



ESTUDO DA ACEITAÇÃO SENSORIAL DE CERVEJAS TIPO PILSEN PRODUZIDAS EM MICRO CERVEJARIAS DA REGIÃO DE BLUMENAU/SC

Eduardo Thiago Slomp ⁽¹⁾
Renata Soares Zimmermann ⁽²⁾
André Freitas ⁽³⁾
Sávio Leandro Bertoli ⁽⁴⁾
Carolina Krebs de Souza ⁽⁵⁾

Resumo

No setor de alimentos e bebidas, a análise sensorial tem grande importância na avaliação da aceitabilidade do produto no mercado, sendo indispensável no controle de qualidade de uma indústria. Este trabalho teve como objetivo realizar análises sensoriais de cervejas artesanais tipo Pilsen produzidas em micro cervejarias na região de Blumenau para a obtenção de informações que serviriam de referência para as análises sensoriais de cervejas *flavorizadas* desenvolvidas durante um projeto de mestrado do Departamento de Engenharia Química da FURB. A análise sensorial seguiu as etapas de recrutamento de candidatos e seleção de julgadores. Dos 50 candidatos inscritos inicialmente, 30 foram aprovados. O teste de aceitação determinou o percentual de frequência de respostas do produto. O índice de aceitabilidade das marcas de cerveja 1, 2 e 3 foi 70,2%, 71,2% e 69,7%. Os testes, além de permitirem verificar e avaliar a preferência do consumidor em relação a algumas cervejas tipo Pilsen, possibilitaram a análise das principais razões dos mesmos. O projeto deste estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Regional de Blumenau (CAAE: 43653815.9.0000.5370).

Palavras-Chave: Cerveja, Pilsen, Análise Sensorial, Micro Cervejaria.

1 Introdução

A análise sensorial, ou avaliação sensorial é uma ciência que utiliza os sentidos humanos para avaliar as características sensoriais, aceitabilidade e propriedades de bebidas e alimentos. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), caracteriza a análise sensorial como a disciplina científica que evoca, mede, analisa e interpreta reações das características de alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição (ABNT - 1993).

A análise sensorial iniciou-se em cervejarias e destilarias na Europa, com o método de degustação, a fim de controlar a qualidade de seus produtos. Em meados da Segunda Guerra Mundial, houve a necessidade de produzir alimentos de qualidade para os soldados, surgindo alguns métodos de degustação como base científica. Essa prática chegou ao Brasil em 1954 no Instituto Agrônomo de Campinas com a finalidade de avaliar o café (TEIXEIRA, 2009 apud MONTEIRO, 1984).

Este tipo de análise tem grande influência e é aplicada no desenvolvimento e melhoramento de produtos, e no controle de processo e de qualidade de diversas empresas, as quais buscam maiores respostas para seus produtos. Dentro destas, a análise sensorial tem sido utilizada para “medir a qualidade” dos alimentos e/ou bebidas.

¹ Mestrando do Programa de Pós Graduação de Engenharia Química - Universidade Regional de Blumenau

² Graduando do curso de Engenharia Química – Universidade Regional de Blumenau

³ Engenheiro Químico do Departamento de Engenharia Química - Universidade Regional de Blumenau

⁴ Professora Doutora do Departamento de Engenharia Química – Universidade Regional de Blumenau

⁵ Professora Doutora do Departamento de Engenharia Química – Universidade Regional de Blumenau



Dada à importância da realização de análise sensorial na indústria de alimentos e bebidas, neste projeto, consumidores foram capacitados para avaliar sensorialmente a cerveja aromatizada produzida.

O objetivo deste trabalho foi realizar a análise sensorial de cervejas artesanais produzidas na região de Blumenau (SC)

2 Materiais e Métodos

Foram avaliadas sensorialmente amostras de cerveja tipo Pilsen de 3 marcas diferentes. A análise sensorial da cerveja seguiu as etapas de recrutamento de candidatos, seleção dos julgadores, para, por fim, realizar-se os testes sensoriais.

2.1 Recrutamento e Seleção de Julgadores

O recrutamento e a seleção de julgadores foram realizados a partir de três testes usualmente realizados para esse fim: teste de gostos básicos e reconhecimento de odores. O início do processo de recrutamento de julgadores, iniciou-se convidando consumidores comuns de cervejas para o recrutamento e preparação de degustadores, no campus II da Universidade Regional de Blumenau (FURB). Os informativos foram fixados em local de fácil visualização e movimentação de alunos, servidores docentes e técnicos administrativos. Aos interessados em participar do projeto, após a visualização dos informativos, foi solicitado o preenchimento de um questionário individual, de acordo com Silva (2005).

Posteriormente, foi solicitado aos participantes o preenchimento do termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), concordando com toda a metodologia dos testes e aceitando participar do mesmo.

Para dar início ao processo de seleção de julgadores, foi aplicado, aos provadores pré-selecionados, o teste de gostos básicos, que seguiu-se da seguinte maneira: foram apresentados, de forma aleatória, 25 mL das soluções (g/L): sacarose 20,0; ácido cítrico 0,2; cafeína 1,5; cloreto de sódio 5; sulfato ferroso 7H₂O 0,01. As amostras foram identificadas com códigos de 3 dígitos, onde o participante deveria reconhecer o gosto básico em cada amostra, e preencher uma ficha de avaliação, sendo o conjunto de amostras analisado em triplicata por cada candidato. Para a avaliação dos testes de gostos básicos foi aplicado o critério de 75% de acertos para a continuidade do candidato na seleção.

Na sequência, foi aplicado aos candidatos o teste triangular com a finalidade de avaliar o poder discriminativo na detecção de atributos, conforme Silva (2005). Cada provador recebeu 3 amostras, identificadas com códigos de 3 dígitos, e foram informados que existiam duas amostras iguais e uma diferente, então estes precisaram identificar a amostra diferenciada, e preencher a ficha de avaliação do teste.

Na preparação das amostras foi utilizado cerveja de uma mesma marca comercial, porém, com uma (a diferenciada) sendo diluída com água (20% de diluição).

Em outro dia, para evitar a fadiga sensorial dos participantes, os candidatos foram submetidos ao teste de reconhecimento de odores, onde foram disponibilizados padrões de odores, utilizando ingredientes que caracterizariam os aromas da cerveja produzida, dispostos em frascos escuros, tampados com papel laminado com pequenas aberturas para a possível aspiração e identificados com códigos de 3 dígitos aleatórios, onde foi solicitado ao candidato identificar o aroma remetido e preencher a ficha de teste, com o código e a identificação do aroma. Foi aplicado o critério de no mínimo 2/3 de certos para aprovação do candidato na equipe sensorial.



2.2 Treinamento de Julgadores

2.2.1 Teste de reconhecimento de sabores na cerveja

Inicialmente foram apresentadas aos participantes 6 amostras de cerveja contendo atributos intensificados, identificadas de acordo com a definição em sessões consecutivas. Aos candidatos, foi solicitado degustarem e memorizarem o estímulo obtido em cada amostra. Em seguida, as mesmas 6 amostras foram apresentadas, porém não identificadas, somente codificadas com números de três dígitos, e, após cada degustação, foi solicitado ao candidato identificá-la de acordo com a memorização dos atributos da primeira seção, utilizando a ficha do teste de reconhecimento de sabores presentes na cerveja (Tabela 1).

Definição	Referência (concentração utilizada) *
Alcoólico	Vodka (51,0 g/L)
Amêndoa	Benzaldeído (0,003 g/L)
Choco	Cerveja mantida a 40°C por 7 dias
Ácido	Ácido Acético (0,27 g/L)
Doce	Sacarose (7,8 g/L)
Salgado	Cloreto de Sódio (1,8 g/L)

Tabela 1 – Definições de sabores utilizados e suas referências

Fonte: Dos autores, 2016.

2.2.2 Teste de reconhecimento de odores encontrados na cerveja

As amostras de referências para odores, identificadas de acordo com a definição foram apresentadas aos candidatos em frascos escuros, tampados com papel laminado com pequenas aberturas. Foi solicitado realizarem aspirações e memorizarem os estímulos. Em seguida, foi apresentado a cada candidato as mesmas referências, porém codificadas com números de três dígitos aleatórios, dispostos novamente em potes escuros e tampados. Após cada aspiração, foi solicitado ao candidato identificar a amostra utilizando a ficha do teste de reconhecimento de odores presentes na cerveja (Tabela 2).

Definição	Referência
Amêndoa	Benzaldeído
Malte	Malte
Lúpulo	Lúpulo
*Flavor Escolhido	*Flavor Escolhido

Tabela 2 – Definições de odores utilizados e suas referências.

Fonte: Dos autores, 2016.



2.3 Realização de testes sensoriais na cerveja aromatizada

Foram realizados testes sensoriais tanto pela equipe capacitada, quanto por consumidores comuns. Para compor o conjunto de participantes da amostra do estudo, serão estabelecidos como critérios de inclusão: indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, com idades entre 18 e 65 anos, consumidores de cerveja e, ainda, que aceitem fazer parte da pesquisa voluntariamente, após assinarem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

2.4 Avaliação do grau de aceitação e índice de aceitabilidade

Para a avaliação do grau de aceitação da cerveja produzida, os produtos foram submetidos a uma análise estatística descritiva, onde as 3 amostras de cervejas tipo Pilsen foram apresentadas à equipe julgadora, solicitando que atribuíssem um valor para cada amostra, utilizando uma escala hedônica de 9 pontos, a qual continha níveis de aceitação entre “Gostei extremamente” e “Desgostei extremamente”, e com um ponto intermediário “Não gostei nem desgostei”. As 3 amostras foram apresentadas aos consumidores em momentos distintos, evitando a comparação direta entre as mesmas. As amostras foram apresentadas aos consumidores em copos descartáveis de 50 ml que continham 25 ml de cada amostra.

Cada conjunto de respostas foi avaliado pelo método do intervalo de confiança para as médias, gerado através do método bootstrap com 9999 permutações ($\alpha=0.05$).

Para o cálculo do índice de aceitação global, os mesmos resultados obtidos no teste de avaliação do grau de aceitação foram utilizados.

O teste determinou o percentual de frequência de respostas dos valores e para o cálculo do Índice de Aceitabilidade (IA) do produto, para tal foi adotada a expressão (Equação 1), descrita por Teixeira et al. (1987):

$$IA(\%) = \frac{A \times 100}{B} \quad (1)$$

Onde:

A = nota média obtida para o produto;

B = nota máxima dada ao produto

O IA com boa repercussão é considerado $> 70\%$ (TEIXEIRA et al., 1978).

2.5 Intenção de compra e Índice de aceitabilidade

Para a realização do teste de intenção de compra, as amostras de cerveja foram apresentadas à equipe julgadora. As amostras foram avaliadas por meio de uma escala hedônica de 7 pontos com níveis entre “compraria sempre”, “compraria ocasionalmente” (ponto intermediário) e “nunca compraria”.

2.6 Perfil Descritivo Otimizado (PDO)

A avaliação sensorial da cerveja aromatizada foi conduzida empregando a técnica do PDO com o levantamento dos atributos, elaboração dos materiais de referência e avaliação das amostras, conforme Silva et al. (2012).

O levantamento de atributos seguiu da seguinte maneira: As 3 diferentes amostras de cerveja foram apresentadas aos julgadores, separadamente, para não haver comparações entre as mesmas, e foi solicitado que estes descrevessem as impressões que, após provar cada amostra, em relação ao sabor, aroma e aparência. Após as descrições feitas pelos julgadores, o grupo de pesquisa delineou os atributos e estabeleceu os materiais de referência para cada termo descritor.

Para a realização do perfil sensorial, as 3 amostras de cerveja aromatizada produzidas foram avaliadas pelos julgadores treinados. Cada amostra, codificada com 3 dígitos, e apresentadas em copos descartáveis de 50 ml, foram apresentadas casualmente para cada participante. Juntamente com as amostras foram apresentados os materiais de referência para cada atributo, bem como suas definições. A intensidade de cada atributo foi avaliada em cada amostra através de uma escala não estruturada de seis centímetros, a qual tinha em seus extremos termos de intensidade, “Fraco” à esquerda e “Forte” na direita. Aos julgadores foi pedido que provassem as amostras apresentadas e, usando a escala de intensidade, identificassem a intensidade do atributo em cada amostra. A Tabela 3 apresenta os atributos, com suas definições, intensidades e materiais de referência.

Termo Descritor/Atributo	Definição	Materiais de Referência
Presença de Bolhas	Presença de bolhas na amostra degustada.	Fraco: Água mineral sem gás Forte: Água mineral com gás
Aroma Fermentado	Aroma de fermento na aspiração da amostra.	Fraco: Água Forte: 2g de fermento biológico seco (marca: Fleischmann) diluídos em 150 ml de água filtrada.
Aroma Alcoólico	Aroma de fermento na aspiração da amostra.	Fraco: Água. Forte: 50 ml de vodka (marca: Raiska) diluída em 50 ml de água filtrada.
Aroma Lúpulo	Aroma de lúpulo na aspiração da amostra.	Fraco: Água. Forte: 5g de Lúpulo
Gosto Doce	Gosto associado à solução de sacarose.	Fraco: Concentração de 3g de sacarose em 1L de água. Forte: Concentração de 60g de sacarose em 1L de água.
Gosto Amargo	Gosto associado à solução de cafeína.	Fraco: Água. Forte: Concentração de 1g de cafeína em 1L de água.
Gosto Ácido	Gosto associado à solução de ácido cítrico.	Fraco: Água. Forte: Concentração de 0,2g de ácido cítrico em 1L de água.
Sabor Alcoólico	Sabor de álcool.	Fraco: 5 ml de aguardente em 1L de água

		filtrada. Forte: 15 ml de aguardente em 1L de água filtrada.
Cerveja Aguada	Sabor de cerveja diluída em água.	Fraco: Cerveja comercial (marca: Kaiser) diluída a 20% de água filtrada. Forte: Cerveja comercial (marca: Kaiser).
Turbidez	Intensidade de transparência da amostra.	Fraco: Água Forte: Concentração de 1g de suco de abacaxi em pó (marca: Tang) em 150 ml de água.
Cor Amarela	Tonalidade da cor amarela variando do amarelo claro ao amarelo escuro.	Fraco: Corante amarelo diluído em 300 ml de água Forte: Corante amarelo diluído em 100 ml de água.
Cor Laranja	Tonalidade da cor laranja variando do laranja claro ao laranja escuro.	Fraco: Corante amarelo e vermelho diluídos em 100 ml de água. Forte: Corante amarelo e vermelho diluídos em 100 ml de água.

Tabela 3 – Descrição dos atributos e materiais de referência para a cerveja aromatizada sabor canela.

Fonte: Dos autores, 2016.

3 Resultados e Discussão

O trabalho de capacitação, para a realização da análise sensorial, foi iniciado após o projeto ter sido aprovado pelo Comitê de Ética da FURB (parecer 657.557). Dos 50 candidatos inscritos inicialmente, 30 foram aprovados.

Os 30 participantes aprovados iniciaram os testes de análise sensorial em cervejas tipo Pilsen de 3 marcas diferentes, seguindo as etapas de teste de intenção de compra e índice de aceitabilidade.

O teste de aceitação determinou o percentual de frequência de respostas do produto. As notas médias atribuídas aos produtos foram de 6,32, 6,41 e 6,23 para as marcas 1, 2 e 3 respectivamente. As notas de maior frequência dadas pelos participantes foram 7, 8 e 6, equivalentes a “Gostei Moderadamente”, “Gostei Muito” e “Gostei Ligeiramente”. O índice de aceitabilidade das cervejas 1, 2 e 3 foram de 70,2%, 71,2% e 69,7%.

Segundo Teixeira, Meinert & Barbeta (1987) um índice de aceitabilidade deve ser de, no mínimo, 70% para que um produto seja aceito sensorialmente, estando as marcas 1 e 2 dentro do preconizado. A Figura 1 apresenta o intervalo de confiança para as médias, gerado através do método bootstrap com 9999 permutações ($\alpha=0.05$). A análise do intervalo de confiança nos permite afirmar que as amostras não apresentam diferença estatística entre as médias em relação a aceitação entre elas.

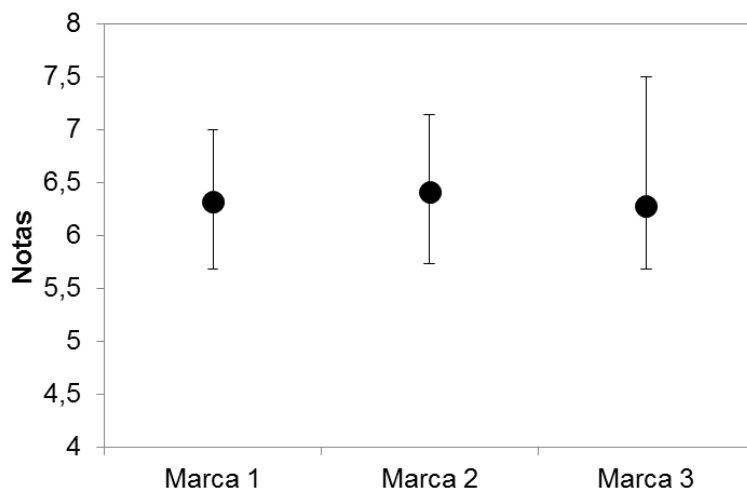


Figura 1 – Intervalo de confiança para as médias de aceitação das amostras de cerveja das marcas 1, 2 e 3.

Fonte: Dos autores, 2016.

Os resultados da análise de intenção de compra das 3 marcas de cerveja estão expressos na Figura 2. A cerveja da marca 2 apresentou a maior nota dentre as 3 marcas analisadas, a resposta de maior frequência foi “Compraria frequentemente”. As cervejas das marcas 1 e 3 apresentaram o mesmo resultado, onde a alternativa de maior frequência foi “Compraria Ocasionalmente”.

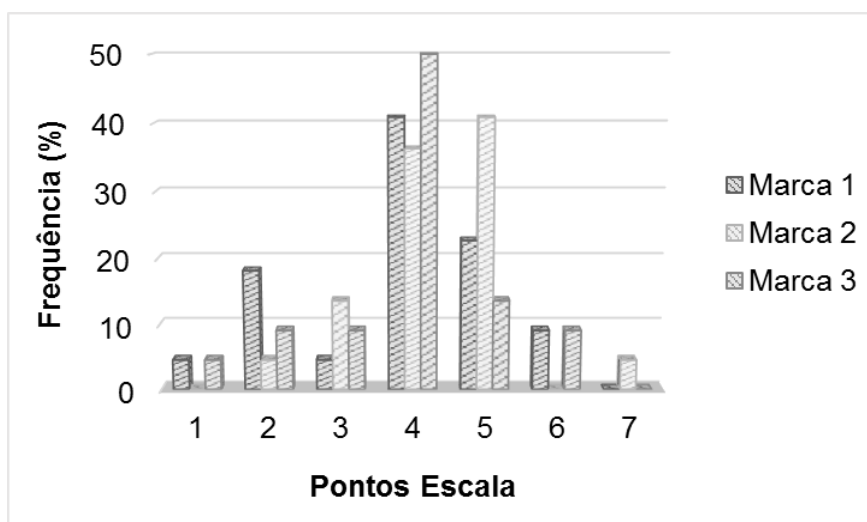


Figura 2 - Resultados dos testes de intenção de compra para as amostras de cervejas tipo Pilsen das 3 marcas avaliadas.

Fonte: Dos autores, 2016.

Nota: Pontos escala

- 1 – Nunca Compraria
- 2 – Compraria muito raramente
- 3 – Compraria raramente
- 4 – Compraria ocasionalmente



- 5 – Compraria frequentemente
- 6 – Compraria muito frequentemente
- 7 – Compraria sempre

Após o recrutamento e os testes preliminares, foi realizado o Perfil Descritivo Otimizado (PDO), o qual contou com a participação de 18 julgadores, dos 30 participantes aprovados inicialmente. Este número é bastante promissor e satisfatório, segundo Dutcosky (2011), o qual considera que o número ideal é de 10 participantes para o teste.

O gráfico radar, mostrado abaixo (Figura 3), apresenta perfil sensorial das 3 marcas comerciais de cerveja tipo Pilsen de Santa Catarina, o qual foi obtido pelo método do PDO. As médias dos resultados da intensidade dos atributos está apresentada na Tabela 4.

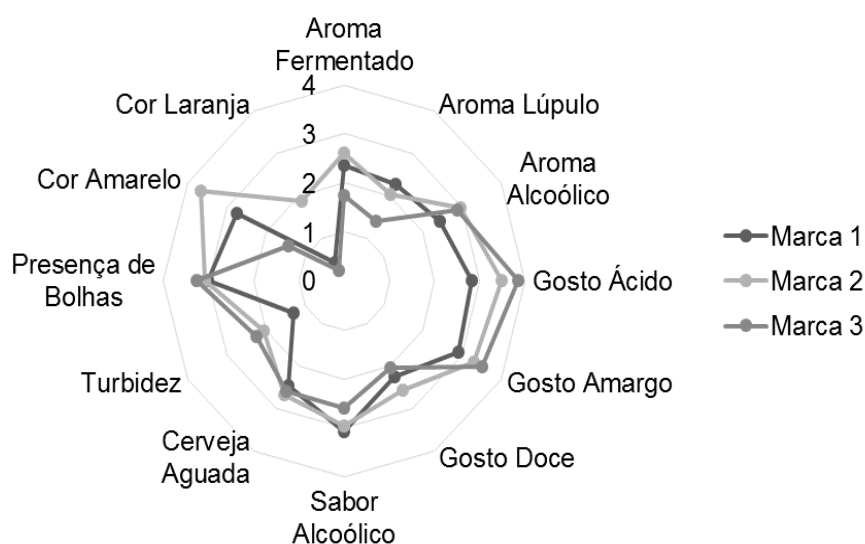


Figura 3 – Perfil sensorial das 3 marcas de cerveja tipo Pilsen.

Fonte: Dos autores, 2016.

Atributos	Marca Comercial		
	Marca 1	Marca 2	Marca 3
Aroma Fermentado	2,358	2,614	1,753
Aroma Lúpulo	2,264	2,042	1,411
Aroma Alcoólico	2,433	2,964	2,881
Gosto Ácido	2,819	3,492	3,847
Gosto Amargo	2,909	3,322	3,514
Gosto Doce	2,242	2,572	2,053



Sabor Alcoólico	3,072	2,950	2,597
Cerveja Aguada	2,453	2,675	2,583
Turbidez	1,308	2,053	2,239
Presença de Bolhas	3,006	3,075	3,264
Cor Amarelo	2,742	3,658	1,419
Cor Laranja	0,433	1,886	0,244

Tabela 4 – Intensidades média dos atributos avaliados no PDO referentes às marcas de cervejas tipo Pilsen de Santa Catarina.

Fonte: Dos autores, 2016.

No gráfico do tipo radar, apresentado acima (Figura 3), pode-se notar a diferença entre as marcas em alguns dos atributos avaliados. As médias obtidas para a cor laranja nas amostras das marcas 1 e 3 foram as mais baixas, tendo maior evidência na amostra da marca 2. No entanto, a marca 2 obteve melhor resultado também, no que se refere à cor amarela, apresentando a maior média dentre as três. Notou-se também que, as três marcas de cerveja, possuem médias semelhantes nos atributos “Presença de Bolhas” e aspecto de “Cerveja Águada”. Um fator característico das cervejas artesanais, é que estas possuem maior intensidade dos atributos sensoriais, sendo diferenciadas das cervejas tipo Pilsen comerciais no aroma de levedo, cor e sabor amargo característico.

4 Conclusão

O desenvolvimento da análise sensorial permitiu aos julgadores aprimorarem suas técnicas sensoriais e avaliarem atributos sensoriais das marcas de cerveja tipo Pilsen produzidas na região de Blumenau (SC). As análises também permitiram verificar e avaliar a preferência do consumidor, em relação às marcas estudadas, possibilitando inclusive analisar as principais razões dos mesmos, através de capacitações e testes sensoriais específicos. De acordo com os dados obtidos, pode-se concluir que as três marcas de cerveja estudadas obtiveram boa aceitação, sobressaindo-se a marca 2, com o maior índice de aceitabilidade (71,2%), maior média de aceitação e maior intenção de compra, porém, as três amostras analisadas não possuem diferenças estatísticas em relação à aceitação.

5 Referências

- ARAÚJO, F. B. **Perfil sensorial e composição físico-química de cervejas provenientes de dois segmentos do mercado brasileiro.** 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v23n2/v23n2a04.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2015.
- ASBC, AMERICAN SOCIETY OF BREWING CHEMISTS. *Methods of Analysis of American Society of Brewing Chemists.* ASBC. 8ª ed. Saint Paul Minnesota. USA, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia.* 1993. 8 p.
- BIAZUS, Joana Paula Menezes et al. **Otimização da secagem do malte de Zea mays.** 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n4/11.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2015.
- CERVBASIL. **Brasil é o 3º maior produtor de cerveja do mundo:** veja como se faz a bebida. 2013. DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos.* 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011. 426p.
- SILVA, D.P. *Produção e avaliação sensorial de cerveja obtidas a partir de mostos com elevada concentração de açúcar.* Tese. Universidade de São Paulo. Campus Lorena (SP). 177p. 2005.



SILVA, R. C. S. N.; MINIM, V. P. R.; SIMIQUELI, A. A.; MORAES, L. E. S.; GOMIDE, A. I.; MINIM, L. A. Optimized Descriptive Profile: a rapid methodology for sensory description. *Food Quality and Preference*, v. 24, p. 190–200, 2012.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis: Editora da UFSC, 180 p., 1987.