



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO DE NUTRIÇÃO**

**DENISE ROCHA RAMOS BARBOSA**

**COMPARAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E TEOR  
DE AÇÚCARES DE AMOSTRAS COMERCIAIS DE *Hibiscus sabdariffa* L.**

**Palmas - TO 2019**

DENISE ROCHA RAMOS BARBOSA

**COMPARAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E TEOR DE AÇÚCARES DE AMOSTRAS COMERCIAIS DE *Hibiscus sabdariffa L.***

Artigo apresentado à Universidade Federal do Tocantins - UFT, *Câmpus* Universitário de Palmas curso de Nutrição para obtenção do título de bacharel em Nutrição, sob orientação do Prof. Me. Rodolfo Castilho.

Palmas – TO

2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

- B238c    Barbosa, Denise Rocha Ramos.  
          Comparação de Compostos Bioativos e Atividade Antioxidante e  
          Teor de Açúcares de Amostras Comerciais de Hibiscus Sabdariffa L..  
          / Denise Rocha Ramos Barbosa. – Palmas, TO, 2019.  
          40 f.
- Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins –  
          Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Nutrição, 2019.  
          Orientador: Rodolfo Castilho Clemente
1. Hibiscus Sabdariffa. 2. Compostos Fenólicos. 3. Poder  
          Antioxidante. 4. Açúcares. I. Título

**CDD 612.3**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

DENISE ROCHA RAMOS BARBOSA

COMPARAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E TEOR DE AÇÚCARES DE AMOSTRAS COMERCIAIS DE *Hibiscus sabdariffa L.*

Artigo foi avaliado e apresentado à Universidade Federal do Tocantins – UFT, *Câmpus* Universitário de Palmas, curso de Nutrição para obtenção do título de bacharel e aprovado em sua forma final pelo orientador e pela banca examinadora.

Data de aprovação \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Me. Rodolfo Castilho Clemente Orientador, UFT

---

Andressa de Sousa Pereira, Nutricionista

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Deyla Paula de Oliveira, UFT

Palmas – TO

2019

*Dedico este trabalho ao meu marido, Elson e aos meus filhos Pedro, Davi e João Vicente que me incentivaram e apoiaram durante essa trajetória.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, meu sustento, refúgio e minha fortaleza.

Ao meu querido mestre e orientador Rodolfo Castilho, que foi paciente e atencioso neste trabalho. Agradeço pelas conversas e cafés em laboratório e pelo aprendizado ali realizado.

Às minhas parceiras Daiara e Thássia pelo companheirismo e gargalhadas durante todo esse processo de pesquisa. Muito obrigada por fazerem meus dias na UFT mais leves. Eu admiro vocês!

Ao meu amado esposo, minha eterna gratidão. Sempre serei grata pela paciência, zelo e apoio. Perdão pelas noites que tive que deixar as luzes do quarto ligadas, atrapalhando seu descanso. Te amo, Elson.

Aos meus filhos Pedro Vicente, Davi Vicente e João Vicente por entenderem que a mamãe precisava se ausentar. Meus amores, mamãe fez tudo isso pensando em vocês.

Aos meus pais, que compreenderam a minha falta em alguns momentos por conta dos trabalhos e provas. À minha querida irmã Daniela que esteve sempre na torcida por minhas conquistas. Muito obrigada pelo apoio. Eu amo vocês!

À Universidade Federal do Tocantins, *Câmpus* de Palmas, o Laboratório de Ciências Básicas e Saúde (LACIBS) e o Complexo Laboratorial do curso de Nutrição que a partir deles foi possível a realização desse projeto, pela disponibilização de local, materiais e equipamentos para as análises e reuniões.

## RESUMO

Neste estudo, infusão e extrato solúvel de *Hibiscus sabdariffa* foram usadas com o objetivo de avaliar a atividade antioxidante e o teor de açúcares redutores e não redutores, bem como a quantificação dos compostos fenólicos totais, flavonoides, taninos totais e condensados e antocianinas monoméricas dessas infusões e extratos. No presente estudo de caráter descritivo quantitativo, foram realizadas as metodologias pelo método colorimétrico de Folin-Ciocalteu para fenóis totais e para flavonoides cloreto de alumínio, taninos totais por complexação com caseína e os condensados pelo método do butanolHCL. A capacidade antioxidante, pela metodologia do ferricianeto e sequestro de radicais livres pelo radical 2,2-difenil-1-picril-hidrazil e os açúcares redutores e não redutores através do reagente ácido 3-5- dinitrossalicílico. Com base nos resultados obtidos nesse estudo, pode-se inferir que as análises tiveram resultados significativos, corroborando com o já descrito em literatura. Contudo, é evidente a ausência de estudos sobre a quantificação de fenóis e seus compostos bioativos para extratos solúveis, o que por isso, dificultou o comparativo de alguns dos dados encontrados nesse estudo. Constatamos também os efeitos benéficos dos compostos fenólicos e atividades antioxidantes do *H. sabdariffa*, sendo que essa planta possui quantidades consideráveis dessas substâncias.

Palavras - chave: Compostos bioativos. Extrato solúvel. Hibisco. Potencial antioxidante.

## ABSTRACT

The *Hibiscus sabdariffa* L. is very appreciated as an infusion or soluble extracts of their flowers. In this research, infusion and soluble extract of *H. sabdariffa* were used with the aim of evaluate the antioxidante capacity and the content of phenolic compounds, as well as the content of reducing and non reducing sugars of these infusions and extracts. The study presented a randomized design, being the samples selected for convenience. Spectrophotometric methods were used to perform the quantification of total phenolic compounds, flavonoids, total and condensed tannins, monomeric anthocyanins, as well reducing and non reducing sugars and evaluation of antioxidant capacity. The obtained results show the analysis had significative results, corroborating with described results in literature, showing that the infusions had superior results for the evaluated phenolic compounds and antioxidante activity and fewer sugar contente. However, it is evident the absent of researches about quantification of bioactives, as well sugars on soluble extracts. Also were verified the beneficial effects of phenolic compounds and antioxidant capacity of *H. sabdariffa*, having appreciable content of these compounds on this plant.

**Keywords:** antioxidant capacity, bioactive compounds, hibiscus.



## SUMÁRIO

1	Introdução.....	10
2	Parte experimental.....	12
2.1	Seleção da matéria-prima.....	12
2.2	Preparo das infusões.....	12
2.3	Preparo dos extratos reconstituídos.....	13
2.4	Quantificação de fenólicos totais.....	13
2.5	Quantificação de taninos totais.....	13
2.6	Quantificação de taninos condensados.....	14
2.7	Quantificação de flavonoides.....	14
2.8	Quantificação de antocianinas monomérica.....	15
2.9	Teste de poder redutor do íon férrico.....	15
2.10	Sequestro de radicais livres.....	16
2.11	Açúcares redutores e não redutores.....	17
2.12	Análises Estatísticas.....	18
3	Resultado e discussão.....	18
4	Conclusão.....	25
	Referências.....	26

## 1 Introdução

*Hibiscus sabdariffa* L. é uma espécie de vegetal da família Malvaceae, um arbusto anual, importante planta medicinal, originária da Índia, do Sudão e da Malásia, sendo posteriormente levada para a África, Sudeste da Ásia e América central. É conhecida popularmente como “azedinha, azeda-da-guiné, caruru-azedo, carurada-guiné, chá-dajamaica, pampolha, ampulha, papoula, papoula-de-duas-cores, quiabeiro-azedo, quiaboazedo, quiabo-de-angola, quiabo-róseo, quiabo-roxo, rosélia e vinagreira” (Ramos et al., 2011; Freitas et al., 2013; Uyeda et al., 2016).

No Brasil o hibisco chegou por meio do tráfico de escravos africanos, no século XVII, e passou a ser cultivado em todas as regiões brasileiras, especialmente na região sudeste. Existem catalogadas cerca de 300 espécies desta planta, com variadas de ervas anuais ou perenes, arbustos ou árvores (Anjos et al., 2017). Nacionalmente a variedade mais conhecida é a *H. sabdariffa*, que apresenta um cálice vermelho que possui várias funcionalidades, podendo ser consumido tanto na alimentação humana como em preparação de bebidas, sobremesas e produtos de confeitaria, assim como medicamento na medicina funcional e oriental e também na preparação de chás (Moura et al., 2016, Anjos et al., 2017). Sua composição apresenta polifenóis, flavonoides, antocianinas e também é rico em vitamina C (Ramos et al., 2011, Sobota et al., 2016).

O uso de *H. sabdariffa* na forma de chá tem uma finalidade terapêutica, ação diurética, laxante, no controle da hipertensão e no combate ao estresse, pela grande quantidade de compostos antioxidantes que essa planta apresenta (Monroy-Ortiz & Castillo-Espana, 2007). A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 277, de 22 de setembro de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, conceitua chá como o produto constituído de uma ou mais partes de espécie (s) vegetal (is) inteira (s), fragmentada (s) ou

moída (s), com ou sem fermentação, tostada (s) ou não, constante de Regulamento Técnico de Espécies Vegetais para o Preparo de Chás (Brasil, 2005).

Dessa forma, dois tipos de chás do hibisco são encontrados no mercado, o infuso constituído como descreve a resolução da RDC e o solúvel, que é designado pela ANVISA, como aquele resultante da desidratação do extrato aquoso de espécie(s) vegetal (is) prevista(s) na RDC e em regulamento técnico específico, obtidos por métodos físicos, utilizando água como único agente extrator, podendo ser adicionados de aroma (Brasil, 2005).

O grande interesse em antioxidantes naturais a partir de fontes vegetais tem crescido extensivamente nos últimos anos, principalmente por compostos que podem estar relacionados com a prevenção de doenças. O hibisco, apresenta-se como uma planta com alta perspectiva para produtos nutracêuticos, devido à presença de compostos fenólicos (Nehring et al., 2015). Compostos fenólicos são metabólitos secundários obtidos de folhas, sementes, flores e casca. São substâncias químicas que possuem um anel aromático e a combinação de vários grupos hidroxila e uma molécula de açúcar, ligados ao anel aromático, que formam os diferentes tipos de glicosídeos. Essa classe de compostos abrange os flavonoides, antocianinas, ligninas, taninos e polímeros vegetais e fazem parte da estrutura de proteínas, alcaloides e terpenoides (Pereira et al., 2016; Salazar-Gonzalez et al., 2012).

Estudos mostram benefícios às pessoas que consomem o *H. sabdariffa* em sua rotina, pelo alto teor de substância antioxidante em sua composição. O consumo de antioxidantes naturais, presentes na maioria das plantas, inibe a formação de radicais livres, e tem sido associado a uma menor incidência de doenças relacionadas com o estresse oxidativo (Ramos et al., 2011, Sobota et al., 2016).

A maioria dos estudos estão relacionados as infusões do chá hibisco, contudo, percebe-se a escassez de pesquisas referentes ao chá hibisco solúvel adquirido no

comércio quanto a sua capacidade antioxidante e compostos bioativos presentes, o que acarreta a necessidade de estudos para identificar as diferenças entre chás *in natura* / infuso e em pó para entender seus benefícios às pessoas que faz uso dessa planta em forma de chá.

Como para extração de compostos são levados em consideração a forma como a população normalmente consome os chás, se com água potável e / ou com uso de filtros de papel, neste estudo, infusão e extrato solúvel de *H. sabdariffa* foram usadas com o objetivo de avaliar a atividade antioxidante e teor de açúcares redutores e não redutores, bem como a quantificação dos compostos fenólicos totais, flavonoides, taninos totais e condensados e antocianinas monoméricas dessas infusões e extratos, com o intuito de demonstrar qual o chá terá maior benefício ao ser consumido.

## **2 Parte experimental**

O presente estudo de caráter descritivo quantitativo foi realizado no Laboratório de Ciências Básicas e Saúde - LACIBS e Complexo Laboratorial de Nutrição, localizados na Universidade Federal do Tocantins - UFT, Campus Palmas, Estado do Tocantins.

### **2.1 Seleção da matéria-prima**

Três amostras aleatórias de flores secas de *H. Sabdariffa* foram adquiridas em lojas de produtos naturais e de fornecedores distintos do município de Palmas/TO para o preparo das infusões. Também foram adquiridas amostras aleatórias de extratos solúveis em pó dessa planta para o preparo dos extratos solúveis reconstituídos.

### **2.2 Preparo das infusões**

As flores secas foram pesadas em balança de precisão (SHIMADZU, da Uni Bloc) e colocadas em recipientes de vidro de 250 mL, sendo, em seguida, vertido em água aquecida (~ 90° C), deixadas em infusão por 5 minutos e filtrados posteriormente em papel filtro comercial, de forma que a concentração final das amostras fossem de 5 g/L usual a da população de matéria seca.

### **2.3 Preparo dos extratos reconstituídos**

Amostras de extrato solúvel de hibisco foram pesadas e colocadas em recipientes de vidro de 250 mL, sendo, em seguida, diluídas em água filtrada à temperatura ambiente, sendo posteriormente agitadas até sua completa dissolução e filtradas em papel filtro comercial, para a eliminação de possíveis partículas, de forma a ser obtida a concentração final de 5 g/L de matéria seca.

### **2.4 Quantificação de fenólicos totais**

Para a quantificação de fenólicos totais, foi utilizada a metodologia descrita por Bonoli et al. (2004), onde alíquotas de 0,1 mL de amostra foi diluída em 0,5 mL de FolinCiocalteu (Folin Ciocalteu 2 N, Sigma Aldrich) e, posteriormente acrescentados 6 mL de água destilada, sendo agitados em vortex por 1 minuto. Após, foi adicionado 2 mL de solução de carbonato de sódio a 15%, sendo novamente agitados por 30 segundos. Após repouso ao abrigo da luz por 2 horas, foi realizada a leitura em espectrofotômetro (Thermo SCIENTIFIC, Genesys 10 S UV-Vis) a 750 nm, usando como “branco” todos os reagentes, exceto o extrato. O teor de fenólicos totais foi determinado por interpolação da absorbância das amostras comparada a uma curva de calibração feita com ácido gálico nas concentrações de 10 a 1000 µg/mL e expressos como mg equivalentes de ácido gálico (EAG) por mL de amostra.

### **2.5 Quantificação de taninos totais**

Para a quantificação dos taninos totais, foi utilizada a metodologia de Amorim et al. (2008) com adaptações. Em tubos contendo 1 mL das amostras foi adicionado 100 mg de caseína e 1 mL de água destilada, sendo agitados por 1 minuto em vortex e posterior deixado em repouso ao abrigo da luz por 15 minutos para a complexação de taninoproteína. Após o repouso, foram agitados novamente por 30 segundos, sendo, em seguida, centrifugados a 5000 rpm por 4 minutos. Foram transferidos 0,2 mL dos sobrenadantes em

tubos (150 mL) e repetido o protocolo de fenóis totais para a determinação de fenóis simples.

O teor de taninos totais foi calculado por meio da diferença entre os fenóis totais e os fenóis simples, uma vez que os taninos foram complexados e precipitados com a caseína.

## **2.6 Quantificação de taninos condensados**

Para a quantificação de taninos condensados, foi executado o método do butanol-HCl, conforme Schofield (2001) com modificações. Tubos contendo 0,3 mL das amostras foram adicionados de 1,8 mL de butanol-HCl 5%, agitados em vortex e colocados em banhomaria a 100° C por 70 minutos. Feito isso, foram resfriados em banho frio por 5 min para interrupção da reação. As amostras foram lidas em espectrofotômetro a 550 nm, sendo o branco de cada amostra os mesmos componentes, mas sem serem submetidos ao banhomaria. O teor de taninos condensados foi determinado por interpolação da absorbância das amostras em curva de calibração feita com tanino purificado de *Pinus pinaster* (pinheirobravo) nas concentrações de 10 a 500 µg/mL e expressos como µg de tanino/mL das amostras.

## **2.7 Quantificação de flavonoides**

Para a quantificação dos flavonoides, foi utilizada a metodologia de Dewanto et al. (2002), onde tubos contendo 0,25 mL das amostras foi adicionado de 1,25 mL de água destilada e agitados com 75 µL de solução aquosa de nitrito de sódio 5% e deixados em repouso por 6 min. Feito isso, foi adicionado 150 µL de solução aquosa de cloreto de alumínio 10%, agitados e deixados em repouso por mais 5 min. Em seguida, adicionou-se 0,5 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio 1M e agitados novamente. Após foram lidas as absorbâncias em espectrofotômetro a 510 nm, sendo o teor de flavonoides determinado por interpolação da absorbância das amostras em uma curva de calibração

feita com quercetina nas concentrações de (0,1 a 5 mg/mL) e expressos como mg de flavonoides por mL de amostra.

## **2.8 Quantificação de antocianinas monomérica**

A quantificação de antocianinas monoméricas foi realizada pelo método do pH diferencial, conforme Giusti e Wrositad (2001). Alíquotas de 0,6 mL das amostras foram diluídas em 3,4 mL de tampão de cloreto de potássio pH 1,0 (0,025 M) e em tampão acetato de sódio pH 4,5 (0,4 M). Após repouso por 15 min, as amostras foram lidas em espectrofotômetro (Thermo SCIENTIFIC, Genesys 10 S UV-Vis ) nas absorvâncias de 510 nm e 700 nm, respectivamente. Feito isso, a absorvância diferencial foi calculada por meio da equação:

$$A = (a_{510} - a_{700})_{\text{ph}1,0} - (a_{510} - a_{700})_{\text{ph}4,5}$$

Onde a 510 foi a absorvância obtida a 510 nm e a700 a absorvância a 700 nm.

Obtida a absorvância diferencial, foi calculada a seguinte equação, expressando os resultados em mg de antocianinas monoméricas por ml de amostra:

$$AM = A \times PM \times FD \times 100 / \epsilon \times L$$

Sendo AM – antocianinas monoméricas, PM – peso molecular da cianidina-3glicosídeo (449,2), FD – fator de diluição (6,67),  $\epsilon$  – absorvidade molar da cianidina-3glicosídeo (26900) e L – caminho óptico, que é o tamanho da cubeta (1,0 cm).

## **2.9 Teste de poder redutor do íon férrico**

Para o teste de poder redutor do íon férrico foi utilizada a metodologia validada e otimizada por Berker et al. (2010). Em tubos contendo 1 mL das amostras (1 mL de água destilada para o branco) foi adicionado 6,3 mL de água, 0,2 mL de ácido clorídrico 1 M, 1,5

mL de ferricianeto de potássio 1% e 0,5 mL de dodecilsulfato de sódio 1%. Após agitação, foi adicionado 0,5 mL de cloreto férrico 0,2% e agitados novamente. Após repouso ao abrigo da luz por 30 min, foram lidas as absorvâncias a 750 nm em espectrofotômetro (Thermo SCIENTIFIC, Genesys 10 S UV-Vis ). Os resultados foram expressos em percentual de redução do ferro em comparação com os padrões quercetina e ácido ascórbico.

## **2.10 Sequestro de radicais livres**

Para o sequestro de radicais livres foi utilizado a metodologia com uso do radical DPPH adaptada por Pereira et al. (2012) com modificações. Foi preparado 250 mL de solução estoque de 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH) em etanol absoluto, na concentração de 40 µg/mL, mantida sob refrigeração e protegida da luz. Foi realizada a construção de curva de calibração nas concentrações de 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5 e 1 µg/mL, a partir dos valores da absorvância a 515 nm de todas as soluções, tendo como “branco” o etanol.

As diluições das amostras e dos padrões nas concentrações de 4, 8, 16, 31, 63, 125, 250, 500 e 1000 µg/mL foram obtidas e 0,3 mL de cada diluição foi reagida com 2,7 mL de solução estoque de DPP H. Para o “branco” foi usado etanol no lugar do DPPH, sendo feito 1 tubo “branco” para cada concentração. As leituras das absorvâncias das misturas reacionais foram realizadas a 515 nm após 1 h. A partir da equação da curva de calibração de DPPH e dos valores de absorvância no tempo de 1 h, para cada concentração testada, foram determinados os valores de DPPH<sub>60</sub>, que é a concentração remanescente de DPPH no meio reacional após 60 minutos. Feito isso foi calculado o percentual de DPPH Remanescente (%DPPHRem), conforme a Equação:

$$\%DPPHREM = [DPPH]_{T=t} / [DPPH]_{T=0} \times 100$$

onde  $[DPPH]_{T=t}$  corresponde à concentração de DPPH após a reação com o extrato e  $[DPPH]_{T=0}$  é a concentração inicial de DPPH, ou seja, 40 mg/mL.



A concentração eficiente, quantidade amostra de antioxidante necessária para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50% (CE<sub>50</sub>), foi determinada a partir de uma curva analítica, obtida plotando-se na abscissa as concentrações da amostra (µg/mL) ou do controle positivo e na ordenada, a porcentagem de DPPH remanescente (% DPPHREM).

### **2.11 Açúcares redutores e não redutores**

Para a análise de açúcares redutores e não redutores, foi conduzida a proposta de Maldonade et al. (2013) e Vasconcelos et al. (2013) usando o reagente ácido 3-5dinitrossalicílico (DNS). Para a quantificação de açúcares redutores (AR) foram usadas alíquotas de 0,5 mL dos extratos (0,5 mL de água destilada como branco) e agitados 0,5 mL do reagente, sendo colocados em banho-maria a 100°C por 15 min e, posteriormente, submetidos a banho de gelo por 5 minutos para interrupção da reação. As absorbâncias foram lidas a 540 nm e interpoladas em curva de calibração feita com solução de glicose anidra a 2 mg/mL e os resultados expressos em mg de AR/mL de extrato.

Para os açúcares não redutores (ANR), alíquotas de 2 mL das amostras foram adicionadas de 2 mL de HCl 2M e submetidas a banho-maria a 100°C por 10 min para hidrólise dos açúcares, sendo posteriormente submetidas a banho de gelo por 5 min e agitados com 2 mL de NaOH 2M para neutralização do ácido. Em seguida, alíquotas de 0,5 mL destas misturas foram submetidas ao mesmo tratamento dos AR. As absorbâncias foram plotadas na mesma curva de calibração anteriormente utilizada e os resultados foram obtidos através da equação  $ANR = A * 3 - AR$  sendo A o resultado obtido pela interpolação da absorbância da amostra na curva, multiplicados por 3 devido ao processo de diluição necessária ao processo de hidrólise das amostras e, posteriormente subtraídos pelo teor de açúcares redutores.

## 2.12 Análises Estatísticas

Todas as análises realizadas seguiram um delineamento inteiramente casualizado, tendo três amostras aleatórias de folhas e três de extratos solúveis comercialmente disponível, sendo cada ensaio feito em triplicata. Os dados obtidos foram agrupados, calculados e analisados através de estatística descritiva, e para comparação entre médias foi utilizada Análise de Variância – ANOVA, de dois fatores, seguido de teste de Tukey, com nível de significância de 5%. Os cálculos das curvas de calibração e as análises estatísticas foram feitas através do software Microsoft Office Excel® 2013 e o programa estatístico Graph Pad Prism® 7.0.

## 3 Resultado e discussão

Na tabela 1, encontram-se expressos os valores de fenois e flavonoides em infusões e extratos solúveis de *H. sabdariffa*.

**Tabela 1.** Quantificação de fenólicos totais e flavonoides, entre infusões e extrato solúvel de *H. sabdariffa*.

Infusões	<u>Fenois Totais (<math>\mu\text{g EAG/mL}</math>)</u>	<u>Flavonoides (<math>\text{mg/mL}</math>)</u>
	Média $\pm$ DP*	
Infuso 1	141,6 $\pm$ 13 <sup>a</sup>	0,19 $\pm$ 0,0 <sup>a</sup>
Infuso 2	132,8 $\pm$ 31 <sup>a</sup>	0,17 $\pm$ 0,0 <sup>a</sup>
Infuso 3	122,4 $\pm$ 26,5 <sup>a</sup>	0,26 $\pm$ 0,0 <sup>a</sup>

Continuação da tabela 1:

Extrato Solúvel		
Extrato 1	12,9 $\pm$ 0,3 <sup>c</sup>	0,03 $\pm$ 0,0 <sup>ba</sup>
Extrato 2	14,1 $\pm$ 0,5 <sup>c</sup>	0,07 $\pm$ 0,0 <sup>ba</sup>
Extrato 3	81,1 $\pm$ 13,9 <sup>b</sup>	0,16 $\pm$ 00 <sup>ba</sup>

Fonte: Autor.

Legenda: (\*) desvio padrão.

Nota: Colunas de médias com letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Em relação a quantidade de fenólicos totais, as amostras do infuso apresentaram diferença significativa ( $p < 0.001$ ) em comparação com o extrato solúvel, demonstrando maior

quantidade de fenólicos nas infusões. As amostras das três infusões apresentaram valores semelhantes entre si, enquanto nos extratos solúveis houveram diferenças significativas ( $p < 0.001$ ), sendo o extrato 3, a amostra com maior teor de compostos fenólicos totais.

Com relação à quantificação de flavonoides, as três infusões também se destacaram com maiores quantidades em relação aos extratos solúveis ( $p < 0.001$ ), tendo a amostra 3 a maior quantidade de flavonoides, porém sem grandes diferenças em relação às amostras 1 e 2. No entanto, as amostras dos extratos solúveis apresentaram diferenças significativas, sendo o extrato solúvel 3 com valor maior em relação aos demais.

Em um estudo realizado com Guindani et al. (2014) o total de compostos fenólicos em infusão de *H. sabdariffa*, com água acidificada (pH 1,5) foi de  $3.466,30 \pm 232,56$  mg/L, sendo um teor muito maior que o encontrado no presente estudo. Entretanto a concentração de matéria seca da infusão foi de 10:50 p/v, sendo muito mais concentrada que a usada no presente estudo. O fato de se utilizar água acidificada também pode ter contribuído, pelo fato de as antocianinas terem maior afinidade com ambiente acidificado. Já no estudo de Carvalho et al. (2012) foi encontrado, em extratos aquosos na proporção de 10:100 p/v, teores de  $12,10 \pm 0,53$  µg/mL, menor do que o encontrado no presente estudo. Já Sobota et al. (2016) encontrou, em infusões de 5:200 p/v teores de  $37,4 \pm 0,09$  em miliequivalente de ácido gálico (mEqG.g<sup>-1</sup>).

Humadi et al. (2008) traz em seu estudo com extrato aquoso de *H. sabdariffa*, quantidades de  $0.024 \text{ g \%} \pm 0.034$  de flavonoides/100g matéria seca. No trabalho realizado de Sobota et al. (2016), utilizando infusões de *H. sabdariffa* na proporção de 5:200 (p/v), o resultado foi de  $12,97 \pm 0,08$  miliequivalente de quercetina (mEqQ.g<sup>-1</sup>). Sendo assim, podemos concluir que a falta de padronização de como os resultados são expressos dificulta a comparação dos dados, bem como as diferenças na metodologia podem trazer

resultados diferentes, conforme mencionado com base nesses estudos e no presente estudo.

Na tabela 2, estão apresentadas as quantificações de taninos totais, taninos condensados e antocianinas entre infusões e extratos solúveis de *H. sabdariffa*.

**Tabela 2.** Quantificação de taninos totais, taninos condensados e antocianinas entre infusões e extrato solúvel de *H. sabdariffa*.

<b>Infusões</b>	<b>Taninos Totais (<math>\mu\text{g/ml}</math>) Média</b>	<b>Taninos Condensados (<math>\mu\text{g/ml}</math>) Média <math>\pm</math> DP*</b>	<b>Antocianina (<math>\text{mg}/100 \text{ ml}</math>) Média <math>\pm</math> DP*</b>
<b>Infuso 1</b>	62,3 <sup>a</sup>	16,7 $\pm$ 9,9 <sup>ab</sup>	3,6 $\pm$ 0,1 <sup>c</sup>
<b>Infuso 2</b>	56,0 <sup>a</sup>	8,3 $\pm$ 2,1 <sup>ab</sup>	2,4 $\pm$ 0,0 <sup>d</sup>
<b>Infuso 3</b>	31,6 <sup>a</sup>	21,2 $\pm$ 3,9 <sup>ab</sup>	5,0 $\pm$ 0,0 <sup>a</sup>
<b>Extrato Solúvel</b>			
<b>Extrato 1</b>	4,2 <sup>c</sup>	0,0 $\pm$ 0,0 <sup>c</sup>	0,3 $\pm$ 0,0 <sup>e</sup>
<b>Extrato 2</b>	7,2 <sup>c</sup>	0,0 $\pm$ 0,0 <sup>c</sup>	0,0 $\pm$ 0,0 <sup>e</sup>
<b>Extrato 3</b>	21,0 <sup>b</sup>	22,4 $\pm$ 2,3 <sup>b</sup>	4,0 $\pm$ 0,1 <sup>b</sup>

Fonte: Autor.

Legenda: (\*) desvio padrão.

Nota: Colunas de médias com letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Podemos observar, conforme a Tabela 2, que as infusões apresentaram maiores teores de taninos totais, não apresentando diferença significativa entre eles, porém em relação aos extratos solúveis, a amostra 3 apresentou teor maior que os extratos solúveis 1 e 2. Nos taninos condensados, as infusões não tiveram diferenças entre si, já no extrato solúvel, o extrato 3 teve destaque em relação aos demais infusos pelo seu teor. Contudo, não foram encontrados estudos anteriores que demonstrassem quantidades de taninos totais e condensados do *H. sabdariffa*, para a realização do comparativo literário com os testes realizados neste trabalho.

Para as antocianinas monoméricas, as infusões diferiram entre si, e nos extratos

solúveis em destaque está o extrato 3, com o teor de antocianina maior que as infusões 1 e 2. Guindani et al. (2014) usou a determinação de antocianina pelo pH diferencial utilizando extrato aquoso acidificado em pH 1,5, onde o resultado foi de  $666,29 \pm 90,69$  mg/L. Este número foi maior em relação ao encontrado nesse trabalho, sendo assim, supõe-se que pela utilização do solvente ácido, melhorando a extração de antocianinas, em comparação a água filtrada. No estudo de Maciel et al. (2012) foram utilizados os componentes vegetais do hibisco colocados, separadamente, em álcool etílico de cereais a 96 °GL, onde os autores obtiveram um resultado de  $85,9 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$  de extrato.

Na tabela 3, encontram-se os resultados de conteúdo de açúcares redutores e não redutores em infusões e extratos solúveis.

**Tabela 3.** Conteúdo de açúcares redutores e não redutores em infusões e extrato solúvel de *H. sabdariffa*.

<b>Infusões</b>	<b>Açúcar Redutores (mg/mL)</b>	<b>Açúcares não Redutores (mg/mL)</b>
<b>Infuso 1</b>	$0,5 \pm 0,0^d$	$0,2 \pm 0,0^d$
<b>Infuso 2</b>	$0,5 \pm 0,0^d$	$0,17 \pm 0,0^{ed}$
<b>Infuso 3</b>	$0,6 \pm 0,0^e$	$0,14 \pm 0,0^{fd}$

Continuação da tabela 3:

<b>Extrato Solúvel</b>		
<b>Extrato 1</b>	$2,2 \pm 0,0^a$	$1,5 \pm 0,0^b$
<b>Extrato 2</b>	$1,2 \pm 0,0^b$	$2,0 \pm 0,1^a$
<b>Extrato 3</b>	$0,5 \pm 0,0^{cde}$	$0,4 \pm 0,1^c$

Fonte: Autor.

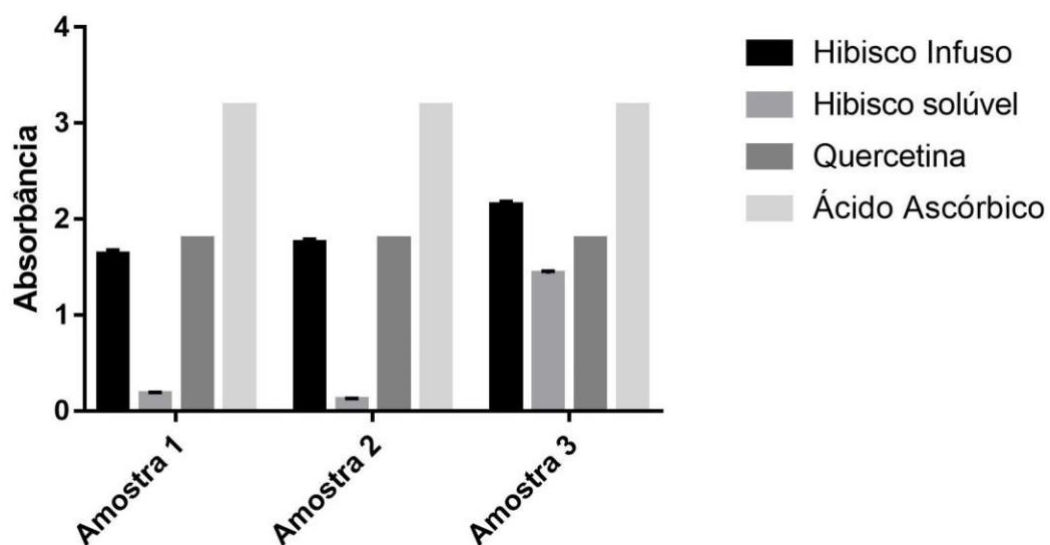
Legenda: (\*) Desvio padrão.

Nota: Médias expressas em miligrama de açúcar redutor ou açúcar não redutor por mL do extrato (mg AR ou ANR/ mL de extrato).

De acordo com a Tabela 3, o extrato solúvel de hibisco apresentou maiores quantidades de açúcares redutores e não redutores em comparação ao infuso, com predominância de maior valor na amostra 1, seguido da amostra 2 em relação ao açúcar redutor ( $p < 0,001$ ). Já os açúcares não redutores foram encontrados em quantidades maiores na amostra 2 e 1, respectivamente, com a amostra 3 apresentando a menor quantidade de açúcar. Resultados com valores maiores de açúcares encontrados em amostras de extratos solúveis sugere a presença de aditivos e outros ingredientes neste produto.

Analisando a lista de ingredientes, nota-se aditivos, corantes ou até mesmo açúcares não redutores, como a maltodextrina, elevando o nível de açúcar desses chás solúveis. Contudo, não foram encontrados estudos anteriores que demonstrassem quantidades de açúcar redutores e não redutores do *H. sabdariffa*, para a realização do comparativo literário com os testes realizados neste trabalho.

Na figura 1 são demonstrados os valores do poder redutor entre as infusões e os extratos solúveis de *H. sabdariffa* comparados aos padrões quercetina e ácido ascórbico.



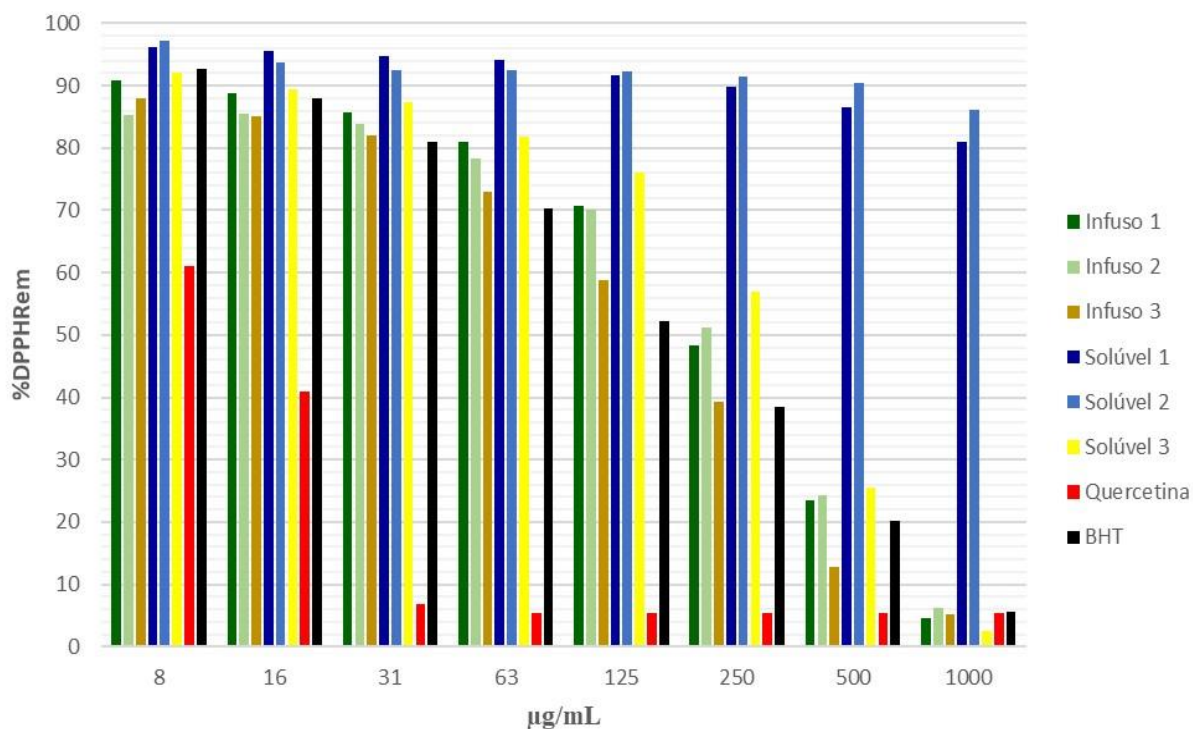
**Figura 1:** Poder redutor entre amostras de infusão e extrato solúvel de *H. sabdariffa*, comparados aos padrões quercetina e ácido ascórbico.

Todas as amostras de infusão foram maiores que os extratos solúveis, apresentando diferença significativa ( $p < 0.001$ ), tendo a amostra 3 de infusão como destaque que, além disso, obteve poder redutor maior que o padrão quercetina. E comparado a esse mesmo padrão, a amostra 2 foi a única que não apresentou diferença significativa (Figura 1).

Diferenças significativas foram obtidas com padrão ácido ascórbico e entre as amostras com um maior poder redutor. Como destaque, o infuso 3 foi o que mais se aproximou deste padrão, obtendo 66,95 % de sua atividade redutora.

Em relação aos extratos solúveis, a amostra 3 foi a que mais se equiparou ao padrão quercetina, com 80,08 % da atividade redutora. No estudo de Al-Hashimi et al. (2012) usando diferentes concentrações de infusões de *H. sabdariffa* a 25:250 (p/v) de matéria seca, os autores encontraram valores de  $49.65 \pm 0.01$  a  $160.83 \pm 0.03$ . Valores dos padrões BHT  $55.22 \pm 0.00$  a  $156.25 \pm 0.00$ , e o ácido ascórbico  $59.32 \pm 0.02$  a  $218.22 \pm 0.01$ .

Na figura 2, são apresentadas as atividades antioxidantes de infusões e extratos solúveis em comparação com os padrões quercetina e BHT de *H. sabdariffa*.



**Figura 2.** Atividade antioxidante de amostras de infusão e extrato solúvel em comparação com os padrões quercetina e BHT de *H. sabdariffa* L. Fonte: Autor. Legenda: Nas ordenada estão a % de concentração remanescente de DPPH após descanso de 1h ao abrigo da luz, e nas abscissas estão as diluições das amostras ( $\mu\text{g/mL}$ ).

Observando a média das concentrações, as amostras tiveram atividade antioxidante significativamente inferior ao padrão quercetina. Porém, ao analisar as diferentes concentrações usadas no método, vemos que a atividade antioxidante aumenta para todas as amostras de infusões e extrato solúvel 3, sendo que, a partir da concentração de 250  $\mu\text{g/mL}$ , estas amostras apresentaram semelhanças com o padrão BHT e, nas concentrações de 500 e 1000  $\mu\text{g/mL}$ , apresentaram atividade antioxidante semelhante aos padrões quercetina e BHT. Porém, os extratos solúveis, mesmo nas elevadas concentrações, não obtiveram atividade antioxidante (Figura 2).

**Tabela 4.** Valores de CE50 de infusões e extratos solúveis de *H. sabdariffa*.

CE 50			
Infusões	Concentrações (mg/mL)	Extratos Solúveis	Concentrações (mg/mL)
Infuso 1	254,58	Solúvel 1	0
Infuso 2	259,89	Solúvel 2	0



A concentração efetiva (CE50) é um teste que analisa a concentração necessária para se inibir 50% da oxidação do substrato oxidável em preparações a quente ou a frio de infusões e extratos solúveis de plantas como a *H. sabdariffa*. Com esse teste foi possível observar que a infusão 3, foi o que apresentou o menor valor de CE50, demonstrando maior capacidade antioxidante, ao passo que das amostras de extratos solúveis, o solúvel 3 foi o que apresentou valor de CE50. No trabalho de Sobota et al. (2016), o valor de CE50 encontrado foi de  $200,2 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1} \pm 0,1$ .

#### 4 Conclusão

Com base nos resultados obtidos nesse estudo, pode-se inferir que as análises tiveram resultados significativos, corroborando com o já descrito em literatura. Contudo, é evidente a ausência de estudos sobre a quantificação de fenóis e seus compostos bioativos para extratos solúveis, o que por isso, dificultou o comparativo de alguns dos dados encontrados nesse estudo.

Constatamos também os efeitos benéficos dos compostos fenólicos e atividades antioxidantes do *H. sabdariffa*, sendo que essa planta possui quantidades consideráveis dessas substâncias. O extrato infuso apresentou quantidade significativamente maior de fenóis totais, flavonoides em comparação ao extrato solúvel. Esse comportamento foi o mesmo para os taninos totais, condensados e antocianinas. A infusão obteve maior poder redutor e capacidade de redução do radical livre. O extrato solúvel teve destaque com maior presença de açúcares redutores e não redutores.

## **Referências**

Al-Hashimi, A. G. (2012). Antioxidant and antibacterial activities of Hibiscus sabdariffa L. extracts. *African Journal of Food Science*, 6(21), p. 506-511. ISSN 1996-0794.

Anjos, J. C., Munhos, M. P., Silva, V. N., Tirapeli, K. G., Pereira, A. A. F., Nakamune, A. C. M, S. (2017). Estudo *in vitro* da atividade antioxidante de *Hibiscus Sabdariffa* L. *Revista Saúde UniToledo*, 1(1), p. 20-30.

Amorim, E. L. C., Nascimento, J. E., Monteiro, J. M., Peixoto Sobrinho, T. J. S., Araújo, T., Albuquerque, U. P. (2008). A Simple and accurate procedure for the determination of Tannin and flavonoid levels and some applications in ethnobotany and ethnopharmacology. *Functional Ecosystems and Communities*, 2 (Special Issue 1), 88-94.

Berker KI, Güçlü K, Tor I, Demirata B, Apak R. Total Antioxidant Capacity Assay Using Optimized Ferricyanide/Prussian Blue Method. *Food Anal Methods*[Internet].2010[Acesso em 2018 ago 18]; 3:154–168. Disponível em:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s12161-009-9117-9>

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada n. 277, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para café, cevada, chá, erva-mate e produtos solúveis, constantes no anexo desta Portaria. Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 set. 2005. Disponível em:  
<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0277\\_22\\_09\\_2005.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0277_22_09_2005.html)>. Acesso em: 11 abr. 2019.

Bonoli, M., Verardo, V., Marconi, E., Caboni, M. F. (2004). Antioxidant phenols in barley (*Hordeum vulgare* L.) flour: comparative spectrophotometric study among extraction methods of free and bound phenolic compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(16), p. 5195-5200. [10.1021/jf040075c](https://doi.org/10.1021/jf040075c).

Carvalho, M. L., Silva, B. R., Silva, M. M., Vale, K. A. (2012). Estudo comparativo entre a quantidade de fenólicos totais presentes em folhas e cálices de *Hibiscus sabdariffa* L. In: VII CONEEPI – CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2012, Palmas. Anais eletrônicos...Palmas, 2012. Disponível em: <file:///D:/Downloads/3748-146401-PB.pdf>. Acesso em: 10 abr 2019.

Dewanto, V., Wu, X., Adom, K., Liu, R. H. J. (2002). Processed sweet corn has higher antioxidant activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, 50(10), p. 3.010-3.014.

Freitas, N. M., Santos, A. M. C. M., Moreira, I. R. M. O. (2013). Avaliação fitoquímica e determinação de minerais em amostras de *Hibiscus sabdariffa* L. (vinagreira). *Cadernos de Pesquisa*, 20(3), 65-72.

<http://dx.doi.org/10.18764/2178-2229.v20n3p65-72>.

Giusti, M. M., Wrolstad, R. E. Anthocyanins: characterization and measurement with uv-visible spectroscopy. In: Wrolstad, R. E. *Current protocols in food analytical chemistry*. New York: John Wiley & Sons, 2001. Unit. F1.2.1- 13.

Guindani, M., Tonet, F., Kuhn, F., Dal Magro, J., Dalcanton, F., Fiori, A. A., Mello, M. M. Estudo do processo de extração dos compostos fenólicos e antocianinas totais do *Hibiscus sabdariffa*. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA, 1(2), 2014, Florianópolis**.

Anais eletrônicos...São Paulo: Blucher, 2015. Disponível em:

<http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east->

[1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeq2014/1245-20276-155624.pdf](http://1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeq2014/1245-20276-155624.pdf).

Acesso em: 10 abr. 2019.

Nehring, P., Seraglio, S. K. T., Gonzaga, L. V., Fett, R., Costa, A. C. O. (2016). Influência dos diferentes solventes na avaliação da capacidade antioxidante in vitro de frutos e sementes de pitaia (*Hylocereus polyrhizus*). *Revista Congresso Sul Brasileiro de Engenharia de Alimentos*, 2(1), p. 1-7.

Maciel, M. J. (2011). Avaliação do extrato alcoólico de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.) como fator de proteção antibacteriana e antioxidante em alimentos. 2011. 61f. Tese (dissertação em tecnologia de alimentos) – Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

Maldonado, I. R., Carvalho, P. G. B., Ferreira, N. A. (2013). Protocolo para Determinação de Açúcares Redutores pelo Método de Somogyi-Nelson. Embrapa Agroindústria de Alimentos, Brasília, 2013. Disponível em:<  
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/81814/1/cot-86.pdf> >

Moura, S. C. S. R., Hubinger, M. D., Alvim, D., Germer, S. P. M., Souza, E. C. G., Berling,

C. L. (2016). Caracterização e quantificação de compostos bioativos do hibisco (*Hibiscus Sabdarifa* L.). In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS: ALIMENTAÇÃO: A ARVORE QUE SUSTENTA A VIDA, 2016, Gramado.

Anais eletrônicos...Gramado: FAURGS, 2016. Disponível em:

<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/65.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.

Monroy-Ortiz, C., Castillo-Espana, P. (2007). Plantas medicinales utilizadas en el Estado de Morelos. 2nd ed. México: Publisher CCNABIO, 405 p.

Pereira, R. J., Nascimento, G. N. L. (2016). Compostos bioativos vegetais. Org: Pereira, R. J., Nascimento, G. N. L. Palmas/TO: EDUFT, 97 p.

Pereira, M. C., Steffens, R. S., Jablonski, A., Hertz, P. F., Rios, A. O., Vizzotto, M., Flôres, S. H. (2012). Characterization and antioxidant potential of Brazilian fruits from the Myrtaceae family. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(12), p. 3061-3067.

10.1021/jf205263f.

Ramos, D. D., Vieira, M. C., Formagio, A. S. N., Cardoso, C. A. L., Ramos, D. D., Carnevali, T. O. (2011). Atividade antioxidante de *Hibiscus sabdariffa* L. em função do espaçamento entre plantas e da adubação orgânica. *Ciência Rural*, 41(8), 1331-1336. ISSN 0103-8478.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011005000107>

Salazar-Gonzalez C., Vergara-Balderas, F.T., Ortega-Regules, A. E., Guerrero-Beltran, J. A. (2012). **Antioxidant properties and color of *Hibiscus sabdariffa* extracts.** *Ciencia Investigacion Agraria*, 39(1): 79-90.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202012000100006>.

Sobota, J. F., Pinho, G., Oliveira, V. B. (2016). Perfil físico-químico e atividade antioxidante do cálice da espécie *Hibiscus sabdariffa* L. a partir do extrato aquoso e alcoólico obtidos por infusão e decocção. *Revista Fitos Eletrônica*, 10(1), p. 33-46. <http://dx.doi.org/10.5935/2446-4775.20160004>.

SUHAD S. HUMADI, VIORICA ISTUDOR.(2008). Quantitative Analysis of Bio-Active Compound in hibiscus sabdariffa L. Extracts. Note I quantitative analysis of flavonoids. *Revista Farmacia*, Voll.LVI,6.

Schofield, P., Mbugua, D. M., Pell, A. N. (2001). Analysis of condensed tannins: a review. *Animal Feed Science and Technology*, 91(1-2), 21-40. [http://dx.doi.org/10.1016/S03778401\(01\)00228-0](http://dx.doi.org/10.1016/S03778401(01)00228-0).

Vasconcelos, N. M., Pinto, G. A. S., Aragão, F. A. S. (2013). Determinação de Açúcares Redutores pelo Ácido 3,5-Dinitrosalicílico: Histórico do Desenvolvimento do Método e Estabelecimento de um Protocolo para o Laboratório de Bioprocessos. Embrapa Agroindústria de Alimentos, Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/103342/1/BPD13017.pdf>.

Uyeda, M., Ferreira, B. C., Correa, B., Tonelotti, C. S., Gonzalez, C. R., Giacomini, D., Gaborim, D., Buono, H. C. D., Leonardi, J. G., Souza, L., Salles, M., Cordeiro, R., Fonseca, J., Nascimento, A. A interferência do chá de hibisco no processo de emagrecimento em mulheres adultas da cidade de Amparo – São Paulo. *Saúde em Foco*, Edição n° 8.

## **ARTIGO**

Esse artigo será submetido à Revista BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY.

#### Missão

"Contribuir para o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia de Alimentos em benefício da sociedade, com a publicação e divulgação dos resultados de pesquisas originais nessa área do conhecimento".



## Instrução aos Autores

### 1. Normas para Submissão

### 2. Termo de Responsabilidade

### 3. Submissão do Artigo

É recomendado que os autores leiam o [Código de Ética](#) da revista na íntegra.

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

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.

Caso tenha dúvidas na utilização do sistema use o tutorial (Resources - User Tutorials) abaixo da tela de **Log in**. Caso necessite de ajuda use o **Help** no cabeçalho da página, à extrema direita superior.

Durante a submissão, **não usar o botão back do navegador**.

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

## NORMAS PARA SUBMISSÃO

### 1. CONTEÚDO E CLASSIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS PARA PUBLICAÇÃO

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 contemplem especificamente metodologias analíticas serão aceitos para publicação desde que elas sejam inovadoras ou proporcionem aperfeiçoamentos significativos de métodos já existentes. Ficarà 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:

1.1. 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.

1.2. 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.

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

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

Os manuscritos podem ser apresentados em português ou inglês.

### 2. ESTILO E FORMATAÇÃO

#### 2.1. FORMATAÇÃO

- Editor de Textos Microsoft WORD 2010 ou superior, não protegido.
- Fonte Arial 12, espaçamento duplo entre linhas. **Não formate o texto em múltiplas colunas.**
- Página formato A4 (210 x 297 mm), margens de 2 cm.
- Todas as linhas e páginas do manuscrito deverão ser numeradas sequencialmente.
- A itemização de seções e subseções não deve exceder 3 níveis.
- O número de páginas, incluindo Figuras e Tabelas no texto, não deverá ser superior a 20 para Artigos Científicos Originais e de Revisão e a 9 para os demais tipos de documento. Sugerimos que a apresentação e discussão dos resultados seja a mais concisa possível.
- Use frases curtas.

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



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

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

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

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

Recomendamos o uso do MathType ou Editor de Equações, tipo MS Word, para apresentação de equações no texto. Não misture as ferramentas MathType e Editor de Equações na mesma equação, nem tampouco misture estes recursos com inserir símbolos. Também não use MathType ou Editor de Equações para apresentar no texto do manuscrito variáveis simples (ex.,  $a=b^2+c^2$ ), letras gregas e símbolos (ex.,  $\alpha$ ,  $\infty$ ,  $\Delta$ ) ou operações matemáticas (ex.,  $x$ ,  $\pm$ ,  $\geq$ ). Na edição do texto do manuscrito, sempre que possível, use a ferramenta "inserir símbolos".

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

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

## 2.6 NOMENCALTURA:

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

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

## 3. ESTRUTURA DO ARTIGO

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

**TÍTULO:** Deve ser claro, preciso, conciso e identificar o tópico principal da pesquisa. Usar palavras úteis para indexação e recuperação do trabalho. Evitar nomes comerciais e abreviaturas. Se for Normas para Publicação – Revisão 06 de 01/03/2019

necessário usar números, esses e suas unidades devem vir por extenso. Gênero e espécie devem ser escritos por extenso e itálico; a primeira letra em maiúscula para o gênero e em minúscula para a espécie. Incluir nomes de cidades ou países apenas quando os resultados não puderem ser generalizados para outros locais. Deve ser escrito em caixa alta e não exceder 150 caracteres, incluindo espaços. O manuscrito em português deve também apresentar o Título em inglês e o manuscrito em inglês deve incluir também o Título em português.

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

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

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

**Para o autor de correspondência:**

*Nome completo (\*autor correspondência)*

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

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

*Telefone*

*e-mail*

**Para co-autores:**

*Nome completo*

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

*Endereço (Cidade / Estado / País)*

*e-mail*

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

Artigo científico original, nota científica e relato de caso deverão conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Palavras-chave; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; Agradecimentos (se houver) e Referências.

Artigo de revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Palavras-chave; Introdução e Desenvolvimento (livre); Conclusão; Agradecimentos (se houver) e Referências.

A estruturação dos demais tipos de documentos é livre.

**Título:** Deve ser claro, preciso, conciso e identificar o tópico principal da pesquisa. Usar palavras úteis para indexação e recuperação do trabalho. Evitar nomes comerciais e abreviaturas. Se for necessário usar números, esses e suas unidades devem vir por extenso. Gênero e espécie devem ser escritos por extenso e itálico; a primeira letra em maiúscula para o gênero e em minúscula para a espécie. Incluir nomes de cidades ou países apenas quando os resultados não puderem ser generalizados para outros locais. Deve ser escrito em caixa alta e não exceder 150 caracteres, incluindo espaços. O manuscrito em português deve também apresentar o Título em inglês e o manuscrito em inglês deve incluir também o Título em português

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

**Palavras-chave:** Devem ser incluídas no mínimo 6, logo após o Resumo e Abstract, até no máximo 10 palavras indicativas do conteúdo do trabalho, que possibilitem a sua recuperação em buscas bibliográficas. Não utilizar termos que apareçam no título. Usar palavras que permitam a recuperação do artigo em buscas abrangentes. Evitar palavras no plural e termos compostos (com "e" e "de"), bem como abreviaturas, com exceção daquelas estabelecidas e conhecidas na área. Os artigos em português devem também apresentar as Palavras-chave (Keywords) em inglês e os artigos em inglês devem incluir também as Palavras-chave em português.

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

**Material e métodos:** Deve possibilitar a reprodução do trabalho realizado. A metodologia empregada deve ser descrita em detalhes apenas quando se tratar de desenvolvimento ou modificação de método. Neste último caso, deve destacar a modificação efetuada. Todos os métodos devem ser bibliograficamente referenciados ou descritos.

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

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

**Financiamento/Agência de fomento:** Deve ser feita a **identificação completa da agência de fomento:** nome da Agência de Fomento, constando seu nome, país, nº do(s) projeto(s) com todos os dígitos e o ano de concessão.

**Agradecimentos:** Colaboradores que não atendem aos critérios de autoria devem receber agradecimentos, contudo, devem consentir em que seu nome apareça na publicação. Agradecimentos a pessoas ou instituições são opcionais.

### 3.3 REFERÊNCIAS:

A revista **Brazilian Journal of Food Science** adota, a partir de 2019, o estilo de citações e referências bibliográficas da American Psychological Association - APA. A norma completa e os tutoriais podem ser obtidos no link <http://www.apastyle.org>.

A lista de referências deve ser elaborada primeiro em ordem alfabética e em seguida em ordem cronológica, se necessário.

Os nomes de todos os autores deverão ser listados nas referências, portanto não é permitido o uso da expressão "et al.", utilizá-la somente nas citações.

## Citações no texto

As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser feitas de acordo com o sistema "Autor Data".

### Exemplos:

1. Apenas um autor: Silva (2017) ou (Silva, 2017)
2. Dois autores: Costa & Silveira (2010) ou (Costa & Silveira, 2010)
3. Três ou mais autores: (Nafees et al., 2014)
4. Autor entidade: (Sea Turtle Restoration Project, 2006)

Nos casos de citação de autor entidade, cita-se o nome dela por extenso:

(American Dietetic Association, 1999)

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

### Exemplos:

De acordo com Reeside (1927a)

(Reeside, 1927b)

A lista de referências deve seguir o estabelecido pela American Psychological Association – APA, na seguinte forma (<https://awc.ashford.edu/cd-apa-reference-models.html>):

#### - **Publicação periódica (Artigos de periódicos)**

Reitzes, D. C., & Mutran, E. J. (2004). The transition to retirement: Stages and factors that influence retirement adjustment. *International Journal of Aging and Human Development*, 59(1), 63-84. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/home/ahd>

Famá, R., & Melher, S. (1999). Estrutura de capital na América Latina: existiria uma correlação com o lucro das empresas? Recuperado em 15 abril, 2004, de <http://www.fia.com.br/labfin/pesquisa/artigos/arquivos/1.pdf>

Spagnol, W. A., Silveira Junior, V., Pereira, E., & Guimarães Filho, N. (2018). Monitoramento da cadeia do frio: novas tecnologias e recentes avanços. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, e2016069. Recuperado em 03 de dezembro de 2018, de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-67232018000100300&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232018000100300&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)

Dumais, S. A., Rizzuto, T. E., Cleary, J., & Dowden, L. (2013). Stressors and supports for adult online learners: Comparing first- and continuing-generation college students. *American Journal of Distance Education*, 27(2), 100-110. <https://doi.org/10.1080/08923647.2013.783265>

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

**Livro** (<https://blog.apastyle.org/apastyle/book/>)

Jans, N. (1993). *The last light breaking: Life among Alaska's Inupiat Eskimos*. Anchorage, AK: Alaska Northwest Books.

Miller, J., & Smith, T. (Eds.). (1996). *Cape Cod stories: Tales from Cape Cod, Nantucket, and Martha's Vineyard*. San Francisco, CA: Chronicle Books.

For a single editor, use "(Ed.)".

Arking, R. (2006). *The biology of aging: Observations and principles* (3rd ed.). New York, NY: Oxford University Press

Meilgaard, M., Vance Civillie, G., & Thomas Carr, B. (1999). *Sensory evaluation techniques* (464 p.). Leeds: CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781439832271>

Association of Official Analytical Chemists – AOAC. (2010). *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists* (18th ed.). Gaithersburg: Author.

#### **E-book (<https://blog.apastyle.org/apastyle/book/>)**

Chaffe-Stengel, P., & Stengel, D. (2012). *Working with sample data: Exploration and inference*. <https://doi.org/10.4128/9781606492147>

Miller, L. (2008). *Careers for nature lovers & other outdoor types*. Retrieved from <http://www.ebscohost.com>

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

Haybron, D. M. (2008). Philosophy and the science of subjective well-being. In M. Eid & R. J. Larsen (Eds.), *The science of subjective well-being* (pp. 17-43). New York: Guilford Press.

Quina, K., & Kanarian, M. A. (1988). Continuing education. In P. Bronstein & K. Quina (Eds.), *Teaching a psychology of people: Resources for gender and sociocultural awareness* (pp. 200-208). Retrieved from <http://www.ebscohost.com/academic/psycinfo>.

#### **- Teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso**

Pecore, J. T. (2004). *Sounding the spirit of Cambodia: The living tradition of Khmer music and dance-drama in a Washington, DC community* (Doctoral dissertation). Retrieved from Dissertations and Theses database. (UMI No. 3114720)

Caprette, C. L. (2005). *Conquering the cold shudder: The origin and evolution of snake eyes* (Doctoral dissertation). Retrieved from [http://www.ohiolink.edu/etd/send-pdf.cgi?acc\\_num=osu1111184984](http://www.ohiolink.edu/etd/send-pdf.cgi?acc_num=osu1111184984)

Harzbecker, J. J. (1999). *Life and death in Washington DC: An analysis of the Mortality Census data of 1850* (Master's thesis). Retrieved from Dissertations and Theses database. (UMI No. 1395513)

Rodrigues, M. V. (1989). *Qualidade de vida no trabalho* (Dissertação de mestrado). Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte.

#### **- Artigo de Jornal / Newspaper**

Brown, P. L. (1999, September 5). Tiffany glass and other tales from the crypt. *The New York Times*, pp. 1-5. Retrieved from <http://www.nytimes.com/>

Foreman, J. (2003, August 12). Allston gothic. *The Boston Globe*. Retrieved from <http://www.boston.com/>

#### **- Trabalho apresentado em evento / Events**

Levine, S., & Koltun, V. (2012, June-July). *Continuous inverse optimal control with locally optimal examples*. Paper presented at the 29th International Conference on Machine Learning, Edinburgh, Scotland. Retrieved from <http://arxiv.org/pdf/1206.4617v1.pdf>

#### **- Trabalho publicado em anais de eventos / Proceedings**

Katz, I., Gabayan, K., & Aghajan, H. (2007, July 21-27). A multi-touch surface using multiple cameras. In J. Blanc-Talon, W. Philips, D. Popescu, & P. Scheunders (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science: Vol. 4678. Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems* (pp. 97-108). Berlin, Germany: Springer-Verlag. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-74607-2\\_9](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-74607-2_9)

#### **- Normas técnicas / Standards**

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2011). *Alumínio e suas ligas - Chapa lavrada para piso - Requisitos* (ABNT NBR 15963:2011). Rio de Janeiro: Autor.

ASTM International. (2009). *Standard specification for polyethylene terephthalate film and sheeting* (D5047-17). West Conshohocken: Author.

#### **- Legislação (Portarias, decretos, resoluções, leis) / Legislation**

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2014, fevereiro 21). Regulamenta a Lei no 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho (Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. (2001, maio 15). Aprova o Regulamento Técnico - Critérios Gerais e Classificação de Materiais para Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos constante do Anexo desta Resolução (Resolução - RDC nº 91, de 11 de maio de 2001). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Retrieved from: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/\(1\)RDC\\_91\\_2001\\_COMP.pdf/fb132262-e0a1-4a05-8ff7-bc9334c18ad3](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/(1)RDC_91_2001_COMP.pdf/fb132262-e0a1-4a05-8ff7-bc9334c18ad3)

European Union. (2014). European Commission's Directorate General Health and Consumers. *Guidance notes on the classification of a United States of America*, 108(40), 16819-16824. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1016644108>. PMID:21949380

European Union. (2006). Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs, L 364/5–L 364/24. *Official Journal of the European Union*, Bruxelas.

#### **- Trabalhos em meio eletrônico**

Freitas, N. (2015, January 6). *People around the world are voluntarily submitting to China's Great Firewall. Why?* Retrieved from [http://www.slate.com/blogs/future\\_tense/2015/01/06/tencent\\_s\\_wechat\\_worldwide\\_internet\\_users\\_are\\_voluntarily\\_submitting\\_to.html](http://www.slate.com/blogs/future_tense/2015/01/06/tencent_s_wechat_worldwide_internet_users_are_voluntarily_submitting_to.html)

Nafees, Q., Yilong, Y., Andras, N., Zhiming, L., & Janos, S. (2014, November 19). *Anonymously analyzing clinical data sets*. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1501.05916>  
Sea Turtle Restoration Project. (2006). *Threats to sea turtles*. Retrieved from <http://www.seaturtleinc.org/rehabilitation/threats-to-sea-turtles/>

Mello, L. P. R. (2015, February 2). *Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015*. Embrapa. Retrieved from <https://www.embrapa.br/busca-denoticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitiviniculturabrasileira-em-2015>

#### - Bases de Dados / Databases

Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database. (2017). *The food and agriculture organization corporate statistical database*. Rome: Author.

Williams, J., & Nieuwsma, J. (2016). Screening for depression in adults. In J. A. Melin (Ed.), *UpToDate*. Retrieved from <https://www.uptodate.com/contents/screening-for-depression-in-adults>

#### - Patentes

Flamme, E., & Bom, D. C. (2011). U.S. Patent No. WO 2011/067313, A1. Washington, DC: Patent Cooperation Treaty.

## 4. PROCESSO DE AVALIAÇÃO

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 (*double blind review*). 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 (ou realce)**. 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.

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.

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

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/Abstract, da Introdução, da Metodologia, da Discussão e das Conclusões e clareza e objetividade do texto.

### **Submissão de manuscritos**

É recomendado que os autores leiam o **Código de Ética** da revista na íntegra ([http://bjft.ital.sp.gov.br/codigo\\_etica.php](http://bjft.ital.sp.gov.br/codigo_etica.php)).

A submissão do artigo deve ser online, pelo sistema ScholarOne, acessando o link: <https://mc04.manuscriptcentral.com/bjft-scielo>

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.

Caso tenha dúvidas na utilização do sistema use o tutorial (**Resources** - User Tutorials) abaixo do **Log in**. Caso necessite de ajuda use o **Help** no cabeçalho da página, à extrema direita superior.

Durante a submissão, **não usar o botão back do navegador**.

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

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

### **Contribuições dos autores**

O BJFT exige declarações de autoria e contribuição (Termo de Responsabilidade) na submissão de artigos para garantir a adesão a processos e políticas de autoria/contribuição. O BJFT adotou a metodologia denominada Taxonomia das Funções do Contribuidor (*Contributor Roles Taxonomy*, CRediT) para descrever as contribuições individuais de cada autor para o trabalho. A taxonomia do CRedt não determina quem se qualifica como autor. A autoria é determinada pela política desse periódico.

O autor que faz a submissão do manuscrito é responsável por fornecer as contribuições de todos os autores. Todos os autores do manuscrito devem ter a oportunidade de revisar e confirmar as contribuições que lhe foram atribuídas. A cada autor podem ser atribuídas várias contribuições e uma determinada contribuição pode ser feita por vários autores. Quando vários autores desempenham o mesmo papel, o grau de contribuição deve ser especificado como "principal", "igual" ou "apoio".



#	ROLE	DEFINITION
1	<b>Conceptualization</b>	Ideas; formulation or evolution of overarching research goals and aims.
2	<b>Data curation</b>	Management activities to annotate (produce metadata), scrub data and maintain research data (including software code, where it is necessary for interpreting the data itself) for initial use and later re-use.
3	<b>Formal analysis</b>	Application of statistical, mathematical, computational, or other formal techniques to analyse or synthesize study data.
4	<b>Funding acquisition</b>	Acquisition of the financial support for the project leading to this publication.
5	<b>Investigation</b>	Conducting a research and investigation process, specifically performing the experiments, or data/evidence collection.
6	<b>Methodology</b>	Development or design of methodology; creation of models.
7	<b>Project administration</b>	Management and coordination responsibility for the research activity planning and execution.
8	<b>Resources</b>	Provision of study materials, reagents, materials, patients, laboratory samples, animals, instrumentation, computing resources, or other analysis tools.
9	<b>Software</b>	Programming, software development; designing computer programs; implementation of the computer code and supporting algorithms; testing of existing code components.
10	<b>Supervision</b>	Oversight and leadership responsibility for the research activity planning and execution, including mentorship external to the core team.
11	<b>Validation</b>	Verification, whether as a part of the activity or separate, of the overall replication/reproducibility of results/experiments and other research outputs.
12	<b>Visualization</b>	Preparation, creation and/or presentation of the published work, specifically visualization/data presentation.
13	<b>Writing – original draft</b>	Preparation, creation and/or presentation of the published work, specifically writing the initial draft (including substantive translation).
14	<b>Writing – review &amp; editing</b>	Preparation, creation and/or presentation of the published work by those from the original research group, specifically critical review, commentary or revision – including pre- or post-publication stages.