

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ARIÉLE RODRIGUES MACHADO

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES EM
DIFERENTES VARIEDADES DE PIMENTÃO**

**Itaqui
2016**

ARIÉLE RODRIGUES MACHADO

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES EM
DIFERENTES VARIEDADES DE PIMENTÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof.^a Dra. Paula Ferreira de Araujo Ribeiro

Coorientadora: Prof.^a Dra. Aline Tiecher

**Itaqui
2016**

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) .

M149c Machado, Ariéle Rodrigues

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES
EM DIFERENTES VARIEDADES DE PIMENTÃO / Ariéle Rodrigues

Machado.

33 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, NUTRIÇÃO, 2016.

"Orientação: Paula Ferreira de Araujo Ribeiro".

1. Capsicum annum. 2. Compostos fenólicos. 3. Carotenóides.
4. Vitamina C. 5. SST/ATT. I. Título.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, pela sua imensa bondade comigo.

À Professora Doutora Paula Ribeiro, pela disponibilidade, paciência, atenção e colaboração prestadas na elaboração deste trabalho. Sou imensamente grata por todo conhecimento transmitido durante o meu percurso acadêmico.

À Professora Doutora Aline Tiecher, pela disponibilidade e colaboração prestadas na elaboração deste trabalho, muito obrigada.

À minha família, em especial minha mãe Joselaine, minha vó Madalena pelo incentivo, amor e paciência durante esta jornada. Pelo apoio que me deram em todos os momentos, e pela motivação para superar todos os meus desafios e não desistir. Saibam que sem vocês nada seria possível.

Aos meus amigos, em especial à Vandrezza, Luana, Eloisa e Janaine, pela amizade, carinho, companheirismo, pelos momentos de diversão e anseio que passamos juntas nesta jornada acadêmica.

Enfim, sou grata a todos que torceram pelo meu sucesso e contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho e da minha formação acadêmica.

Muito obrigada a todos!

SUMÁRIO

1. Introdução	7
2. Material e métodos	8
2.1 Acidez Total Titulável.....	8
2.2 pH	9
2.3 Umidade	9
2.4 Sólidos solúveis totais	9
2.5 Vitamina C.....	9
2.6 Compostos fenólicos totais	10
2.7 Carotenóides totais.....	11
2.8 Capacidade antioxidante <i>in vitro</i> – método ABTS (Ensaio TEAC).....	11
2.9 Análise estatística.....	12
3. Resultados e Discussão.....	13
4. Conclusão	20
5. Referências	22

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES EM
DIFERENTES VARIEDADES DE PIMENTÃO**

CHARACTERIZATION PHYSICOCHEMICAL AND ANTIOXIDANT COMPOUNDS
DIFFERENT VARIETIES OF PEPPER

Ariéle Rodrigues Machado

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)/Curso de Nutrição

Itaqui, RS, Brasil

E-mail: ariele.r.m@hotmail.com

Paula Ferreira de Araújo Ribeiro

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)/Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Rua Joaquim de Sá Britto, bairro Promorar – (97650-000 / Itaqui / RS/ Brasil)

E-mail: pr.unipampa@gmail.com

Aline Tiecher

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)/Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Itaqui, RS, Brasil

E-mail: alinetiecher@unipampa.edu.br

1 **Resumo**

2 O objetivo deste trabalho foi quantificar e avaliar a composição físico-química e
3 antioxidante de diferentes variedades de pimentão. As amostras avaliadas foram
4 pimentões de cor verde, vermelho, amarelo e creme. Os parâmetros físico-químicos
5 avaliados foram acidez total titulável, pH, umidade, sólidos solúveis totais e a relação
6 SST/ATT; enquanto que os parâmetros antioxidantes foram vitamina C, carotenóides
7 totais, compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante *in vitro* pelo método 2,2'-
8 azinobis-3-etil-benzotiazolina-6-sulfonado (ABTS). Perante os resultados obtidos, foi
9 possível verificar que, quanto aos parâmetros físico-químicos avaliados, o pimentão verde
10 se destacou por apresentar menor acidez total e maior pH, enquanto que os pimentões
11 amarelo e vermelho se destacaram pelos maiores teores de sólidos solúveis totais e
12 menores teores de umidade. Em relação aos parâmetros antioxidantes, os pimentões
13 amarelo e vermelho foram os que se destacaram, uma vez que, apresentaram maiores
14 teores de vitamina C (amarelo), carotenóides totais (vermelho), compostos fenólicos totais
15 (amarelo e vermelho), bem como capacidade antioxidante total.

16 **Palavras chave:** *Capsicum annum*, Compostos fenólicos, Carotenóides, Vitamina C,
17 SST/ATT.

18 **Summary**

19 The aim of this study was to quantify and evaluate the physical-chemical composition and
20 antioxidant different varieties of peppers. The samples evaluated were green, red, yellow
21 and cream peppers. The physicochemical parameters evaluated were titratable acidity,
22 pH, humidity and total soluble solids, and the relation SST/ATT; while the antioxidant
23 parameters were vitamin C, total carotenoids, total phenolic compounds and antioxidant
24 capacity *in vitro* for the 2,2'-azinobis-3-ethyl-benzothiazolin-6-sulfonated (ABTS) method.
25 Towards the results obtained was possible check, as for the physico-chemical
26 determinations, the green pepper it noted for apresented smaller total acidity and larger
27 pH, wherever the yellow and red peppers they highlighted for the biggest levels of total
28 soluble solid and smaller levels of humidity. Regarding the determinations of antioxidant
29 compounds, the yellow and red peppers were noted, they showed biggest levels of vitamin
30 C (yellow), total carotenoids (red), phenolic compounds total (yellow and red) and
31 antioxidant capacity total.

32 **Keywords:** *Capsicum annum*, Phenolic Compounds, Carotenoids, Vitamin C, SST/ATT.

33 **1. Introdução**

34 O pimentão (*Capsicum annuum*), pertence à família *Solanaceae*, é uma hortaliça
35 fruto tipicamente de origem americana, ocorrendo de forma silvestre desde o Sul dos
36 Estados Unidos até o Norte do Chile. A cultura foi introduzida no Brasil, inicialmente no
37 Estado de São Paulo, com a produção do fruto em formato cônico, ligeiramente
38 alongado e coloração verde-escura, o qual até hoje é considerado o preferido pela
39 maioria dos consumidores brasileiros (FERREIRA et al., 2013). O pimentão está entre as
40 dez hortaliças mais importantes cultivadas no Brasil, apresentando elevado valor
41 comercial, sendo utilizado em diversas preparações culinárias, no aprimoramento do
42 sabor, aroma e coloração dos pratos (KLUGE et al., 2014).

43 Derivado das pimentas, entretanto, com frutos graúdos e sem ardume, o pimentão
44 é uma cultura anual e possui diversas formas e coloração. A coloração pode variar
45 desde o verde, vermelho e amarelo, até o creme, laranja e roxo e da mesma forma, a
46 composição físico-química também (LEME, 2012). Pimentões do gênero *Capsicum* são
47 fontes de antioxidantes naturais como os compostos fenólicos, carotenóides e o ácido
48 ascórbico (vitamina C). Desta forma, a atividade antioxidante do pimentão tem se
49 destacado, e dentro deste contexto, as diferentes colorações do fruto são características
50 importantes que refletem na atividade antioxidante do mesmo (NOGUEIRA, 2013).
51 Assim, a diferenciação da composição físico-química, bem como a quantificação dos
52 antioxidantes presentes em cada tipo de pimentão, pode ser um indicativo do melhor
53 produto a ser consumido pela população.

54 Recomenda-se a ingestão de frutas e hortaliças, porque, além de contribuírem
55 para a saúde humana, são alimentos fontes de compostos antioxidantes, os quais têm a
56 capacidade de proteger o organismo humano do estresse oxidativo, que pode estar
57 associado a diversas doenças de cunho multifatorial. Com isso, tem-se a perspectiva de
58 que o consumo de alimentos fontes de antioxidantes possa diminuir o risco de incidência

59 de diversas patologias, quando consumido de forma regular e associado a hábitos
60 saudáveis de vida, como dieta e prática de exercícios físicos. Atualmente, presume-se
61 que as doenças cardiovasculares, desordens inflamatórias e alguns tipos de câncer,
62 tenham a sua iniciação diretamente relacionada ao estresse oxidativo, desencadeado
63 pela presença, em excesso, de radicais livres no organismo (SILVA et al., 2010). Assim,
64 os antioxidantes tornam-se substâncias importantes no processo de inibição e redução
65 das lesões causadas pela presença dos radicais livres nas células (LEME, 2012). Deste
66 modo, o objetivo do estudo foi avaliar a composição físico-química e quantificar os
67 compostos antioxidantes presentes em diferentes variedades de pimentão, bem como a
68 capacidade antioxidante *in vitro* dos mesmos.

69

70 **2. Material e métodos**

71 Foram utilizadas diferentes variedades de pimentões em estágio de maturação
72 ideal, caracterizado pela coloração externa dos frutos, representada pelas cores verde,
73 vermelho, amarelo e creme, adquiridas em estabelecimento comercial da cidade de
74 Uruguaiana, Rio Grande do Sul. Primeiramente, as amostras foram lavadas em água
75 potável com o auxílio de uma esponja, sendo após, sanitizadas com solução de
76 hipoclorito de sódio 200 ppm por 15 minutos. Posteriormente, os pimentões foram secos
77 com papel toalha, cortados em cubos, acondicionados em embalagens de polietileno e
78 armazenados em freezer vertical (- 18°C) até o momento da análise.

79

80 **2.1 Acidez Total Titulável**

81 A determinação da acidez total titulável foi realizada através de titulação das
82 amostras com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, usando como indicador solução de
83 fenolftaleína 1 %, sendo os resultados expresso em % de ácido cítrico (IAL, 2008). Para

84 tal, foram pesados em torno de 5 g de cada uma das amostras, as quais foram
85 maceradas em 50 mL de água destilada com o auxílio de triturador do tipo “Mixer”.

86

87 **2.2 pH**

88 Para a determinação dos valores de pH, em um béquer foram pesadas em torno
89 de 5 g de cada amostra de pimentão, sendo as mesmas trituradas em triturador do tipo
90 “Mixer” com o auxílio de 50 mL de água destilada. A medição foi realizada em
91 potenciômetro digital com a amostra em temperatura ambiente (IAL, 2008).

92

93 **2.3 Umidade**

94 O teor de umidade das amostras foi determinado via método gravimétrico de
95 secagem em estufa a 105°C até peso constante, sendo os resultados expressos em %
96 de umidade (IAL, 2008).

97

98 **2.4 Sólidos solúveis totais**

99 A determinação dos teores de sólidos solúveis totais foi realizada em refratômetro
100 de bancada, conforme metodologia do IAL (2008). As amostras foram homogeneizadas
101 e, com o auxílio de um algodão, algumas gotas do suco de cada uma delas foram
102 colocadas sobre o prisma do refratômetro. A leitura foi realizada a temperatura ambiente
103 e os resultados expressos em °Brix (IAL, 2008).

104

105 **2.5 Vitamina C**

106 Para a determinação do teor de vitamina C, foram pesadas em torno de 10 g de
107 cada uma das amostras, sendo as mesmas trituradas em triturador do tipo “Mixer” com o
108 auxílio de 50 mL de água destilada. Em sequência, foi adicionado 20 mL de solução de
109 ácido sulfúrico 20 % (v/v), 1 mL de solução de iodeto de potássio 10 % (m/v) e 1 mL de

110 solução de amido 1 % (m/v). Após, as misturas foram tituladas com solução de iodato
111 de potássio 0,002 M (m/v) até o aparecimento da coloração azul (IAL, 2008), sendo os
112 resultados expressos em mg/100 g de amostra.

113

114 **2.6 Compostos fenólicos totais**

115 A extração dos compostos fenólicos foi realizada conforme Nogueira (2013).
116 Foram pesadas em torno de 5 g de cada uma das amostras, às quais foram adicionados
117 40 mL de solução aquosa de metanol 80 % (v/v), sendo, posteriormente, trituradas em
118 triturador do tipo “Mixer”. Os extratos foram colocados em mesa agitadora por 60
119 minutos, a temperatura ambiente. Após, foram filtrados com auxílio de bomba de vácuo
120 e papel filtro Whatman nº 1, sendo o líquido remanescente transferido para balões
121 volumétricos de 50 mL, os quais tiveram seus volumes completados com solução
122 aquosa de metanol 80 %.

123 As determinações dos teores de compostos fenólicos totais foram realizadas
124 segundo Singleton e Rossi (1965). Em tubos de ensaio, foram adicionados 600 µL de
125 cada uma das amostras previamente diluídas em água destilada (visando adequação
126 aos parâmetros da curva padrão) e 3 mL do reagente Folin-Ciocalteau (diluído 10 vezes
127 com água destilada). A mistura foi agitada e deixada em repouso por 3 minutos. Após,
128 foram acrescentados 2,4 mL de solução de carbonato de sódio 7,5 % (m/v), e os tubos
129 de ensaio agitados e deixados em repouso, ao abrigo da luz, durante 1 hora. Após o
130 tempo de reação, as amostras foram lidas em espectrofotômetro UV-Visível a 760 nm.
131 Os resultados foram calculados com base em curva padrão de ácido gálico (0 – 150
132 ppm) e expressos em mg AGE (ácido gálico equivalente) por 100 g de amostra.

133

134 **2.7 Carotenóides totais**

135 Para a determinação dos teores de carotenóides totais foi seguido o procedimento
136 descrito por Rodriguez – Amaya (2001). Foram pesadas em torno de 5 g de cada uma
137 das amostras, às quais foram adicionados 2 g de celite e 20 mL de acetona P.A. gelada,
138 sendo a mistura homogeneizada com o auxílio de bastão de vidro durante 10 minutos.
139 Em seguida, a mistura foi filtrada, com auxílio de bomba de vácuo e papel filtro Whatman
140 nº 1, lavando-se o resíduo com acetona para total transferência da amostra. O filtrado
141 foi transferido para um funil de separação, onde acrescentou-se 30 mL de éter de
142 petróleo e 30 mL de água destilada. Após a separação de fases, a fase aquosa,
143 composta por água e acetona, foi descartada. O procedimento de lavagem com água
144 destilada (30 mL) repetiu-se por 5 vezes, objetivando-se a remoção total da acetona. No
145 extrato etéreo restante, foi adicionado KOH 10 % em metanol (proporção 1:1 extrato:
146 KOH) e deixada à mistura em repouso, à temperatura ambiente e ao abrigo da luz, por
147 16 horas. Transcorrido este período, os extratos foram transferidos para um funil de
148 separação, sendo realizadas sucessivas lavagens com 30 mL de água destilada para
149 eliminar os resíduos de KOH metanólico. O extrato restante foi avolumado em balão
150 volumétrico de 25 mL com éter de petróleo. Em seguida, as amostras foram levadas
151 para a leitura da absorbância em espectrofotômetro UV-Visível a 450 nm, usando o éter
152 de petróleo como branco para calibração. Os resultados foram expressos em $\mu\text{g } \beta\text{-}$
153 caroteno/100 g de amostra, conforme a equação abaixo (Equação 1).

154

$$155 \text{ Carotenóides totais } (\mu\text{g } \beta\text{-caroteno}/100 \text{ g}) = (A \cdot V \cdot 10^6) / (P \cdot 100 \cdot A^{1\%}) \quad (1)$$

156 Onde:

157 A = absorbância lida em espectrofotômetro UV-Visível a 450 nm

158 V = volume do extrato (mL)

159 P = peso da amostra (g)

160 $A^{1\%}$ = Coeficiente de absorvidade molar do β -caroteno (2592)

161

162 **2.8 Capacidade antioxidante *in vitro* – método ABTS (Ensaio TEAC)**

163 Para a determinação da capacidade antioxidante *in vitro* pelo método ABTS (2,2'-
164 azinobis-3-etil-benzotiazolina-6-sulfonado) os extratos foram obtidos da mesma maneira
165 que para a determinação de compostos fenólicos totais, utilizando-se como solução
166 extratora solução aquosa de metanol 80 % (v/v). O cátion ABTS foi formado a partir da
167 reação entre uma solução 7 mM de ABTS (m/v) e uma 2,45 mM de persulfato de
168 potássio (m/v) (1:1), incubada à temperatura ambiente e na ausência de luz, por 12
169 horas. Transcorrido esse tempo, a solução foi diluída em solução aquosa de etanol 80 %
170 (v/v) até uma absorvância de 0,700 (\pm 0,05) à 734 nm, conforme Re et al. (1999).
171 Posteriormente, em diferentes tubos de ensaio foram adicionados 0,5 mL dos extratos
172 diluídos em solução aquosa de etanol 80 % (v/v) e 3,5 mL de radical ABTS. A mistura foi
173 agitada e deixada em repouso por 6 minutos (RE et al., 1999). Logo após, procedeu-se
174 a leitura em espectrofotômetro UV-Visível a 734 nm. Os resultados foram calculados
175 com base em curva padrão de Trolox (0 – 90 μ M) e expressos em μ M de Trolox por g de
176 amostra.

177

178 **2.9 Análise estatística**

179 O experimento foi conduzido segundo delineamento experimental inteiramente
180 casualizado (DIC) com três repetições. Os resultados foram expressos em média \pm
181 desvio-padrão. Os dados obtidos foram avaliados através do programa estatístico SAS
182 (*Statistical Analysis System*), versão 9.2, por meio de análise de variância e teste de
183 comparação de médias de *Tukey* ao nível de 5 % de significância.

184

185

186 3. Resultados e Discussão

187 Na Tabela 1 encontram-se os resultados das avaliações físico-químicas
188 realizadas em pimentões de cor verde, vermelho, amarelo e creme.

189

190 Tabela 1 – Determinações físico-químicas em diferentes variedades de pimentão.

Pimentão	Acidez total titulável – ATT (% ácido cítrico)	pH	Sólidos solúveis totais – SST(°Brix)	Umidade (%)	SST/ATT
Amarelo	0,23±0,08 ab	5,34±0,02 b	6,90±0,00 a	91,93±0,15 c	32,11±9,59 a
Creme	0,20±0,01 ab	5,38±0,01 b	5,20±0,17 b	94,61±0,23 a	25,64±1,47 a
Verde	0,17±0,04 b	5,95±0,03 a	4,30±0,61 b	94,69±0,14 a	26,47±5,00 a
Vermelho	0,32±0,02 a	5,26±0,01 c	7,27±0,35 a	92,45±0,16 b	23,05±2,51 a

191 Os valores representam as médias de três repetições ± desvio padrão. Médias seguidas por letras distintas
192 minúsculas na coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade
193 ($p \leq 0,05$).

194

195 Em relação à acidez total titulável, observou-se diferença significativa ($p \leq 0,05$)
196 apenas entre os pimentões verde e vermelho, este último com maior percentual, o que
197 pode predizer um menor nível de maturação, quando comparado ao pimentão.
198 Entretanto, como não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as relações SST/ATT
199 dos pimentões citados, pode-se presumir que os mesmos estejam no mesmo nível de
200 maturação. Com isso, o maior percentual de acidez no pimentão vermelho pode ser uma
201 característica intrínseca do próprio produto. Silva et al. (2011), ao avaliarem pimentão de
202 coloração vermelha, encontraram teores de acidez total em torno de 0,10 % de ácido
203 cítrico, valores abaixo do verificado neste estudo, o que pode presumir um nível de
204 maturação mais avançado por parte do produto citado. Evangelista et al. (2008) ao
205 avaliarem a qualidade de pimentão verde minimamente processado, observaram valor
206 inicial de acidez total de 0,24 % de ácido cítrico, acima do verificado neste estudo para o
207 mesmo tipo de pimentão, o que pode inferir em um estágio de maturação menos

208 avançado por parte do produto comparado. Braga et al. (2013), ao analisarem frutos de
209 cinco progênies de pimenta malagueta cultivadas no município de Sobral-CE,
210 encontraram valores de acidez total variando entre 0,33 e 0,50 % de ácido cítrico.
211 Segundo Borges et al. (2015), quanto menor o teor de acidez em um fruto, melhor seu
212 estado de conservação, refletindo diretamente na qualidade do produto final para o
213 consumo.

214 Em relação ao pH, o pimentão verde apresentou valor significativamente maior
215 ($p \leq 0,05$) que os demais tipos avaliados, enquanto que o pimentão vermelho menor,
216 concordando com os teores de acidez total, onde o pimentão verde apresentou menor
217 valor e o vermelho maior. Silva et al. (2011), ao avaliarem frutos de pimentão vermelho,
218 encontraram valores de pH em torno de 5,56, acima do determinado neste estudo.
219 Cerqueira et al. (2007), ao avaliarem pimentão vermelho e amarelo, encontraram valores
220 de pH de 4,66 para os primeiros e 4,69 para os segundos, valores abaixo dos
221 encontrados neste estudo para os pimentões das mesmas colorações. Braga et al.
222 (2013) encontraram valores de pH variando entre 4,80 e 5,40 para frutos de cinco
223 progênies de pimenta malagueta cultivadas no município de Sobral-CE. Segundo os
224 mesmos autores, a medida do pH é um parâmetro importante para a determinação de
225 uma possível e rápida deterioração do produto, devido à presença e ao crescimento de
226 possíveis micro-organismos (BRAGA et al., 2013). De acordo com Reis et al. (2015),
227 quanto menor a acidez de um fruto e, conseqüentemente, maior o seu pH, melhor é o
228 estado de conservação do mesmo. Diante deste contexto, é possível dizer que, entre os
229 pimentões avaliados, o verde, por ter apresentado maior pH e menor acidez, pode ser
230 menos susceptível à deterioração.

231 Quanto aos teores de sólidos solúveis totais, verificou-se valores
232 significativamente maiores ($p \leq 0,05$) nos pimentões amarelos e vermelhos, enquanto
233 que, nos pimentões creme e verde, valores significativamente menores ($p \leq 0,05$).

234 Ferreira et al. (2013), ao avaliarem as características de pimentões de diferentes
235 acessos mercadológicos, mantidos em condições ambientes, diagnosticaram que o teor
236 de sólidos solúveis totais variou de 4,65 a 4,85 °Brix, valores, na maioria dos casos,
237 menores que os determinados neste estudo, o que pode predizer menor nível de
238 maturação dos frutos citados e/ou, diferenças inerentes ao tipo de variedade de
239 pimentão investigada. Cerqueira et al. (2007), ao avaliarem pimentões vermelho e
240 amarelo, encontraram valores de sólidos solúveis totais de 6,48 e 6,50 °Brix,
241 respectivamente, próximos aos determinados neste estudo. Evangelista et al. (2008), ao
242 avaliarem a qualidade de pimentão verde minimamente processado, observaram valores
243 iniciais de sólidos solúveis totais em torno de 6,27 °Brix, bem acima do determinado
244 neste estudo. Rinaldi et al. (2008), ao analisarem diferentes cultivares de pimentão
245 verde, verificaram que os valores de sólidos solúveis totais oscilaram entre 4,60 e 7,40
246 °Brix. Segundo Braga et al. (2013), o teor de sólidos solúveis é um índice de qualidade,
247 sendo sua concentração e composição componentes indispensáveis ao sabor do fruto.
248 Dentro deste contexto, em relação aos produtos avaliados neste estudo, é possível dizer
249 que os pimentões vermelho e amarelo, por apresentarem maiores concentrações de
250 sólidos solúveis totais, sejam mais agradáveis ao paladar e com isso, possam ser mais
251 indicados para o consumo *in natura* que os demais.

252 Diante dos valores encontrados para a relação SST/ATT, não se observou
253 diferença significativa ($p > 0,05$) entre os pimentões avaliados. Segundo Bengozi et al.
254 (2007), a relação SST/ATT indica o grau de equilíbrio entre o teor de açúcares e ácidos
255 orgânicos no fruto, relacionando-se diretamente com o sabor. Além disso, Chitarra e
256 Chitarra (2005) mencionam que a relação SST/ATT também pode ser utilizada para
257 verificar o nível de maturação dos frutos, onde quanto maior a relação, maior o nível de
258 maturação e, conseqüentemente, melhor as características para o consumo. Desta
259 forma, a ausência de diferença significativa entre os pimentões avaliados para a relação

260 SST/ATT pode predizer similaridade entre os mesmos, tanto em relação ao nível de
261 maturação como em relação ao sabor.

262 Quanto ao parâmetro umidade, observou-se valores significativamente maiores
263 ($p \leq 0,05$) para os pimentões creme e verde e valor significativamente menor ($p \leq 0,05$)
264 para o amarelo. Rinaldi et al. (2008), ao analisarem diferentes cultivares de pimentão
265 verde, observaram que a umidade variou entre 92 e 94 %, próximo ao encontrado neste
266 estudo. Dambros (2014), ao analisar a estabilidade de compostos bioativos em frutos de
267 pimenta de cor vermelha e amarela (*Capsicum* spp.), encontrou valores de umidade que
268 oscilaram entre 77 e 92 %. Carvalho et al. (2014), ao avaliarem pimentas de nove
269 genótipos de *Capsicum* spp., encontraram valores de umidade que variaram de 80 a
270 90%. As diferenças encontradas entre os estudos citados e os dados aqui apresentados
271 podem estar relacionadas com o nível de maturação dos frutos, onde, quanto mais
272 avançado o estágio de maturação do fruto, menor o teor de umidade do mesmo. Além
273 disso, podem também, estar relacionadas com as condições de acondicionamento e
274 armazenamento dos produtos citados, as quais podem influenciar diretamente na taxa
275 de transpiração do vegetal. O teor de umidade de um vegetal interfere sobre o teor de água
276 livre no mesmo, ou seja, água disponível para reações químicas, enzimáticas e
277 microbiológicas. Desta forma, quanto maior de teor de umidade, maior é a perecibilidade
278 do alimento e com isso, menor a sua vida útil (BARUFFALDI e OLIVEIRA, 1998). Com
279 isso, é possível predizer que, entre os pimentões avaliados, o amarelo, por ter
280 apresentado menor teor de umidade, poderá ter maior vida útil, mantendo-se por mais
281 tempo estável nos acessos mercadológicos.

282 Na Tabela 2 encontram-se os resultados das avaliações dos compostos
283 antioxidantes realizadas em pimentões de cor verde, vermelho, amarelo e creme.

284

285 Tabela 2 – Determinação de compostos antioxidantes em diferentes variedades de
286 pimentão.

Pimentão	Vitamina C (mg/100g)	Carotenóides Totais (μ g β -caroteno/100g)	Compostos Fenólicos Totais (mg AGE/100g)	CAT (μ mol Trolox/g)
Amarelo	109,81 \pm 18,77 a	124,97 \pm 15,39 b	107,28 \pm 8,71 a	321,9 \pm 57,39 a
Creme	73,60 \pm 6,01 ab	27,08 \pm 9,35 c	32,14 \pm 6,94 c	28,17 \pm 2,34 c
Verde	62,46 \pm 12,30 b	163,51 \pm 53,78 b	48,93 \pm 0,51 b	98,63 \pm 13,84 b
Vermelho	99,20 \pm 18,48 ab	1025,51 \pm 445,31 a	103,57 \pm 0,79 a	295,47 \pm 49,33 a

287 Os valores representam as médias de três repetições \pm desvio padrão. AGE: ácido gálico equivalente. CAT:
288 capacidade antioxidante total. Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna indicam diferença
289 significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$).

290

291 De acordo com os resultados obtidos, os pimentões amarelo, creme e vermelho
292 apresentaram valores iguais ($p > 0,05$) de vitamina C, da mesma forma que os pimentões
293 creme, verde e vermelho; havendo diferença significativa ($p \leq 0,05$) apenas entre os
294 valores de vitamina C dos pimentões amarelo e verde, com o primeiro apresentando
295 maior teor e o segundo menor. Nogueira (2013) comprovou em seu estudo que o teor de
296 vitamina C tende a aumentar com o estágio de amadurecimento do fruto. Com isso, é
297 possível explicar as variações observadas no conteúdo de vitamina C entre os
298 pimentões avaliados, pois durante o estágio de maturação dos frutos a glicose é
299 utilizada para a produção de ácido ascórbico (vitamina C), aumentando o teor deste
300 composto no vegetal (CHITARRA e CHITARRA, 2005). O teor de vitamina C aumenta
301 nos estádios iniciais de desenvolvimento do fruto, até a maturação total, entretanto, no
302 vegetal excessivamente maduro, esse conteúdo tende a diminuir, devido a uma possível
303 desorganização da parede celular do mesmo, o que pode levar à oxidação da vitamina
304 C, desencadeada pela ação de algumas enzimas (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

305 Evangelista et al. (2008), ao avaliarem a qualidade de pimentão verde,
306 encontraram valores de vitamina C de 145,83 mg/100 g, conteúdo acima do determinado
307 neste estudo para o mesmo tipo de pimentão. Rinaldi et al. (2008), ao analisarem
308 pimentões hidropônicos de diferentes cultivares, de coloração verde, observaram que os
309 valores de vitamina C variaram de 75 a 208 mg/100g. Os mesmos autores constataram
310 em seu estudo que a vitamina C é a mais instável das vitaminas por ser sensível aos
311 agentes físico-químicos como luz, oxigênio e calor, sendo que altas temperaturas e
312 longos períodos de estocagem podem acelerar a perda desta vitamina. Além disso, os
313 mesmos também afirmam que o teor de vitamina C pode ser influenciado por vários
314 fatores, como condições climáticas, práticas culturais, ponto de maturação, métodos de
315 colheita e tratamento pós-colheita. Com isso, as diferenças constatadas entre os
316 estudos citados e os resultados aqui apresentados podem estar relacionadas, entre
317 outros fatores, com a variedade de pimentão trabalhada, nível de maturação, tratos
318 culturais, bem como com as condições de acondicionamento e armazenamento dos
319 frutos pós-colheita.

320 Em relação aos teores de carotenóides totais, os mesmos foram maiores ($p \leq 0,05$)
321 no pimentão vermelho e menores ($p \leq 0,05$) no pimentão creme, apresentando-se iguais
322 ($p > 0,05$) nos pimentões amarelo e verde. Silva Filho (2010), ao quantificar os teores de
323 carotenóides totais em diferentes variedades de pimenta (*Capsicum L.*) das cores
324 branco, amarelo, laranja, vermelho e marrom, observou diferença significativa em
325 relação ao conteúdo de carotenóides totais, verificando que, nesta classe de vegetais,
326 frutos vermelhos tendem a acumular uma maior quantidade de carotenóides quando
327 comparados aos frutos não-vermelhos. Dambros (2014), ao analisar a estabilidade de
328 compostos bioativos em frutos de pimenta vermelha e amarela (*Capsicum spp.*),
329 encontrou teores de carotenóides totais entre 6,4 e 420 $\mu\text{g}/100\text{g}$ de β -caroteno para as
330 pimentas vermelhas, valores abaixo dos encontrados neste estudo para os pimentões da

331 mesma coloração. Ainda no estudo de Dambros (2014), o autor relatou que os teores
332 de carotenóides totais podem variar em composição e conteúdo dependendo do
333 genótipo, da espécie, grau de maturação, do armazenamento e das condições de cultivo
334 do vegetal. Nogueira (2013) revela que durante o processo de amadurecimento do
335 pimentão verde o teor de carotenóides tende a diminuir. Em contrapartida, no pimentão
336 vermelho, o teor total destes compostos tende a aumentar. Isso explicaria a grande
337 diferença entre os teores de carotenóides totais encontrados no estudo citado e os aqui
338 apresentados.

339 Quanto aos teores de compostos fenólicos totais, os pimentões amarelo e
340 vermelho destacaram-se pelos valores significativamente maiores ($p \leq 0,05$) que os teores
341 verificados nos pimentões creme e verde. Dambros (2014), ao analisar a estabilidade de
342 compostos bioativos em frutos de pimenta vermelha e amarela (*Capsicum* spp.),
343 encontrou teores de compostos fenólicos totais que oscilaram entre 21 e 52 mg
344 AGE/100g, respectivamente, valores abaixo dos encontrados neste estudo para os
345 pimentões das mesmas colorações. Nogueira (2013) também observou discrepância
346 quanto aos teores de compostos fenólicos totais verificados em pimentões de coloração
347 vermelho, verde e amarelo, a qual, segundo o autor, pode ser devido a diferentes
348 aspectos, como práticas culturais a que os pimentões possam ter sido submetidos,
349 variedade, condições ambientais e climáticas, entre outros. Com isso, é possível explicar
350 as variações observadas no conteúdo de compostos fenólicos determinado para os
351 pimentões avaliados neste estudo, bem como as variações observadas em relação aos
352 trabalhos aqui apresentados.

353 Quanto à capacidade antioxidante, os pimentões amarelo e vermelho
354 apresentaram valores significativamente maiores ($p \leq 0,05$), enquanto que os pimentões
355 verde e creme valores menores. A diferença encontrada também foi observada por
356 Nogueira (2013), onde ao analisar diferentes variedades de pimentões verificou que os

357 produtos de coloração amarela e vermelha apresentam capacidade antioxidante maior
358 que o verde. O fato de os pimentões amarelo e vermelho apresentarem maior
359 capacidade antioxidante pode ser uma consequência dos maiores valores de compostos
360 fenólicos totais e vitamina C nos mesmos, conforme a Tabela 3, onde os coeficientes de
361 correlação entre as variáveis citadas foram significativos ao nível de 1 % de
362 probabilidade pelo Teste t. De acordo com os dados da tabela, é possível verificar
363 correlação positiva entre as variáveis estudadas, predizendo que a medida em que os
364 teores de vitamina C e compostos fenólicos totais aumentam nas amostras analisadas, a
365 capacidade antioxidante total também tende a aumentar.

366

367 Tabela 3 – Coeficientes de Correlação de Pearson para as variáveis analisadas em
368 pimentões de diferentes colorações.

Variáveis	Capacidade antioxidante total – ABTS
Vitamina C	0,79*
Carotenóides totais	0,54 ^{ns}
Compostos fenólicos totais	0,97*
Capacidade antioxidante total - ABTS	-

369 *Correlação significativa ao nível de significância de 1% pelo Teste t; ns: não significativo ao nível de significância de
370 1%; (-) não existe correlação.

371

372 **4. Conclusão**

373 Perante os resultados obtidos, foi possível verificar que, quanto aos parâmetros
374 físico-químicos avaliados, o pimentão verde se destacou por apresentar menor acidez
375 total e maior pH, enquanto que os pimentões amarelo e vermelho se destacaram pelos
376 maiores teores de sólidos solúveis totais e menores teores de umidade. Em relação aos
377 parâmetros antioxidantes, os pimentões amarelo e vermelho foram os que se
378 destacaram, uma vez que, apresentaram maiores teores de vitamina C (amarelo),

379 carotenóides totais (vermelho), compostos fenólicos totais (amarelo e vermelho), bem
380 como capacidade antioxidante total.

381 **5. Referências**

- 382 BARRUFALDI, R.; OLIVEIRA, M.N. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. vol.3.
383 São Paulo: Atheneu, 1998, p.317.
384
385
386 BENGOZI, F. J.; SAMPAIO, A. C.; SPOTO, M. H. F.; MISCHAN, M. M.; PALLAMIN, M. L.
387 Qualidades físicas e químicas do abacaxi comercializado na CEAGESP São Paulo.
388 **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo, v.29, n.3, p.540-545, 2007.
389
390
391 BORGES, K. M.; VILARINHO, L.B.O.; MELO FILHO, A.A.; MORAIS, B.S.; RODRIGUES,
392 R.N.S. Caracterização morfoagronômica e físico-química de pimentas em Roraima.
393 **Revista Agro@ambiente**, Boa Vista, v.9, n.3, p.292-299, 2015.
394
395
396 BRAGA, T.R.; PEREIRA, R.A.; SILVEIRA, M.R.S.; SILVA, L.R.; OLIVEIRA, M.M.T.
397 Caracterização físico-química de progênies de pimentas (*Capsicum frutescens* L.).
398 **Revista de la Facultad de Agronomía**, Fortaleza, v.112, n.1, p.6-10, 2013.
399
400
401 CARVALHO, A.V.; MATTIETTO, R.A.; RIOS, A.O.; MORESCO, K.S. Mudanças nos
402 compostos bioativos e atividade antioxidante de pimentas da região amazônica.
403 **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.44, n.4, p.399-408, 2014.
404
405
406 CERQUEIRA, E.C.P.; PEREIRA, M.A.; MELLO, S.C.; JACOMINO, A.P.; TREVISAN,
407 M.J.; DIAS, C.T.S. Efeito da aplicação de etileno na qualidade pós-colheita de frutos de
408 pimentão vermelhos e amarelos. **Horticultura Brasileira**, Piracicaba, v.25, n.4, p.590-
409 583, 2007.
410
411
412 CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e**
413 **manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005, p.543.
414
415
416 DAMBROS, J. I. **Estabilidade de compostos potencialmente bioativos e alterações**
417 **de qualidade em frutos e produtos de pimenta (*Capsicum* spp.)**. 2014. 112 f.
418 Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de
419 Pelotas, Pelotas, 2014.
420
421
422 EVANGELISTA, R. M.; GODOY, A.R.; CARDOSO, A. I. I.; VIEITES, R. L. Qualidade de
423 pimentão 'rubia' minimamente processado e armazenado sob refrigeração. **Revista**
424 **Ceres**, Botucatu, 2008.
425
426
427 FERREIRA, L.L.; OLIVEIRA, F.S.; ALMEIDA, A.E.S.; LIMA, R.K.B.; LOIOLA, A.T.;
428 SANTOS, E.C.; PORTO, V.C.N. Caracterização físico-química de frutos de pimentão em
429 diferentes acessos mercadológico. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**,
430 Mossoró, v.9, n.1, p.99-103, 2013.

431 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos,
432 **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 4. ed. 1º Edição Digital, IMESP, 2008,
433 p.1020.
434
435
436 KLUGE, R.A.; GEERDINK, G.M.; ULIANA, J.V.T.; GUASSIS, S.A.D.; ZORZETO, T.Q.;
437 SASAKI, F.F.C.; MELLO, S.C. Qualidade de pimentões amarelos minimamente
438 processados tratados com antioxidantes. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35,
439 n.2, p.801-812, 2014.
440
441
442 LEME, S.C. **Qualidade pós-colheita de pimentões produzidos em sistema orgânico**.
443 117f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). 2012. Universidade Federal de
444 Lavras, Lavras, 2012.
445
446
447 NOGUERIA, L. **Composição química e atividade antioxidante de diferentes**
448 **variedades de pimento (*Capsicum annum* L.)**. 2013. 89f. Dissertação (Mestre em
449 Qualidade e Segurança Alimentar), Instituto Politécnico Escola Superior Agrária de
450 Bragança, Bragança, 2013.
451
452
453 RE, R.; PELLIGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; PANNALA, A.; YANG, M.; RICE-EVANS,
454 C. A. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay.
455 **Free Radical Biology & Medicine**, Londres, v.26, p.1231-1237, 1999.
456
457
458 REIS, D. R. D.; DANTAS, C. M. B.; SILVA, F. S.; PORTO, A. G.; SOARES, E. J. O.
459 Caracterização biométrica e físico-química de pimenta variedade biquinho.
460 **Enciclopédia Biosfera**, Barra do Bugres, v.11, n.21, p.454, 2015.
461
462
463 RINALDI, M.M.; SANDRI, D.; RIBEIRO, M.O.; AMARAL, A.G. Características físico-
464 químicas e nutricionais de pimentão produzido em campo e hidroponia. **Ciência e**
465 **Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.3, p.558-563, 2008.
466
467
468 RODRIGUEZ-AMAYA, D.A guide to carotenoid analysis in foods. **Washington: ILSI**
469 **Press**, 2001, p.71.
470
471
472 SILVA FILHO, J.G. **Diversidade dos pigmentos e do gene codificador da**
473 **capsantina-capsorubinasintase (via biossintética dos carotenóides) em quatro**
474 **espécies do gênero *Capsicum* L.** 2010. 79f. Dissertação (Mestre em Botânica), Instituto
475 de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, 2010.
476
477
478 SILVA, G.E.S.; TAKATA, W. H. S.; ALMEIDA, G.V.B.; EVANGELISTA, R.M.; ONO, E.O.;
479 RODRIGUES, J.D. Qualidade de frutos de pimentão em função de concentrações de
480 ethephon durante o amadurecimento. **Revista Iberoamericana de Tecnología**
481 **Postcosecha**, v.12, n.2, p.199-205, 2011.

- 482 SILVA, M.L.C.; COSTA, R.S.; SANTANA, A.S.; KOBLITZ, M.G.B. Compostos fenólicos,
483 carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências**
484 **Agrárias**, Londrina, v.31, n.3, p.669-682, 2010.
485
486
487 SINGLETON, V.L.; ROSSI, J.A.Jr. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-
488 phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis,
489 v.16, p.144–158, 1965.
490

491 **Anexo 1 – Normas para publicação**

492

493

494 **BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY - BJFT**

495 **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

496 **1. CONTEÚDO E CLASSIFICAÇÃO DA PUBLICAÇÃO**

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

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

507 1.1 ARTIGOS CIENTÍFICOS: São trabalhos que relatam a metodologia, os resultados
508 finais e as conclusões de pesquisas originais, estruturados e documentados de modo
509 que possam ser reproduzidos com margens de erro iguais ou inferiores aos limites
510 indicados pelo autor. O trabalho não pode ter sido previamente publicado, exceto de
511 forma preliminar como nota científica ou resumo de congresso.

512 1.2 NOTAS CIENTÍFICAS: São relatos parciais de pesquisas originais que, devido à sua
513 relevância, justificam uma publicação antecipada. Devem seguir o mesmo padrão do
514 Artigo Científico, podendo ser, posteriormente, publicadas de forma completa como
515 Artigo Científico.

516 1.3 ARTIGOS DE REVISÃO: São extratos inter-relacionados da literatura disponível
517 sobre um tema que se enquadre no escopo da revista e que contenham conclusões
518 sobre o conhecimento disponível. Preferencialmente devem ser baseados em literatura
519 publicada nos últimos cinco anos.

520 1.4 RELATOS DE CASO: São descrições de casos, cujos resultados são tecnicamente
521 relevantes.

522 1.5 RESENHA CRÍTICA DE LIVRO: Trata-se de uma análise de um ou mais livros
523 impressos ou online, que apresenta resumo e análise crítica do conteúdo.

524 1.6 COMENTÁRIO DE ARTIGO: Um documento cujo objeto ou foco é outro artigo ou
525 outros artigos.

526 1.7 COMUNICAÇÃO RÁPIDA: Atualização de uma pesquisa ou outros itens noticiosos.

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

528 2. FORMATAÇÃO:

529 - Editor de Textos Microsoft WORD.

530 - Fonte Arial 12, espaçamento duplo entre linhas.

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

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

533 - O número de páginas, incluindo Figuras e Tabelas no texto, não deverá ser superior a
534 20 para Artigos Científicos e de Revisão e a 9 para Notas Científicas.

535 3. ESTRUTURA DO ARTIGO

536 A estrutura do Artigo de Revisão é livre.

537 Todos os Artigos Científicos, Notas Científicas e Relatos de Caso devem conter os
538 seguintes itens:

539 3.1. TÍTULO: Deve ser claro, conciso e representativo do assunto tratado. Deve ser
540 escrito em caixa alta, não excedendo 150 caracteres (incluindo espaços). O manuscrito
541 em português ou espanhol deve também apresentar o Título em inglês e o manuscrito
542 em inglês deve incluir também o Título em português.

543 3.2. AUTORES/FILIAÇÃO: São considerados autores aqueles com efetiva contribuição
544 intelectual e científica para a realização do trabalho, participando de sua concepção,
545 execução, análise, interpretação ou redação dos resultados, aprovando seu conteúdo
546 final. Havendo interesse dos autores, os demais colaboradores, como, por exemplo,
547 fornecedores de insumos e amostras, aqueles que ajudaram a obter recursos e
548 infraestrutura e patrocinadores, devem ser citados na seção de agradecimentos. O autor
549 de correspondência é responsável pelo trabalho perante a Revista e, deve informar a
550 contribuição de cada coautor para o desenvolvimento do estudo apresentado.

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

555 Exemplo:

556 Para o autor de correspondência:

557 Nome (*autor correspondência)

558 Instituição/Departamento

559 Endereço completo – (CEP / Cidade / Estado / País)

560 e-mail

561 Para colaboradores:

562 Nome

563 Instituição/Departamento

564 Cidade / Estado / País

565 e-mail

566 3.3. RESUMO: Deve incluir objetivo(s) ou hipótese da pesquisa, material e métodos
567 (somente informação essencial para a compreensão de como os resultados foram
568 obtidos), resultados mais significativos e conclusões do trabalho, contendo no máximo
569 2000 caracteres (incluindo espaços). Os artigos em português ou espanhol devem
570 também apresentar Resumo em inglês e os artigos em inglês devem incluir também o
571 Resumo em português.

572 3.4. PALAVRAS-CHAVE: Devem ser incluídas, logo após o Resumo e Summary, até 6
573 palavras indicativas do conteúdo do trabalho, que possibilitem a sua recuperação em
574 buscas bibliográficas. Evitar termos que apareçam no título. Os artigos em português ou
575 espanhol devem também apresentar as Palavras-chave em inglês e os artigos em inglês
576 devem incluir também as Palavras-chave em português.

577 3.5. INTRODUÇÃO: Deve reunir informações para uma definição clara da problemática
578 estudada, fazendo referências à bibliografia atual, preferencialmente de periódicos
579 indexados, e hipótese/objetivo do trabalho, de maneira que permita situar o leitor e
580 justificar a publicação do trabalho. Visando à valorização da Revista, sugere-se, sempre
581 que pertinente, a citação de artigos publicados no BJFT.

582 3.6. MATERIAL E MÉTODOS: Deve possibilitar a reprodução do trabalho realizado. A
583 metodologia empregada deve ser descrita em detalhes apenas quando se tratar de
584 desenvolvimento ou modificação de método. Neste último caso, deve destacar a
585 modificação efetuada. Todos os métodos devem ser bibliograficamente referenciados ou
586 descritos.

587 3.7. RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados devem ser apresentados e
588 interpretados dando ênfase aos pontos importantes que deverão ser discutidos com
589 base nos conhecimentos atuais. Deve-se evitar a duplicidade de apresentação de
590 resultados em Tabelas e Figuras. Sempre que possível, os resultados devem ser
591 analisados estatisticamente.

592 3.8. EQUAÇÕES E UNIDADES: A numeração das equações deve ser feita na ordem em
593 que aparecem no texto. O número deve estar entre parênteses, próximo à margem
594 direita. Deve ser utilizado o Sistema Internacional de Unidades (SI) e os seus
595 respectivos símbolos. Não serão aceitas quantidades expressas em outros sistemas de
596 unidades. Os denominadores das unidades devem ser expressos com índices
597 sobrescritos negativos.

598 3.9. TABELAS E FIGURAS: Devem ser numeradas em algarismos arábicos na ordem
599 em que são mencionadas no texto. Seus títulos devem estar imediatamente acima das
600 Tabelas e imediatamente abaixo das Figuras e não devem conter unidades. As unidades

601 devem estar, entre parênteses, dentro das Tabelas e nas Figuras. As Tabelas e Figuras
602 devem ser inseridas no corpo do documento logo após terem sido mencionadas.
603 Fotografias devem ser designadas como Figuras.

604 As Tabelas devem ser editadas utilizando os recursos próprios do editor de textos para
605 este fim, usando apenas linhas horizontais. Devem ser autoexplicativas e de fácil leitura
606 e compreensão.

607 As Figuras devem ser apresentadas no texto nas dimensões em que serão publicadas.
608 Devem ser utilizadas, de preferência, para destacar os resultados mais expressivos. Não
609 devem repetir informações contidas em Tabelas. Devem ser apresentadas de forma a
610 permitir uma clara visualização e interpretação do seu conteúdo. As legendas devem ser
611 curtas, auto-explicativas e sem bordas. As Figuras (gráficos e fotos) devem ser coloridas
612 e em alta definição, para que sejam expressivamente interpretadas. Além de também
613 serem apresentadas no texto do manuscrito, as Figuras também devem ser enviadas em
614 arquivos individuais, separados do textos, na submissão do manuscrito. Estes arquivos
615 individuais devem ser nomeados de acordo com o número da figura. Ex.: Fig1.jpg,
616 Fig2.gif etc.

617 3.10. ABREVIATURAS: As abreviaturas devem ser evitadas. Se usadas, devem ser
618 definidas na primeira vez em que forem mencionadas. As abreviaturas não devem
619 aparecer no Título, nem, se possível, no Resumo e Palavras-chave.

620 3.11. CONCLUSÕES: Neste item deve ser apresentada a essência da discussão dos
621 resultados, com a qual se comprova, ou não, a hipótese do trabalho ou se ressalta a
622 importância ou contribuição dos resultados para o avanço do conhecimento. Este item
623 não deve ser confundido com o Resumo, nem ser um resumo da Discussão.

624 3.12. AGRADECIMENTOS: Deve ser feita a identificação completa da agência de
625 fomento, com indicação do seu nome, país, nº do projeto. Outros agradecimentos a
626 pessoas ou instituições são opcionais.

627 3.13. REFERÊNCIAS:

628 3.13.1 Citações no Texto

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

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

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

636 Exemplos:

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

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

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

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

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

645 Exemplos:

646 De acordo com Reeside (1927a)

647 (REESIDE, 1927b)

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

651 Exemplos:

652 No texto:

653 “[...] o viés organicista da burocracia estatal e o antiliberalismo da cultura política de
654 1937, preservado de modo encapuçado na Carta de 1946.” (VIANNA, 1986, p. 172 apud
655 SEGATTO, 1995).

656 Sobre esse assunto, são esclarecedoras as palavras de Silva (1986 apud CARNEIRO,
657 1981).

658 3.13.2 Referências

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

661 - As referências são alinhadas somente à margem esquerda do texto e de forma a se
662 identificar individualmente cada documento, em espaço simples e separadas entre si por
663 espaço duplo.

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

666 - Recomenda-se citar o nome de todos os autores nas Referências.

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

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

- 671 Exemplos:
- 672 Impressos:
- 673 EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 680 p.
- 674 HOROWITZ, W.
675 (Ed.). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 18th
676 ed., 3rd rev. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2010. 1 v.
- 677 PERFIL da administração pública paulista. 6. ed. São Paulo: FUNDAP, 1994. 317 p.
- 678 Eletrônicos:
- 679 SZEMPLENSKI, T. **Aseptic packaging in the United State**. 2008. Disponível em:
680 <<http://www.packstrat.com>>. Acesso em: 19 maio 2008.
- 681 - Parte de monografias (Capítulos de livros, volume, fragmento, parte)
- 682 AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. **Título do livro** (em
683 negrito). Edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. capítulo, página inicial-final
684 da parte.
- 685 Exemplo:
- 686 Impressos:
- 687 ZIEGLER, G. Product design and shelf-life issues: oil migration and fat bloom. In:
688 TALBOT, G. (Ed.). **Science and technology of enrobed and filled chocolate,
689 confectionery and bakery products**. Boca Raton: CRC Press, 2009. Chapter 10, p.
690 185-210.
- 691 Eletrônicos:
- 692 TAMPAS de elastômeros: testes funcionais. In: AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA
693 SANITÁRIA. **Farmacopéia Brasileira**. 5. ed. Brasília: ANVISA, 2010. cap. 6, p. 294-299.
694 Disponível em:
695 <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume1%2020110216.pdf>. Acesso em:
696 22 mar. 2012.
- 697 - Teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso
- 698 AUTOR. **Título** (em negrito). Ano de defesa. Número de folhas. Categoria (Grau e área)
699 - Unidade da Instituição, Instituição, Cidade, Data de publicação.
- 700 Exemplo:
- 701 CARDOSO, C. F. **Avaliação do sistema asséptico para leite longa vida em
702 embalagem flexível institucional do tipo Bag-in-box**. 2011. 160 f. Dissertação
703 (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos,
704 Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

- 705 - Publicação periódica (Artigos de periódicos)
- 706 AUTOR DO ARTIGO. Título do artigo. **Título do Periódico** (por extenso e negrito), Local
707 de publicação (cidade), volume, número, páginas inicial-final, ano de publicação.
- 708 Exemplo:
- 709 Impressos:
- 710 KOMITOPOULOU, Evangelia; GIBBS, Paul A. The use of food preservatives and
711 preservation. **International Food Hygiene**, East Yorkshire, v. 22, n. 3, p. 23-25, 2011.
- 712 Eletrônicos:
- 713 INVIOLÁVEL e renovável. **Embalagem Marca**, São Paulo, v. 14, n. 162, p. 26, fev.
714 2013. Disponível em: <<http://issuu.com/embalagemmarca/docs/em162/26>>. Acesso em:
715 20 maio 2014.
- 716 - Trabalho apresentado em evento
- 717 AUTOR. Título do trabalho apresentado, seguido da expressão In: NOME DO EVENTO,
718 numeração do evento (se houver), ano e local (cidade) de realização. **Título do**
719 **documento (anais, proceedings, atas, tópico temático, etc.)**, local: editora, data de
720 publicação. Página inicial e final da parte referenciada.
- 721 Exemplos:
- 722 Impressos
- 723 ALMEIDA, G. C. Seleção classificação e embalagem de olerícolas. In: SIMPÓSIO
724 BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA, 2., 2007, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2007. p. 73-
725 78.
- 726 IUFOST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHEMICAL CHANGES DURING FOOD
727 PROCESSING, 1984, Valencia. **Proceedings...** Valencia: Instituto de Agroquímica y
728 Tecnología de Alimentos, 1984.
- 729 Eletrônicos
- 730 MARTARELLO, V. D. Balanço hídrico e consumo de água de laranjeiras. In:
731 CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 5., 2011,
732 Campinas. **Anais...** Campinas: IAC; ITAL, 2011. 1 CD-ROM.
- 733 LUIZ, M. R.; AMORIN, J. A. N.; OLIVEIRA, R. Bomba de calor para desumificação e
734 aquecimento do ar de secagem. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE
735 ENGENHARIA MECÂNICA, 8., 2007, Cusco. **Anais eletrônicos...** Cusco: PUCP, 2007.
736 Disponível em: <<http://congreso.pucp.edu.pe/cibim8/pdf/06/06-23.pdf>>. Acesso em: 28
737 out. 2011.
- 738 - Normas técnicas

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

741 Exemplos:

742 ASTM INTERNATIONAL.D **5047-09**: standard specification for
743 polyethyleneterephthalatefilmmandsheeting. Philadelphia, 2009. 3 p.

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

746 - Legislação (Portarias, decretos, resoluções, leis)

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

749 Exemplos:

750 Impressos

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

754 Eletrônicos

755 COMISSÃO EUROPÉIA. Regulamento (UE) n. 202/2014, de 03 de março de 2014. Altera o
756 Regulamento (UE) n. 10/2011 relativo aos materiais e objetos de matéria plástica destinados a entrar
757 em contacto com os alimentos. **Jornal Oficial da União Europeia**, Bruxelas, L 62, 04 abr. 2014.
758 Disponível em:
759 <<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2014:062:0013:0015:PT:PDF>>. Acesso
760 em: 21 mar. 2014.

761 4. PROCESSO DE AVALIAÇÃO

762 O manuscrito submetido à publicação no BJFT é avaliado previamente por um Editor e,
763 dependendo da qualidade geral do trabalho, nesta etapa pode ser rejeitado ou retornar
764 aos autores para adequações ou seguir para revisão por dois Revisores ad hoc. Todo o
765 processo de revisão por pares é anônimo (Double blindreview). Os pareceres dos
766 revisores são enviados para o Editor Associado, que emite um parecer para qualificar a
767 pertinência de publicação do manuscrito. Caso haja discordância entre os pareceres,
768 outros Revisores poderão ser consultados. Quando há possibilidade de publicação, os
769 pareceres dos revisores e do Editor Associado são encaminhados aos Autores, para que
770 verifiquem as recomendações e procedam às modificações pertinentes. As modificações
771 feitas pelos autores devem ser destacadas no texto em cor diferente. Não há limite para
772 o número de revisões, sendo este um processo iterativo cuja duração depende da
773 agilidade dos Revisores e do Editor em emitir pareceres e dos Autores em retornar o
774 artigo revisado. No final do processo de avaliação, cabe ao Editor Chefe a decisão final
775 de aprovar ou rejeitar a publicação do manuscrito, subsidiado pela recomendação do
776 Editor Associado e pelos pareceres dos revisores. Este sistema de avaliação por pares é

777 o mecanismo de auto regulação adotado pela Revista para atestar a credibilidade das
778 pesquisas a serem publicadas.

779 Quando o trabalho apresentar resultados de pesquisa envolvendo a participação de
780 seres humanos, em conformidade a Resolução nº196/96 do Conselho Nacional de
781 Saúde de 10/10/1996, informar o número do processo de aprovação do projeto por um
782 Comitê de Ética em Pesquisa.

783 A avaliação prévia realizada pelos Editores é feita mediante formulário que considera:
784 Atendimento ao escopo e às normas e da revista; Relevância do estudo; Abrangência do
785 enfoque; Adequação e reprodutibilidade da metodologia; Adequação e atualidade das
786 referências bibliográficas e Qualidade da redação.

787 A avaliação posterior por Revisores e Editores/Conselheiros é feita mediante formulário
788 que considera originalidade, qualidade científica, relevância, os aspectos técnicos do
789 manuscrito, incluindo adequação do título e a qualidade do Resumo/Summary, da
790 Introdução, da Metodologia, da Discussão e das Conclusões e clareza e objetividade do
791 texto.

792 5. SUBMISSÃO DO ARTIGO

793 O manuscrito e suas respectivas Figuras (coloridas e em alta resolução) juntamente com o
794 Formulário de Autoavaliação (http://bjft.ital.sp.gov.br/arquivos/formulario_autoavaliacao_br-10.08.2012.pdf) e o Termo de Responsabilidade e Concordância (http://bjft.ital.sp.gov.br/arquivos/termo_de_responsabilidade_portugues.pdf) devem ser enviados para a Secretaria da Revista (lucia@ital.sp.gov.br).

798 Há uma taxa de publicação, cujo valor está disponível no site da Revista.

799

800

801

802

803