

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

FRANCIELLE SOUSA OLIVEIRA

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE CERVEJAS TIPO WITBIER A PARTIR DE
MALTE DE TRIGO E TRIGO NÃO MALTADO

IMPERATRIZ

2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Oliveira, Francielle Sousa. Produção e caracterização de cervejas tipo Witbier a partir de malte de trigo e trigo não maltado / Francielle Sousa Oliveira. - 2017. 36 f.

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

1. Análise sensorial. 2. Avaliação físico-química. 3. Cerveja artesanal. 4. Trigo. 5. Witbier. I. Freitas, Adriana Crispim. II. Título.

FRANCIELLE SOUSA OLIVEIRA

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE CERVEJAS TIPO WITBIER A PARTIR DE
MALTE DE TRIGO E TRIGO NÃO MALTADO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

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

IMPERATRIZ

2017

FRANCIELLE SOUSA OLIVEIRA

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE CERVEJAS TIPO WITBIER A PARTIR DE
MALTE DE TRIGO E TRIGO NÃO MALTADO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Alimentos da
Universidade Federal do Maranhão – UFMA,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Engenharia de
Alimentos.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Adriana Crispim de Fretas (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão

Prof.^a Dr.^a Maria Alves Fontenele (Membro)

Universidade Federal do Maranhão

Prof.^a Dr.^a Virlane Kelly Lima Hunaldo(Membro)

Universidade Federal do Maranhão

Dedico este trabalho à minha família, em especial meus pais Antônio e Marly, e meus avós Custódio e Rosilda pelo apoio e esforços para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de chegar até aqui e por ter me concedido forças para superar os obstáculos encontrados no decorrer do caminho;

A toda minha família, em especial meus pais Antônio e Marly e minha irmã Fernanda por todo apoio, carinho, atenção, conselhos e paciência, muita paciência mesmo. Por todas as ligações embaladas pelo choro de quem pensava em desistir acalentadas por palavras aconchegantes e de incentivo. Por todas as vezes que não tive forças para continuar a jornada e vocês me ampararam transmitindo suas forças para que eu conseguisse seguir em frente firme, sendo meu alicerce;

A meus avós, Sr. Custódio e D. Rosinha por terem me acolhido com toda paciência do mundo desde o início e por terem me ajudado de todas as formas possíveis;

Aos professores do curso pelas orientações e conteúdos passados durante todos esses anos, inclusive minha orientadora de projeto, de monitoria e TCC Adriana Crispim, por ter me concedido tantas oportunidades;

Aos amigos de laboratório, Ludmila Araújo e Iago Hudson que fizeram com que os dias se tornassem mais fáceis, com brincadeiras, risadas e uma playlist bem variada;

As amigas que a UFMA me deu, Catarina de Mesquita, Bianca Macêdo e Brenda Gomes que compartilharam comigo muitos momentos desesperadores, choros e acima de tudo risos, brincadeiras e companheirismo, superando os cálculos da vida;

A Sérgio Ribeiro e Maria Rita pelo apoio e disponibilidade durante a realização deste trabalho, sem eles isso não seria possível;

A Andresa Sousa e Victor Veríssimo por se fazerem presente mesmo estando a quilômetros de distância, por permanecerem com a mão estendida em todos os momentos que precisei, pelo ombro oferecido sempre que uma lágrima apontava, pelas horas de ligações,

pelas palavras dadas quando pensava em desistir e as risadas fora de hora que faziam sempre a diferença, não me deixando fraquejar;

Aos amigos que a vida me deu, Daniele Lima, Agda Nathaly, Gabriel Mota e Aleackson Belfort, por me fazerem acreditar que sou capaz de realizar tudo que almejo, pelo incentivo, pelos conselhos e pelos momentos de descontração que me proporcionaram;

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para que isso se tornasse realidade tornando o caminho menos difícil.

RESUMO

O consumo de cerveja de trigo e mais cresce no Brasil, na categoria de cervejas especiais importadas. O presente trabalho teve por objetivo produzir duas cervejas especiais do tipo Witbier a partir de malte de trigo e trigo não-maltado, realizar a caracterização físico-química e avaliar a aceitação sensorial de provadores não treinados. Os resultados obtidos para os dois tipos de análise foram satisfatórios, revelando um produto com qualidade físico-química semelhante as cervejas comerciais. Na análise sensorial todos os atributos avaliados mostraram que as duas amostras apresentaram boa aceitação pelos provadores, com valores médios citados na região de aceitação, sendo a cerveja com malte de trigo melhor avaliada, caracterizando assim, as duas cervejas produtos com potencial para ser comercializado.

PALAVRAS-CHAVE: Análise sensorial, cerveja artesanal, Witbier, trigo, avaliação físico-química.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	5
RELEVÂNCIA DO TRABALHO	9
AUTORIA.....	10
ABSTRACT	11
APLICAÇÃO PRÁTICA	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. MATERIAIS E MÉTODOS	13
2.1 <i>Elaboração das Cervejas</i>	13
2.2 <i>Análises Físico-químicas</i>	15
2.3 <i>Análise Sensorial</i>	16
2.4 <i>Estatística</i>	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
4. CONCLUSÕES.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
ANEXOS	30
ANEXO 1 – NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO NA FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	30
ANEXO 2 – FICHA DA ANÁLISE SENSORIAL.....	35

RELEVÂNCIA DO TRABALHO

A cerveja é considerada uma bebida com boa fonte de nutrientes que são encontrados no malte e no lúpulo. Cervejas artesanais são bebidas de valor agregado mais elevado, isso se dá pelo processo de produção ser mais laborioso e exigir relativa dedicação, além de serem produzidas com matéria-prima de melhor qualidade, e por esse motivo a cultura dessa bebida não é muito difundida no país. Diante disso, é importante estudar e elaborar metodologias e receitas mais viáveis e que garantam produtos de qualidade.

PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF WITBIER TYPICAL BEERS FROM WHEAT MALT AND WHEAT NOT MALTED

AUTORIA

Francielle Sousa OLIVEIRA¹; Sérgio Ribeiro e Silva²; Adriana Crispim de Freitas^{3*}.

¹OLIVEIRA, F. S. Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Engenharia de Alimentos, Imperatriz, Maranhão, Brasil, francielle@hotmail.com

²SILVA, S. R. Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Engenharia Elétrica, São Luís, Maranhão, Brasil, sergio_ufma@yahoo.com.br

^{3*} FREITAS, A. C. Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Engenharia de Alimentos, Imperatriz, Maranhão, Brasil, adrianaufma@gmail.com

*Autor correspondente: Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Engenharia de Alimentos, Av. da Universidade, s/n, Bairro Dom Afonso Felipe Gregory – Imperatriz /MA, CEP: 65915-060, Fone: (99) 98171.9890, e-mail: adrianaufma@gmail.com. O experimento foi conduzido pelo primeiro autor na Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Engenharia de Alimentos, Imperatriz, Maranhão, Brasil.

ABSTRACT

The consumption of wheat beer and more grows in Brazil, in the category of imported special beers. This work had the point of producing two Witbier-type special beers from malt wheat and non-malt wheat, evidencing the physicochemical characterization and evaluating the sensory acceptance of untrained beer tasters. The results obtained for both types of analysis were satisfactory, revealing a product with physicochemical quality similar to commercial beers. In the sensorial analysis, all the evaluated attributes showed that the two samples were well accepted by the beer tasters, with average values quoted in the acceptance region, so the beer with wheat malt was the best evaluated, thus characterizing the two beers products with potential to be commercialized.

APLICAÇÃO PRÁTICA

Elaboração e caracterização físico-química e sensorial de duas formulações de cervejas especiais do tipo Witbier a partir de malte de trigo e trigo não-maltado.

KEY WORDS: Sensory analysis, craft beer, Witbier, wheat, physical-chemical evaluation.

1 1 INTRODUÇÃO

2 Segundo a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja, somente de janeiro a
3 novembro de 2016, o setor cervejeiro produziu 12,1 bilhões de litros de cerveja com registro
4 de queda de 2% no acumulado de 12 meses (Cervbrasil, 2016). O consumo de cerveja de trigo
5 é o que mais cresce no Brasil, na categoria de cervejas especiais importadas. No mês de abril
6 de 2015, a cerveja de trigo representava 31% das vendas das cervejas especiais importadas
7 vendidas no país. E no mesmo mês de 2016 chegou a 37% (Pressreader, 2016).

8 Cerveja é uma bebida alcoólica feita de cevada, água, lúpulo e levedura. Os grãos de
9 cevada são cultivados em clima mais ameno, e após a colheita são colocados para germinar.
10 Ao início da germinação esse processo é interrompido por secagem, pois seu principal
11 objetivo é a obtenção de enzimas, que provocam modificações nas substâncias contidas no
12 grão, essas enzimas convertem o amido não fermentável em açúcar fermentável para posterior
13 produção de álcool. Quando o grão está neste estado é chamado de “malte” (Santos, 2013).

14 Segundo o Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009 do Ministério da Agricultura,
15 Pecuária e Abastecimento (MAPA), cerveja é uma “bebida obtida pela fermentação alcoólica
16 do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com
17 adição de lúpulo” (Brasil, 2009). De acordo com a mesma legislação, parte do malte de
18 cevada pode ser substituída por adjuntos cervejeiros, sendo considerados adjuntos a cevada
19 cervejeira e outros cereais, como arroz, milho, centeio e trigo que usados em associação ao
20 malte de cevada servem como fonte secundária de açúcar.

21 A classificação da cerveja é uma atividade complexa, pois são inúmeros os critérios
22 que podem nortear a classificação. De modo geral, as cervejas estão agrupadas em dois
23 estilos, *Ale* e *Lager*.

24 De acordo com Morado (2009), dentre os diferentes grupos existentes, o *Belgian Ale*
25 vem se destacando por ser criativo e por combinar o tradicional com o contemporâneo, por

26 não abandonarem a cultura de adicionar temperos. Esse grupo sofre influência da sofisticada
27 gastronomia da região franco-belga, famosa por suas cervejas de trigo que utilizam muitas
28 ervas, especiarias e variações no seu processo de produção, o que permite uma variação
29 especial de cerveja.

30 Dentro deste grupo, as Witbier que usam trigo não-maltado e são temperadas com
31 semente de coentro e casca de laranja, diferem das cervejas de trigo alemãs que usam trigo
32 maltado e nenhum adjunto. São cervejas muito claras, mas turvas por não serem filtradas,
33 possuem sabor e aroma cítricos e secos, e apresentam teor alcoólico entre 4,5 e 5,5%
34 (Morado, 2009).

35 São cervejas que possuem boa aceitação no Brasil por se tratar de um tipo de cerveja
36 clara a dourada-escura, encorpada, levemente turbida devido à ausência de filtração,
37 refrescante e de espuma cremosa. São pobres em lúpulos para valorizar as características do
38 sabor do trigo e sua maturação é rápida (BJCP, 2015).

39 Cervejas elaboradas com trigo maltado e não-maltado possuem características
40 sensoriais distintas e peculiares, certas propriedades sensoriais de uma cerveja, tais como
41 corpo, aroma, sabor e cor podem ser identificadas e quantificadas através de análises
42 sensoriais e físico-químicas.

43 Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo produzir duas cervejas especiais do
44 tipo Witbier a partir de malte de trigo e trigo não-maltado, realizar a caracterização físico-
45 química destas, além de avaliar sensorialmente as cervejas produzidas.

46

47 2. MATERIAIS E MÉTODOS

48 *Elaboração das Cervejas*

49 Os maltes, trigo, levedura, lúpulo e aveia foram adquiras em uma loja virtual
50 específica para cervejaria, e a água e as especiarias no comércio local da cidade de Imperatriz

51 – Maranhão. A produção das cervejas, a caracterização físico-química e sensorial foram
52 realizadas nos laboratórios do curso de engenharia de alimentos do Centro de Ciências
53 Sociais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão.

54 A moagem dos grãos teve a finalidade de expor o amido a ação enzimática durante o
55 processo fermentativo. Já as cascas atuarão como uma camada filtrante natural que auxiliou
56 na clarificação e processamento do mosto. A moagem manual dos grãos foi realizada em um
57 moinho de rolos.

58 A mostura iniciou-se adicionando os grãos moídos em água previamente aquecida. Em
59 seguida realizou-se o controle do binômio tempo/temperatura do processo de infusão
60 possibilitando a conversão do amido em açúcares fermentáveis, as escalas de temperaturas e a
61 respectivas ações foram descritas na Tabela 1.

62 Tabela 1: Escalas de temperaturas e ação esperada das enzimas nas formulações.

Temperatura (°C)	Tempo (min)	Ação
52	20	Repouso proteico (apenas na formulação com trigo não maltado)
66	90	Sacarificação β -amilase e α -amilase
76	15	Inativação das enzimas

63 Fonte: elaborado pelo autor.

64 O repouso protéico foi realizado apenas na formulação que possuía trigo não maltado
65 em sua composição, pois estes grãos não passam por malteação. Portanto foi necessário
66 realizar este procedimento para que ocorresse a conversão do amido proveniente do malte em
67 açúcares menores.

68 O controle da temperatura foi essencial para a atuação das enzimas no processo. Visto
69 que cada uma possui uma faixa ótima de atuação, utilizou-se a média do somatório entre elas
70 para que ambas atuassem em conjunto. Percorrido o tempo da sacarificação, elevou-se a
71 temperatura da mostura para realizar a inativação das enzimas (*mash out*) α -amilase e

72 desnaturação da β -amilase, não podendo ultrapassar 80°C para não iniciar a extração dos
73 taninos presentes nas cascas dos grãos.

74 Na etapa seguinte foi caracterizada pela recirculação e clarificação do mosto. A
75 camada filtrante natural que foi formada por grãos e cascas se encarregou de separar e
76 clarificar o mosto, que em seguida foi encaminhado à fervura onde a esterilização e
77 concentração com o objetivo de elevar a densidade o líquido. Após 60 minutos de fervura
78 iniciou-se a adição do lúpulo e das especiarias (semente de coentro e casca de laranja Bahia -
79 *Citrus Sinensis*).

80 Para realizar a inoculação com levedura *Saccharomyces cerevisiae* a temperatura do
81 mosto foi reduzida a 20°C. Foi preparado 100 ml de inóculo seguindo as instruções do
82 fabricante, depois de inoculado, iniciou-se o processo de fermentação que percorreu um
83 período de 9 dias. Durante o processo fermentativo acompanhou-se a densidade da cerveja
84 para detectar o fim da fermentação (1,016 para cerveja com trigo não maltado e 1,020 para
85 cerveja com malte de trigo).

86 Ao constatar a estabilização da densidade da cerveja, reduziu-se a temperatura desta
87 para 0°C e assim permaneceu por 8 dias para que ocorresse a decantação da levedura no
88 fermentador e consequente maturação, onde os sabores amadurecem e a levedura age
89 reabsorvendo compostos tornando-a mais límpida.

90 Vencida esta etapa, partiu-se para o preparo do *priming* responsável pela
91 refermentação nas garrafas e consequente formação de CO₂. O *priming* foi feito com base no
92 volume final de cada cerveja, sendo 5g de açúcar e 5 ml de água para cada litro, acrescidos
93 em seguida de 4 gotas de limão para junto com a água auxiliar na inversão do açúcar, essa
94 mistura foi aquecida até levantar fervura e posta pra esfriar, então adicionada as cervejas.
95 Realizou-se o envase destas e posterior carbonatação.

96 *Análises Físico-químicas*

97 Foram analisados seis parâmetros analíticos físico-químicos que incluía acidez (m/V),
98 pH, extrato real (% m/v) e teor de sólidos solúveis (°Brix) foram realizados segundo
99 metodologia do Instituto Adolf Lutz (2008), além de teor alcoólico segundo metodologia do
100 manual Técnico Dragon Macro Bier (2009) e cor (SRM - Standard Reference Method, escala
101 americana utilizada para medir a cor das cervejas) pelo software *Beersmith* que considera a
102 cor e quantidade de cada malte utilizado em cada formulação. Todos os métodos realizados
103 seguiram recomendações prescritas pela legislação brasileira vigente para bebidas
104 alcoólicas fermentadas (BRASIL, 2009), que dispõe sobre a padronização, a classificação, o
105 registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de cervejas.

106 *Análise Sensorial*

107 As formulações foram analisadas sensorialmente quanto aos atributos cor, aroma,
108 sabor, corpo, sabor residual amargo e impressão global, utilizando escala hedônica estruturada
109 de nove pontos, de acordo com a metodologia proposta pelo Instituto Adolf Lutz (2008), onde
110 9 representava “gostei muitíssimo” e 1 “desgostei muitíssimo”.

111 Para avaliar o quão ideal o produto estava em relação à intensidade dos atributos
112 sabor, teor alcóolico e sabor residual amargo, utilizou-se de uma escala de nove pontos onde
113 +4 representava “extremamente MAIS forte que o ideal” e -4 “extremamente MENOS forte
114 que o ideal”, na qual 0 caracterizava o “ideal” para cada atributo.

115 A preferência em relação ao produto foi manifestada através de ordenação-preferência.
116 Nesse teste as amostras são apresentadas para que seja ordenada ou circulada de acordo com a
117 preferência do julgador.

118 A intenção de compra foi avaliada através de uma escala estruturada de cinco pontos,
119 na qual 5 representava “certamente compraria” e 1 “certamente não compraria”, além de
120 avaliar a preferência de cada provador em relação as amostras apresentadas. Todos os testes
121 foram aplicados de acordo metodologia proposta pelo Instituto Adolf Lutz (2008)

122 Os testes sensoriais foram realizados com 70 provadores não treinados e selecionados
123 de forma aleatória. Cada provador recebeu duas amostras codificadas com aproximadamente
124 30 ml de cerveja servida em taças de vidro e um copo com aproximadamente 200 ml de água,
125 em uma sessão em cabines individuais iluminadas com lâmpadas fluorescentes, servidas
126 monadicamente sob condições controladas.

127 As amostras foram apresentadas aos provadores, à temperatura de $5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Os
128 provadores foram orientados a observar as características globais e ao preenchimento da ficha
129 de resposta incluindo o Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Os dados da análise
130 sensorial foram tabulados e avaliados no programa Excel versão 2013.

131 *Estatística*

132 Os dados obtidos na análise sensorial por meio da escala hedônica foram analisados
133 por meio do teste não paramétrico de Friedman a 5% de significância utilizando o método
134 Simes-Hochberg no programa Excel 2016. Para os atributos teor alcoólico, sabor e sabor
135 residual amargo, avaliados por meio da escala do ideal, foram construídos histogramas para
136 regiões “acima do ideal” (valores compreendidos entre +1 e +4), “ideal” (0) e “abaixo do
137 ideal” (entre -1 e -4). Para avaliar a preferência em relação as amostras foram comparadas as
138 percentagens obtidas para cada uma. Enquanto que para atitude de compra também foram
139 construídos histogramas de frequência para as regiões “não compraria” (notas 1 e 2), “talvez
140 compraria” (nota 3) e “compraria” (notas 4 e 5).

141

142 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

143 Os resultados das análises físico-químicas foram expressos na Tabela 2.

144 Tabela 2. Parâmetros físico-químicos das cervejas elaboradas.

ANÁLISE/AMOSTRA	NÃO MALTADA (I)	MALTADA (II)
pH	$4,48 \pm 0,01$	$4,32 \pm 0,01$

Acidez %(m/v)	2,29 ± 0,0	2,40 ± 0,0
Extrato Real %(m/V)	6,34 ± 0,05	10,06 ± 2,83
Teor Alcoólico (% v/v)	4,1 ± 0,0	4,7 ± 0,0
Cor (CRM)	3,6	3,6
Sólidos Solúveis (°Brix)	7 ± 0,0	8,5 ± 0,0

Fonte: elaborado pelo autor.

145
146
147 Pode ser observado na Tabela 2, que as duas cervejas obtiveram valores de pH
148 semelhantes, sendo $4,48 \pm 0,01$ e $4,32 \pm 0,01$ para as cervejas não maltada (I) e maltada (II),
149 respectivamente. Segundo Araújo et al. (2003), o pH das cervejas tipo *Ale* (alta fermentação)
150 pode variar entre 3 e 6. Essa diferença de pH do produto final são consequências de fatores
151 como pH da água empregada no processo de produção, tipo de lúpulo e de levedura, além de
152 condições tempo e temperatura utilizados na mostura (Venturini, 2005; Oetterer et al., 2006).
153 Segundo a Instrução Normativa nº54, de 5 de novembro de 2001 que adota o Regulamento
154 Técnico MERCOSUL de Produtos de Cervejaria, a cerveja deve apresentar os parâmetros
155 físico-químicos determinantes da sua classificação, em relação ao extrato real, cor e teor
156 alcoólico.

157 Valores semelhantes foram encontrados por Goiana et al. (2016), variando de $4,15 \pm$
158 $0,01$ a $4,49 \pm 0,01$ para pH, essa faixa se deve ao malte de cevada clássica utilizado em suas
159 formulações possuir pH entre 4 a 5. A cerveja é um produto suavemente ácido. Todas as
160 amostras analisadas apresentaram um pH menor que 4,5, fator importante, uma vez que essas
161 condições tornam o meio desfavorável para o crescimento da maioria dos microrganismos
162 patogênicos. O pH das cervejas analisadas se enquadraram nas condições padrões aceitáveis
163 para este tipo de bebida (Hoffmann, 2001), assim contribuindo para um produto de boa
164 qualidade.

165 Os valores de acidez das cervejas elaboradas foram $2,29 \pm 0,0$ e $2,40 \pm 0,0$ % (m/v)
166 para cerveja I e II, respectivamente e expresso na Tabela 2. Rosa e Afonso (2015) relatam
167 que a acidez de uma cerveja resulta da qualidade das matérias-primas empregadas e da
168 atividade biológica da levedura. Uma acidez elevada pode indicar contaminação bacteriana
169 como citado no parágrafo anterior, podendo provir do mosto, da cerveja ou um fraco
170 desempenho da levedura. Curi et al. (2009) ao analisarem cervejas utilizando cevada como
171 adjunto de malte, encontraram valores para acidez numa faixa de 0,18 a 0,20 % (m/v),
172 resultado diferente do encontrado neste trabalho, isso se deve ao fato de serem estilos
173 diferentes elaborados com maltes distintos.

174 Para Pinto et al. (2015) uma cerveja de boa qualidade deve possuir extrato real acima
175 de 3%, logo os valores obtidos para extrato real demonstraram-se dentro do esperado, maior
176 para a cerveja II do que para I, sendo de $10,06 \pm 2,83$ e $6,34 \pm 0,05$ % simultaneamente, estes
177 valores corroboram com os dados obtidos para sólidos solúveis (°Brix) expressos na tabela 2.
178 Este parâmetro representa todos os sólidos solúveis presentes na cerveja, e tem relação direta
179 com o corpo da bebida pois indica a quantidade de açúcares resultantes após a fermentação,
180 então quanto maior o valor do extrato real, mais encorpada será a cerveja.

181 Ao observar a concentração de sólidos solúveis notou-se que houve diferença
182 significativa entre as cervejas. A cerveja I obteve um teor de sólidos solúveis menor que a
183 cerveja II, sendo 7 e 8,5 °Brix, respectivamente. Isso se deve a maior presença de açúcares
184 fermentáveis na cerveja II. Os grãos utilizados na formulação em questão passaram por
185 malteação, já a cerveja I teve em sua composição grãos não malteados e tornou-se necessário
186 submetê-los a um repouso protéico para que houvesse a conversão do amido proveniente do
187 malte em açúcares menores. No entanto, pode-se observar que esta etapa demonstrou-se não
188 muito eficiente, já que a quantidade de açúcares presentes na cerveja II apresentou-se de
189 forma mais expressiva.

190 Resultado semelhante foi encontrado por Trindade (2016), que em sua pesquisa
191 analisou quatro formulações de cervejas *Pilsen* distintas, uma padrão e as outras três com
192 concentrações diferentes de polpa de amora como adjunto de malte. O autor observou que as
193 formulações com maior quantidade de adjunto possuíam menor teor de açúcar devido ao
194 excesso de água presente na polpa. A cerveja com 30% de polpa obteve °Brix 7,5 enquanto
195 que a formulação que não teve polpa em sua composição alcançou um teor de sólidos solúveis
196 relativamente maior, em torno de 10° Brix, esses valores sugerem que ao utilizar grãos
197 malteados a presença de açúcares fermentáveis se torna mais expressiva, facilitando a
198 fermentação, como o encontrado no presente trabalho para a formulação com malte de trigo
199 que alcançou 8,5 ° Brix.

200 Segundo a Instrução Normativa nº54, de 5 de novembro de 2001 que adota o
201 Regulamento Técnico MERCOSUL de Produtos de Cervejaria, a cerveja deve apresentar cor
202 determinantes da sua classificação, que varia de 2 e 4 SRM de acordo com BJCP (2015) para
203 cervejas do tipo Witbier. Comparando o valor obtido com a tabela de cores pode-se observar
204 que as cervejas se enquadram na classificação de cervejas claras de cor amarelo, como pede o
205 estilo.

206 Os resultados encontrados neste trabalho quanto ao teor alcoólico (4,1 e 4,7 %v/v para
207 cerveja I e II, respectivamente) vão de encontro aos obtidos no estudo de Vogel (2017), que
208 analisou duas cervejas do tipo Witbier sendo uma padrão e outra artesanal, onde obteve-se
209 teor alcoólico semelhante nas duas formulações, sendo 4,7 e 4,8 %, concomitantemente, o que
210 ficou dentro do valor padrão para o estilo segundo o BJCP (2015) que está compreendido
211 entre 4,5 a 5,5 % (v/v).

212 Na Tabela 3 constam as características dos provadores que participaram da análise
213 sensorial.

214

215 Tabela 3. Características dos provadores da análise sensorial.

Perfil dos provadores		
Sexo (%)	Masculino	58,57
	Feminino	41,43
Faixa Etária (%)	18 a 25 anos	88,57
	26 a 35	7,14
	36 a 50	4,29
	>50 anos	-
Escolaridade (%)	Superior Incompleto	91,43
	Superior Concluído	8,57
Quanto gosta ou desgosta de bebidas alcoólicas (%)	Gosto muito	41,43
	Gosto moderadamente	34,29
	Gosto ligeiramente	7,14
	Nem gosto nem desgosto	10
	Desgosto ligeiramente	4,29
	Desgosto moderadamente	2,86
	Desgosto muito	-
Consumo de cerveja (%)	Diariamente	2,86
	2 a 3 vezes/ semana	28,57
	Quinzenalmente	21,43
	Mensalmente	20
	Semestralmente	15,71
	Nunca	11,43
Já consumiu cerveja artesanal antes (%)	Sim	70
	Não	30
Quanto gosta ou desgosta de cerveja artesanal (%)	Gosto muito	34,29
	Gosto moderadamente	25,71
	Gosto ligeiramente	8,57
	Nem gosto nem desgosto	25,71
	Desgosto ligeiramente	4,29
	Desgosto moderadamente	1,43
	Desgosto muito	-

216 Fonte: elaborado pelo autor.

217 Os provadores que participaram da análise sensorial apresentavam faixa etária entre 18
 218 e 50 anos, a maior parte dos provadores era do sexo masculino, representando 58,57%. Com
 219 relação ao grau de escolaridade verificou-se que 91,43% estavam cursando o ensino superior,
 220 resultado que se justifica devido à análise ter ocorrido na Universidade Federal do Maranhão.

221 No estudo do quanto os provadores gostam ou desgostam de bebida alcoólica e de
222 cerveja artesanal constatou-se uma variação de 41,43% a 2,86% e de 34,29% a 1,43%,
223 respectivamente, dos quais nenhum provador afirmou “desgostar muito”.

224 Em relação ao consumo de cervejas, 28,57% relataram consumir cervejas comerciais
225 de duas a três vezes na semana enquanto que 11,43% demonstraram nunca consumir qualquer
226 tipo cerveja. O Brasil é um país onde a cultura de consumo de cerveja artesanal não é muito
227 difundida, devido a isso foi avaliado o conhecimento dos provadores em relação ao produto
228 que estariam analisando quanto ao consumo, e com base nisso obteve-se que 70% dos
229 provadores demonstraram consumir cerveja artesanal no seu dia-a-dia o que demonstrou que
230 os mesmos possuíam afinidade com as bebidas analisadas.

231 Na Tabela 4 constam os dados obtidos para os atributos sensoriais avaliados
232 representados em médias e desvios-padrões.

233 Tabela 4. Valores médios com respectivos desvios-padrões para os atributos referentes a
234 análise sensorial.

Parâmetros	Tratamentos	
	I	II
Cor	7,54 ± 1,46 ^a	7,56 ± 1,64 ^a
Corpo	7,11 ± 1,66 ^a	7,26 ± 1,52 ^a
Sabor residual amargo	6,91 ± 1,90 ^a	6,70 ± 1,86 ^a
Sabor	6,81 ± 1,81 ^a	7,19 ± 1,68 ^a
Aroma	7,09 ± 1,63 ^a	7,29 ± 1,56 ^a
Impressão global	7,26 ± 1,52 ^a	7,29 ± 1,64 ^a

235 Médias seguidas por letras diferentes nas mesmas linhas diferem entre si pelo teste de Friedman
236 ($p < 0,05$), pelo método de Simes-Hochberg. I controle (trigo não maltado); II com substituição do trigo
237 não maltado por malte de trigo.
238

239 De acordo com os dados da Tabela 4, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para
240 aceitação em nenhum dos atributos avaliados. Isso demonstra que os provadores não
241 observaram diferença nas cervejas elaboradas quanto a substituição de trigo por trigo

242 malteado, salientando que todos os atributos se encontraram dentro da região de aceitação
243 compreendida entre “gostei ligeiramente” e “gostei muitíssimo”.

244 O resultado obtido para o atributo cor são semelhantes aos encontrados por Pinto et al.
245 (2015) que desenvolveu três formulações de cerveja artesanal com acerola e abacaxi, para este
246 atributo suas médias para as três formulações permaneceram dentro da faixa de aceitação.

247 Campos et al. (2016) obteve resultado semelhante ao avaliar sensorialmente a cor de
248 uma cerveja *Pilsen* artesanal em seu estudo, do qual obteve média de $7 \pm 0,28$ localizando-se
249 dentro da zona de aceitação.

250 Pinto et al. (2015) avaliou o atributo corpo em suas cervejas e a adição de frutas em
251 diversas percentagens garantiu médias na faixa de aceitação do produto, resultado semelhante
252 ao encontrado no presente trabalho, onde obteve-se médias que se enquadram na região onde
253 os produtos são aceitos pelos provadores.

254 Avaliou-se também a aceitação do atributo sabor residual amargo para ambas
255 formulações, obtendo $6,91 \pm 1,90$ e $6,70 \pm 1,86$ para A I e A II respectivamente,
256 demonstrando que os produtos foram bem aceitos. As cervejas produzidas são caracterizadas
257 por serem pouco amargas, o que é um fator importante para aceitação perante os
258 consumidores brasileiros, o que explica a aceitação pelos provadores. No entanto, Rio (2013)
259 obteve um resultado diferente ao avaliar aceitação do atributo amargor de três formulações de
260 cervejas, sendo uma comercial e duas acrescidas de gengibre e hortelã, no qual obteve médias
261 na região de indiferença para amostra comercial e rejeição para suas formulações artesanais.

262 Ela observou que as notas baixas refletem a preferência cultural do Brasil pela cerveja
263 do tipo *Lager*, por serem mais leves e menos amargas que as cervejas do tipo *Ale*, foco de seu
264 estudo, que possuem aroma e sabor mais complexos. Essa afirmação de Rio (2013) não se
265 aplica as cervejas do presente estudo que são do tipo *Ale*, isso se deve ao fato das Witbiers

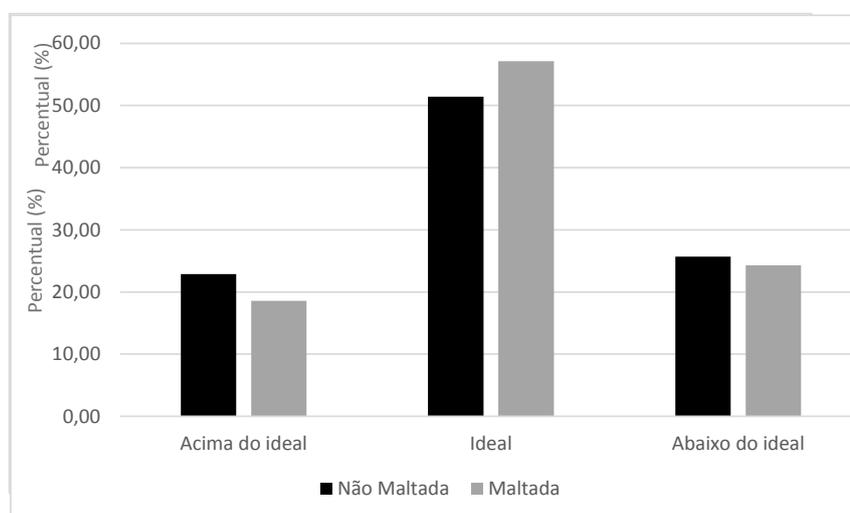
266 serem caracterizadas por ser um estilo de cervejas leves e com sabor de lúpulo (amargor)
267 moderado para não se sobrepor as outras características dessa classificação (BJCP, 2015).

268 Analisando a Tabela 4 observa-se que o atributo sabor dispôs de médias $6,81 \pm 1,81$ (I)
269 e $7,19 \pm 1,68$ (II), valores que classificam o atributo na região de aceitação, sendo este um dos
270 atributos mais notáveis. Silva (2014), avaliou sensorialmente a aceitação de uma cerveja
271 artesanal do tipo *Pilsen*, onde obteve um valor médio de $8 \pm 0,24$ para o mesmo atributo, este
272 resultado se assemelha ao alcançado por este trabalho, o que demonstra que os produtos
273 elaborados foram bem aceitos pelos provadores.

274 Azevedo et al. (2016) ao elaborar cervejas artesanais tipo *Blonde Ale* com duas
275 concentrações de fermento obteve valores dos quais ambas se encontraram na zona de
276 aceitação, revelando que os provadores gostaram das duas formulações de cerveja artesanal.
277 Resultado este que se assemelha ao exposto neste trabalho que obteve para o mesmo atributo
278 médias na região de aceitação compreendidas entre “gostei ligeiramente” e “gostei
279 muitíssimo”.

280 O teste do ideal foi realizado com a intenção de avaliar quão ideal estava cada atributo,
281 para isso foram construídos histogramas para demonstrar de forma mais clara os resultados.
282 Os dados estão expressos nos Gráficos 1, 2 e 3.

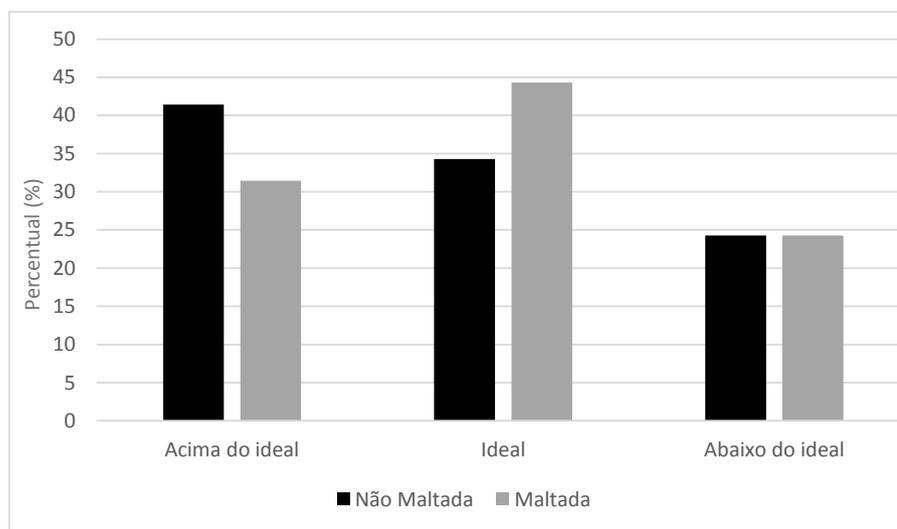
283 Gráfico 1. Histograma da escala do ideal para o atributo teor alcoólico.



284 O atributo teor alcoólico foi avaliado e demonstrou-se está dentro do ideal para as duas
285 formulações, tanto para amostra elaborada com trigo não maltado I) quanto para a amostra
286 com malte de trigo (II), sendo 51,43 e 57,14 % respectivamente.

287 No Gráfico 2 estão expressos os valores obtidos para o atributo sabor. Para a
288 formulação padrão (I) 41,43% dos provadores disseram que o sabor estava acima do ideal,
289 compreendido entre “+1 e +4” durante a aplicação do teste, já para a formulação experimental
290 (II) 44,29% dos participantes afirmaram estar ideal para o atributo em questão, sendo estas as
291 maiores percentagens. Este resultado demonstra que a formulação onde foi substituído grãos
292 de trigo por malte de trigo estava mais ideal que a formulação padrão.

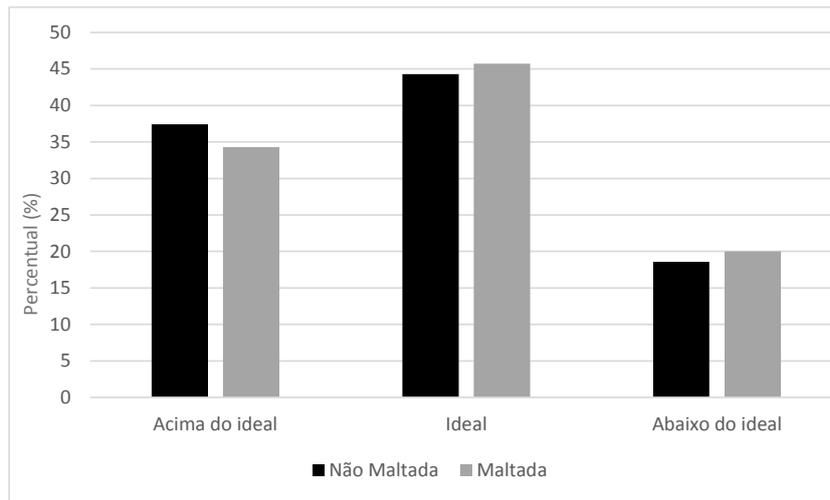
293 Gráfico 2. Histograma da escala do ideal para o atributo sabor.



294

295 O Gráfico 3 representa as percentagens obtidas para o atributo sabor residual amargo,
296 do qual demonstrou boa idealidade. Devido ao fato do Brasil ter a cultura de consumir
297 cervejas menos amargas as duas formulações forma bem aceitas, alcançando 44, 29 % e
298 45,71% para I e II, respectivamente.

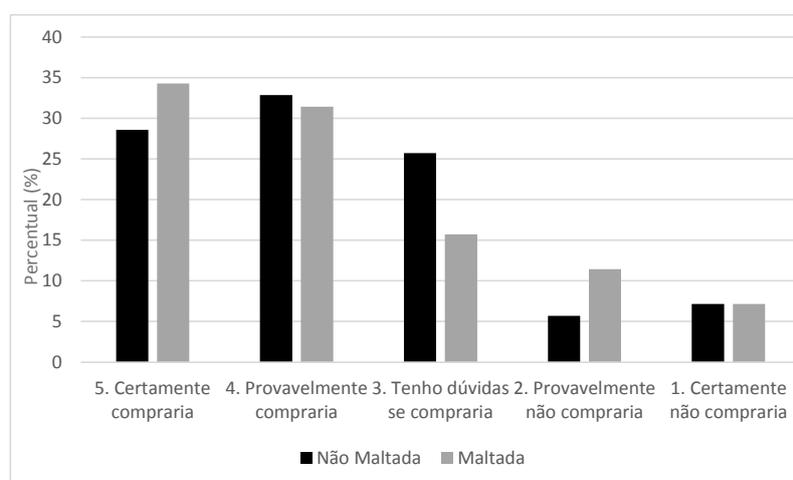
299 Gráfico 3. Histograma da escala do ideal para o atributo sabor residual amargo.



300 Já a preferência entre as cervejas foi avaliada de acordo com a percentagem obtida
 301 durante a aplicação dos testes. A formulação I elaborada com trigo não maltado teve 47, 14%
 302 de preferência, resultado inferior ao obtido para a formulação II que teve em sua composição
 303 malte de trigo, no qual alcançou-se 52,86% da preferência dos provadores. Figueiredo e
 304 Carvalho (2014) ao comparar uma cerveja comercial do tipo *Ale* com uma formulação
 305 experimental acrescida de farinha de banana verde verificou que a amostra comercial obteve
 306 uma preferência bem maior em relação a outra formulação elaborada.
 307

308 A intenção de compra está expressa no Gráfico 4 onde analisou-se a frequência em
 309 relação a compra para as formulações.

310 Gráfico 4. Frequência dos valores para intenção de compra das duas formulações de cerveja.



311
 312 5-Certamente compraria; 4- Provavelmente compraria; 3- Tenho dúvidas se compraria; 2-
 313 Provavelmente não compraria; 1- Certamente não compraria

314 Quando avaliada a intenção de compra as duas formulações obtiveram notas
315 compreendidas entre 4 e 5 que se refere a “certamente compraria” e “provavelmente
316 compraria”, demonstrando um resultado muito satisfatório. Ao serem questionados quanto a
317 intenção de compra caso os produtos estivessem disponíveis para venda em supermercados,
318 32,86% dos participantes afirmaram que provavelmente comprariam a formulação I e 31,43%
319 a II, e ainda 28,57% asseguraram que certamente comprariam a cerveja I e 34,29% a cerveja
320 II, totalizando uma aceitação significativa para a formulação experimental.

321 As duas cervejas elaboradas apresentaram um percentual de rejeição mínimo, sendo
322 que 7,14% alegaram que certamente não comprariam nenhuma das duas formulações. Estes
323 dados indicam que os produtos apresentados possuem grande potencial para o mercado
324 consumidor.

325 4. CONCLUSÕES

326 Foi possível produzir as duas formulações propostas, e classifica-las de acordo com o
327 estilo *Belgian Ale*. As duas cervejas apresentaram qualidade físico-química satisfatória
328 segundo a Instrução Normativa nº54, de 5 de novembro de 2001.

329 As formulações foram analisadas sensorialmente quanto a aceitação e não houve
330 diferença significativa ($p > 0,05$) entre elas em nenhum dos atributos avaliados. Com base
331 nisso, observou-se que as duas amostras obtiveram uma boa aceitação pelos provadores para
332 todos os atributos, e que a formulação II (experimental) foi melhor aceita em todos os
333 aspectos. Os resultados demonstraram que a substituição do trigo não maltado por malte de
334 trigo torna-se uma alternativa viável pelo fato da cerveja II ter apresentado melhores
335 resultados tanto para as análises sensoriais quanto físico-químicas. De modo geral, é um
336 produto com boas alternativas para o mercado consumidor.

337

338

339 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 340 Araújo, F. B.; Silva, P. H. A.; Minim, V. P. R.(2003). Perfil sensorial e composição físico-
341 química de cervejas provenientes de dois segmentos do mercado brasileiro. *Food Science and*
342 *Technology*, 23 (2), 121-128. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/cta/v23n2/v23n2a04.pdf>
343
- 344 Azevedo, V.V.S.; Ramos, A. K.S.; Hunaldo, V.K.L; Freitas, A.C.; Seccadio, L.L.;
345 Santos, L.H. PRODUÇÃO E ACEITAÇÃO SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL.
346 (2016). In *XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE*
347 *ALIMENTOS*(CBCTA). Gramado, Rio Grande do Sul.
348
- 349 Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009). Decreto n. 6.871, de 4 de
350 junho de 2009. *Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a*
351 *produção e a fiscalização de bebidas*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
352 Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2001). Instrução Normativa n.
353 54, de 5 de novembro de 2001. *Estabelece a identidade e qualidade dos produtos de*
354 *cervejaria destinados ao consumo humano*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
355
- 356 BJCP. Beer Judge Certification Program. (2015). Beer Style Guidelines, Edited by Gordon
357 Strong. EUA.
358
- 359 Campos, K.C.G.; Silva, T. S. F.; Martinelli, R. C.; Costa, D. L. M. G.; Cavenaghi, D. F. L. C.;
360 Barros, W. M. (2016). Elaboração e teste de aceitação sensorial popular de cerveja pilsen
361 artesanal. In *XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE*
362 *ALIMENTOS* (CBCTA). Gramado, Rio Grande do Sul. Retrieved from
363 <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/>
364
- 365 Cervbrasil. (2016). *Associação Brasileira da Indústria da Cerveja*. Anuário. Retrieved from
366 <http://www.cervbrasil.org.br/paginas/index.php?page=anuario-2015>
367
- 368 Curi, R. A. et al. (2009). Produção de cerveja utilizando cevada como adjunto de malte:
369 análises físico-química e sensorial. *Brazilian Journal of Food Technology*, 12(2), 106-112.
370 Retrieved from <http://www.ital.sp.gov.br/bj/artigos/html/busca/PDF/v12n2377a.pdf>
371
- 372 Dragon Macro Bier. (2009). *Manual técnico Dragon Macro Bier*. Pompeia.
373
- 374 Figueiredo, A. M.; Carvalho, L. L. (2014). *Produção e avaliação sensorial de cerveja*
375 *utilizando farinha de banana verde como adjunto de malte*. (Dissertação de bacharelado).
376 Universidade Federal de Alfenas – Minas Gerais. Retrieved from [http://unifal-](http://unifal-mg.edu.br/engenhariaquimica/system/files/imce/TCC_2014_1/Anna%20e%20Luiza.pdf)
377 [mg.edu.br/engenhariaquimica/system/files/imce/TCC_2014_1/Anna%20e%20Luiza.pdf](http://unifal-mg.edu.br/engenhariaquimica/system/files/imce/TCC_2014_1/Anna%20e%20Luiza.pdf)
378
- 379 Goiana, M. L.; Pinto, L. Í. F.; Zambelli, R. A.; Miranda, K. W. E.; Pontes, D. F.(2016).
380 Análises físico-químicas de cervejas artesanais Pale Ale comercializadas em Fortaleza,
381 Ceará. In *XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE*
382 *ALIMENTOS*(CBCTA). Gramado, Rio Grande do Sul. Retrieved from
383 <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/>
384
- 385 HOFFMANN, F. L. (2001). *Higiene: Fatores limitantes à proliferação de micro-organismos*
386 *em alimentos*. Brasil alimentos, São Paulo: Signus Editora Ltda.
387

388 Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. (2008). *Métodos físicos e*
389 *químicos para análises de alimentos*. (4. ed.). São Paulo.
390
391 Morado, R. (2009). *Larousse da Cerveja*. São Paulo: Editora Larousse do Brasil.
392
393 Oetterer, M.; Reginato-d'arce, M. A. B.; Spoto, M. H. F. (2006). *Fundamentos de Ciência e*
394 *Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Manole.
395
396 Pinto, L. I. F.; Zambelli, R. A.; Junior, E. C. S.; Pontes, D. S. F. (2015). Desenvolvimento de
397 Cerveja Artesanal com Acerola (*Malpighia emarginata* DC) e Abacaxi (*Ananas comosus* L.
398 *Merril*). Revista Verde (Pombal - PB - Brasil), 10 (4), 67 – 71. Retrived from
399 <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3416/3617>
400
401 Pressreader. (2016). *Consumo de cerveja de trigo é o que mais cresce*. Retrived from
402 <https://www.pressreader.com/brazil/valor-econ%C3%B4mico/20160928/281947427337619>
403
404 Rio, R. F. (2013). *Desenvolvimento de uma cerveja formulada com gengibre (Zingiber*
405 *officinalis) e hortelã do Brasil (Mentha arvensis): avaliação de seus compostos bioativos e*
406 *comparação com dois estilos de cerveja existentes no mercado*. (Dissertação de Mestrado).
407 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – RJ. Retrived from
408 http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/7052
409
410 Rosa, N. A.; Afonso, J. C. (2015). A química da cerveja. *Química Nova*, 37(2), 98-105.
411 Retrived from http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_2/05-QS-155-12.pdf
412
413 Silva, T. S. F. (2014). *Cerveja artesanal - elaboração e teste de aceitação Sensorial popular*,
414 (Dissertação de bacharelado). Universidade Federal de Mato Grosso – MS. Retrived from
415 [http://cea.blv.ifmt.edu.br/media/filer_public/b2/08/b208586f-3670-4043-b074-](http://cea.blv.ifmt.edu.br/media/filer_public/b2/08/b208586f-3670-4043-b074-e89d93c9ca37/thailine_s_figueiredo_silva_-_cerveja_artesanal_-_cerveja_artesanal_-_elaboracao_e_teste_de_aceitacao_sensorial_popular.pdf)
416 [e89d93c9ca37/thailine_s_figueiredo_silva_-_cerveja_artesanal_-_cerveja_artesanal_-](http://cea.blv.ifmt.edu.br/media/filer_public/b2/08/b208586f-3670-4043-b074-e89d93c9ca37/thailine_s_figueiredo_silva_-_cerveja_artesanal_-_cerveja_artesanal_-_elaboracao_e_teste_de_aceitacao_sensorial_popular.pdf)
417 [_elaboracao_e_teste_de_aceitacao_sensorial_popular.pdf](http://cea.blv.ifmt.edu.br/media/filer_public/b2/08/b208586f-3670-4043-b074-e89d93c9ca37/thailine_s_figueiredo_silva_-_cerveja_artesanal_-_cerveja_artesanal_-_elaboracao_e_teste_de_aceitacao_sensorial_popular.pdf)
418
419 Santos, J. I. C.; Dinham, R. P.; Adames, C. (2013). *O essencial em cervejas e destilados* (2.
420 ed.). São Paulo: Editora Senac São Paulo.
421
422 Trindade, S. C. (2016). *Incorporação de amora na elaboração de cerveja artesanal*.
423 (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria. Retrived
424 from
425 [http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5804/TRINDADE%2c%20SIMONE%20CEZA](http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5804/TRINDADE%2c%20SIMONE%20CEZAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
426 [R.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5804/TRINDADE%2c%20SIMONE%20CEZAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
427
428 Venturini, G. (2005). *Tecnologia de bebidas: matéria prima, processamento, BPF/APPCC,*
429 *legislação e mercado*. São Paulo.
430
431 Vogel, C. (2017). *Avaliação da adição de pequenas frutas (berries) na produção de cerveja*
432 *artesanal: análise físico-química, sensorial, compostos fenólicos e atividade antioxidante*,
433 (Dissertação de bacharelado). Universidade Federal da Fronteira Sul – Fronteira Sul. Retrived
434 from <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/566/1/VOGEL.pdf>

435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478

ANEXOS

ANEXO 1 – NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY

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.

479 ***Practical Application***

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

482 **Keywords e palavras-chave**

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

486 **Páginas de Texto**

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

- 489 • Introdução;
- 490 • Material e métodos, que deve incluir delineamento experimental e forma de análise
491 estatística dos dados;
- 492 • Resultados e discussão (podem ser separados);
- 493 • Conclusões;
- 494 • Referências bibliográficas;
- 495 • Agradecimentos (opcional).

496 No texto:

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

509 **Tabelas, Figuras e Quadros**

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

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

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

522 as fotos devem ser acompanhadas do nome do autor, pessoa física. Para representar fichas,
523 esquemas ou fluxogramas devem ser utilizados Quadros.

524 **Tabelas (versão para produção)**

525 As tabelas devem ser citadas no corpo do texto e numeradas com algarismos arábicos.
526 Devem estar inseridas no corpo do texto em posição indicada pelo autor. Tabelas enviadas
527 separadamente não serão aceitas, serão consideradas apenas as tabelas contidas no texto. As
528 tabelas devem ser elaboradas utilizando-se o recurso Tabela do programa Microsoft Word
529 2007 ou posterior; não devem ser importadas do Excel ou PowerPoint e devem:

- 530 • Ter legenda com título da Tabela;
- 531 • Ser autoexplicativa;
- 532 • Ter o número de algarismos significativos definidos com critério estatístico que leve
533 em conta o algarismo significativo do desvio padrão;
- 534 • Ser em número reduzido para criar um texto consistente, de leitura fácil e contínua;
- 535 • Apresentar dados que não sejam apresentados na forma de gráfico;
- 536 • Utilizar o formato mais simples possível, não sendo permitido uso de sombreamento,
537 cores ou linhas verticais e diagonais;
- 538 • Utilizar somente letras minúsculas sobrescritas para indicar notas de rodapé que
539 informem abreviações, unidades etc. Demarcar primeiramente as colunas e depois as
540 linhas e seguir essa mesma ordem no rodapé.

541 **Nomes proprietários**

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

544 **Unidades de medida**

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

547 Temperaturas devem ser descritas em graus Celsius.

548 **Referências bibliográficas**

549 **Citações no texto**

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

555 **Lista de referências**

556 A revista **Food Science and Technology (CTA)** adota o estilo de citações e
557 referências bibliográficas da American Psychological Association - APA. A norma completa
558 e os tutoriais podem ser obtidos no link <http://www.apastyle.org>.

559 A lista de referências deve ser elaborada primeiro em ordem alfabética e em seguida
560 em ordem cronológica, se necessário. Múltiplas referências do mesmo autor no mesmo ano
561 devem ser identificadas por letras "a", "b", "c" etc. apostas ao ano da publicação.

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

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

569 **Exemplos de referências**

570 **Livro**

571 Baccan, N., Aleixo, L. M., Stein, E., & Godinho, O. E. S. (1995). *Introdução à*
572 *semimicroanálise qualitativa* (6. ed.). Campinas: EduCamp. Universidade Estadual de
573 Campinas - UNICAMP. (2006). Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO
574 (versão 2, 2. ed.). Campinas: UNICAMP/NEPA.

575 **Capítulo de livro**

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

579 **Artigo de periódico**

580 Versantvoort, C. H., Oomen, A. G., Van de Kamp, E., Rompelberg, C. J., & Sips, A. J.
581 (2005). Applicability of an in vitro digestion model in assessing the bioaccessibility of
582 mycotoxins from food. *Food and Chemical Toxicology*, 43(1), 31-40. Sillick, T. J., & Schutte,
583 N. S. (2006). Emotional intelligence and self-esteem mediate between perceived early
584 parental love and adult happiness. *E-Journal of Applied Psychology*, 2(2), 38-48. Retrieved
585 from <http://ojs.lib.swin.edu.au/index.php/ejap>

586 **Trabalhos em meio eletrônico**

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

590 **Legislação**

591 Brasil, Ministério da Educação e Cultura. (2010). *Institui a Política Nacional de Resíduos*
592 *Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (Lei nº*
593 *12.305, de 2 de agosto de 2010)*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

594 **Teses e dissertações**

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

598 **Eventos**

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

603 **Revisão do inglês**

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

608 Antes de realizar a submissão on-line, o autor para correspondência deverá preencher
609 e assinar o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica. Encaminhar
610 o termo para o e-mail publicacoes@sbcta.org.br . O processo de avaliação não se inicia até
611 que o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica seja recebido.

612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650

651 ANEXO 2 – FICHA DA ANÁLISE SENSORIAL

NOME: _____ SEXO: M () F ()

FAIXA ETÁRIA: () 18-25 anos () 26-35 anos () 36 -50 anos () mais de 50 anos

ESCOLARIDADE: _____

Marque com um X na escala abaixo o quanto você gosta ou desgosta de bebidas alcoólicas.

- () Gosto muito () Desgosto ligeiramente
 () Gosto moderadamente () Desgosto moderadamente
 () Gosto ligeiramente () Desgosto muito
 () Nem gosto nem desgosto

Marque com um X na escala abaixo o quanto você gosta ou desgosta de produtos à base de trigo.

- () Gosto muito () Desgosto ligeiramente
 () Gosto moderadamente () Desgosto moderadamente
 () Gosto ligeiramente () Desgosto muito
 () Nem gosto nem desgosto

Marque com um X na escala abaixo o quanto você gosta ou desgosta de cerveja artesanal.

- () Gosto muito () Desgosto ligeiramente
 () Gosto moderadamente () Desgosto moderadamente
 () Gosto ligeiramente () Desgosto muito
 () Nem gosto nem desgosto

Indique a frequência com que você consome cerveja

- () Diariamente () Mensalmente
 () 2 a 3 vezes/semana () Semestralmente
 () Quinzenalmente () Nunca

Você está recebendo duas amostras codificadas de cerveja a base de trigo, por favor, prove da esquerda para a direita e avalie cada uma das amostras UTILIZANDO A ESCALA ABAIXO.

9. Gostei muitíssimo				SABOR RESIDUAL
8. Gostei muito		COR	CORPO	AMARGO
7. Gostei moderadamente		_____	_____	_____
6. Gostei ligeiramente	AMOSTRA	_____	_____	_____
5. Nem gostei nem desgostei	_____	SABOR	AROMA	IMPRESSÃO GLOBAL
4. Desgostei ligeiramente	_____	_____	_____	_____
3. Desgostei moderadamente		_____	_____	_____
2. Desgostei muito				
1. Desgostei muitíssimo				

Por favor, prove as amostras e indique, utilizando a escala abaixo, O QUÃO IDEAL estão os atributos citados.

+4 Extremamente MAIS forte que o ideal	AMOSTRA	TEOR ALCOÓLICO	SABOR
+3 Muito MAIS forte que o ideal			
+2 Moderadamente MAIS forte que o ideal	_____	_____	_____
+1 Ligeiramente MAIS forte que o ideal	_____	_____	_____
0 Ideal			
-1 Ligeiramente MENOS forte que o ideal		SABOR RESIDUAL	
-2 Moderadamente MENOS forte que o ideal		AMARGO	
-3 Muito MENOS forte que o ideal		_____	
-4 Extremamente MENOS forte que o ideal		_____	

Por favor, prove as amostras e faça um círculo NA AMOSTRA de sua PREFERÊNCIA.

Assinale para cada amostra, qual seria a sua atitude de compra do produto USANDO A ESCALA ABAIXO:

5. Certamente compraria	()	()
4. Provavelmente compraria	()	()
3. Tenho dúvidas se compraria	()	()
2. Provavelmente não compraria	()	()
1. Certamente não compraria	()	()

Comentários:
