2, p. 303-309, 2009.
- 348
349 BENZIE, I. F. F; STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of
350 "Antioxidant Power": The FRAP Assay. **Analytical Biochemistry**, v. 239, n. 1, p. 70-76,
351 1996.
- 352
353 BERGAMASCHI, K. B. **Capacidade antioxidante e composição química de resíduos**
354 **vegetais visando seu aproveitamento**. 2010. 97 f. Dissertação (Mestrado em ciências) –
355 Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba,
356 2010.
- 357
358 BORGES, L. L.; LÚCIO, T. C.; GIL, E. S.; BARBOSA, E. F. Uma abordagem sobre métodos
359 analíticos para determinação de atividade antioxidante em produtos naturais. **Enciclopédia**
360 **Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiania, v. 7, n. 12, p.1-20, 2011.
- 361
362 BRAND-WILIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to
363 evaluate antioxidant activity. **Food Science and Technology**, v.28 n. 1, p.25-30. 1995.
- 364
365 BRASIL. Resolução RDC nº 276 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento
366 Técnico para Especiarias, Temperos e Molhos. **Diário Oficial [da] República Federativa**
367 **do Brasil**, Brasília, DF, 23 set. 2005.Seção 1.
- 368
369 BREWER, M. S. Natural Antioxidants: Sources, Compounds, Mechanisms of Action, and
370 Potential Applications. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**.
371 Chicago, v. 10, n. 4, p. 221–247, 2011.
- 372
373 CASEMIRO, R. C., **Estabilidade oxidativa e avaliação sensorial de emulsões com**
374 **extratos de ervas antioxidante**, 2016. 93f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia
375 de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São
376 Paulo, Piracicaba, 2016.
- 377
378 CONCEIÇÃO, S. F. S. M. **Efeitos do gengibre, do alho e do funcho na saúde**. 2013. 79f.
379 Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêutica) – Universidade Fernando Pessoa,
380 Porto,2013.

381 DEL RÉ, P. V.; JORGE, N. Especiarias como antioxidantes naturais: aplicações em
382 alimentos e implicações na saúde. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu, v.
383 14, n. 2, p. 389-399, 2012.

384

385 Equipe Estatcamp (2014). Software Action. Estatcamp- Consultoria em estatística e
386 qualidade, São Carlos - SP, Brasil. URL <http://www.portalaction.com.br/>

387

388 FURLANETO, L.; MENDES, S. Análise microbiológica de especiarias comercializadas em
389 feira livre e em hipermercados. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v. 15, n. 2, p. 87-91,
390 2004.

391

392 GENOVESE, M. I.; LAJOLO, F. M.; ALEZANDRO, M. R.; YORN LUI, M. C. Condimentos
393 comerciais e ingredientes industriais: avaliação da capacidade antioxidante e do conteúdo
394 de flavonóides para o desenvolvimento de alimentos funcionais. **Ciência e Tecnologia de**
395 **Alimentos**, Campinas. v. 31, n. 2, p.527-533, 2011.

396

397 GONÇALVES J.; SANTOS A.; MORAIS H.; Atividade antioxidante, compostos fenólicos
398 totais e triagem fotoquímica de ervas condimentares desidratadas. **Revista da**
399 **Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 13, n. 1, p. 486-497, 2015.

400

401 INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL, Determinações Gerais. Normas Analíticas do Instituto
402 Adolfo Lutz. 3 ed., São Paulo, 2008.

403

404 LI, H.; JIANG, Y.; WONG, C.; CHENG, K.; CHEN, F. Evaluation of two methods for the
405 extraction of antioxidants from medicinal plants. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**,
406 Heidelberg, v. 388, n. 2, p. 483-488, 2007.

407

408 LINARD, C. F. B. M., **Estudo do efeito antinociceptivo do eugenol**, 2008.90 f.
409 Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) Universidade Estadual do Ceará,
410 Fortaleza, 2008.

411

412 MORAIS, S. M.; CAVALCANTI, E. S. B.; COSTA, S. M. O.; AGUIAR, L. A. Ação antioxidante
413 de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. **Revista Brasileira de**
414 **Farmacognosia**, Fortaleza, v. 19, n. 1B, p. 315-320, 2009.

415

416 PITARO, S.P.; FIORANI, L.V.; JORGE, N. Potencial antioxidante dos extratos de manjeriço
417 (*Ocimum basilicum*) e orégano (*Origanum vulgare*) em óleo de soja. **Revista Brasileira de**
418 **Plantas Medicinai**s, Botucatu, v. 14, n. 4, p.686-691, 2012.

419

420 PEREIRA, M. C.; VILELA, G. R.; COSTA, L. M. A. S.; SILVA, R. F.; FERNANDES, A. F. ;
421 FONSECA, E. W. N.; PICCOLI, R. H. Inibição do desenvolvimento fúngico através da
422 utilização de óleos essenciais de condimentos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30,
423 n.4, p.731-738, 2006.

424

425 POIROUX-GONORD, F.; BIDEL, L. P. R.; FANCIULLINO, A.; GAUTIER, H.; LOPEZ, F. L. ;
426 URBAN, L. Health benefits of 58 vitamins and secondary metabolites of fruits and
427 vegetables and prospects to increase their concentrations by agronomic approaches.
428 **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington v. 58, n. 23, p. 12065–12082,
429 2010.

430

431 RAMALHO, S. A.; NIGAM, N.; OLIVEIRA, G. B.; OLIVEIRA, P. A.; SILVA, T. O. M.;
432 SANTOS, A. G. P.; NARAIN, N. Effect of infusion time on phenolic compounds and caffeine
433 content in black tea. **Food Research International**, v. 51, n. 1, p. 155-161, 2013.
434

435 RE, R.; PELLEGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; PANNALA, A.; YANG, M.; RICE-EVANS, C.
436 Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free**
437 **Radical Biology and Medicine**, Londres, v. 26, n.9-10 p. 1231–1237, 1999
438

439 RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; MORAIS, S. M.; SAMPAIO, C. G.; PÉREZ-
440 JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. **Metodologia científica: determinação da atividade**
441 **antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS⁺**. Comunicado Técnico –
442 online, Embrapa, p. 1-4, 2007.
443

444 SAKURAI, F. N.; ESTRELA, K. C. A.; TAMAYO, M. S.; CASSEB, M. O.; NAKASATO, M.
445 Caracterização das propriedades funcionais das ervas aromáticas utilizadas em um hospital
446 especializado em cardiopneumologia. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de
447 Janeiro, v. 11, n. 4, p. 1097-1113, 2016.
448

449 SANTOS, U. D., **Avaliação do potencial antinociceptivo e anti-inflamatório do Ácido**
450 **Rosmarínico**, 2013. 110 f. Tese (Doutorado em Neurociências) - Centro de Ciências
451 Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
452

453 SHAIDI, F.; NACZK, M. **Food phenolics: sources, chemistry, effects and applications**.
454 Lancaster: Technomic Publishing, 1995.
455

456 SHAN. B.; CAI, Y. Z.; SUN, M.; CORKE, H. Antioxidant capacity of 26 spice extracts and
457 characterization of their phenolic constituents. **Journal of Agricultural and Food**
458 **Chemistry**, Washingtonv. 53, n. 20, p.759, 2005.
459

460 SILVA, L.D, **Atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos microencapsulados de**
461 **ervas aromáticas**, 2016. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química)
462 - Departamento de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco,
463 2016.
464

465 SILVA, M. G. F., **Atividade antioxidante e antimicrobiana in vitro de óleos essenciais e**
466 **extratos hidroalcoólicos de manjerona (*Origanum majorana* L.) e manjeriço (*Ocimum***
467 ***brasiliense* L.),** 2011. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura
468 em Química) - Coordenação de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
469 Pato Branco, 2011.
470

471 SINGLETON, V.L.; ROSSI JR, J. A. Colorimetry of total phenolics with
472 phosphomolybdicphosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology**
473 **Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144-58, 1965.
474

475 WONGSA, P.; CHAIWARIT, J.; ZAMALUDIEN, A. In vitro screening of phenolic compounds,
476 potencial inhibition against α -amylase and α -glucosidase of culinary herbs in Thailand. **Food**
477 **Chemistry**, Barkingv.131, n. 3, p. 964-971, 2011.
478

479

480

1. CONTEÚDO E CLASSIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS PARAPUBLICAÇÃO

Serão aceitos manuscritos de abrangência nacional e/ou internacional que apresentem novos conceitos ou abordagens experimentais e que não sejam apenas repositórios de dados científicos. Trabalhos que contemplam especificamente metodologias analíticas serão aceitos para publicação desde que elas sejam inovadoras ou proporcionem aperfeiçoamentos significativos de métodos já existentes. Ficará a critério dos editores, a depender da relevância do tema, a aceitação de trabalhos que tenham resultados da análise de produtos industrializados sem informações que permitam reproduzir a sua obtenção. Não serão aceitos para publicação trabalhos que visam essencialmente à propaganda comercial.

Os documentos publicados no BJFT classificam-se nas seguintes categorias:

ARTIGOS CIENTÍFICOS ORIGINAIS: São trabalhos que relatam a metodologia, os resultados finais e as conclusões de pesquisas originais, estruturados e documentados de modo que possam ser reproduzidos com margens de erro iguais ou inferiores aos limites indicados pelo autor. O trabalho não pode ter sido previamente publicado, exceto de forma preliminar como nota científica ou resumo de congresso.

ARTIGOS DE REVISÃO: São extratos inter-relacionados da literatura disponível sobre um tema que se enquadre no escopo da revista e que contenham conclusões sobre o conhecimento disponível. Preferencialmente devem ser baseados em literatura publicada nos últimos cinco anos.

1.3 NOTAS CIENTÍFICAS: São relatos parciais de pesquisas originais que, devido à sua relevância, justificam uma publicação antecipada. Devem seguir o mesmo padrão do Artigo Científico, podendo ser, posteriormente, publicadas de forma completa como Artigo Científico.

RELATOS DE CASO: São descrições de casos, cujos resultados são tecnicamente relevantes.

RESENHAS CRÍTICA DE LIVRO: Trata-se de uma análise de um ou mais livros impressos ou online, que apresenta resumo e análise crítica do conteúdo.

COMENTÁRIOS DE ARTIGOS: Um documento cujo objeto ou foco é outro artigo ou outros artigos.

COMUNICAÇÕES RÁPIDAS: Atualização de uma pesquisa ou outros itens noticiosos.

Os manuscritos podem ser apresentados em português, inglês ou espanhol.

530 ESTILO E FORMATAÇÃO

531 FORMATAÇÃO

532

533 - Editor de Textos Microsoft WORD 2010 ou superior, não protegido.

534 - Fonte Arial 12, espaçamento duplo entre linhas. Não formate o texto em múltiplas
535 colunas.

536 - Página formato A4 (210 x 297 mm), margens de 2cm.

537 - Todas as linhas e páginas do manuscrito deverão ser numeradas sequencialmente.

538 - A itemização de seções e subseções não deve exceder 3níveis.

539 - O número de páginas, incluindo Figuras e Tabelas no texto, não deverá ser superior a
540 20 para Artigos Científicos Originais e de Revisão e a 9 para os demais tipos de
541 documento. Sugerimos que a apresentação e discussão dos resultados seja a mais
542 concisa possível.

543 - Use frases curtas.

544

545 UNIDADES DE MEDIDAS: Deve ser utilizado o Sistema Internacional de Unidades (SI) e
546 a temperatura deve ser expressa em graus Celsius.

547

548 TABELAS E FIGURAS: Devem ser numeradas em algarismos arábicos na ordem em que
549 são mencionadas no texto. Seus títulos devem estar imediatamente acima das Tabelas e
550 imediatamente abaixo das Figuras e não devem conter unidades. As unidades devem
551 estar, entre parênteses, dentro das Tabelas e nas Figuras. Fotografias devem ser
552 designadas como Figuras. A localização das Tabelas e Figuras no texto deve estar
553 identificada.

554

555 As TABELAS devem ser editadas utilizando os recursos próprios do editor de textos
556 WORD para este fim, usando apenas linhas horizontais. Devem ser autoexplicativas e de
557 fácil leitura e compreensão. Notas de rodapé devem ser indicadas por letras minúsculas
558 sobrescritas. Demarcar primeiramente as colunas e depois as linhas e seguir esta mesma
559 sequência para as notas de rodapé.

560

561 As FIGURAS devem ser utilizadas, de preferência, para destacar os resultados mais
562 expressivos. Não devem repetir informações contidas em Tabelas. Devem ser
563 apresentadas de forma a permitir uma clara visualização e interpretação do seu conteúdo.
564 As legendas devem ser curtas, autoexplicativas e sem bordas. As Figuras (gráficos e
565 fotos) **devem ser coloridas e em alta definição (300 dpi)**, para que sejam facilmente
566 interpretadas. As fotos devem estar na forma de arquivo JPG ou TIF. As Figuras devem
567 ser enviadas (File upload) em arquivos individuais, **separadas do texto principal**, na
568 submissão do manuscrito. Estes arquivos individuais devem ser nomeados de acordo com
569 o número da figura. Ex.: Fig1.jpg, Fig2.tifetc.

570

571 EQUAÇÕES: As equações devem aparecer em formato editável e apenas no texto, ou
572 seja, não devem ser apresentadas como figura nem devem ser enviadas em arquivo
573 separado.

574

575 Recomendamos o uso do MathType ou Editor de Equações, tipo MS Word, para

576 apresentação de equações no texto. Não misture as ferramentas MathType e Editor de
577 Equações na mesma equação, nem tampouco misture estes recursos com inserir
578 símbolos. Também não use
579 MathType ou Editor de Equações para apresentar no texto do manuscrito variáveis simples (ex.,
580 $a=b^2+c^2$), letras gregas e símbolos (ex., α, ∞, Δ) ou operações matemáticas (ex., x, \pm, \geq). Na
581 edição do texto do manuscrito, sempre que possível, use a ferramenta “inserir símbolos”.

582

583 Devem ser citadas no texto e numeradas em ordem sequencial e crescente, em
584 algarismos arábicos entre parênteses, próximo à margem direita.

585

586

587 **ABREVIATURAS e SIGLAS:** As abreviaturas e siglas, quando estritamente necessárias,
588 devem ser definidas na primeira vez em que forem mencionadas. Não use abreviaturas e
589 siglas não padronizadas, a menos que apareçam mais de 3 vezes no texto. As
590 abreviaturas e siglas não devem aparecer no Título, nem, se possível, no Resumo e
591 Palavras-chave.

592

593 **2.6 NOMENCALTURA:**

594

595 **Reagentes e ingredientes:** preferencialmente use o nome internacional não-proprietário
596 (INN), ou seja, o nome genérico oficial.

597 **Nomes de espécies:** utilize o nome completo do gênero e espécie, em itálico, no título (se
598 for o caso) e no manuscrito, na primeira menção. Posteriormente, a primeira letra do
599 gênero seguida do nome completo da espécie pode ser usado.

600

601

2. ESTRUTURA DO ARTIGO

602

603 **PÁGINA DE ROSTO:** título, título abreviado, autores/filiação (deverá ser submetido como
604 *Title Page*)

605

606 **TÍTULO:** Deve ser claro, conciso e representativo do assunto tratado. Deve ser escrito em
607 caixa alta e não exceder 150 caracteres, incluindo espaços. O manuscrito em português
608 ou espanhol deve também apresentar o Título em inglês e o manuscrito em inglês deve
609 incluir também o Título em português.

610

611 **TÍTULO ABREVIADO (RUNNING HEAD):** Deve ser escrito em caixa alta e não exceder
612 50 caracteres, incluindo espaços.

613

614 **AUTORES/FILIAÇÃO:** São considerados autores aqueles com efetiva contribuição
615 intelectual e científica para a realização do trabalho, participando de sua concepção,
616 execução, análise, interpretação ou redação dos resultados, aprovando seu conteúdo
617 final. Havendo interesse dos autores, os demais colaboradores, como, por exemplo,
618 fornecedores de insumos e amostras, aqueles que ajudaram a obter recursos e
619 infraestrutura e patrocinadores, devem ser citados na seção de agradecimentos. O autor
620 de correspondência é responsável pelo trabalho perante a Revista e, deve informar a
621 contribuição de cada coautor para o desenvolvimento do estudo apresentado.

622

623 Devem ser fornecidos os nomes completos e por extenso dos autores, seguidos de sua
624 filiação completa (Instituição/Departamento, cidade, estado, país) e endereço eletrônico
625 (e-mail). O autor para correspondência deverá ter seu nome indicado e apresentar
626 endereço completo para postagem.

627 Para o autor de correspondência:

628 *Nome completo (*autor correspondência)*

630 *Instituição/Departamento (Nome completo da Instituição de filiação quando foi realizada a*
631 *pesquisa)*

632 *Endereço postal completo (Logradouro/ CEP / Cidade / Estado / País)*

633 *Telefone*

634 *e-mail (não utilizar os provedores **hotmaile uol**no cadastro do autor de correspondência,*
635 *pois o sistema de submissão online ScholarOne, utilizado pela revista, não confirma a*
636 *solicitação de envio de e-mail feita por estes provedores)*

637 Para co-autores:

639 *Nome completo*

641 *Instituição/Departamento (Filiação quando realizada a pesquisa)*

642 *Endereço (Cidade / Estado / País)*

643 *e-mail*

644 **DOCUMENTO PRINCIPAL: título, resumo, palavras-chave, texto do artigo com a**
645 **identificação de figuras e tabelas**

647 **RESUMO:** Deve incluir objetivo(s) ou hipótese da pesquisa, material e métodos (somente
648 informação essencial para a compreensão de como os resultados foram obtidos),
649 resultados mais significativos e conclusões do trabalho, contendo no máximo 2.000
650 caracteres (incluindo espaços). Não usar abreviaturas e siglas. Os artigos em português
651 ou espanhol devem também apresentar Resumo em inglês e os artigos em inglês devem
652 incluir também o Resumo em português.
653

654 **PALAVRAS-CHAVE:** Devem ser incluídas no mínimo 2, logo após o Resumo e Summary,
655 até no máximo 6 palavras indicativas do conteúdo do trabalho, que possibilitem a sua
656 recuperação em buscas bibliográficas. Evitar termos que apareçam no título. Os artigos
657 em português ou espanhol devem também apresentar as Palavras-chave em inglês e os
658 artigos em inglês devem incluir também as Palavras-chave em português.
659

660 **INTRODUÇÃO:** Deve reunir informações para uma definição clara da problemática
661 estudada, fazendo referências à bibliografia atual, preferencialmente de periódicos
662 indexados, e da hipótese/objetivo do trabalho, de maneira que permita situar o leitor e
663 justificar a publicação do trabalho. Visando à valorização da Revista, sugere-se, sempre
664 que pertinente, a citação de artigos publicados no BJFT.
665

666 **MATERIAL E MÉTODOS:** Deve possibilitar a reprodução do trabalho realizado. A
667

668 metodologia empregada deve ser descrita em detalhes apenas quando se tratar de
669 desenvolvimento ou modificação de método. Neste último caso, deve destacar a
670 modificação efetuada. Todos os métodos devem ser bibliograficamente referenciados ou
671 descritos.

672

673 **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados devem ser apresentados e interpretados
674 dando ênfase aos pontos importantes que deverão ser discutidos com base nos
675 conhecimentos atuais. Deve-se evitar a duplicidade de apresentação de resultados em
676 Tabelas e Figuras. Sempre que possível, os resultados devem ser analisados
677 estatisticamente.

678

679 **CONCLUSÕES:** Neste item deve ser apresentada a essência da discussão dos
680 resultados, com a qual se comprova, ou não, a hipótese do trabalho ou se ressalta a
681 importância ou contribuição dos resultados para o avanço do conhecimento. Este item não
682 deve ser confundido com o Resumo, nem ser um resumo da Discussão.

683

684 **AGRADECIMENTOS:** Deve ser feita a **identificação completa da agência de fomento**,
685 constando seu nome, país e nº do projeto. Outros agradecimentos a pessoas ou
686 instituições são opcionais.

687

688 **REFERÊNCIAS:**

689

690 Citações no Texto

691

692 **Citação direta:** Transcrição textual de parte da obra do autor consultado (Especificar no
693 texto a(s) página(s), volume(s), tomo(s) ou seção(ões) da fonte consultada).

694

695 **Citação indireta:** Texto baseado na obra do autor consultado (Indicar apenas a data).

696

697 Nas citações bibliográficas no texto (baseadas na norma ABNT NBR 10520: 2002), as
698 chamadas pelo sobrenome do autor, pela instituição responsável ou título incluído na
699 sentença devem ser em letras maiúsculas e minúsculas e, quando estiverem entre
700 parênteses, devem ser em letras maiúsculas (caixa alta).

701

702 Exemplos:

703

704 Guerrero e Alzamorra (1998) obtiveram bom ajuste do modelo.

705

706 Esses resultados estão de acordo com os verificados para outros produtos (CAMARGO;
707 RASERAS, 2006; LEE; STORN, 2001).

708

709 (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS, 1992, p. 34)

710 (ANTEPROJETO..., 1987, p. 55).

711 As citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados num mesmo ano,
712 são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e
713 sem espaçamento, conforme a lista de referências.

714 Exemplos:

715

716 De acordo com Reeside (1927a)

717 (REESIDE, 1927b)

718 Para citação de citação deve-se utilizar a expressão “apud” (citado por, conforme,
719 segundo) após o ano de publicação da referência, seguida da indicação da fonte
720 secundária efetivamente consultada.

721

722 Exemplos:

723

724 No texto:

725

726 “[...] o viés organicista da burocracia estatal e o antiliberalismo da cultura política de 1937,
727 preservado de modo encapuçado na Carta de 1946.” (VIANNA, 1986, p. 172 apud
728 SEGATTO, 1995).

729

730 Sobre esse assunto, são esclarecedoras as palavras de Silva (1986 apud CARNEIRO,
731 1981).

732

733 Referências

734

735 A lista de referências deve seguir o estabelecido pela Associação Brasileira de Normas
736 Técnicas (ABNT), Norma: NBR 6023, de agosto de 2002, na seguinte forma:

737

738 - As referências são alinhadas somente à margem esquerda do texto e de forma a se
739 identificar individualmente cada documento, em espaço simples e separadas entre si por
740 espaçoduplo.

741

742 - O recurso tipográfico (**negrito, grifo ou itálico**) utilizado para destacar o elemento título
743 deve ser uniforme em todas as referências de um mesmodocumento.

744

745 - Citar o nome de todos os autores nas Referências, ou seja, não deve ser usada a
746 expressão “et al.”

747

748

749 - *Monografias (Livros, manuais e folhetos como um todo)*

750

751 Sobrenome e iniciais dos prenomes do autor (nomes de mais de 1 autor devem ser
752 separados por ponto e vírgula). **Título** (em negrito): subtítulo. Edição (n. ed.), Local de
753 Publicação: Editora, data de publicação. Número de páginas.

754

755 Exemplos:

756

757 *Impressos:*

758
759 EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 680 p.

760
761 HOROWITZ, W. (Ed.). **Official methods of analysis of the Association of Official**
762 **Analytical Chemists**. 18th ed., 3rd rev. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2010. 1 v.

763
764 PERFIL da administração pública paulista. 6. ed. São Paulo: FUNDAP, 1994. 317 p.

765
766 *Eletrônicos:*

767 SZEMPLENSKI, T. **Aseptic packaging in the United State**. 2008. Disponível em:
768 <<http://www.packstrat.com>>. Acesso em: 19 maio 2008.

769
770 - *Parte de monografias (Capítulos de livros, volume, fragmento, parte)*

771
772 AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. **Título do livro** (em
773 negrito). Edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. capítulo, página inicial-final da
774 parte.

775
776 Exemplo:

777
778 *Impressos:*

779
780 ZIEGLER, G. Product design and shelf-life issues: oil migration and fat bloom. In:
781 TALBOT, G. (Ed.). **Science and technology of enrobed and filled chocolate,**
782 **confectionery and bakery products**. Boca Raton: CRC Press, 2009. Chapter 10, p. 185-
783 210.

784
785 *Eletrônicos:*

786
787 TAMPAS de elastômeros: testes funcionais. In: AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA
788 SANITÁRIA. **Farmacopéia Brasileira**. 5. ed. Brasília: ANVISA, 2010. cap. 6, p. 294-299.
789 Disponível em:
790 <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume1%2020110216.pdf>.
791 Acesso em: 22 mar. 2012.

792
793 - *Teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso*

794
795 AUTOR. **Título** (em negrito). Ano de defesa. Número de folhas. Categoria (Grau e área) -
796 Unidade da Instituição, Instituição, Cidade, Data de publicação.

797
798 Exemplo:

799
800 CARDOSO, C. F. **Avaliação do sistema asséptico para leite longa vida em**
801 **embalagem flexível institucional do tipo Bag-in-box**. 2011. 160 f. Dissertação
802 (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos,
803 Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

804 - *Publicação periódica (Artigos de periódicos)*

805

806 AUTOR DO ARTIGO. Título do artigo. **Título do Periódico** (por extenso e negrito), Local
807 de publicação (cidade), volume, número, páginas inicial-final, ano de publicação.

808

809 Exemplo:

810

811 *Impressos:*

812

813 KOMITOPOULOU, Evangelia; GIBBS, Paul A. The use of food preservatives and
814 preservation.

815 **International Food Hygiene**, East Yorkshire, v. 22, n. 3, p. 23-25, 2011.

816

817 *Eletrônicos:*

818

819 INVIOLÁVEL e renovável. **Embalagem Marca**, São Paulo, v. 14, n. 162, p. 26, fev. 2013.
820 Disponível em: <<http://issuu.com/embalagemmarca/docs/em162/26>>. Acesso em: 20 maio
821 2014.

822

823

824 - *Trabalho apresentado em evento*

825 AUTOR. Título do trabalho apresentado, seguido da expressão In: NOME DO EVENTO,
826 numeração do evento (se houver), ano e local (cidade) de realização. **Título do**
827 **documento (anais, proceedings, atas, tópico temático, etc.)**, local: editora, data de
828 publicação. Página inicial e final da parte referenciada.

829 Exemplos:

830

831 *Impressos*

832 ALMEIDA, G. C. Seleção classificação e embalagem de olerícolas. In: SIMPÓSIO
833 BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA, 2., 2007, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2007. p. 73-
834 78.

835

836 IUFOST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHEMICAL CHANGES DURING FOOD
837 PROCESSING, 1984, Valencia. **Proceedings...** Valencia: Instituto de Agroquímica y
838 Tecnología de Alimentos, 1984.

839 *Eletrônicos*

840 MARTARELLO, V. D. Balanço hídrico e consumo de água de laranjeiras. In:
841 CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 5., 2011, Campinas.
842 **Anais...** Campinas: IAC; ITAL, 2011. 1CD-ROM.

843

844 LUIZ, M. R.; AMORIN, J. A. N.; OLIVEIRA, R. Bomba de calor para desumificação e
845 aquecimento do ar de secagem. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE
846 ENGENHARIA MECÂNICA, 8.,
847 2007, Cusco. **Anais eletrônicos...** Cusco: PUCP, 2007. Disponível em:
848 <<http://congreso.pucp.edu.pe/cibim8/pdf/06/06-23.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2011.

849

850 - *Normas técnicas*

851 ÓRGÃO NORMALIZADOR. **Número da norma** (em negrito): título da norma. Local
852 (cidade), ano. nº de páginas.

853

854 Exemplos:

855

856 ASTM INTERNATIONAL. **D 5047-09**: standard specification for polyethylene terephthalate
857 film and sheeting. Philadelphia, 2009. 3 p.

858

859 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15963**: alumínio e suas ligas
860 - chapa lavrada para piso - requisitos. Rio de Janeiro, 2011. 12 p.

861

862 - *Legislação (Portarias, decretos, resoluções, leis)*

863

864 Jurisdição (ou cabeçalho da entidade, no caso de se tratar de normas), título, numeração,
865 data e dados da publicação.

866

867 Exemplos:

868

869 *Impressos*

870

871 BRASIL. Medida provisória no 1.569-9, de 11 de dezembro de 1997. **Diário Oficial [da]**
872 **República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 1997. Seção 1,
873 p.29514.

874 *Eletrônicos*

875 COMISSÃO EUROPÉIA. Regulamento (UE) n. 202/2014, de 03 de março de 2014. Altera
876 o Regulamento (UE) n. 10/2011 relativo aos materiais e objetos de matéria plástica
877 destinados a entrar em contacto com os alimentos. **Jornal Oficial da União Europeia**,
878 Bruxelas, L 62, 04 abr.

879 2014. Disponível em:

880

881 <[http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2014:062:0013:0015:PT:PDF)
882 [lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2014:062:0013:0015:PT:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2014:062:0013:0015:PT:PDF)>. Acesso
em: 21 mar. 2014.

883

884

885

3. PROCESSO DE AVALIAÇÃO

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

O manuscrito submetido à publicação no BJFT é avaliado previamente por um Editor e, dependendo da qualidade geral do trabalho, nesta etapa pode ser rejeitado ou retornar aos autores para adequações ou seguir para revisão por dois Revisores *ad hoc*. Todo o processo de revisão por pares é anônimo (*doubleblindreview*). Os pareceres dos revisores são enviados para o Editor Associado, que emite um parecer para qualificar a pertinência de publicação do manuscrito. Caso haja discordância entre os pareceres, outros Revisores poderão ser consultados. Quando há possibilidade de publicação, os pareceres dos revisores e do Editor Associado são encaminhados aos Autores, para que verifiquem as recomendações e procedam às modificações pertinentes. As modificações feitas pelos autores devem ser destacadas no texto em cor diferente. Não há limite para o número de revisões, sendo este um processo interativo cuja duração depende da agilidade dos Revisores e do Editor em emitir pareceres e dos Autores em retornar o artigo revisado. No final do processo de avaliação, cabe ao Editor Chefe a decisão final de aprovar ou rejeitar a publicação do manuscrito, subsidiado pela recomendação do Editor Associado e pelos pareceres dos revisores. Este sistema de avaliação por pares é o mecanismo de auto regulação adotado pela Revista para atestar a credibilidade das pesquisas a serem publicadas.

904

905

906

907

908

Quando o trabalho apresentar resultados de pesquisa envolvendo a participação de seres humanos, em conformidade a Resolução nº 466 de 12 de outubro de 2012, publicada em 2013 pelo Conselho Nacional de Saúde, informar o número do processo de aprovação do projeto por um Comitê de Ética em Pesquisa.

909

910

911

912

913

A avaliação prévia realizada pelos Editores considera: Atendimento ao escopo e às normas e da revista; Relevância do estudo; Abrangência do enfoque; Adequação e reprodutibilidade da metodologia; Adequação e atualidade das referências bibliográficas e Qualidade da redação.

914

915

916

917

918

919

920

A avaliação posterior por Revisores e Editores/Conselheiros considera originalidade, qualidade científica, relevância, os aspectos técnicos do manuscrito, incluindo adequação do título e a qualidade do Resumo/Summary, da Introdução, da Metodologia, da Discussão e das Conclusões e clareza e objetividade do texto.

Submissão de manuscritos

921

922

923

A submissão do artigo deve ser online, pelo sistema Scholar One, acessando no link: <https://mc04.manuscriptcentral.com/bjft-scielo>

924

925

926

927

Caso não seja usuário do ScholarOne, crie uma conta no sistema via **Create an Account** na tela de **Log in**. Ao criar a conta, atente para os campos marcados com *req.* pois são obrigatórios. Caso já seja usuário mas esqueceu a senha, utilize o **Reset Password** na mesma tela.

928

929

Caso tenha dúvidas na utilização do sistema use o tutorial (**Resources- UserTutorials**) abaixo do

930 **Log in.** Caso necessite de ajuda use o **Help** no cabeçalho da página, à extrema direita
931 superior. Durante a submissão, **não usar o botão *backdo* navegador.**

932 Uma carta de apresentação (**cover letter**) do manuscrito deve ser submetida online via
933 ScholarOne, descrevendo a hipótese/mensagem principal do trabalho, o que apresenta de
934 inédito, a importância da sua contribuição para a área em que se enquadra e sua
935 adequacidade para a revista Brazilian Journal of Food Technology.

936

937 O **Termo de Responsabilidade** (http://bjft.ital.sp.gov.br/instrucao_autores.php) deve ser
938 submetido online via ScholarOne, juntamente com os demais arquivos, no item *File upload*,
939 como **“Supplementalfile NOT for Review”**. Caso não seja possível reunir as assinaturas de
940 todos os autores em um só Termo, cada autor pode enviar seu Termo de Responsabilidade
941 devidamente preenchido e assinado para a Secretaria da Revista (bjftsec@ital.sp.gov.br).
942 Vale ressaltar que a submissão não será considerada finalizada, caso algum dos autores não
943 envie o Termo de Responsabilidade.