



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO - UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA – CCSST
ENGENHARIA DE ALIMENTOS

MARIA RITA FIDELIS DA COSTA

UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES AÇÚCARES NA PRODUÇÃO DE CERVEJAS
BELGAS

IMPERATRIZ – MA

2017

MARIA RITA FIDELIS DA COSTA

**UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES AÇÚCARES NA PRODUÇÃO DE CERVEJAS
ARTESANAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, com a finalidade de preencher os requisitos essenciais para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Adriana Crispim de Freitas

IMPERATRIZ – MA

2017

Fidelis da Costa, Maria Rita.
utilização de diferentes açúcares na produção de
cervejas belgas / Maria Rita Fidelis da Costa. - 2017.
28 p.

Orientador(a): Adriana Crispim de Freitas.
Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal
do Maranhão, Imperatriz, 2017.

1. Açúcar. 2. Belgian Blond Ale. 3. Escala Hedônica.
I. Crispim de Freitas, Adriana. II. Título.

MARIA RITA FIDELIS DA COSTA

**UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES AÇÚCARES NA PRODUÇÃO DE CERVEJAS
ARTESANAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Adriana Crispim de Freitas

APROVADO EM: ___/___/2017

Prof.^a Dra. Adriana Crispim de Freitas (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dr. Alysson Steimacher (Membro)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof.^a Dra. Maria Alves Fontenele (Membro)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Dedico a Deus, por ter me dado paciência e discernimento ao longo dessa jornada, pois não foi fácil chegar até aqui com tantos obstáculos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a meu marido Sérgio Ribeiro e Silva que sempre compreensivo, carinhoso, paciente, enfim meu alicerce nos momentos tristes e alegres, obrigada por tudo.

A minha família por entender a ausência de confraternização em família.

Agradeço aos professores que contribuíram com seus ensinamentos.

Aos colegas que não permaneceram no curso, Lídia, Doralice, Clarice, Bruno e Juscelina, pelos finais de semana estudados.

Aos colegas Iago Hudson, Elyne, Silvio Fontenelle por incentivos a não desistir do curso, pelas vezes que apresentamos seminários e aos demais colegas que estudamos juntos, como Lília, Aline Kelma, Rafael, e ao clubinho de enciumados Elyne, Iago e Rafael, muito obrigada a todos vocês, pelas risadas.

A todos que contribuíram para ajudar a concluir este trabalho, em especial a Larissa, Franciele, Romário, Sérgio, muito obrigada.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 METODOLOGIA E PROCEDIMENTO	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
3.1 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA	13
3.2 ANÁLISE SENSORIAL	15
4 CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	19
ANEXO	21

UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES AÇÚCARES NA PRODUÇÃO DE CERVEJAS ARTESANAIS

Maria Rita Fidelis da COSTA¹

Adriana Crispim de FREITAS¹

¹Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia, Campus Avançado II, Imperatriz, Maranhão, Brasil.

RESUMO

A cerveja é uma bebida alcoólica carbonatada, produzida através da fermentação de cereais malteados e não malteados ricos em amido, como a cevada e o trigo. A água é um ingrediente fundamental, tendo ainda o lúpulo como ingrediente responsável pelo amargor, sabor e aroma. Outras especiarias podem ser utilizadas, como casca de laranja, sementes de coentro, gengibre entre outros ingredientes. A levedura da família *Sacharomyces* é responsável pela conversão do açúcar em álcool da cerveja. A faixa de temperatura de fermentação define o tipo de cerveja. Para o estilo *Lager*, a faixa de temperatura varia entre 6°C a 12°C, já para *Ale*, fica entre 15°C a 24°C. O objetivo deste trabalho foi produzir três cervejas do estilo Belgian Blonde Ale, estilo de alta fermentação de aroma levemente frutado proveniente da levedura e leve aroma floral e condimentado oriundo do lúpulo. A metodologia utilizada para as análises físico-químicas foi o manual do Instituto Adolfo Lutz e para a análise sensorial os testes da Escala Hedônica, Preferência e Atitude de Compra. As análises físico-químicas das cervejas estavam dentro dos padrões da legislação e do BJCP, favorecendo o uso de qualquer açúcar citado. Para a análise sensorial, as três cervejas obtiveram aceitabilidade em todos os atributos.

Palavras-chaves: Escala Hedônica, Açúcar, Belgian Blond Ale.

ABSTRACT

Beer is a carbonated alcoholic beverage produced by fermenting starch-rich, non-malted cereals such as barley and wheat. Water is a key ingredient, and hops are the ingredient

33 responsible for bitterness, taste and aroma. Other spices can be used, such as orange peel,
34 coriander seeds, ginger among other ingredients. The yeast of the *Sacharomyces* family is
35 responsible for the conversion of sugar into beer alcohol. The fermentation temperature range
36 defines the type of beer. For the Lager style, the temperature range varies from 6°C to 12°C,
37 while for Ale, it is between 15°C and 24°C. The objective of this work was to produce three
38 Belgian Blonde Ale style beers, a high fermentation style with a slightly fruity aroma from the
39 yeast and a light floral and spicy aroma from the hops. The methodology used for the
40 physical-chemical analysis was the manual of the Adolfo Lutz Institute and for the sensorial
41 analysis the Tests of the Hedonic Scale, Preference and Attitude of Purchase. The physical-
42 chemical analyzes of the beers were within the standards of the legislation and the BJCP,
43 favoring the use of any sugar mentioned. For sensory analysis, the three beers were acceptable
44 in all attributes.

45

46 **Key-words:** Hedonic Scale, Sugar, Belgian Blond Ale.

47

48 **1 INTRODUÇÃO**

49

50 A legislação brasileira define cerveja como sendo a bebida obtida pela
51 fermentação alcoólica do mosto cervejeiro, oriundo de malte de cevada e água potável, por
52 ação da levedura, com adição de lúpulo (BRASIL, 2009).

53 A cerveja é uma bebida milenar. Sua história possui mais de 10 mil anos, tendo
54 sido “descoberta” por acaso pelo homem antigo (7000 A.C). No Brasil, acredita-se que a
55 cerveja chegou em meados do século XVII, com a colonização holandesa, com a saída em
56 1654, a cerveja retorna para o Brasil a partir de 1808 com a chegada da família real
57 portuguesa ao Brasil (BELTRAMELLI, 2012).

58 O Brasil ocupa o 17º lugar em consumo per capita de cerveja, com uma média de
59 82 litros por pessoa por ano. O 1º lugar é ocupado pela República Tcheca com 143 litros por
60 pessoa por ano. Já em termos de produção de cerveja o Brasil é o terceiro no ranking mundial,
61 com produção de 14 bilhões de litros, em 2016, ficando atrás apenas de EUA e China
62 (BRASIL, 2017). Com o mercado em expansão de micro cervejarias no Brasil, várias
63 iniciativas e pesquisas inovadoras, são fomentadas nas cervejarias, universidades, institutos de
64 pesquisas, escolas especializadas em cervejas, para melhorar a qualidade e produzir com
65 redução de custo, com processos tecnológicos.

66 A cerveja é uma bebida alcoólica carbonatada, produzida através da fermentação
67 de cereais malteados e não malteados ricos em amido, como a cevada e o trigo. A água é um
68 ingrediente fundamental, tendo ainda o lúpulo como ingrediente de amargor, sabor e aroma.
69 Outras especiarias podem ser utilizadas, como casca de laranja, sementes de coentro e
70 gengibre. Os níveis de torrefação, uma das etapas de obtenção do malte, produzem maltes
71 com características que vão desde o “grainy” (aroma e sabor de cereal) até o torrado,
72 lembrando café e chocolate. As leveduras mais utilizadas são as do gênero *Saccharomyces*
73 *cerevisiae* (*alta fermentação*) e *Saccharomyces uvarum* (*baixa fermentação*), são
74 responsáveis pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro a partir da metabolização dos
75 açúcares fermentescíveis para produzir álcool, gás carbônico, energia na forma de ATP e
76 calor, além de flocular e sedimentar, o que permite a separação da cerveja obtida do inóculo
77 (BOULTON e QUAIN, 2008).

78 O lúpulo pode fornecer características cítricas, florais, herbais, terrosas à cerveja.
79 Ele é formado por substâncias: como alfa-ácidos, responsáveis pelo amargor, e óleos
80 essenciais, que são responsáveis pelo sabor e aroma da cerveja.

81 Além do amido do malte, como cevada e trigo, outros materiais podem ser
82 utilizados na produção de cerveja. A legislação brasileira prevê que até 45% de açúcares
83 fermentáveis que podem ser advindos de cereais não malteados, como o milho e o arroz.

84 Outros açúcares podem ser utilizados, com o objetivo de aumentar a
85 complexidade da cerveja e trazer mais “digestibilidade”, melhorando o equilíbrio da cerveja
86 na relação amargor-dulçor em relação ao corpo da bebida, influenciando assim na sensação de
87 boca. Nas cervejarias da Bélgica, os açúcares são ingredientes fundamentais para determinar a
88 classificação da cerveja.

89 Na produção de cervejas tipo belga, o *candy sugar* (açúcar), é comumente
90 utilizado. Este é produzido pela inversão da sacarose proveniente da beterraba.
91 Proporcionando características únicas a cerveja.

92 O açúcar demerara e a rapadura têm características semelhantes do candy sugar
93 para fermentabilidade, que é em torno de 99% a 100% dos três açúcares.

94 Neste contexto, objetivou-se neste trabalho produzir três cervejas do estilo
95 Belgian Blonde Ale, avaliar a aceitação sensorial destas.

96

2 METODOLOGIA E PROCEDIMENTO

A cerveja foi produzida a partir dos insumos adquiridos em loja de produtos para produção de cervejas, como os maltes, lúpulo e fermento: Malte Pilsen (Best Mälz), Malte Aromatic (Best Mälz), Lúpulo Saaz, Levedura Abbey Ale (Levteck # TB40).

A água foi obtida no comércio local, sendo a que mais se adequou aos padrões da água cervejeira, apresentando pH a 28°C de 7,80, temperatura da água na fonte 26,9°C e condutividade elétrica a 25°C 112 µS/cm, dados do rótulo da água, a mesma adquirida em distribuidora da cidade de Imperatriz – MA.

Foram produzidas três formulações nas quais a diferença foi o açúcar. A cerveja A (rapadura), B (demerara) e C (candy sugar), a rapadura e o açúcar demerara foram adquiridos em comércio local, os maltes, lúpulo, leveduras em loja física da cidade de São Paulo, e o candy sugar em uma loja de insumos virtual, da cidade de Porto Alegre, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Formulação das cervejas A (rapadura), B (demerara) e C (candy sugar).

Ingredientes	Cerveja A	Cerveja B	Cerveja C
Água	34,57 l	34,57 l	34,57 l
Malte Pilsen	5,00 kg	5,00 kg	5,00 kg
Malte Aromatic	0,20 kg	0,20 kg	0,20 kg
Lúpulo	80,00 g	80,00 g	80,00 g
Levedura	2 sachês	2 sachês	2 sachês
Candy sugar	-	-	0,45g
Demerara	-	0,35 kg	-
Rapadura	0,35g	-	-

A formulação utilizada para produção de uma cerveja estilo Belgian Blonde Ale, cerveja artesanal Belga foi formulada pelo software *BeerSmith*. É um sistema de compilação, armazenamento e integração de dados para facilitar o manuseio com as informações necessárias para criar um novo rótulo de cerveja, facilitando o dimensionamento dos insumos (ESCOLA, 2017).

A produção das cervejas iniciou com a moagem do malte no moinho de cereais manual de disco da marca Guzzoajustado, de forma que o moinho quebre o grão de forma que exponha o endosperma, sem triturar a casca, para facilitar a filtração e a clarificação do mosto

122 (VENTURINI, 2010).

123 A mosturação iniciou-se com uma temperatura de 66°C durante 90 minutos para
124 ocorrer a reação das enzimas α e β amilases, presentes no malte, ocorrendo a hidrólise do
125 amido e dos adjuntos amiláceos, conversão dos açúcares fermentáveis e dextrinas não
126 fermentáveis. Em seguida a temperatura foi elevada para a 75°C como o objetivo de para
127 inativar as enzimas (DRAGONE; ALMEIDA E SILVA, 2010).

128 Na etapa seguinte ocorreu a filtração do mosto, processo há a passagem do
129 líquido pela camada de cascas, constituindo mosto primário, e em seguida é adicionada água a
130 temperatura de 75°C para lavar o malte e recuperar o extrato líquido retido no bagaço. Esta
131 etapa também clarifica o mosto.

132 Após a etapa de filtração iniciou-se a fervura por uma hora, com o objetivo de
133 formação de compostos aromáticos, intensificação da cor, esterilização do mosto, e adição do
134 lúpulo, com a finalidade de extrair componentes solúveis do lúpulo. Em seguida cada açúcar
135 avaliado foi adicionado. No final da etapa ocorreu o *whirlpool* (rotação do mosto por
136 aproximadamente 30 segundos) para que o *trub* decante. Em seguida o mosto foi resfriado
137 com trocador de calor de placas até a temperatura de 22 °C para a inoculação da levedura. Em
138 seguida transferiu-se o mosto para o fermentador (bombona de plástico de grau alimentício
139 atóxico, com torneira e *airlock*) contendo a levedura, a uma temperatura de 16°C por 10 dias.
140 Não houve preparação específica para a levedura, ou seja, a mesma foi inoculada diretamente,
141 conforme especificações do fabricante.

142 A etapa de maturação da cerveja ocorreu a 0°C \pm 2°C durante 10 dias, com a
143 finalidade de clarificar a cerveja. Após esse período as cervejas foram envasadas em garrafas
144 de vidro âmbar de volume 330 ml, juntamente com o *priming* (solução de açúcar invertido
145 na proporção de 5,0 g por litro de cerveja), sendo que em 10 dias as cervejas estavam prontas
146 (carbonatadas) para as etapas seguintes.

147 As análises físico-químicas realizadas com as cervejas foram acidez total, pH,
148 extrato real, densidade e teor alcoólico seguindo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo
149 Lutz (IAL, 2008) e teor alcoólico pelo software *BeerSmith*.

150 Na avaliação sensorial das três cervejas foram realizados os testes de escala
151 hedônica, preferência e atitude de compra, seguindo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo
152 Lutz. Utilizou-se a escala hedônica estruturada de nove pontos para impressão global, onde 9
153 representa “gostei muitíssimo” e 1 “desgostei muitíssimo”. Já a intenção de compra utilizou-

154 se a escala estruturada de cinco pontos, na qual 5 representa “certamente compraria” e 1
155 “certamente não compraria”. A avaliação sensorial foi realizada com 73 provadores não
156 treinados e selecionados de forma aleatória, entre servidores e alunos da Universidade Federal
157 do Maranhão (CCSST, campus Bom Jesus). Os testes sensoriais foram conduzidos em
158 cabines individuais. As amostras foram apresentadas na temperatura de 5°C, em taças de vidro
159 codificadas com códigos aleatórios de três dígitos e contendo aproximadamente 30 ml de
160 líquido com espuma. As amostras foram acompanhadas de água, para enxágue da boca entre as
161 avaliações de cada amostra. Os dados obtidos serão submetidos à análise de teste não
162 paramétrico de Friedman a 5% de significância. Todos os dados foram tabulados na planilha
163 Excel 2016 e os testes realizados no programa *Action Stat 3* (PORTAL ACTION, 2017).

164

165 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

166

167 3.1 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

168

169 Os valores obtidos das análises físico-químicas das cervejas A (rapadura), B
170 (demerara) e C (candy sugar) estão apresentados na Tabela 2.

171

172 Tabela 2 – Caracterização físico-química das cervejas A (rapadura), B (Demerara) e C (candy sugar).

Parâmetros avaliados	Cerveja A	Cerveja B	Cerveja C
Acidez total	2,7 v/m ± 0,00	2,8 v/m ± 0,06	2,9 v/m ± 0,06
pH	4,12 ± 0,01	4,13 ± 0,01	4,07 ± 0,01
Densidade	1,010 ± 0,00	1,010 ± 0,00	1,008 ± 0,00
Extrato real	5,8 %P ± 0,06	5,30 %P ± 0,08	5,09 %P ± 0,25
Teor alcoólico	7,2 %ABV	6,8 %ABV	7,0 %ABV
Teor alcoólico (software)	7,2 %ABV	6,8 %ABV	7,0 %ABV

173 *ABV: álcool por volume Fonte: autor.*

174

175 Os valores encontrados para a acidez foram próximos entre as cervejas,
176 apresentando variação de 0,2, onde a cerveja C apresentou acidez maior (2,9) que as cervejas
177 A (2,7) e B (2,8). Os valores de acidez total determinados nas cervejas estão de acordo com o
178 estilo estudado (*Belgian Blond Ale*), que é uma cerveja de corpo médio, caracterizada pela
179 acidez moderada (PINTO et al, 2015). A legislação brasileira não determina valores de acidez

180 total para cerveja. A acidez da cerveja é produzida pela formação de ácidos orgânicos durante
181 a fermentação (CRUZ, 2008).

182 O ácido que caracteriza a acidez da cerveja é a reação do CO₂ e H₂O que gera gás
183 carbônico, fator que favorece uma acidez maior nas cervejas mais carbonatadas. Muitos
184 desses ácidos já estão presentes no mosto. Porém esta característica pode variar de acordo
185 com a matéria-prima utilizada, variedade do malte, lote, condições de maltagem e
186 armazenamento (VENTURINI FILHO, 2010). A acidez é importante para a padronização da
187 cerveja e controle de microrganismo indesejável. Uma vez que quando presente valores acima
188 do paladar aceitável podem ser indícios de contaminação microbiana.

189 Os valores do pH das cervejas A, B e C estão dentro do padrão que é menor que
190 4,5 e maior igual a 4,0. Os valores obtidos para a cerveja A foi de 4,12, 4,13 para a cerveja B
191 e 4,07 para a cerveja C. Cerveja com pH na faixa ácida é primordial para inibir crescimento
192 de bactérias, principalmente *Clostridium botulinum*. O pH da cerveja deve ser menor que 4,5
193 para não haver crescimento de bactérias. Sendo assim as três cervejas ficaram com o valor
194 ideal de pH, assegurando a qualidade da cerveja (HOFFMANN, 2001).

195 A densidade final das cervejas A e B foi de 1,010 e da C de 1,008, ou seja, valores
196 semelhantes entre si. A legislação brasileira só exige a determinação da densidade do mosto
197 para registro de produto, não exigindo do produto final. De acordo com o BJCP (2015) para
198 cervejas estilo Belgian Blond Ale a densidade deve estar entre 1,008 a 1,018. Que as três
199 cervejas apresentaram valores de densidade dentro do intervalo que preconiza BJCP (2015).

200 Para extrato real, a cerveja A obteve 5,58 % P, a cerveja B obteve 5,30 %P e a
201 cerveja C de 5,09 %P. A legislação brasileira só exige valores estabelecidos para extrato
202 primitivo as cervejas estilo Belgian Blonde Ale são de alta fermentação, assim o seu extrato
203 real é mais alto. Os valores encontrados do extrato real das três cervejas estão de acordo com
204 análises realizadas em cervejas comerciais e uma piloto no estudo de autoria de Rio (2013).

205 Os valores obtidos para o teor alcoólico da cerveja A foi de 7,0 % ABV, para B de
206 6,8% ABV e para C de 7,2% ABV. O teor alcoólico das cervejas estilo Belgian Blonde Ale
207 fica entre 6 a 7,5%. No Brasil a cerveja é classificada em sem álcool (<0,5%), baixo teor
208 alcoólico (0,5 a 2,0% de álcool), médio teor alcoólico (2,0 a 4,5% de álcool) e alto teor
209 alcoólico (4,5 a 7,0% de álcool) (BRASIL, 1997). Sendo assim, as três cervejas estão de
210 acordo com a legislação brasileira e com o BJCP, categoria 25 – *Strong Belgian Ale*, estilo
211 25C – *Belgian Blond Ale*.

212 Quanto aos parâmetros físico-químicos determinados, as cervejas A (rapadura), B
213 (açúcar demerara) e C (candy sugar), estão de acordo com os valores que preconizam a
214 legislação brasileira e o BJCP (2015), sendo viável a substituição do candy sugar por açúcar
215 demerara e rapaduraviabilizando economicamente a produção da cerveja, visto que o candy
216 sugar é um ingrediente importado e caro, além de possuir disponibilidade limitada no
217 Brasil. Na cotação da data de 10 de dezembro de 2017, custa R\$ 33,00 (450g), e o kg do
218 açúcar demerara e da rapadura custam, respectivamente, R\$ 8,00 e R\$ 6,00.

219

220 3.2 ANÁLISE SENSORIAL

221

222 O perfil dos 73 provadores não treinados que realizaram as análises foram 50,68%
223 do gênero feminino e 49,32% do gênero masculino, com 89,04% estando na faixa etária de 18
224 à 25 e 10,96% entre 26 à 35 anos. Caracterizando ser um público jovem e do gênero feminino.
225 Quando os participantes foram questionados o quanto gostam ou desgostam de cerveja
226 artesanal, 42,47% gostam moderadamente e 34,25% afirmaram que gostam muito de cerveja
227 artesanal e que consomem cervejas socialmente de 2 a 3 vezes por semana. Já as pessoas que
228 consomem mensalmente ou quinzenalmente foram 45,21%.

229 Os valores obtidos para os atributos sensoriais das cervejas A (rapadura), B
230 (demerara) e C (candy sugar) estão dispostos na Tabela 3.

231

232 Tabela 3 – Valores médios e desvio padrão da escala hedônica das cervejas A, B e C.

Atributos	Cerveja A	Cerveja B	Cerveja C
Cor	7,34 ± 1,54a	7,56 ± 1,53a	7,37 ± 1,58a
Dulçor	6,30 ± 1,73a	6,51 ± 1,84a	6,58 ± 1,62a
Sabor	6,26 ± 1,88a	6,56 ± 1,86ab	6,70 ± 1,88b
Aroma	6,56 ± 1,79a	7,00 ± 1,89ab	7,00 ± 1,64b
Impressão global	6,34 ± 1,69a	6,88 ± 1,63a	7,12 ± 1,46b
Atitude de compra	3,38 ± 1,23a	4,53 ± 1,10ab	4,53 ± 1,00a

233 Fonte: autor. Médias com letras diferentes na mesma linha diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de
234 comparação múltipla de Friedman.

235

236 Para o atributo cor, avaliado visualmente, obteve-se uma média de 7,34 para
237 cerveja A, 7,56 para a cerveja B e 7,37 para C equivalente a “gostei moderadamente” para as
238 três cervejas avaliadas e não apresentaram diferença entre as médias no tratamento estatístico.

239 O dulçor da cerveja, que é característico do estilo do produto elaborado nesta
240 pesquisa, obteve-se uma média 6,30 para A, 6,51 para B e 6,58 para a cerveja C, ficando na
241 classificação de “gostei ligeiramente”. Sendo o malte o insumo responsável por essa
242 característica sensorial. Não houve diferença entre as cervejas para este atributo.

243 O sabor obteve valores de 6,26 para a cerveja A, cerveja B apresentou valor de
244 6,56 e 6,70 para a cerveja C. A amostra A diferiu de B e C, ou seja, a cerveja C teve maior
245 aceitação nesse item.

246 O aroma avaliado ficou entre “gostei moderadamente” e “gostei ligeiramente”,
247 para A com média 6,56 e B com média 7,00 e C com média 7,00 visto que nesse atributo a
248 amostras diferiram entre si.

249 A atitude de compra para a cerveja A obteve média de 48,00% na região de
250 aceitação, B obteve média 54,79% e C obteve média 69,86% que a amostra C e B
251 ficou “certamente compraria”, e a A “provavelmente compraria” e as amostras diferem entre
252 elas. Esses valores estão de acordo com as regiões de aceitação, indiferença, e rejeição. De
253 acordo com os dados estatísticos resultantes da análise de Friedmann, as cervejas B e C
254 ficaram na média de 4 (“provavelmente compraria”) e a cerveja A “dúvida de compra”. O
255 teste de Friedmann mostra que as médias ficaram próximas de 5, que equivale a “certamente
256 compraria”.

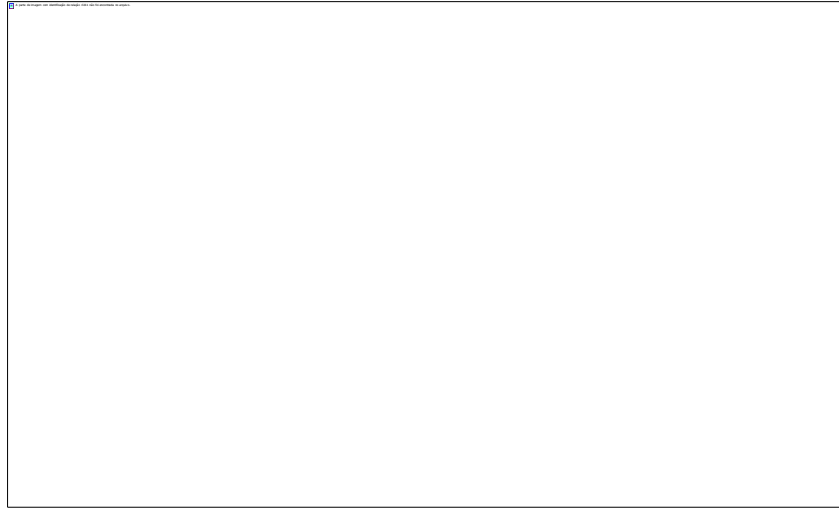
257 A impressão global dos provadores em relação aos produtos avaliados diferenciou
258 a cerveja C das cervejas A e B, sendo a melhor cerveja avaliada com média 7,12, sendo
259 classificada em “gostei moderadamente”, e a cerveja A e B em “gostei ligeiramente”. Todas
260 as amostras ficaram dentro da região de aceitabilidade.

261 Quando avaliado o amargor, para as três amostras, avaliando o atributo abaixo do
262 ideal, ideal ou acima do ideal, as amostras ficaram como valores acima do ideal como mostra
263 a Figura 1, nenhuma das três amostras ficou dentro do ideal. Por se tratar de uma cerveja
264 artesanal que o lúpulo é perceptivo, o paladar brasileiro ainda prefere cervejas menos amargas
265 como cita Rio (2013).

266
267

268

Figura 1 - Valores da escala ideal para atributo de amargor para as três cervejas (em %).



269

270

271

272

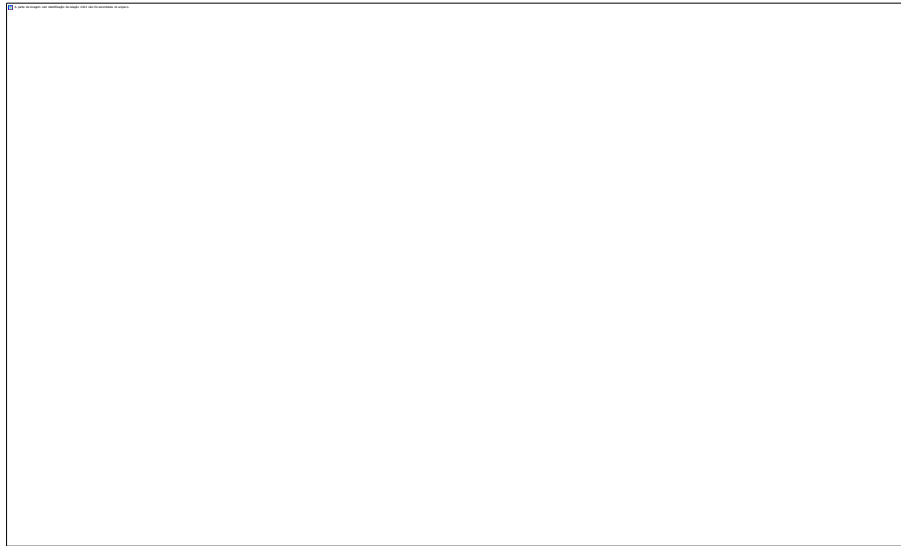
273

274

275

As três amostras da cerveja no atributo sabor, a única cerveja que ficou dentro da escala ideal foi a amostra B, e as amostras A, e C ficaram com valores acima do ideal como mostra na Figura 2.

Figura 2 - Para valores da escala ideal de sabor para as três cervejas (em %).



276

277

278

279

280

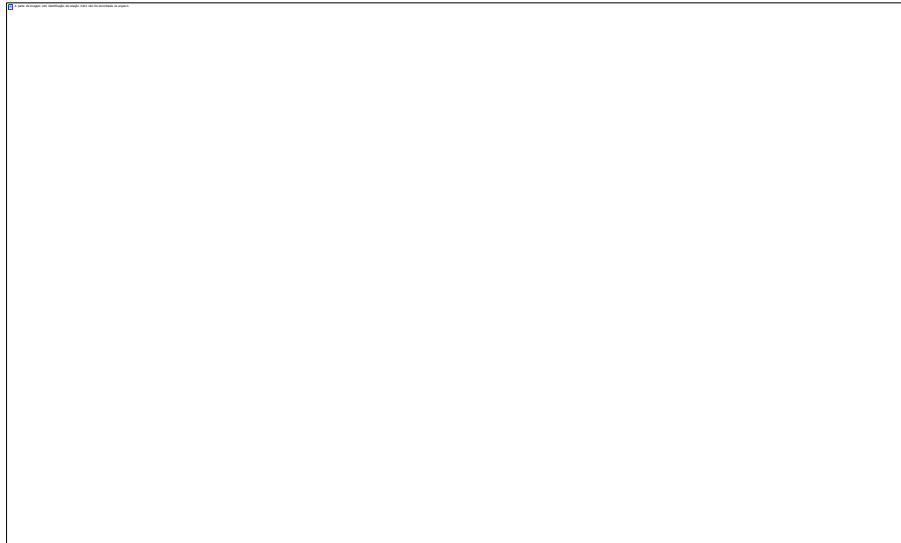
O dulçor das três cervejas avaliadas ficou dentro da região do ideal, como mostra a Figura 3e a cerveja B foi classificada por 53,42% dos provadores com o atributo dulçor ideal, e os valores abaixo do ideal das três amostras foram maiores do que acima do

281 ideal. Entretanto, mostra que os provadores gostam mais de cervejas menos amarga, de acordo
282 com os atributos avaliados na escala ideal de cada cerveja.

283

284

Figura 3 para valores do atributo dulçor para as três cervejas (em %).



285

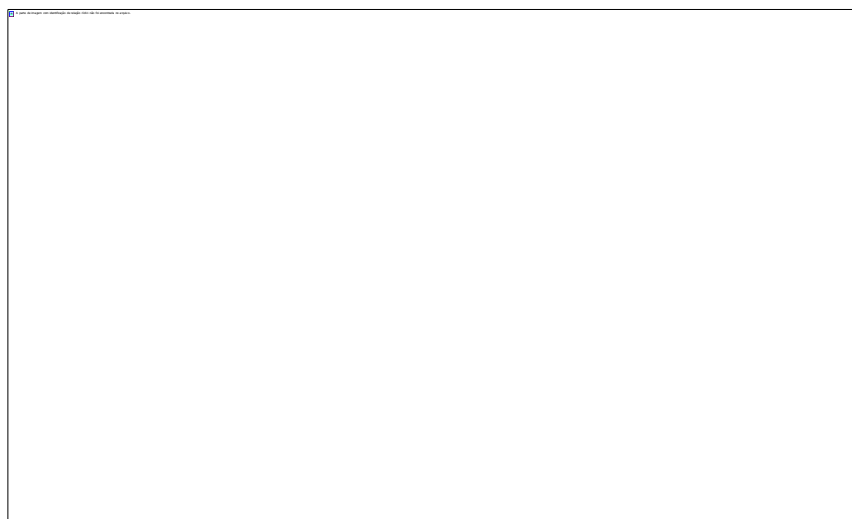
286

287 No teste de preferência pelos provadores entre as três cervejas, a C foi a preferida
288 para 29% dos provadores, a cerveja B foi a mais preferida para 27% dos provadores e 17%
289 dos provadores preferiram a cerveja, como mostra a Figura 4. Esses resultados comprovam
290 que possível elaborada a cerveja estilo Belgian Blonde Ale, utilizando três tipos de açúcares,
291 sem alterar os atributos do estilo da cerveja, para uma boa aceitação.

292

293

Figura 4 - Valores para preferência das três cervejas (em %).



294

295 **4 CONCLUSÃO**

296

297 As análises físico-químicas das cervejas estavam dentro dos padrões da legislação
298 e do BJCP, favorecendo o uso de qualquer açúcar citado no trabalho, sem prejudicar as
299 características organolépticas da cerveja.

300 De acordo com a sensorial, todas as cervejas, ficaram dentro da aceitabilidade,
301 sendo que a melhor avaliação em todos os atributos foi para a cerveja elaborada com candy
302 sugar (amostra C).

303 Utilizando as três fontes de açúcar para a fermentação foi possível produzir
304 cervejas estilo *Belgian Blond Ale* com parâmetros físico-químicos dentro do intervalo que
305 preconiza a legislação brasileira e as Diretrizes de Estilo para Cerveja do Beer Judge
306 Certification Program e com aceitação sensorial dos provadores avaliados em todos os
307 atributos.

308

309 **REFERÊNCIAS**

310

311 BELTRAMELLI, Maurício. **Cervejas, brejas e birras: um guia completo para desmistificar**
312 **a bebida mais popular do mundo.** São Paulo: Leya, 2012. 319p.

313

314 BJCP. (2015). **2015 STYLE GUIDELINES Beer Style Guidelines.**

315

316 BOULTON, C.; QUAIN, D. **Brewing Yeast and Fermentation.** Hoboken: Wiley, 2008.

317

318 BRASIL. **Brasil é o terceiro no ranking mundial de produção de cerveja.** Fonte: Governo
319 do Brasil. Disponível em < <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/08/brasil-e-o-terceiro-no-ranking-de-producao-mundial-de-cerveja>>. Acesso em 18/10/2017.

320

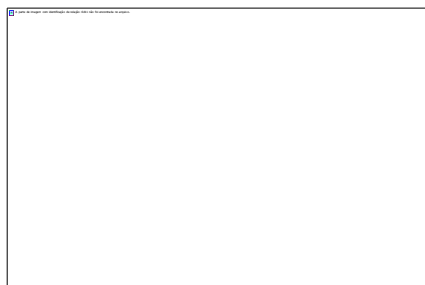
322 BRASIL. **Decreto n. 2.314, de 4 de setembro de 1997.** Regulamenta a lei n 8.918 de 14 de
323 julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a
324 produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil,
325 Brasília, 5 set. 1997.

326

327 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto n. 6.871, de 4 de**
328 **junho de 2009.** Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a
329 produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.
330 Brasília.

- 331 CRUZ, J. M. **Produção e Controle de Qualidade na Indústria Cervejeira**. Rio Grande do
332 Sul. Título de graduação.UFPEL, 2008,40p.
333
- 334 DRAGONE, G.; ALMEIDA E SILVA, J. B. Cerveja. In: VENTURINI FILHO, W. G.
335 (Coord.). **Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. cap. 2,
336 p. 15-50.her. São Paulo. 461p.
337
- 338 ESCOLA SUPERIOR DE CERVEJA E MALTE. **Usar ou não o BeerSmith na produção**
339 **de cervejas**. Disponível em <<http://cervejaemalte.com.br/blog/usar-ou-nao-beer-smith/>>.
340 Acesso em 07/12/2017.
341
- 342 HOFFMANN, F. L. **Higiene: Fatores limitantes à proliferação de microrganismos em**
343 **alimentos**. Brasil Alimentos. São Paulo, Signus, 2001.
344
- 345 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físicos e**
346 **químicos para análises de alimentos**. 4ª ed.; São Paulo. V.1.2008. 1020P.
347
- 348 PINTO, L. I. F. et al. **Desenvolvimento de Cerveja Artesanal com Acerola (*Malpighia***
349 ***emarginata DC*) e Abacaxi (*Ananas comosus L. Merrill*)**. Revista Verde de Agroecologia e
350 Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n. 3, p. 67, 30 dez. 2015.
351
- 352 PORTAL ACTION. **Teste de Friedmann**. Manual de testes nãoparamétricos. Disponível em
353 <<http://www.portalaction.com.br/manual-nao-parametricos/teste-de-friedman>>. Acesso em
354 12/12/2017.
355
- 356 RIO, Rafaela Freitas do. **Desenvolvimento de uma cerveja formulada com gengibre**
357 **(*Zingiber officinalis*) e hortelã do Brasil (*Mentha arvensis*)**: avaliação de seus compostos
358 bioativos e comparação com dois estilos de cerveja existentes no mercado. Dissertação de
359 Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Programa de Pós-Graduação
360 Stricto Senso, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2013.
361
- 362 VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas Alcoólicas: Ciência e Tecnologia**. Volume 01. São
363 Paulo: Edgard Blücher, 2010.
364
- 365 VENTURINI FILHO, W.G. **Tecnologia de cerveja**. Funep: Botucatu, 2000. 83p.

ANEXO
INSTRUÇÕES AOS AUTORES



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.

Practical Application

Texto curto, com no máximo 85 caracteres, apontando as inovações e pontos importantes do trabalho. O *Practical Application* 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., Nur Bahagia, 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 seqüencialmente;
- 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

Após conferir a formatação e ter preparado os arquivos de acordo com as recomendações, siga para a etapa de Submissão On-line (Veja abaixo).

Link: <http://mc04.manuscriptcentral.com/cta-scielo>

Taxa de submissão

A Food Science and Technology (CTA) cobrará taxa de publicação dos artigos aceitos de acordo com os seguintes critérios:

- USD 270.00 - De autores não associados à sbCTA;
- USD 200.00 - Se ao menos um autor for associado da sbCTA e estiver quite com a anuidade;
- USD 180.00 - Se ao menos dois autores forem associados da sbCTA e estiverem quites com a anuidade;
- USD 160.00 - Se ao menos três autores forem associados da sbCTA e estiverem quites com a anuidade;
- USD 140.00 - Se ao menos quatro autores forem associados da sbCTA e estiverem quites com a anuidade.

O processo de publicação do artigo só terá início após o pagamento da taxa de publicação que se dará de duas formas e sempre para o email do autor que realizou a submissão:

- Autor no Brasil: através de boleto bancário enviado por e-mail.
- Autor no exterior: através do site de pagamentos PayPal enviado por e-mail.

Temos também a opção para pagamento através de cartão de crédito.

Revisão do inglês

Os trabalhos devem ser apresentados em inglês, com carta de comprovação de revisão assinada por especialista no idioma inglês (brasileiro ou estrangeiro). Todas as revisões de inglês devem ser acompanhadas de uma carta detalhando as alterações feitas no documento original.

Antes de realizar a submissão on-line, o autor para correspondência deverá preencher e assinar o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica.

Encaminhar o termo para o e-mail publicacoes@sbcta.org.br . O processo de avaliação não se inicia até que o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica seja recebido.

Contato

Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos/sbCTA

Av. Brasil 2880 - 13001-970 Campinas - SP, Brasil - Caixa Postal: 271

Fone / Fax: +55 (19) 3241-0527 - Fone: +55 (19) 3241-5793

e-mail: publicacoes@sbcta.org.br