

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**STEFANI SAN MARTIN DAL OSTO**

**MELOMEL DE JAMBOLÃO: ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO**

**Itaqui - RS  
2018**

**STEFANI SAN MARTIN DAL OSTO**

**MELOMEL DE JAMBOLÃO: ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO**

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

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angelita Machado  
Leitão

**Itaqui - RS  
2018**

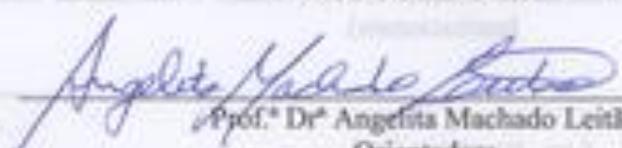
STEFANI SAN MARTIN DAL OSTO

**MELOMEL DE JAMBOLÃO: ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO**

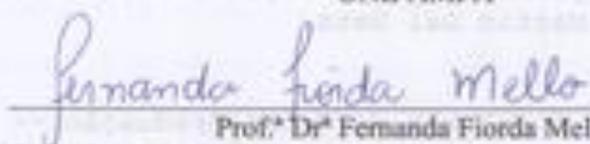
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharela em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 29/06/2018.

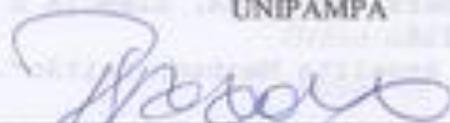
Banca examinadora:



Prof.ª Dr.ª Angelita Machado Leitão  
Orientadora  
UNIPAMPA



Prof.ª Dr.ª Fernanda Fiorda Mello  
UNIPAMPA



Prof.ª Dr.ª Paula Fernanda Pinto da Costa  
UNIPAMPA

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).

O85m Osto, Stefani San Martin Dal  
Melomel de jambolão: Elaboração e Caracterização  
/ Stefani San Martin Dal Osto.  
50 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Pampa, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE ALIMENTOS, 2018.  
"Orientação: Angelita Machado Leitão".

1. Bebida artesanal. 2. Fermentação alcoólica. 3.  
Syzygium cumini. 4. Atividade antioxidante. I.  
Título.

Dedico esse trabalho as minhas avós, Ligia e Marlene (in memoriam), nas quais são um exemplo de garra e determinação, foram pai e mãe, avó e avô ao mesmo tempo, tenho muito orgulho de vocês. Obrigada por tudo, eu amo vocês.

## AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus por ter me fortalecido ao ponto de superar as dificuldades, permitindo alcançar esta etapa tão importante da minha vida.

A minha mãe Dinara San Martin, que sempre esteve ao meu lado, foi minha maior fonte de inspiração e força. Sou grata ao meu pai Alvidomar Dal Osto que batalhou por anos para proporcionar a melhor educação para as suas filhas e, à minha irmã Dieniffer, por acreditar e me apoiar. Sei o quanto vocês se doaram para realização deste sonho.

Ao longo de todo meu percurso tive o privilégio de trabalhar de perto com os melhores professores, educadores, orientadores. Sem eles não seria possível estar aqui hoje de coração repleto de orgulho.

A Prof.<sup>a</sup> Paula Fernanda na qual tive a oportunidade de trabalhar em seus projetos, sendo de grande importância para minha formação e a Prof.<sup>a</sup> Fernanda Fiorda na qual pude conviver por mais tempo durante a graduação me presenteando com ensinamentos que levarei para sempre.

Um agradecimento especial a minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Angelita Machado Leitão, pelo apoio, incentivo e dedicação que com muita paciência e atenção, abdicou do seu valioso tempo para me orientar em cada passo deste trabalho.

À minha família e a todos os meus amigos, eu quero que saibam que reconheço tudo que fizeram por mim, a força que incutiram no meu pensamento para não desistir e o conforto de saber que nunca estarei só e serei sempre capaz de tudo por maiores que sejam as dificuldades.

Em especial ao Sgt Emiliano, a quem tenho grande admiração e orgulho, que esteve sempre ao meu lado incentivando meu crescimento e a Gabrielle por se fazer presente sempre que preciso.

E não menos importantes aos meus colegas que me auxiliaram na realização do mesmo, Camila, Franciéli, Jessica, Luciane e Wésley.

Obrigada a cada um que de forma direta ou indireta contribuíram para minha formação, foi graças ao incentivo que recebi durante todos esses anos que hoje posso comemorar esse marco importante na minha vida.

*"O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis."*

(José de Alencar)

Este trabalho de conclusão de curso está apresentado sob forma de artigo científico, de acordo com as normas da revista Food Science and Technology, ISSN 0101-2061 versão impressa ISSN 1678-457X versão online (Anexo 1).

### **Relevância do trabalho**

O Brasil possui um grande potencial de produção de mel, porém o consumo do mesmo é baixo levando em consideração a quantidade de mel exportada. Uma alternativa para reverter essa situação é a diversificação de produtos oriundos do mel, no qual também resultaria no aumento da renda de pequenos produtores da região, por meio da agregação de valor aos seus produtos. O estado do Rio Grande do Sul, também possui uma diversidade de frutas nativas com potencial antioxidante, nas quais podem ser incorporadas a bebidas produzidas na região, valorizando assim matérias-primas de baixo custo e diversificando o comércio local.

### **Melomel of jambolan: Elaboration and characterization**

### **Melomel de jambolão: Elaboração e caracterização**

### **Página de autoria**

Nome completo: Stefani San Martin Dal Osto\*

Nome abreviado: Dal Osto, S. S. M.

Endereço: Rua Osvaldo Aranha, 1267. Itaqui – Rio Grande do Sul

Telefone: (55) 99967-0505

E-mail: stefanism404@gmail.com

Nome completo: Prof.<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Angelita Machado Leitão

Nome abreviado: Leitão, A. M.

E-mail: angelitaleitao@unipampa.edu.br

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa – Campus Itaqui

Itaqui – Rio Grande do Sul

Brasil

\*autor para correspondência

## **Resumo**

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adição de diferentes concentrações de polpa de jambolão nas características físico-químicas, bioativas e sensoriais do melomel. Para produção das bebidas, utilizou-se água, mel silvestre na concentração de 21 °Brix, *Saccharomyces cerevisiae* (4 g·L<sup>-1</sup> a 25 °C), em três concentrações (10, 15 e 20%) de polpa de jambolão. As variações obtidas nos resultados foram: pH (3,70 a 3,83); SST (8,08 a 9,16 °Brix); Teor alcoólico (9,30 a 9,88 °GL); Acidez total (50,41 a 59,75 meq·L<sup>-1</sup>); Acidez fixa (29,89 a 33,41 meq·L<sup>-1</sup>); Acidez volátil (20 a 26,27 meq·L<sup>-1</sup>); ESR (35,46 a 46,15 g·L<sup>-1</sup>); Cinzas (1,37 a 1,73 g·L<sup>-1</sup>); Teor de açúcar (9,92 a 14,69 g·L<sup>-1</sup>). Relacionado à cor, os parâmetros L\*, Croma e HUE variaram de: 36,67 a 74,06; 0,58 a 1,13; e 13,61 a 96,00; respectivamente. Compostos fenólicos obteve-se variações de 19 a 52,33 mg. GAE/100 mL<sup>-1</sup> e para a atividade antioxidante 8,97 a 44,82% de inibição. Na análise sensorial, a amostra preferida e com melhor intenção de compra foi do melomel 15% de polpa (34,38% e 26,04%, das respostas, respectivamente). Conclui-se então que a polpa de fruta adicionada as bebidas influenciou diretamente nas características físico-químicas, bioativas e na análise sensorial.

## **Palavras-chave**

Bebida artesanal, Fermentação alcoólica, *Syzygium cumini*, Atividade antioxidante

## **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the effect of the addition of different concentrations of jambolan pulp on the physico-chemical, bioactive and sensorial characteristics of melomel. For the production of the beverages, water, wild honey at the concentration of 21 ° Brix, *Saccharomyces cerevisiae* (4 g.L<sup>-1</sup> at 25 ° C) were used in three concentrations (10, 15 and 20%) of jambolan pulp. The variations obtained in the results were: pH (3.70 to 3.83); SST (8.08 at 9.16 ° Brix); Alcohol content (9.30 to 9.88 ° GL); Total acidity (50.41 to 59.75 meq • L<sup>-1</sup>); Fixed acidity (29.89 to 33.41 meq • L<sup>-1</sup>); Volatile acidity (20 to 26.27 meq • L<sup>-1</sup>); ESR (35.46 to 46.15 g • L<sup>-1</sup>); Ashes (1.37 to 1.73 g • L<sup>-1</sup>); Sugar content (9.92 to 14.69 g • L<sup>-1</sup>). Regarding color, the parameters L \*, Chroma and HUE ranged from: 36.67 to 74.06; 0.58 to 1.13; and 13.61 to 96.00; respectively. Phenolic compounds varied from 19 to 52.33 mg. GAE / 100 mL<sup>-1</sup> and for the antioxidant activity 8.97 to 44.82% inhibition. In the sensory analysis, the preferred and best-intentioned sample was melomel 15% of pulp (34.38% and 26.04%, respectively). It was concluded that the fruit pulp added to the beverages had a direct influence on the physical-chemical, bio-active and sensorial characteristics.

## **Keywords**

Craft drink, Alcoholic fermentation, *Syzygium cumini*, Antioxidant activity

## ***Practical Application***

Com formulações de melomel de jambolão definidas, de fácil reprodução e incorporação dos principais componentes químicos da fruta a esta bebida, é possível desenvolver um novo produto utilizando frutas nativas da região, de baixo custo e de fácil acesso. Tendo como consequência a diferenciação de produtos à base de mel e a viabilidade

comercial do mesmo, bem como um aumento da fonte de renda dos apicultores e produtores rurais.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de produção do melomel de jambolão.....	21
Figura 2. Frequência de consumo de bebidas alcoólicas (A) e o tipo de bebida consumida pelos participantes (B).....	32
Figura 3. Teste de preferência de cada amostra (A) e a intenção de compra dos julgadores (B).....	33

## LISTA DE TABELA

Tabela 1.	Resultados das análises físico-químicas realizadas nos meloméis elaborados com diferentes concentrações de polpa de jambolão.....	24
Tabela 2.	Resultados das análises de cor dos meloméis elaborados com diferentes concentrações de polpa de jambolão.....	28
Tabela 3.	Resultado dos compostos fenólicos e atividade antioxidante dos meloméis elaborados com diferentes concentrações de polpa de jambolão.....	30
Tabela 4.	Teste de aceitação dos meloméis elaborados com diferentes concentrações de polpa de jambolão.....	31

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

M1 – Melomel com 10% de polpa de fruta

M2 – Melomel com 15% de polpa de fruta

M3 – Melomel com 20% de polpa de fruta

C – Hidromel controle

SST – Sólidos solúveis totais

°GL - Graus Gay Lussac

ESR – Extrato seco reduzido

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	18
2. Material e métodos .....	20
2.1 Obtenção da polpa .....	20
2.2 Elaboração do hidromel e melomel .....	20
2.2 Determinações analíticas .....	21
2.3 Análise sensorial.....	22
2.4 Análise estatística .....	23
3. Resultados e discussão .....	23
3.1 Caracterização da matéria-prima .....	23
3.2 Resultados das determinações analíticas .....	23
3.3 Resultados da análise sensorial.....	31
4. Conclusão .....	34
5. Referências .....	35

## 1. Introdução

O Brasil possui uma elevada extensão territorial e variabilidade climática, o que vêm a contribuir para uma flora diversificada, facilitando a ocupação da 9ª posição no ranking mundial de produção de mel. Observa-se que a região sul possui uma posição de destaque, em virtude dessa ser a maior produtora nacional (Associação Brasileira Dos Exportadores De Mel, 2018). Entretanto, o consumo de mel no Brasil ainda é muito baixo em relação à quantidade produzida, gerando grande excedente de produção, devido ao seu consumo ser exclusivamente como mel de mesa e não sendo muito explorado o seu potencial para elaboração de outros produtos como: licores, doces, própolis, cera, geleia real, pólen, hidromel e melomel (Associação Brasileira Dos Exportadores De Mel, 2018; Brunelli, 2015).

O hidromel é uma alternativa de utilização de mel em virtude da sua capacidade de produção em diferentes regiões do Brasil de maneira artesanal sem a necessidade de equipamentos sofisticados.

De acordo como a legislação brasileira, hidromel é a bebida com graduação alcoólica de quatro a quatorze por cento em volume, a 20 °C, obtida pela fermentação alcoólica de solução de mel de abelha, sais, nutrientes e água potável, devendo possuir acidez fixa (mínima de 30 meq.L<sup>-1</sup>), acidez total (mínima 50 e máximo 130 meq.L<sup>-1</sup>), acidez volátil (máxima 20 meq.L<sup>-1</sup>), cinzas (mínima de 1,5 g.L<sup>-1</sup>), extrato seco reduzido (mínimo 7 g.L<sup>-1</sup>) e teor de açúcar (3 g.L<sup>-1</sup>) (Brasil, 2009 ; Brasil, 2012). A legislação brasileira não prevê a utilização de sucos de frutas e especiarias na fabricação do hidromel, mas esta prática é exercida em outros países produtores, onde a incorporação desses ingredientes não deve mascarar o sabor e aroma característico de mel (Mcconnell; Schramm, 1995 apud Brunelli, 2015).

Existem diferentes tipos de denominações utilizadas para cada tipo de hidromel, definidas de acordo com as matérias-primas utilizadas para a produção do mesmo, onde entre

elas encontra-se o melomel. Melomel é um termo informal para distinguir uma bebida fermentada a base de mel e frutas, assim como o jambolão, devendo ser especificado o nome da fruta no rótulo (Berger et al., 2016).

De acordo com Pereira (2011), o Brasil possui uma grande extensão territorial como também condições climáticas propícias para o desenvolvimento de inúmeras espécies vegetais, algumas são mais conhecidas e consideradas matérias-primas importantes. Outras se tornaram parte dos costumes alimentares dos brasileiros. Entretanto algumas são pouco conhecidas, porém poderiam ser introduzidas à dieta, assim como o jambolão. Este pertence ao gênero *Syzygium*, o qual possui aproximadamente 500 espécies, entre elas as espécies *Syzygium cumini* (L.) Skeels e *Syzygium paniculatum* Gaertn., conhecidas popularmente de jamun, jambolan, jambolana, jambol, blackplum, blackberry, jamelão, jalão, azeitona, azeitona-roxa, murta, jambuí, oliva, oliveira, jambeiro e brincos de viúva (Grover; Yadav; Vats, 2002; Sharma et al., 2003; Timbola et al., 2002 apud Pereira, 2011).

As frutas do jambolão, apesar de um pouco adstringentes, são consideradas agradáveis ao paladar. Porém, o sabor do jambolão não se destaca em relação ao sabor especial das outras tantas Mirtáceas brasileiras como a jabuticaba, pitanga, entre outras (Corrêa, 1984 apud Barcia, 2009).

O jambolão possui diferentes fitoquímicos com destaque para os tocoferóis, carotenóides e compostos fenólicos. Estes reagem com os radicais livres, protegendo os tecidos do organismo humano contra o estresse oxidativo e patologias associadas aos cânceres, doenças coronarianas e processos inflamatórios (Barcia, 2009).

Grande parte das frutas do jambolão é desperdiçada na época da safra, em virtude da alta produção de frutas por árvore, do curto período de produção e pequeno tempo de vida útil da fruta *in natura* e da falta de conhecimento da viabilidade tecnológica para a sua industrialização (Lagos et al., 2006).

O desenvolvimento de um novo produto no qual incorpore as duas matérias-primas (mel e jambolão) originárias da região da Fronteira Oeste/ RS, é uma ótima opção para um maior aproveitamento destes produtos, além de aumentar a diversificação de produtos à base de mel, bem como aumentar a renda de pequenos apicultores e agricultores rurais.

De acordo com o exposto acima o estudo teve por objetivo avaliar o efeito da adição de diferentes concentrações de polpa de jambolão nas características físico-químicas, bioativas e sensoriais de melomel.

## **2. Material e métodos**

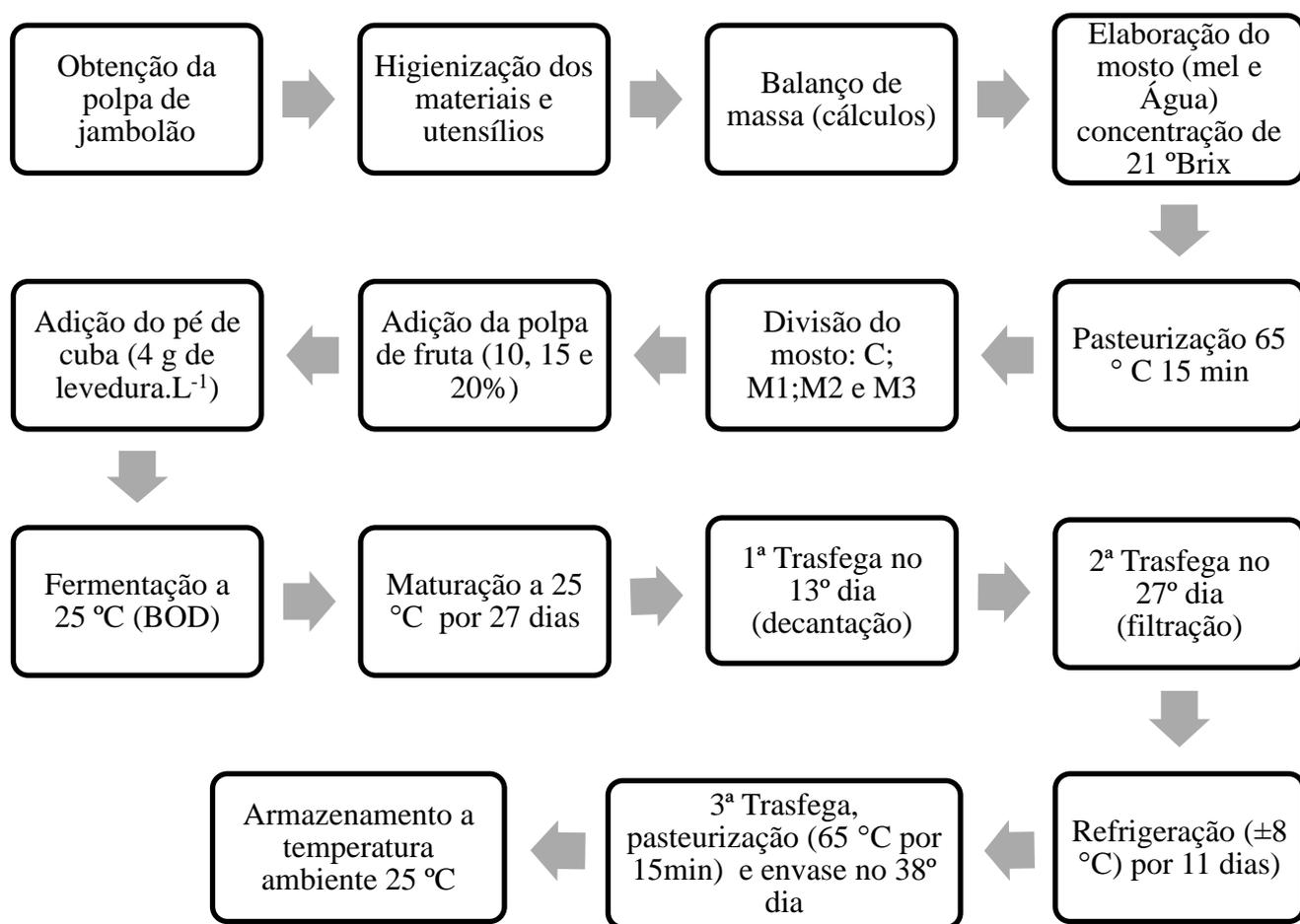
Para a elaboração do hidromel e melomel utilizaram-se mel da florada silvestre, de procedência da Fronteira Oeste, o qual foi doado a Universidade, jambolão colhido na cidade de Itaqui/RS - Brasil, na safra de 2018, leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) de panificação, adquiridas no comércio local.

### **2.1 Obtenção da polpa**

A polpa de jambolão foi obtida através da retirada da semente de todas as frutas manualmente, após esse processo foi então homogeneizada em liquidificador.

### **2.2 Elaboração do hidromel e melomel**

A preparação do hidromel e melomel seguiu protocolo previamente estabelecidos por Mattietto et al. (2006), seguindo o fluxograma de produção da Figura 1. Foram preparadas três formulações de melomel com diferentes concentrações de polpa de fruta (M1:10%; M2: 15% e M3: 20%), adicionada ao mosto antes do início da fermentação e um hidromel (C: controle), todos em triplicata.



**Figura 1.** Fluxograma de produção do hidromel e melomel de jambolão

**Fonte:** Autor, 2018.

## 2. 2 Determinações analíticas

Realizaram-se as seguintes determinações físico-químicas: pH através de potenciômetro (modelo Homis/1317), sólidos solúveis totais por refratômetro (Abbé modelo DR 201/95 marca Kruss), teor alcoólico através da leitura direta em ebuliômetro com resultado expresso em °GL (Graus Gay Lussac); acidez total, acidez fixa, acidez volátil, açúcares totais, extrato seco reduzido, cinzas e sulfatos de acordo com Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), todas em triplicata.

Análise de cor foi realizada por colorimetria (Croma Meter Konica Minolta Cr- 400), utilizando o sistema Cie LAB para a obtenção dos parâmetros L= Luminosidade (0 a 100), a\*

=coordenada vermelho/verde (+60a indica vermelho e -60a indica verde), b\* = coordenada amarelo / azul (+60b indica amarelo e -60b indica azul), ângulo de cor (HUE) e cromaticidade (Croma).

A determinação dos compostos fenólicos foi realizada utilizando-se o reagente Folin ciocalteu através do método espectrofotométrico em espectrofotômetro (Microprocessor Spectrophotometer, modelo SP – 2100) de acordo com a metodologia de Singleton e Rossi (1965). Os resultados foram obtidos através da curva padrão de ácido gálico com equação da reta  $Y=0,5309X$ , ou seja, com coeficiente angular de 0,5309 mg GAE. 100 ml<sup>-1</sup> e intercepto nulo, e  $R^2=0,9928$ .

Para a determinação da atividade antioxidante, utilizou-se o princípio da captura do radical orgânico DPPH, onde primeiramente realizou-se um teste, a fim de verificar o solvente que iria extrair maior quantidade de compostos. Após, preparou-se o extrato, onde colocou-se 20 ml de metanol e 5 ml de amostra, deixou-se em repouso por 24 horas e centrifugou-se, em seguida procedeu-se a análise de acordo com Miliauskas; Venskutonis e Van Beek (2004), com modificações realizadas por Azevedo (2011). Os resultados foram expressos através da porcentagem de inibição do radical DPPH.

### **2.3 Análise sensorial**

Os testes foram conduzidos em laboratório com controle de climatização, em cabines individuais iluminadas com lâmpadas fluorescentes. Antes de iniciar a avaliação das amostras cada julgador recebeu um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A).

Os testes de aceitação para os atributos impressão global, doçura, teor alcoólico, odor, cor, sabor, turbidez e aroma foram realizados fazendo-se o uso de escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de “desgostei extremamente” (1) a “gostei muitíssimo” (9) (Minim, 2010) (Apêndice B). O teste de preferência por ordenação foi realizado segundo Minim (2010), onde o julgador organizou as amostras em ordem decrescente de preferência. Quanto

à intenção de compra, solicitou-se que o julgador marcasse na escala sua atitude em relação à compra do produto, caso eles estivessem à venda. Para isso, utilizou-se uma escala verbal de 5 pontos, pré-definida em “certamente não compraria” (1) a “certamente compraria” (5) (Apêndice B). Os julgadores receberam cerca de 25 ml de cada amostra em copos plásticos de 50 ml, codificados com números aleatórios de três dígitos, sendo esse valor suficiente para a realização de todos os testes previstos para cada amostra (Silva, 2015), bem como copos com água para lavar a boca entre uma amostra e outra, copos para descartes das amostras e fichas técnicas para registro de suas respostas.

Este estudo é parte do projeto de pesquisa intitulado “Bebidas fermentadas a base de mel, destiladas e por misturas produzidas em Itaqui – RS, CAAE: 86866318.8.0000.5323 com número de parecer 2.713.750 do comitê de ética em pesquisa.

## **2.4 Análise estatística**

Os dados foram avaliados pelo programa Rcoretean (2018) e análise de variância seguida pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## **3. Resultados e discussão**

### **3.1 Caracterização da matéria-prima**

A polpa *in natura* de jambolão e o mel apresentaram pH de 3,47, 4,68, respectivamente e concentração de sólidos solúveis totais (SST) de 12 °Brix a 80,4 °Brix, respectivamente. O mel utilizado na fabricação das bebidas foi caracterizado por Pereira et al. (2017) os quais encontraram valores de acidez total de 26,66 mEq.Kg<sup>-1</sup>, hidroximetilfurfural 15,10 mg.Kg<sup>-1</sup>, teor de açúcares totais de 60,45% de glicose e teor de cinzas de 0,18%.

### **3.2 Resultados das determinações analíticas**

Os resultados das análises físico-químicas realizadas nos meloméis estão descritos na Tabela 1, estando comparados com a legislação.

**Tabela 1.** Resultados das análises físico-químicas realizadas nos meloméis elaborados com diferentes concentrações de polpa de jambolão.

	Controle	M 1	M 2	M 3	BRASIL (2012)	
					Lim. Mín.	Lim. Máx.
<b>pH</b>	3,83 ± 0,01 <sup>a</sup>	3,75 ± 0,01 <sup>b</sup>	3,70 ± 0,02 <sup>c</sup>	3,71 ± 0,006 <sup>c</sup>	-	-
<b>SST (°Brix)</b>	9,16 ± 0 <sup>a</sup>	8,66 ± 0 <sup>b</sup>	8,16 ± 0 <sup>c</sup>	8,08 ± 0,14 <sup>c</sup>	-	-
<b>Teor alcoólico (°GL)</b>	9,30 ± 0,35 <sup>ab</sup>	9,88 ± 0,26 <sup>a</sup>	9,57 ± 0,68 <sup>b</sup>	9,45 ± 0,44 <sup>ab</sup>	4	14
<b>Acidez total (meq·L<sup>-1</sup>)</b>	50,41 ± 0,34 <sup>c</sup>	53,62 ± 3,20 <sup>bc</sup>	58,68 ± 0,29 <sup>a</sup>	59,75 ± 0,34 <sup>a</sup>	50	130
<b>Acidez fixa (meq·L<sup>-1</sup>)</b>	29,89 ± 0,12 <sup>b</sup>	29,34 ± 0,75 <sup>b</sup>	32,81 ± 0,20 <sup>a</sup>	33,47 ± 0,18 <sup>a</sup>	30	-
<b>Acidez volátil (meq·L<sup>-1</sup>)</b>	20,00 ± 0,24 <sup>b</sup>	24,27 ± 2,85 <sup>a</sup>	25,86 ± 0,15 <sup>a</sup>	26,27 ± 0,23 <sup>a</sup>	-	20
<b>Extrato seco reduzido (g·L<sup>-1</sup>)</b>	46,15 ± 0,78 <sup>a</sup>	44,52 ± 0,24 <sup>a</sup>	38,32 ± 1,15 <sup>b</sup>	35,46 ± 1,58 <sup>b</sup>	7	-
<b>Cinzas (g·L<sup>-1</sup>)</b>	1,37 ± 0,30 <sup>a</sup>	1,50 ± 0,22 <sup>a</sup>	1,62 ± 0,36 <sup>a</sup>	1,73 ± 0,37 <sup>a</sup>	1,5	-
<b>Teor de açúcar (g·L<sup>-1</sup>)</b>	14,69 ±0,63 <sup>a</sup>	13,34 ± 0,46 <sup>ab</sup>	12,84 ± 0,50 <sup>b</sup>	9,92 ± 0,42 <sup>c</sup>	- > 3	≤ 3* **
<b>Sulfatos</b>	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7		

SST: Sólidos Solúveis Totais; médias das triplicatas. Letras iguais na mesma linha os resultados médios não se diferem significativamente entre si ao nível de significância de 5%. Controle: hidromel; M 1: melomel com 10% de fruta; M 2: melomel com 15% de fruta; M 3: melomel com 20% de fruta; \*Classificado como seco; \*\*Classificado como suave

Os valores de pH encontrados variaram de 3,70 a 3,83, no qual o maior valor obtido foi para amostra controle e o menor para a mostra M2 (Tabela 1). As amostras apresentaram diferença significativa entre si, exceto M2 e M3. Resultados estes que se aproximam dos encontrados por Segtowitz et al., (2013), os quais avaliaram bebidas fermentadas (seca, semi-

secas e suave) com suco e polpa de acerola e encontraram pH de 3,56 a 3,63 de acordo com o tipo da bebida.

No teor de SST observou-se que o mesmo variou de 8,08 a 9,16, com diferença estatística entre as amostras com exceção do melomel M2 e M3 (Tabela 1). Esses valores são menores que os encontrados por Kempka e Mantovani (2013) ao produzirem hidromel com méis de diferentes qualidades. Segundo Baptista (2013) os valores médios para os SST podem ser diferentes em virtude da presença de hidroximetilfurfural no mel utilizado para a elaboração das amostras (hidromel e meloméis). O mesmo autor explica que o hidroximetilfurfural produz efeitos inibitórios no processo de fermentação alcoólica, com diminuição da eficiência das leveduras na produção de etanol, conseqüentemente as mesmas consumiram menos substratos resultando em valores maiores de SST.

O teor alcoólico das bebidas variou de 9,30 °GL a 9,88 °GL, onde o menor valor obtido foi o da amostra controle, a qual não recebeu em sua formulação a adição de frutas (Tabela 1). Os resultados obtidos estão dentro do preconizado pela legislação, a qual preconiza um teor alcoólico de 4 a 14% de álcool (BRASIL, 2012).

Chagas et al., (2008), avaliaram a cinética de fermentação em mel diluído com meios de composição distintos, os quais demonstraram a eficiência do processo de fermentação em meios mais ricos de nutrientes. Fato que pode explicar o maior valor de SST e o menor teor alcoólico da amostra controle, uma vez que esta amostra não continha frutas, as quais possuem nutrientes e que podem ter sido utilizados nas amostras de meloméis. Por outro lado Bortolini et al., (2001), inferem que tratamentos com maiores concentrações de açúcares totais no início da fermentação, podem promover uma inibição e retardar o consumo por parte das leveduras, o que pode justificar em parte o teor alcoólico das formulações que continham maior quantidade de fruta (M3, M2 e M1) e menor quantidade de álcool. Outro fator que pode ser considerado é a forma como foi conduzido o processo de pasteurização da bebida, já que o

mesmo foi realizado antes do engarrafamento o que poderia ter ocasionado a evaporação do álcool devido a falhas no controle de temperatura.

Os teores de acidez variaram de 50,41 a 59,75 meq.L<sup>-1</sup> para a acidez total, 29,34 a 33,47 meq.L<sup>-1</sup> para acidez fixa e 20,00 a 26,27 meq.L<sup>-1</sup> para a acidez volátil (Tabela 1). As amostras Controle e M1 não diferiram entre si, mas diferiram da amostra M2 e M3, que também não diferiram entre si nas determinações de acidez total e acidez fixa. Quanto a determinação de acidez volátil observou-se que a amostra Controle diferiu estatisticamente das demais amostras, que não diferiram entre si. Dentre os teores de acidez total, fixa e volátil permitidos pela legislação em vigor apenas os valores médios de acidez volátil dos meloméis não estão em conformidade com o estabelecido. Segundo Ferraz (2015) devido ao tempo demandado na produção de hidromel um dos problemas que podem surgir é o aumento da acidez volátil. Para Bruneli (2015) esse aumento na acidez é decorrente da sanidade das matérias-primas, bem como do processamento das bebidas. Ferraz (2015) sugere que a utilização de frutas na forma de suco ou *in natura* contribui para o aumento da acidez, o que pode ter contribuído para o aumento da acidez volátil nos meloméis de jambolão, uma vez que esta fruta, segundo Godoy et al. (2013) possui 38 compostos voláteis diferentes, o que justifica o aumento dos valores de acidez total, fixa e volátil em decorrência da diferença de concentração de polpa de fruta na formulação (10, 15 e 20%).

Dados semelhantes foram encontrados por Brunelli (2015) ao caracterizar hidroméis obtidos com diferentes tipos de méis, sendo 63,38 meq L<sup>-1</sup> e 56,75 meq L<sup>-1</sup> de acidez total e fixa, respectivamente, para hidromel elaborado a partir de mel silvestre.

Verificou-se que quando se determinou o extrato seco reduzido das amostras, estes variaram de 35,46 a 46,1 g.L<sup>-1</sup> e as amostras Controle e M1 não diferiram entre si, mas diferiram das amostras M2 e M3, que também não diferiram entre si (Tabela 1). Todos os valores de extrato seco reduzido encontrados para as amostras estão de acordo com o

preconizado pela legislação, na qual estabelece um valor mínimo de  $7 \text{ g.L}^{-1}$ . Observou-se também que os valores mais altos são do hidromel e posteriormente da amostra M1 (10% de fruta), seguida pela amostra M2 e M3. Valores esse que corroboram com os valores de sólidos solúveis obtidos nesse estudo, visto que o extrato seco reduzido é obtido da subtração da quantidade de açúcar total, quando o mesmo excede o valor de  $1 \text{ g.L}^{-1}$ , pelo valor do extrato seco total. Brunelli (2015), ao produzir hidromel a partir de cinco tipos de leveduras encontrou valores próximos do obtido para o extrato seco do hidromel, sendo ele  $41,34 \text{ g.L}^{-1}$ . E Ferraz (2015), encontrou resultados similares aos obtidos no presente trabalho, onde a amostra controle apresenta maior quantidade de extrato seco reduzido e a amostra com adição de fruta (maçã) valores menores, sendo eles  $20,24 \text{ g.L}^{-1}$  e  $19,29 \text{ g.L}^{-1}$ , respectivamente.

A quantidade de cinzas encontrada nas amostras variaram de  $1,37 \text{ g.L}^{-1}$ , encontrada na formulação Controle, a  $1,73 \text{ g.L}^{-1}$  encontrada na formulação contendo 20% de fruta (M 3) (Tabela 1). Embora não significativos os valores médios encontrados para as amostras demonstraram uma tendência a valores maiores conforme o aumento da polpa da fruta. Quando comparados os valores obtidos nesse trabalho com o estabelecido com a legislação, que determina a quantidade mínima de  $1,5 \text{ g.L}^{-1}$  para cinzas em hidromel, todas as formulações encontram-se dentro do valor preconizado pela legislação.

A quantidade de açúcar encontrada nas bebidas variaram de  $9,92$  a  $14,69 \text{ g.L}^{-1}$ , ocorrendo diferença significativa entre as amostras controle e M 2, M 3, sendo que a amostra M1 não diferiu da amostra M2 (Tabela 1). De acordo com Santos (2014), os açúcares do produto final são os substratos que não foram consumidos pelas leveduras, onde o mesmo encontrou em seu trabalho  $30,79 \text{ g.L}^{-1}$ , visto que possui um valor de açúcares mais elevado que os relatados por outros autores. Segundo o mesmo autor o tempo de fermentação e maturação são os principais influentes na quantidade de açúcares total presentes no hidromel, visto que ao avaliar trabalhos realizados com um maior período de fermentação e maturação

obtiveram menores quantidades de açúcar em relação a trabalhos elaborados com períodos menores. Comparando com a legislação pode-se inferir que as bebidas analisadas nesse estudo são considerada suave, em virtude de apresentarem concentração de açúcar maior que  $3\text{g.L}^{-1}$ .

Mediante a determinação de sulfatos verificou-se que os resultados obtidos estavam menores que  $0,7\text{ g.L}^{-1}$  sendo esses valores análogos com os encontrados por Fernandes et al., (2009), os quais obtiveram menos de  $0,7\text{ g.L}^{-1}$  de sulfatos para todos os fermentados produzidos com diferentes estirpes de leveduras.

Na Tabela 2, encontram-se os dados médios das análises de cor, para tanto utilizou-se os valores dos parâmetros  $a^*$  e  $b^*$  para calcular o croma e ângulo HUE das amostras.

**Tabela 2.** Resultados das análises de cor dos meloméis elaborados com diferentes concentrações de polpa de jambolão.

	<b>Controle</b>	<b>M 1</b>	<b>M 2</b>	<b>M 3</b>
<b>L*</b>	$74,06 \pm 0,23^a$	$36,83 \pm 0,39^b$	$36,67 \pm 0,06^b$	$36,76 \pm 0,12^b$
<b>Croma</b>	$0,58 \pm 0,13^c$	$1,13 \pm 0,13^a$	$0,97 \pm 0,02^{ab}$	$0,78 \pm 0,05^{bc}$
<b>HUE</b>	$96,00 \pm 3,09^a$	$25,57 \pm 1,93^b$	$17,98 \pm 3,07^{bc}$	$13,61 \pm 4,02^c$

Médias das triplicatas. Letras iguais na mesma linha os resultados médios não se diferem significativamente entre si ao nível de significância de 5%. Controle: hidromel; M 1: melomel com 10% de fruta; M 2: melomel com 15% de fruta; M 3: melomel com 20% de fruta.

Os valores obtidos para as amostras em relação a luminosidade (L) variaram de 74,06 para a formulação Controle e 36,67, para a formulação com jambolão (M2) (Tabela 1). Verificou-se que houve diferença significativa entre a amostra Controle e as demais amostras analisadas, mas não houve diferença estatística entre as amostras de meloméis. Observou-se que as concentrações das frutas nos meloméis não influenciaram na luminosidade dos mesmos. Segundo Santos (2014), quanto mais baixos são os valores de luminosidade, mais próximo do preto estão as amostras e valores mais altos, mais próximos do branco, sendo

assim pode-se inferir que a amostra Controle é mais clara do que as demais, visto que a coloração do jambolão é roxa, tornando assim as bebidas com uma tonalidade vermelha.

Ao calcular o croma observou-se que a intensidade de cor das amostras Controle e M3 não se diferiram entre si, mas a amostra Controle diferiu das demais (M1 e M2), a amostra M1 e M2 não diferiram entre si e amostra M2 e M3 também não diferiram entre si (TABELA 2).

O ângulo HUE indica a tonalidade das amostras, no presente trabalho obteve-se o valor de 96°, para a amostra controle e valores mais baixos (25,57°, 17,98° e 13,61°) para as amostras com adição de jambolão, respectivamente, M1, M2, M3 (TABELA 2). A amostra Controle diferiu estatisticamente das demais amostras, sendo que a amostra M 1 não diferiu da amostra M2, mas diferiu da amostra M3, porém não houve diferença significativa entre a amostra M2 e M3. Segundo Ramos e Gomides (2007) ângulos de 330° a 25° indicam tonalidade vermelha, ângulos de 70° a 100° indicam tonalidade amarela. A amostra Controle possui tonalidade amarela proveniente da coloração do mele as formulações com jambolão possuem tonalidade vermelha, proveniente da fruta e a medida que aumenta a concentração da fruta os meloméis vão adquirindo tonalidade vermelha mais intensa.

Através da tabela 3 pode-se observar valores de compostos fenólicos e antioxidantes. Os valores de compostos fenólicos variaram de 19 mg GAE/100 mL para a amostra Controle e 52,33 mg GAE/100 mL para a amostra M3 e observou-se que todas as amostras diferiram - se entre si (TABELA 3). Segundo Barcia (2009), a fruta de jambolão possui de 279 a 574 mg. GAE/100 mL<sup>-1</sup>, dessa forma quanto maior é a concentração da fruta nos meloméis maior é a concentração de compostos fenólicos. Anjo (2015), ao elaborar hidroméis com diferentes tipos de méis encontrou valores que variaram de 14,06 mg. GAE/100 mL<sup>-1</sup> a 26,57 mg. GAE/100 mL<sup>-1</sup>, demonstrando que a amostra Controle desse estudo se encontra dentro dessa faixa.

**Tabela 3.** Resultado dos compostos fenólicos e atividade antioxidante dos meloméis elaborados com diferentes concentrações de polpa de jambolão.

	<b>Compostos fenólicos (mg GAE/100mL<sup>-1</sup>)</b>	<b>Antioxidantes (% de inibição do radical DPPH)</b>
<b>Controle</b>	19 ± 0 <sup>d</sup>	8,97 ± 1,70 <sup>b</sup>
<b>M1</b>	36,66 ± 1,15 <sup>c</sup>	22,39 ± 5,96 <sup>ab</sup>
<b>M2</b>	46,33 ± 1,52 <sup>b</sup>	30,50 ± 11,89 <sup>ab</sup>
<b>M3</b>	52,33 ± 2,08 <sup>a</sup>	44,82 ± 13,92 <sup>a</sup>

Médias das triplicatas. Letras iguais na mesma coluna indicam que os resultados médios não se diferem significativamente entre si ao nível de significância de 5% Controle: hidromel; M 1: melomel com 10% de fruta; M 2: melomel com 15% de fruta; M 3: melomel com 20% de fruta.

A atividade antioxidante das amostras variaram de 8,97% para amostra Controle, a 44,82% para a amostra M 3. Verificou-se que a amostra controle Não diferiu da amostra M1 e M2 e as amostras M1 e M2 não diferiram da amostra M3 (TABELA 3). Rezende e Rodrigues (2015) reportam em seu trabalho valores próximos ao obtido para atividade antioxidante do hidromel, porém elaborado com diferentes tipos de leveduras, onde encontraram um valor de 8,22% de inibição do radical DPPH para hidromel elaborado pela levedura X10. Ferraz (2014) em seu trabalho com hidroméis suplementados com Enovit e pedaços de maçã, encontrou valores de atividade antioxidantes que variaram de 30,98% a 63,98% de inibição do radical DPPH, segundo o autor essas variações são decorrentes do recipiente (carvalho, plástico e vidro) de envelhecimento, o qual estava armazenado o hidromel, bem como do suplemento empregado.

Estes valores reportados por outros autores apresentam-se semelhantes com os valores obtidos para as amostras analisadas. Observou-se uma tendência ao aumento da inibição do radical DPPH à medida que a concentração da fruta nos meloméis aumenta.

### 3.3 Resultados da análise sensorial

A análise sensorial foi realizada com 96 participantes, não treinados, dividindo-se entre 51,04% mulheres e 48,95% homens, com uma faixa etária de 18 a 59 anos.

Na tabela 4 pode-se observar as médias das notas obtidas para cada atributo no teste de aceitação das amostras.

**Tabela 4.** Teste de aceitação dos meloméis elaborados com diferentes concentrações de polpa de jambolão.

	Amostras			
	Controle	M 1	M 2	M 3
Cor	5,56 ± 1,98 <sup>b</sup>	7,09 ± 1,56 <sup>a</sup>	6,32 ± 1,60 <sup>c</sup>	6,77 ± 1,51 <sup>ab</sup>
Odor	5,63 ± 1,89 <sup>a</sup>	6,44 ± 1,56 <sup>a</sup>	6,17 ± 1,55 <sup>a</sup>	6,25 ± 1,72 <sup>a</sup>
Doçura	5,19 ± 1,79 <sup>a</sup>	5,05 ± 1,74 <sup>a</sup>	5,51 ± 1,79 <sup>a</sup>	5,07 ± 1,97 <sup>a</sup>
Sabor	5,01 ± 1,99 <sup>b</sup>	5,39 ± 1,99 <sup>ab</sup>	5,82 ± 1,85 <sup>a</sup>	5,56 ± 2,12 <sup>ab</sup>
Teor alcoólico	5,96 ± 1,67 <sup>b</sup>	5,97 ± 1,83 <sup>ab</sup>	6,46 ± 1,63 <sup>a</sup>	6,22 ± 1,80 <sup>ab</sup>
Turbidez	5,62 ± 1,77 <sup>b</sup>	6,49 ± 1,58 <sup>a</sup>	6,14 ± 1,77 <sup>ab</sup>	6,34 ± 1,65 <sup>a</sup>
Impressão global	5,83 ± 1,92 <sup>b</sup>	6,39 ± 1,63 <sup>a</sup>	6,37 ± 1,74 <sup>a</sup>	6,33 ± 1,57 <sup>a</sup>

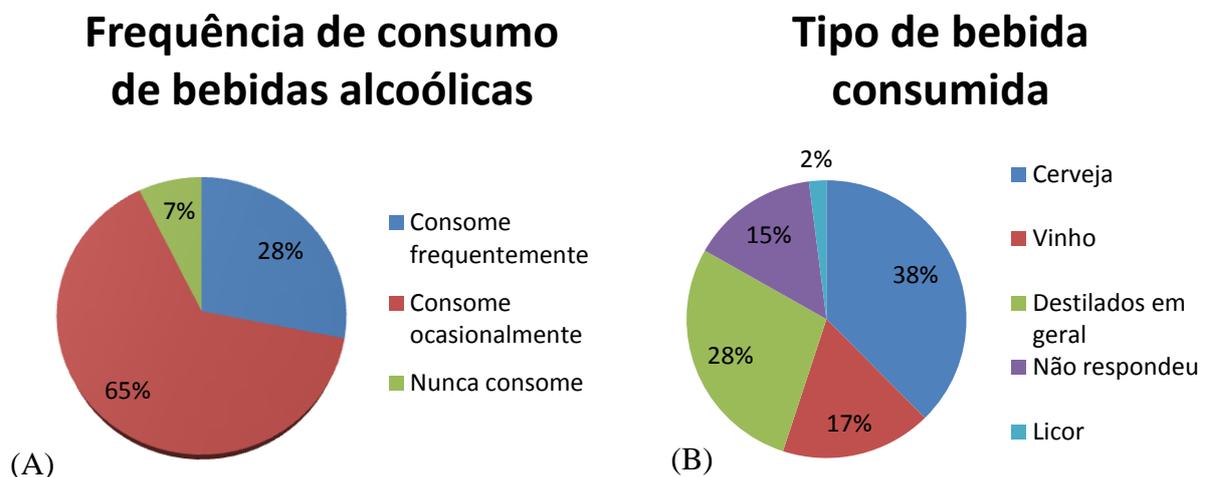
Letras iguais na mesma linha os resultados não se diferem significativamente entre si ao nível de significância de 5%. Controle: hidromel; M 1: melomel com 10% de fruta; M 2: melomel com 15% de fruta; M 3: melomel com 20% de fruta.

Pode-se observar na Tabela 4 que todas as amostras e em todos os atributos avaliados os julgadores deram notas de 5,05 a 7,09 indicando que as amostras estão na faixa de indiferente a gostei moderadamente.

Quanto ao atributo cor verificou-se que houve diferença significativa entre as amostras, com exceção da amostra Controle e a amostra M3 e entre a amostra M1 e M3. E quanto ao atributo odor e doçura não houve diferença significativa entre as amostras. Quanto aos atributos sabor e teor alcoólico observou-se que a amostra Controle não diferiu da amostra

M1 e M3, a amostra M1, M2 e M3 não se diferiram entre si. E com relação ao atributo turbidez verificou-se que a amostra Controle não diferiu da amostra M2, e esta não diferiu da amostra M1 e M3, que não diferiram entre si. Quanto ao atributo Impressão global a amostra controle diferiu das demais amostras, que não diferiram entre si.

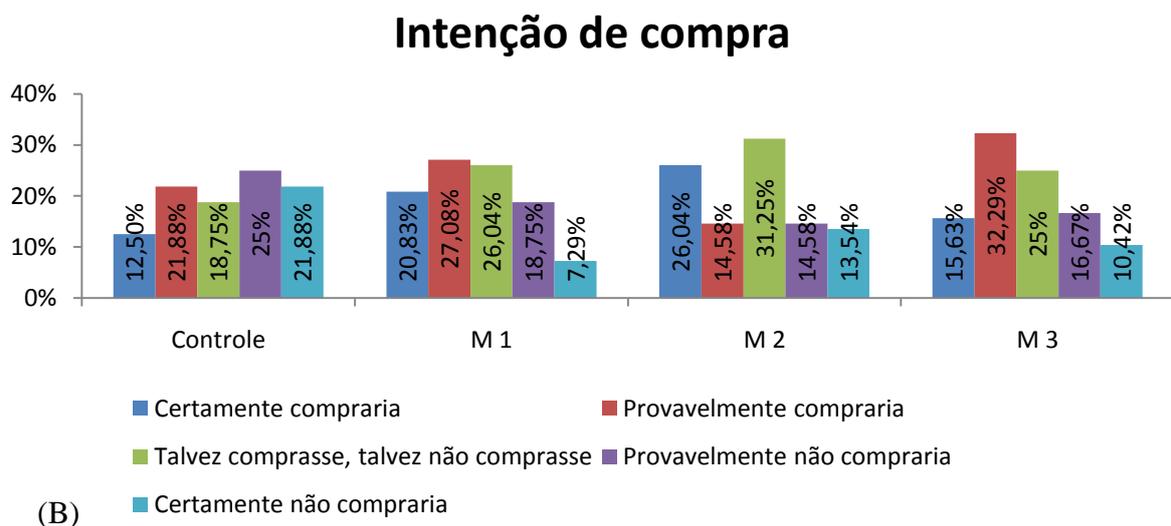
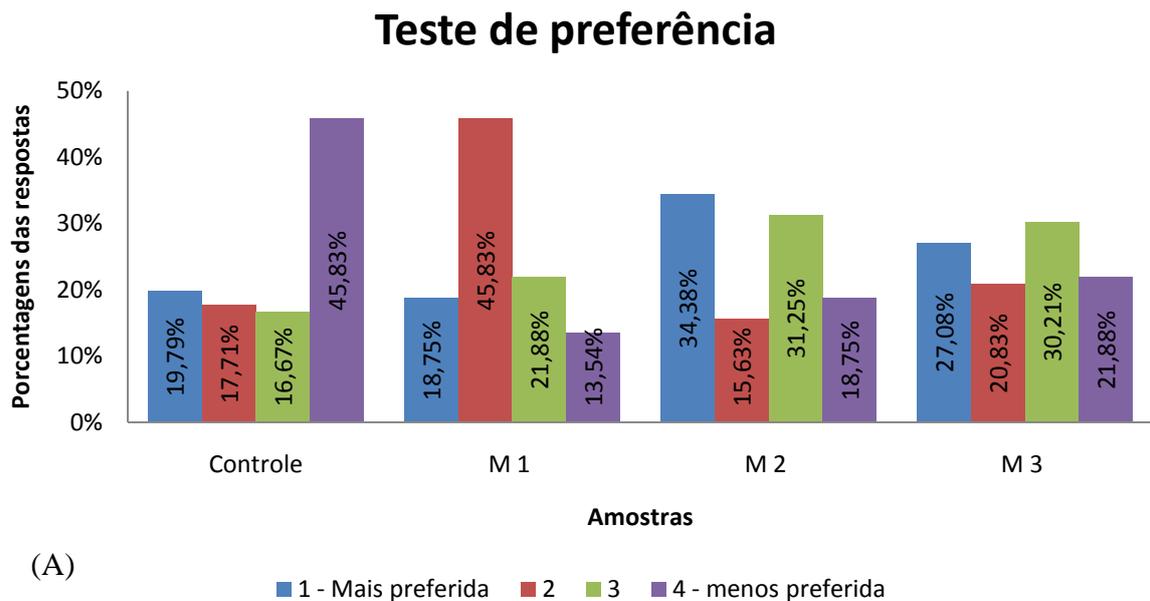
Analisando a Figura 2, pode-se inferir que as amostras não apresentarem uma melhor aceitação, em virtude da frequência de consumo de bebidas alcoólicas e também do tipo de bebida mais consumida pelos julgadores. Pode-se relacionar então suas respostas com o teste de aceitação realizado, pois dentre os avaliadores 65% consomem bebida alcoólica ocasionalmente, sendo a de maior consumo a cerveja. Kempka e Mantovani (2013) ao analisarem sensorialmente hidroméis de diferentes tipos de méis encontraram notas semelhantes para o hidromel elaborado com mel silvestre, corroborando com o presente trabalho. Brunelli (2015) avaliou sensorialmente hidromel elaborado com diferentes tipos de méis e obteve notas mais baixas para a formulação elaborada com mel silvestre, bem como uma melhor aceitação para hidroméis com uma maior doçura com 30 °Brix e 40 ° Brix.



**Figura 2.** Gráficos com a frequência de consumo de bebidas alcoólicas (A) e o tipo de bebida consumida pelos participantes (B)

Foi possível observar que as notas mais elevadas estão relacionadas a consumidores que possuem o hábito de beber vinho, podendo-se inferir o fato da bebida em análise possuir características semelhantes às encontradas no vinho.

Através da figura 3 (A) é possível observar a porcentagem de vezes em que cada amostra foi ordenada como: “1 – mais preferida”, “2”, “3” e “4 – menos preferida”.



**Figura 3.** Histogramas com o teste de preferência de cada amostra (A) e a intenção de compra dos julgadores (B).

A amostra M2 esteve na primeira posição 34,38%, seguida a amostra M3, Controle e M1. Sendo a amostra menos preferida a amostra Controle (45,83%), seguida das amostras M3, M1 e M2.

Na figura 3 (B) está o percentual de respostas obtidas referentes à intenção de compra dos julgadores em relação às amostras. A porcentagem de respostas para certamente compraria o produto, variou de 12,05% a 26,04%, sendo a menor nota obtida para a amostra controle e a maior para amostra M2. Na opção “talvez comprasse, talvez não comprasse”, que seria a zona de dúvida as notas obtidas variaram de 18,75 a 31,25%, ocorrendo o mesmo resultado apresentado anteriormente, notas menores para amostra Controle e maiores para amostra M2. Na opção “certamente não compraria” a porcentagem de respostas variou de 7,29 a 21,88%, a amostra M1 obteve a menor nota e a amostra controle a maior, tendo assim uma maior rejeição por parte dos consumidores para a amostra controle. Em relação à intenção de compra em geral, todas as amostras com adição de polpa de fruta na formulação obtiveram mais de 40% das suas respostas nas zonas “provavelmente compraria” e “certamente compraria”.

#### **4. Conclusão**

Conclui-se que os meloméis foram classificados em bebidas fermentadas suaves com características físico-químicas dentro dos padrões da legislação vigente, com exceção da acidez volátil.

O aumento da concentração da polpa de jambolão influenciou diretamente nos parâmetros físico-químicos dos meloméis, principalmente na luminosidade, croma e ângulo HUE, bem como no teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante, visto que conforme o aumento da concentração de fruta nas bebidas esses parâmetros obtiveram variações nos seus valores.

Em relação ao teste de aceitação, a diferença na quantidade de polpa das formulações demonstrou pouca influência nas respostas dos julgadores, visto que as notas obtidas para as

amostras de melomel mantiveram-se próximas. Quanto à avaliação sensorial a amostra 15% foi à amostra com maior preferência e também com a melhor intenção de compra.

Dessa forma, pode-se considerar que a adição de polpa de fruta em formulações de melomel de jambolão influenciou em todos os parâmetros analisados.

## 5. Referências

Abemel – Associação Brasileira dos Exportadores de Mel. (2018) Obtido em: <http://brazillletsbee.com.br/dados-setoriais.aspx>

Anjo, F. A. (2015). *Caracterização e uso do mel de abelhas africanizadas (Apismellifera L.) na elaboração de hidroméis*. Obtido em: [https://www.researchgate.net/profile/Fernando\\_Anjo/publication/300410124\\_Caracterizacao\\_de\\_Mel\\_de\\_Abelhas\\_Africanizadas\\_Provientes\\_de\\_Pequenas\\_Propriedades\\_Rurais\\_na\\_Elaboracao\\_de\\_Hidromeis/links/5929fe62458515e3d469cc0f/Caracterizacao-de-Mel-de-Abelhas-Africanizadas\\_Provientes-de-Pequenas-Propriedades-Rurais-na-Elaboracao-de-Hidromeis.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Anjo/publication/300410124_Caracterizacao_de_Mel_de_Abelhas_Africanizadas_Provientes_de_Pequenas_Propriedades_Rurais_na_Elaboracao_de_Hidromeis/links/5929fe62458515e3d469cc0f/Caracterizacao-de-Mel-de-Abelhas-Africanizadas_Provientes-de-Pequenas-Propriedades-Rurais-na-Elaboracao-de-Hidromeis.pdf)

Azevedo, M. L. (2011). *Perfil fitoquímico, atividades antioxidante e antimicrobiana de amora preta (Rubusfruticosus) cv. Tupy em diferentes estádios de maturação cultivada em clima temperado* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Barcia, M. T. (2009). *Composição centesimal e de fitoquímicos em jambolão (Syzygiumcumini)* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Baptista, C. V. R. (2013). *Efeitos inibitórios do hidroximetilfurfural na fermentação alcoólica: avaliação por Citometria de Fluxo* (Dissertação de mestrado). Universidade de Lisboa, Lisboa.

Berger, C., Conto, L. C., Pinto, L. D. A., & Neves, L. F. (2016). *Avaliação Físico-química e*

*Sensorial do Melomel produzido com Mel de Bracatinga e Polpa de Mirtilo.* No anais do XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Química, Fortaleza.

Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009) Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 julho de 1994. *Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.* (Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2012). *Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade das bebidas fermentadas: fermentado de fruta; fermentado de fruta licoroso; fermentado de fruta composto; sidra; hidromel; fermentado de cana; saquê ou sake.* (Instrução Normativa nº 34, de 29 de novembro de 2012). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Bortolini, F., Sant'anna, E. S., & Torres, R. C. (2001). *Comportamento das fermentações alcoólica e acética de sucos de kiwi (Actinidia deliciosa): composição dos mostos e métodos de fermentação acética.* Food Science and Technology, 21(2), 236-243.

Brunelli, L. T. (2015). *Caracterização físico-química, energética e sensorial de hidromel* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

Chagas, N. V., da Rosa, M. R., dos Reis, A. H., Torres, Y. R., dos Santos, J. M. T., & Rigo, M. (2010). Estudo de cinética de fermentação alcoólica por células de *Saccharomyces Cerevisiae* em mel diluído. *RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais*, 10(2), 201-210.

Fernandes, D.; Locatelli, G. O.; & Scartazzini, S. L. (2009). *Avaliação de diferentes estirpes da levedura Saccharomyces cerevisiae na produção de hidromel, utilizando méis residuais do processo de extração.* Evidência-Ciência e Biotecnologia, 9(1-2), 29-42.

Ferraz, F. D. O. *Estudo dos parâmetros fermentativos, características físico-químicas e*

*sensoriais de hidromel*(Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, Lorena.

Godoy, R. D. O.; Porte, A.; Gouvea, A. C. M. S.; Borguini, R. G.; Santiago, M. D. A.; Pacheco, S.; & Porte, L. (2013). *Identificação de compostos voláteis de jamelão (Syzygiumcumini)*.In Embrapa Agroindústria de Alimentos-Artigo em anais de congresso (ALICE). Higiene Alimentar, São Paulo, v. 27, n. 218/219, p. 1569-1573. Edição dos Resumos do VI Congresso Latinoamericano e XII Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, II Encontro Nacional de Vigilância das Zoonoses, IV Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Gramado.

Kempa, A. P.; Mantovani, G. Z. (2013). *Produção de hidromel utilizando méis de diferentes qualidades*. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, p.273-281.

Lagos, E. S.; Gomes E.; & Silva R. (2006).*Produção de geléia de jambolão (syzygiumcuminiamarck): processamento, parâmetrosfísico-químicos e avaliação sensorial*.Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, 26(4): 847-852.

Mattietto, R. A.; Lima, F. C. C.; Venturieri, G. C.; & Araújo, Á. A. (2006).*Tecnologia para Obtenção Artesanal de Hidromel do Tipo Doce*. Comunicado técnico Embrapa. Obtido de: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/903081/1/Com.tec.170.pdf>>

Minim, V. P. R. (2010) *Análise sensorial: Estudos com consumidores*(Ed. UFV, 2ª edição). Viçosa.

Miliauskas, G.; Venskutonis, P. R.; Van Beek, T. A. (2004). *Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts*. Food Chemistry, (85), 231-237.

Pereira, F. R.; Leitão, A. M.; Bairros, W. M de; Silveira, E. H. A. (2017). *Caracterização físico-química de mel de diferentes floradas*. Obtido de <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/29467>>

Pereira, R. J.(2011). *Composição centesimal, aspectos fitoquímicos, atividades antioxidante, hipoglicemiante e anti-hiperlipidêmica de frutos do gênero Syzygium*. (Tese de doutorado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Pregolatto, W., & Pregolatto, N. P. (1985). *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos* (4. Ed.). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz.

Ramos, E. M., & Gomide, L. A. M.. (2007). Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias (1 ed.), *Avaliação objetiva da cor* (cap. 7; p. 287 – 384) Viçosa.

R core team. R. (2018). *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Obtido em: <https://www.R-project.org/>.2018.

Rezende, R. F. M. (2015). *Caracterização do mel e hidromel produzido visando a produção de vinagre de mel*. Obtido em: <http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/606/1/tccfinal%20Tabita%20e%20Rosa.pdf>

Santos, E. O. D. (2014). *Produção de hidromel a partir de mel elaborado pelas abelhas Jataí (Tetragoniscaangustula) do município de Rio Bonito do Iguaçu-PR*. Obtido em: <https://rd.ufffs.edu.br:8443/handle/prefix/533>

Segtowick, E. C. S.; Brunelli, L. T. & Venturini Filho, W. G. (2013) *Avaliação físico-química e sensorial de fermentado de acerola*.Obtido em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-67232013000200009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232013000200009)

Silva, I. M. A.; Garruti, D. S.; Rocha, R. F. J.; Girão, E. G.; Penha, M. F. A.; & Lermen, V. L. (2015). *Aceitabilidade sensorial de uma bebida alcoólica à base de cambuí (Myrciariatenella)*. Fortaleza. Obtido em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137430/1/BPD15014.pdf>

Singleton, V. L.; & Rossi, J. A. (1965) *Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents*. American Journal Enology Viticulture; (16), 144-58.

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Título do projeto: Bebidas fermentadas a base de mel, destiladas e por misturas produzidas em Itaqui, RS**

**Pesquisador responsável: Angelita Machado Leitão**

**Pesquisadores participantes: Angelita Machado Leitão, Stefani San Martin Dal Osto**

**Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa**

**Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 999670505**

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), no projeto intitulado “**Bebidas fermentadas a base de mel, destiladas e por misturas produzidas em Itaqui, RS**”, que inclui os Cursos de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da UNIPAMPA. A pesquisa tem por objetivo produzir e avaliar a qualidade de bebidas fermentadas, destiladas e licorosas, a base de mel e se justifica na importância de desenvolver produtos com ingredientes regionais, de forma a incentivar e diversificar a produção local em pequena escala. A importância da presente etapa está na avaliação sensorial das bebidas alcoólicas produzidas, para que os julgadores avaliem os atributos sensoriais dos produtos e a intenção de compra.

Por meio deste documento e a qualquer tempo você poderá solicitar esclarecimentos adicionais sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar. Também poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sem sofrer qualquer tipo de penalidade ou prejuízo.

Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra será arquivada pelo pesquisador responsável.

A metodologia da pesquisa consistirá na produção das bebidas fermentadas, destiladas e licorosas, a base de mel e, avaliação laboratorial prévia da qualidade das bebidas fabricadas. A presente etapa consiste na avaliação sensorial por julgadores não treinados, sendo vedada a participação de menores de 18 (dezoito) anos, bem como de indivíduos que estejam tomando algum tipo de medicação, em função de serem bebidas alcoólicas (4 a 14°GL). Sua participação consistirá em provar as bebidas e avaliar os atributos sensoriais e a intenção de compra, registrando sua avaliação em ficha específica. Você não deverá ingerir as amostras, mas caso faça por um descuido, você deverá consumir água mineral, que será ofertada, e deverá permanecer no laboratório por algum tempo, até que seu organismo tenha se hidratado e decomposto o álcool ingerido. Para informação o organismo humano decompõe em média cerca de 0,15 gramas de álcool no sangue por hora. Você não irá consumir mais de 100 mL de bebida alcoólica, ou seja, você não irá consumir mais de 14 gramas de álcool, durante a análise sensorial. E você irá consumir menos que a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que indivíduos saudáveis não ultrapassem a 30g de álcool por dia.

Os benefícios estão relacionados à possibilidade de aprimorar as formulações, contribuindo na orientação sobre aspectos a melhorar, e verificar a viabilidade de produção das bebidas em escala artesanal. Como já foi explicado acima você não irá ingerir mais do que 30g de álcool por dia, mas se por ventura você tiver algum problema estará a sua disposição

um veículo com motorista para lhe acompanhar até sua residência ou até o pronto socorro municipal.

Os resultados obtidos serão utilizados pelos pesquisadores para definir os produtos com melhor qualidade sensorial e viabilidade de comercialização, posteriormente beneficiando produtores das bebidas em pequena escala. O retorno dos resultados será em publicações científicas para divulgar a investigação, bem como elaboração de fichas técnicas e manuais que auxiliem produtores interessados nesta atividade.

Para participar deste estudo você deverá se dirigir ao laboratório de análise sensorial da Unipampa – Campus Itaqui no dia e horário pré-agendado e não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa estão relacionados com a produção das bebidas e serão assumidos pelos pesquisadores.

Seu nome e identidade serão mantidos em sigilo, e os dados da pesquisa serão armazenados pelo pesquisador responsável. Os resultados poderão ser divulgados em publicações científicas ou outra forma de divulgação, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Nome do Participante da Pesquisa / ou responsável: \_\_\_\_\_

---

Assinatura do Participante da Pesquisa

---

Assinatura do Pesquisador Responsável

Local e data \_\_\_\_\_

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/Unipampa – Campus Uruguaiana – BR 472, Km 592, Prédio Administrativo – Sala 23, CEP: 97500-970, Uruguaiana – RS. Telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289, (55) 3911 0202. Telefone para ligações a cobrar: (55) 8454 1112. E-mail: cep@unipampa.edu.br

## APÊNDICE B

### UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – CAMPUS ITAQUI – CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – ANÁLISE SENSORIAL DE MELOMEL DE JAMBOLÃO

Nome \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

#### TESTE DE ACEITAÇÃO

Estamos realizando uma pesquisa com melomel de jambolão e gostaríamos que você avaliasse cada amostra com relação aos atributos selecionados. Utilize a escala abaixo para expressar o quanto você gostou ou desgostou das bebidas elaboradas com mel, água e jambolão.

Escala	Amostras	Cor	Odor	Sabor	Teor Alcoólico	Doçura	Turbidez	Impressão global
( 1 ) Desgostei extremamente	123							
( 2 ) Desgostei muito								
( 3 ) Desgostei regularmente	100							
( 4 ) Desgostei ligeiramente								
( 5 ) Indiferente	225							
( 6 ) Gostei ligeiramente								
( 7 ) Gostei regularmente	389							
( 8 ) Gostei muito								
( 9 ) Gostei muitíssimo								

Comentários adicionais: \_\_\_\_\_

#### TESTE DE PREFERÊNCIA

Utilize a escala para expressar a sua preferência. Indique sua preferência em ordem decrescente (mais preferida para a menos preferida) ordenando através do código das amostras.

ESCALA	CÓDIGO DA AMOSTRA
1 – Mais preferida	_____
2	_____
3	_____
4 – Menos preferida	_____

Indique a razão de sua preferência: \_\_\_\_\_

Responda: Qual é a frequência de consumo de bebidas alcoólicas.

- consumo frequentemente
- Consumo ocasionalmente
- nunca consumo

Se caso consuma bebida alcoólica, que tipo de bebida você consome:

#### INTENÇÃO DE COMPRA

Indique com um “x” na escala abaixo sua intenção de compra caso este produto já estivesse à venda no comércio.

ESCALA	AMOSTRAS			
	123	100	225	389
Certamente compraria				
Provavelmente compraria				
Talvez comprasse, talvez não comprasse				
Provavelmente não compraria				
Certamente não compraria				

## ANEXO I

### INSTRUÇÕES DA REVISTA

A **Food Science and Technology** (Campinas) publica artigos científicos na área. Os trabalhos devem ser apresentados em inglês, escritos com texto claro e conciso, devendo observar as disposições normativas relacionadas neste documento.

#### **Política editorial**

A Food Science and Technology (Campinas) aceita submissões de artigos que contenham resultados de pesquisa original e adota a política de revisão por pares, anônima.

A Rejeição de artigos pode ser feita pelo Editor Chefe, Editor Adjunto e pelos Editores associados.

O aceite dos trabalhos depende do parecer de pelo menos dois revisores indicados pela Comissão Editorial. Os pareceres dos revisores serão encaminhados aos autores para que verifiquem as sugestões e procedam às modificações que se fizerem necessárias. Em caso de discordância, a decisão final caberá ao Editor responsável pelo artigo ou, se este considerar necessário, outro revisor será consultado e os três pareceres serão analisados pela Diretoria de Publicações da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia - sbCTA, que tomará a decisão final.

Os trabalhos aceitos serão publicados na versão on-line da Revista e no SciELO, dentro um prazo médio de doze meses.

#### **Autoria**

A autoria deve ser limitada a aqueles que participaram e contribuíram substancialmente para o desenvolvimento do trabalho.

O autor para correspondência deve ter obtido permissão de todos os autores para realizar a submissão do artigo e para realizar qualquer alteração na autoria do mesmo.

#### **Termo de concordância e cessão de direitos de reprodução gráfica**

O autor para correspondência deverá assinar e encaminhar à Diretoria de Publicações da sbCTA o [Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica](#) em nome de todos os autores. Assinando o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica, os autores concordam com o seguinte, descrito no Termo:

- Que o trabalho não foi submetido para avaliação por outra publicação de mesma finalidade;
- A submissão do trabalho e a nomeação do autor para correspondência indicado;
- A cessão do direito de reprodução gráfica para a sbCTA, caso o trabalho seja aceito para publicação.

## **Conteúdo da publicação**

### **Artigos originais**

O trabalho deve apresentar o resultado claro e sucinto de pesquisa realizada com respaldo do método científico.

### **Artigos de revisão**

O trabalho deve apresentar um overview relativo à temática desta revista, normalmente com foco em literatura publicada nos últimos cinco anos.

### **Trabalhos envolvendo humanos**

Quando houver apresentação de resultados de pesquisas envolvendo seres humanos, citar o número do processo de aprovação do projeto por um Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde.

### **Formatação dos manuscritos**

A checagem das informações e a formatação do manuscrito são de responsabilidade dos autores. Artigos originais não podem exceder 16 páginas (excluindo referências). O manuscrito deve ser digitado em espaçamento duplo, em uma única coluna justificada, com margens de 2,5 cm. Linhas e páginas devem estar numeradas sequencialmente. (Verifique também o item Formatos de arquivo ao final deste documento).

### **Primeira página**

A primeira página do manuscrito submetido deve conter obrigatoriamente as seguintes informações, nesta ordem:

- Relevância do trabalho: breve texto de no máximo 100 palavras que descreva sucintamente a relevância do trabalho;
- Títulos do trabalho:

a) Título em inglês;

b) Título para cabeçalho (6 palavras no máximo).

### **Página de autoria**

A página de autoria do manuscrito deverá conter as seguintes informações:

- Nome completo e e-mail de todos os autores;
- Nomes abreviados de todos os autores para citação (ex.: nome completo: José Antonio da Silva; nome abreviado: Silva, J. A.);
- Informação do autor para correspondência (indicar o nome completo, endereço postal completo, números de telefone e FAX, e endereço de e-mail do autor para correspondência);

- Nome das instituições onde o trabalho foi desenvolvido, sendo: nome completo da instituição (obrigatório), unidade (opcional), departamento (opcional), cidade (obrigatório), estado (obrigatório) e país (obrigatório).

## **Página de Abstract e Keywords**

### **Abstract**

O abstract deve:

- Estar apenas em inglês;
- Estar em um único parágrafo de, no máximo, 200 palavras;
- Explicitar claramente o objetivo principal do trabalho;
- Delinear as principais conclusões da pesquisa;
- Se aplicável, indicar materiais, métodos e resultados;
- Sumarizar as conclusões;
- Não usar abreviações e siglas.

O Abstract não devem conter:

- Notas de rodapé;
- Dados e valores estatísticos significativos;
- Referências bibliográficas.

### ***PracticalApplication***

Texto curto, com no máximo 85 caracteres, apontando as inovações e pontos importantes do trabalho. O *PracticalApplication* será publicado.

### **Keywords e palavras-chave**

O artigo deve conter no mínimo três(3) e no máximo seis(6) Keywords. Keywords devem estar somente em inglês. Para compor o Keywords de seu artigo, evite a utilização de termos já utilizados no título.

### **Páginas de Texto**

O trabalho deverá ser dividido nas seguintes partes. As partes devem ser numeradas na seguinte ordem:

- Introdução;
- Material e métodos, que deve incluir delineamento experimental e forma de análise estatística dos dados;
- Resultados e discussão (podem ser separados);
- Conclusões;
- Referências bibliográficas;
- Agradecimentos (opcional).

No texto:

- Abreviações, siglas e símbolos devem ser claramente definidos na primeira ocorrência;
- Notas de rodapé não são permitidas;
- Títulos e subtítulos são recomendados, sempre que necessários, mas devem ser utilizados com critério, sem prejudicar a clareza do texto. Títulos e subtítulos devem ser numerados, respeitando a ordem em que aparecem;
- Equações devem ser geradas por programas apropriados e identificadas no texto com algarismos arábicos entre parêntesis, na ordem que aparecem. Elas devem ser citadas no corpo do texto em formato editável e devem estar em posição indicada pelo autor. Por favor, não envie imagens de equações em hipótese alguma. Equações enviadas separadamente não serão aceitas, serão consideradas apenas as equações contidas no texto.

### **Tabelas, Figuras e Quadros**

Tabelas, Figuras e Quadros devem formar um conjunto de no máximo sete elementos. Devem ser numerados com numerais arábicos, seguindo-se a ordem em que são citados. No Manuscrito.pdf - versão para avaliação - e no Manuscrito.doc - versão para produção -, tabelas, equações, figuras e quadros devem ser inseridos no texto completo e na posição preferida pelo autor e que também proporcione o melhor fluxo de leitura. Veja abaixo os detalhes para o envio desses itens na versão para produção.

#### **Figuras e quadros (versão para produção)**

Figuras e Quadros devem ser citados no corpo do texto, em posição que proporcione o melhor fluxo de leitura, e ordenados numericamente, utilizando-se numerais arábicos; as respectivas legendas devem ser enviadas no texto principal de acordo com a indicação do autor. Ao enviar figuras com fotos ou micrografias certifique-se que essas sejam escaneadas em alta resolução, para que cada imagem fique com no mínimo mil pixels de largura. Todas as fotos devem ser acompanhadas do nome do autor, pessoa física. Para representar fichas, esquemas ou fluxogramas devem ser utilizados Quadros.

#### **Tabelas (versão para produção)**

As tabelas devem ser citadas no corpo do texto e numeradas com algarismos arábicos. Devem estar inseridas no corpo do texto em posição indicada pelo autor. Tabelas enviadas separadamente não serão aceitas, serão consideradas apenas as tabelas contidas no texto. As tabelas devem ser elaboradas utilizando-se o recurso Tabela do programa Microsoft Word 2007 ou posterior; não devem ser importadas do Excel ou Powerpoint e devem:

- Ter legenda com título da Tabela;
- Ser auto-explicativa;
- Ter o número de algarismos significativos definidos com critério estatístico que leve em conta o algarismo significativo do desvio padrão;
- Ser em número reduzido para criar um texto consistente, de leitura fácil e contínua;
- Apresentar dados que não sejam apresentados na forma de gráfico;
- Utilizar o formato mais simples possível, não sendo permitido uso de sombreamento, cores ou linhas verticais e diagonais;

- Utilizar somente letras minúsculas sobrescritas para indicar notas de rodapé que informem abreviações, unidades etc. Demarcar primeiramente as colunas e depois as linhas e seguir essa mesma ordem no rodapé.

### **Nomes proprietários**

Matérias-primas, equipamentos especializados e programas de computador utilizados deverão ter sua origem (marca, modelo, cidade, país) especificada.

### **Unidades de medida**

- Todas as unidades devem estar de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI);

Temperaturas devem ser descritas em graus Celsius.

### **Referências bibliográficas**

#### **Citações no texto**

As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser feitas de acordo com o sistema "Autor Data". Por exemplo, citação com um autor: Sayers (1970) ou (Sayers, 1970); com dois autores: Moraes & Furuie (2010) ou (Moraes & Furuie, 2010); e acima de dois autores apresenta-se o primeiro autor seguido da expressão "et al.". Nos casos de citação de autor entidade, cita-se o nome dela por extenso.

#### **Lista de referências**

A revista **Food Science and Technology (CTA)** adota 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. Múltiplas referências do mesmo autor no mesmo ano devem ser identificadas por letras "a", "b", "c" etc. apostas ao ano da publicação.

Artigos em preparação ou submetidos à avaliação não devem ser incluídos nas referências. Os nomes de todos os autores deverão ser listados nas referências, portanto não é permitido o uso da expressão "et al."

Segundo determinação da Diretoria de Publicações da sbCTA, os artigos aceitos cujas referências bibliográficas estejam fora do padrão determinado ou com informações incompletas **NÃO SERÃO PUBLICADOS** até que os autores adequem as referências às normas.

#### **Exemplos de referências**

##### **Livro**

Baccan, N., Aleixo, L. M., Stein, E., & Godinho, O. E. S. (1995). *Introdução à semimicroanálise qualitativa* (6. ed.). Campinas: EduCamp. Universidade Estadual de

Campinas - UNICAMP. (2006). Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO (versão 2, 2. ed.). Campinas: UNICAMP/NEPA.

**Capítulo de livro**  
Sgarbieri, V. C. (1987). Composição e valor nutritivo do feijão *Phaseolus vulgaris* L. In E. A. Bulisani (Ed.), *Feijão: fatores de produção e qualidade* (cap. 5; p. 257-326). Campinas: Fundação Cargill.

**Artigo de periódico**  
Versantvoort, C. H., Oomen, A. G., Van de Kamp, E., Rompelberg, C. J., & Sips, A. J. (2005). Applicability of an in vitro digestion model in assessing the bioaccessibility of mycotoxins from food. *Food and Chemical Toxicology*, 43(1), 31-40. Sillick, T. J., & Schutte, N. S. (2006). Emotional intelligence and self-esteem mediate between perceived early parental love and adult happiness. *E-Journal of Applied Psychology*, 2(2), 38-48. Retrieved from <http://ojs.lib.swin.edu.au/index.php/ejap>

**Trabalhos em meio eletrônico**  
Richardson, M. L. (2000). *Approaches to differential diagnosis in musculoskeletal imaging* (version 2.0). Seattle: University of Washington, School of Medicine. Retrieved from <http://www.rad.washington.edu/mskbook/index.html>

**Legislação**  
Brasil, Ministério da Educação e Cultura. (2010). *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010)*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

**Teses e dissertações**  
Fazio, M. L. S. (2006). *Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em polpas congeladas de frutas* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto.

**Eventos**  
Sutopo, W., NurBahagia, S., Cakravastia, A., & Arisamadhi, T. M. A. (2008). A Buffer stock Model to Stabilizing Price of Commodity under Limited Time of Supply and Continuous Consumption. In *Proceedings of The 9th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS)*, Bali, Indonesia.

## **Formatos de arquivo**

O texto principal do manuscrito deve ser submetido da seguinte forma:

### **Manuscrito.pdf: versão para avaliação**

- Formato .pdf;
- Fonte Times New Roman, tamanho 12;
- Espaçamento duplo entre linhas;
- Texto completo do manuscrito (no máximo 16 páginas);
- Figuras, quadros e tabelas com suas respectivas legendas devem ser submetidos junto ao texto completo e nas posições preferidas pelo autor;
- Linhas e páginas devem ser numeradas sequencialmente;

- Deve ter a folha de rosto excluída;
- Deve ter os nomes dos autores e instituições removidos da página de título;
- Deve ser nomeado manuscritoavaliacao.pdf.

#### **Manuscrito.doc: versão para produção**

- Formato Microsoft Word® 2007 ou posterior;
- Fonte Times New Roman, tamanho 12;
- Espaçamento duplo entre linhas;
- Figuras, quadros, tabelas, equações e suas respectivas legendas devem ser incorporadas no Texto do Manuscrito nas posições indicadas pelo autor;
- Linhas e páginas devem ser numeradas seqüencialmente;
- Deve ter a folha de rosto em arquivo separado;
- Deve ter os nomes dos autores e instituições na primeira página;
- Deve ser nomeado manuscritoproducao.doc