

PERFIL SENSORIAL E AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DE CERVEJA ARTESANAL DE CHOCOLATE E CAMELO

Aline Brentano Flores¹, Amanda Gräff², Elizandra Cornelius³, Claucia Fernanda Volken de Souza⁴

Resumo: Cerveja é o produto obtido pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo. Cervejas produzidas artesanalmente vêm ganhando espaços no comércio e agradando públicos mais requintados e apreciadores da arte de fabricar cerveja. O objetivo deste trabalho foi elaborar, por meio do processo artesanal, e avaliar as características físico-químicas e sensoriais de cervejas à base de chocolate e caramelo. Avaliaram-se os seguintes parâmetros das formulações elaboradas: pH, teor alcoólico, açúcares totais, sólidos totais e aceitabilidade sensorial. Os resultados obtidos estão de acordo com a legislação e as formulações elaboradas de cerveja poderiam ser comercializadas. O teste de avaliação sensorial apresentou resultados satisfatórios, sendo a formulação com lúpulos aromáticos e amargor a de melhor aceitação.

Palavras-chave: Cerveja. Fermentação alcoólica. Chocolate. Caramelo.

1 INTRODUÇÃO

Cerveja, produto tradicionalmente aceito e em evidência por milhares de anos, pode ser definida como uma bebida carbonatada de baixo teor alcoólico, preparada a partir da fermentação do malte da cevada, contendo lúpulo e água de boa qualidade (FERREIRA et al., 2013). Segundo Artigo 64 do Decreto nº 2.314, de 1997, cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo (BRASIL, 1997). Sua produção é uma das atividades mais antigas desenvolvidas pelo homem, representa a principal atividade comercial de muitos países e fonte de impostos do governo (VARNAM; SUTHERLAND, 1997).

Inicialmente a produção de cerveja era exercida por padeiros, devido à natureza da matéria-prima empregada, como grãos de cereais e leveduras. A cevada era deixada de molho até germinar e então moída e moldada em bolos, aos quais se adicionava a levedura. Os bolos, após parcialmente assados e desfeitos, eram colocados em jarras com água e deixados fermentar. Essa cerveja ainda é fabricada no Egito, e recebe o nome de Bouza. Industrialmente o processo de fabricação é realizado com equipamentos de alta tecnologia. O processo industrial tradicional de cerveja pode ser dividido em cinco operações essenciais: produção do mosto, fermentação, maturação, clarificação e carbonatação. Os principais ingredientes da cerveja são água, malte, lúpulo

1 Graduanda do Curso de Química Industrial do Centro Universitário UNIVATES.

2 Graduanda do Curso de Química Industrial do Centro Universitário UNIVATES.

3 Graduanda do Curso de Química Industrial do Centro Universitário UNIVATES.

4 Doutora em Biologia Celular e Molecular. Professora do Curso de Química Industrial e do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia do Centro Universitário UNIVATES.

e levedura. A água constitui o principal componente da cerveja, visto que compõe cerca de 92 a 95% do seu peso (VENTURINI FILHO, 2005). Malte é o nome do produto que provém unicamente da cevada (BRASIL, 2001). A levedura cervejeira não deve ser considerada como matéria-prima, pois é utilizada apenas como agente de transformação bioquímica dos ingredientes usados na fabricação da cerveja, por meio da fermentação alcoólica. De acordo com Oliveira (2011), o lúpulo é uma planta da família das *Cannabaceae*, sendo dioica, o que significa que produz flores masculinas e femininas. Para a fabricação de cerveja utilizam-se apenas as flores femininas, pois são elas que contêm a substância amarga lupulina. Existem dois tipos fundamentais de lúpulo, amargor e aromático. As substâncias amargas são ácidas, promovem o chamado frescor herbal da bebida e melhoram a estabilidade da espuma. A quantidade de teores de ácidos amargos depende da variedade e das condições ambientais para o desenvolvimento da planta. Os lúpulos aromáticos são adicionados para conferir aroma à cerveja (EVANGELISTA, 2012; REINOLD, 2014).

Além do processo de produção de cerveja industrial, tem-se também a produção artesanal, a qual vem ganhando grandes espaços nas gôndolas e agradando públicos mais requintados e apreciadores da arte de fabricar cerveja. Com cervejas que diferem do padrão comum, as cervejas artesanais estão se destacando e conquistando o paladar dos consumidores, o que obriga as grandes empresas a criarem novos produtos para acompanhar essas tendências. Os ingredientes que compõem a bebida artesanal são nobres e selecionados, muitas vezes trazidos de países europeus, que se destacam no cultivo da matéria-prima cervejeira. Os ingredientes como água, malte, lúpulo e levedura são essenciais tanto para o processo industrial quanto para o artesanal. O período de fermentação e maturação ocorre lentamente. São processos extremamente controlados, ou seja, não são adicionados produtos químicos para acelerá-los, enquanto que na cerveja industrial isso ocorre (EDELBRAU, 2012).

Trabalhos descritos na literatura apresentam a elaboração de cervejas com ingredientes diferenciados. Ferreira et al. (2013) adicionaram gengibre à composição da cerveja, obtendo um produto com teor alcoólico de 5,89%. Brunelli (2012), ao adicionar mel à elaboração da cerveja, percebeu que ele promoveu aumento da carbonatação e da densidade da espuma e diminuição do amargor.

De acordo com Britto et al. (2012), o chocolate é um alimento de elevado valor nutritivo e energético. Os seus três ingredientes, cacau, leite e açúcar, levam-no a ser considerado como um alimento balanceado, devido ao teor de proteínas, carboidratos, lipídios, sais minerais e vitaminas. Segundo D'El Rei e Medeiros (2011), o chocolate é considerado uma das grandes fontes alimentares de polifenóis, contribuindo significativamente na ingestão desses potentes compostos antioxidantes.

Uma das propriedades mais importante dos açúcares nos alimentos é a formação de cor característica de caramelo. Segundo Oetterer (2003), a cor de caramelo ocorre a partir do açúcar na forma redutora reativa, podendo formar derivados de menor peso molecular que se recombinarão e formarão o polímero, pigmento escuro, com mais facilidade e menos tempo.

O objetivo deste trabalho foi elaborar diferentes formulações de cerveja à base de chocolate e caramelo, por meio de processo artesanal, e avaliar as características físico-químicas e a aceitabilidade sensorial.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Ingredientes e formulações das cervejas

Foram elaboradas quatro formulações de cerveja artesanal com chocolate e caramelo, conforme Tabela 1. Os ingredientes, com exceção da água, chocolate e caramelo, foram adquiridos

de fornecedor especializado em venda de matéria-prima e equipamentos para a produção de cervejas - empresa WE Consultoria, Assessoria e Representação, localizada em Porto Alegre/RS. A água e o chocolate foram adquiridos em estabelecimento comercial de Lajeado/RS e o caramelo foi produzido artesanalmente a partir de açúcar cristal invertido. Foram utilizados lúpulos em pellets e levedura *Saccharomyces cerevisiae*, de alta fermentação.

Tabela 1 – Formulações elaboradas para cerveja artesanal de chocolate com caramelo utilizando diferentes lúpulos e concentrações de chocolate

Ingredientes/Formulação	A	B	C	D
Água (L)	20	20	20	20
Malte Pilsen (Kg)	2,5	2,5	2,5	2,5
Malte Chocolate (g)	50	50	50	50
Malte Biscuit (g)	25	25	25	25
Caramelo (g)	500	500	500	500
Chocolate 53% Cacau (g)	150	300	150	300
Lúpulo Aromático Sladek (g)	17,5	17,5	17,5	17,5
Lúpulo Aromático Hallertau Hersbrucker (g)	5	5	5	5
Lúpulo Amargor Cluster (g)	-	-	10	10
Fermento de Alta Fermentação US-05 (g)	5,75	5,75	5,75	5,75

Fonte: Dos autores.

2.2 Processo de elaboração das formulações de cerveja

Os processos de elaboração das cervejas foram realizados artesanalmente, com equipamentos devidamente higienizados, para evitar contaminações indesejáveis ao produto.

Os maltes foram triturados a seco em moinho e a eles adicionou-se a água aquecida a 45 °C. Aqueceu-se até atingir 52 °C, desligando o aquecimento e aguardando em repouso por cinco minutos. Após aqueceu-se novamente até atingir temperatura de 62, 72 e 75 °C, repousando por nove, 20 e cinco minutos, respectivamente. Em seguida, realizou-se a transferência do mosto para outro recipiente e filtrou-se a torta, com mais 20 L de água a 75 °C. Após a filtração, iniciou-se a fervura do mosto. Nesta etapa adicionou-se gradativamente o chocolate (150 g), o caramelo e os lúpulos, mantendo a fervura por 70 minutos. Em seguida, realizou-se o processo denominado *wirpool*, o qual consiste em deixar o mosto em repouso por 30 minutos para que ocorra a decantação das proteínas. Após transferiu-se o mosto para outro recipiente, resfriando-o com o auxílio de *chiller* de resfriamento até atingir 20 °C, e acondicionou-se a bebida em fermentador de 30 L. Inoculou-se a levedura e a fermentou-se por sete dias em temperaturas entre 17 e 25 °C.

Após o processo de fermentação, a bebida foi dividida em duas partes iguais. Para elaboração da formulação A, a bebida foi envasada, lacrada e submetida ao processo de pasteurização por imersão em água a 65 °C. À formulação B foram adicionadas mais 150 g de chocolate. Após as garrafas foram lacradas e pasteurizadas. As cervejas permaneceram por 30 dias em processo de maturação na garrafa.

Seguiu-se o mesmo processo de elaboração para as formulações C e D, conforme ingredientes e quantidades da Tabela 1.

2.3 Análises físico-químicas

As medições de pH foram realizadas por meio de leitura direta em pHmetro digital da marca Digimed. A densidade das amostras foi determinada empregando picnômetro e baseada na relação existente entre o peso específico da amostra a 20 °C em relação ao peso específico da água na mesma temperatura. O teor de sólidos totais foi determinado pelo método gravimétrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). As determinações de açúcares totais (expressos em % v/v) foram realizadas por meio do método Fehling, descrito pelo Instituto Adolf Lutz (1985). As determinações do teor alcoólico foram realizadas a partir do resultado inicial e final da densidade, seguindo a Equação 1 (GRABENWASSER, 2015).

$$\% \text{ GL (Grau Alcoólico)} = (\text{DO} - \text{DF}) \times 131 \quad (1)$$

Onde,

DO = Densidade inicial;

DF = Densidade final.

2.4 Análises sensoriais

As avaliações sensoriais foram realizadas em laboratório de análise sensorial do Centro Universitário UNIVATES. As amostras da cerveja foram servidas em copos descartáveis de 50 mL, à temperatura de 10 °C, codificados com três dígitos, juntamente com um copo de água, para enxaguar a boca durante as avaliações. Os voluntários foram recrutados entre estudantes e funcionários do Centro Universitário UNIVATES. O critério de avaliação da aceitação da bebida foi estabelecido por meio de uma escala de 9 pontos, sendo 1 = desgostei extremamente e 9 = gostei extremamente. Além das quatro formulações, os provadores avaliaram uma cerveja comercial, considerada líder de venda no Brasil. Para o cálculo do índice de aceitabilidade das amostras de cerveja, seguiu-se a Equação 2.

$$\text{Índice de Aceitabilidade: } A/B \times 100 \quad (2)$$

Onde,

A = nota média;

B = nota máxima.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 2 e 3 apresentam os resultados físico-químicos das Formulações A e B.

Tabela 2 - Parâmetros analisados nas diferentes etapas do processo de fabricação para as Formulações A e B

Análise	Água	Mosto	7 dias após fermentação (mosto fermentado)
pH	7,10 ± 0,201	5,31 ± 0,024	4,15 ± 0,190
Densidade (g/mL)	-	1,052 ± 0,001	1,020 ± 0,001
Teor alcoólico (% GL)	-	-	3,89 ± 0,321
Açúcares totais (% v/v)	-	4,88 ± 0,018	3,87 ± 0,070

Fonte: Dos autores.

Tabela 3 - Parâmetros analisados para diferentes etapas do processo de fabricação para as Formulações A e B

Análise	Formulação A (30 dias após envase)	Formulação B (30 dias após envase)
pH	3,98 ± 0,182	3,70 ± 0,302
Densidade (g/mL)	1,020 ± 0,0006	1,020 ± 0,001
Teor alcoólico (% GL)	4,55 ± 0,231	4,72 ± 0,260
Açúcares totais (% v/v)	1,20 ± 0,018	1,23 ± 0,026
Sólidos totais (%)	5,97 ± 0,641	5,66 ± 0,311

Fonte: Dos autores.

As Tabelas 4 e 5 apresentam os resultados físico-químicos das Formulações C e D.

Tabela 4 - Parâmetros analisados para diferentes etapas do processo de fabricação para as Formulações C e D

Análise	Água	Mosto	7 dias após fermentação (mosto fermentado)
pH	6,90 ± 0,273	5,36 ± 0,050	4,24 ± 0,102
Densidade (g/mL)	-	1,051 ± 0,001	1,022 ± 0,001
Teor alcoólico (% GL)	-	-	3,71 ± 0,063
Açúcares totais (% v/v)	-	4,90 ± 0,021	4,01 ± 0,044

Fonte: Dos autores.

Tabela 5 - Parâmetros analisados para diferentes etapas do processo de fabricação para as Formulações C e D

Análise	Formulação C (30 dias após envase)	Formulação D (30 dias após envase)
pH	4,03 ± 0,112	3,97 ± 0,054
Densidade (g/mL)	1,018 ± 0,002	1,014 ± 0,0004
Teor Alcoólico (% GL)	4,53 ± 0,231	4,85 ± 0,091
Açúcares Totais (% v/v)	1,41 ± 0,022	1,40 ± 0,032
Sólidos Totais (%)	6,33 ± 0,134	6,16 ± 0,061

Fonte: Dos autores.

Os valores encontrados de pH para a água nos processos de elaboração da bebida foram 7,1 e 6,9. Segundo Venturini Filho (2010), a água é a principal matéria-prima do processo cervejeiro. Uma vez que compõe cerca de 92 a 95% em peso da cerveja, deve ser de boa qualidade e se não apresentar composição química adequada, poderá ser tratada com o objetivo de purificá-la. O pH ideal da água utilizada na produção da cerveja deve estar entre 6,5 a 7,0 (AMBEV, 2007).

Os pHs dos mostos para as formulações elaboradas apresentaram variação entre 5,31 e 5,36. Os resultados obtidos estão de acordo, pois, segundo Meilgaard (1977), o pH do mosto deve encontrar-se entre 5,0 e 6,0; ocorrendo abaixamento durante o processo de fabricação. A redução desse parâmetro foi observada após o período de fermentação do mosto cervejeiro no presente trabalho, no qual houve redução para 4,15 nas Formulações A e B e 4,24 nas Formulações C e D.

Os valores de pH das formulações de cerveja finalizadas apresentaram pequena variação, de 3,70 a 4,03. O pH da cerveja deve estar em torno de 4,0, de acordo com o descrito pelo Sindicato Nacional da Indústria Cervejeira (SINDICERV, 2014). O pH da cerveja envasada depende de alguns fatores, como pH do mosto, do poder tampão e da formação de ácidos durante a fermentação (REINOLD, 1997).

Os resultados de densidade do mosto apresentaram valores muito próximos, entre 1,051 e 1,052 g/mL. Resultados semelhantes foram relatados em estudo de Schiaveto (2015). Segundo esse autor, a densidade do mosto cervejeiro deve encontrar-se próxima a 1,050 g/mL e reduzindo conforme processo de fabricação.

Para as amostras posteriores ao processo de fervura e formação do mosto, obtiveram-se resultados para densidade de 1,020 g/mL para mosto fermentado das Formulações A e B e 1,022 g/mL para o das Formulações C e D. Para a bebida envasada, os resultados variaram de 1,014 g/mL a 1,020 g/mL. A densidade da cerveja envasada deve encontrar-se em torno de 1,013 a 1,017 g/mL, ou seja, próximo à densidade da água, uma vez que este é o componente de maior proporção na bebida (SCHIAVETO, 2015).

As análises de teor alcoólico no mosto fermentado utilizado para elaboração das formulações variaram entre 3,71 a 3,89% GL. Na bebida, após trinta dias do envase, o teor alcoólico foi de 4,55 e 4,72% GL nas Formulações A e B, respectivamente, e 4,53 e 4,85% GL nas Formulações C e D, respectivamente. Segundo Brigido e Netto (2006), as formulações elaboradas são classificadas como cervejas de alto teor alcoólico, tendo em vista que os valores para o parâmetro analisado da cerveja após envase encontraram-se maiores que 4,5% GL e menores que 7,0% GL. O resultado encontrado após os sete dias de fermentação está abaixo do determinado para a cerveja envasada, pois ainda ocorreu fermentação alcoólica na garrafa, ou seja, após o envase as leveduras continuaram com o processo de fermentação. A maior quantidade de açúcares, com a adição de chocolate e caramelo, faz com que seja maior a fermentabilidade da cerveja, sendo assim responsável pelo aumento do teor alcoólico (SILVA, 2009).

Os teores de açúcares totais durante os processos de elaboração da bebida apresentaram redução, variando de 4,88 a 1,20% v/v para Formulações A e B e, para Formulações C e D, variaram de 4,9 a 1,4% v/v. Isso se deve à conversão do açúcar presente em álcool (GOMES e OLIVEIRA, 2012).

Os valores de sólidos totais para as formulações elaboradas variaram entre 5,66% e 6,33%. As formulações A e C tiveram maior concentração de sólidos totais.

Na Tabela 6 são apresentadas as notas médias de aceitação sensorial para cada formulação elaborada e para a amostra comercial, bem como o índice de aceitabilidade de cada bebida.

Tabela 6 - Notas médias de aceitação sensorial e índice de aceitabilidade das formulações de cerveja elaborada e a amostra comercial

Formulação	A	B	C	D	Comercial
Nota média	7,00	7,00	8,00	6,22	6,22
Índice de aceitabilidade (%)	77,78	77,78	88,89	69,11	69,11

Fonte: Dos autores.

Pelo teste de aceitação e índice de aceitabilidade pode-se observar que a formulação mais aceita foi a Formulação C, ou seja, aquela produzida com lúpulo aromático e amargor com apenas 150 g de chocolate. Para a Formulação D o percentual de aceitabilidade ficou abaixo de 70%, provavelmente devido à maior concentração de chocolate e à presença de sólidos suspensos. A partir dos resultados da avaliação sensorial, verifica-se que, com exceção da formulação D, todas as outras três formulações elaboradas são comercializáveis. A amostra da cerveja comercial não teve boa aceitabilidade perante o público avaliador, uma vez que a bebida comercial não apresentava as mesmas características sensoriais das formulações desenvolvidas.

Com base nas características, a cerveja produzida artesanalmente pode ser considerada do tipo Porter, pois apresentou coloração escura e elevado teor alcoólico (VENTURINI FILHO, 2005).

4 CONCLUSÃO

O teste de aceitação sensorial apresentou resultados satisfatórios, sendo a formulação com lúpulos aromáticos e amargor e 150 g de chocolate (Formulação C) a mais aceita, com índice de aceitabilidade de 88,89%. Em relação aos testes de preferência, verificou-se que as cervejas com chocolate e caramelo foram preferidas em relação à amostra comercial.

REFERÊNCIAS

AMBEV – Companhia de Bebidas das Américas. 2007. Disponível em: <<http://www.ambev.com.br/>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Instrução Normativa nº 54 de 5 de Novembro de 2001. Regulamento Técnico MERCOSUL de Produtos de Cervejaria. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 09 ago 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Decreto nº 2.314 de 4 de Setembro de 1997. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BRIGIDO, Rivelí Vieira; NETTO, Michael Scarpa. **Produção de Cerveja**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2006. Disponível em: <http://eqa.ctc.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_grad/trabalhos_grad_2006-1/cerveja.doc>. Acesso em: 01 ago 2015.

BRITTO, Caio Alves do Nascimento; ASSIS, Sirlana Silva de; CARDOSO, Ricardo Luís; OLIVEIRA, Mariana Lays Andrade; ALBERNAZ, Jamynne Mattos. **Desenvolvimento e Caracterização Físico-Químicas e Sensorial de Néctar de Cacau**. Enciclopédia Biosfera, Goiânia v.8, N.14; p. – 2012. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/engenharia/desenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BRUNELLI, Luciana Trevisan. **Produção de cerveja com mel**: características físico-químicas, energética e sensorial. Dissertação, Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP. Botucatu, SP, 2012. Disponível em: <<http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0755.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2015.

D'EL REI, Jenifer; MEDEIROS, Fernanda. **Chocolate e os Benefícios Cardiovasculares**. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto. Rio de Janeiro, RJ, 2011. Disponível em: <http://revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=94>. Acesso em: 30 ago. 2015.

EDELBRAU – Cervejaria Edelbrau. 2012. Disponível em: <<https://edelbrau.wordpress.com/2012/02/13/cerveja-artesanal-x-industrial/>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

EVANGELISTA, Rafaela Ribeiro. **Análise do Processo de Fabricação Industrial de Cerveja**. Trabalho de Graduação, Faculdade de Tecnologia de Araçatuba – SP, 2012. Disponível em: <<http://www.fatecaracatuba.edu.br/suporte/upload/Biblioteca/BIO%2017721207168%20Autora%20Rafaela%20Ribeiro%20Evangelista.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

FERREIRA, Vanessa S.; MARTINS, Pamella K. B.; TRINDADE, José L. F.; TOZETTO, Luciano Moro. **Produção de cerveja artesanal com gengibre**. 8º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, ago. 2013. Disponível em: <http://www.aeapg.org.br/8eetcg/anais/60122_vf1.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2015.

GOMES, J.C.; OLIVEIRA, G.F. **Análise físico-químicas de alimentos**. Editora FUV. 2012.

GRABENWASSER, **Como Estimar o Teor Alcoólico Usando Densímetro**. Disponível em: <<http://www.grabenwasser.com.br/como-fazer-cerveja/apendice/como-estimar-o-teor-alcoolico-usando-densimetro>>. Acesso em: 01 set. 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas**. 3ª ed, São Paulo, 1985.

MEILGAARD, M. Composición del mosto. In: BRODERICK, H.M. **El cervecero en la practica**. Lima: Asociación Latinoamericana de Fabricantes de Cerveza, 1977. Cap. 6, p.128-149.

OETTERER, Marília. Química de Alimentos: escurecimento não enzimático. Universidade de São Paulo, SP, 2003. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Quimica%20de%20Alimentos%20-%20Escurecimento%20nao%20enzimatico.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2015.

OLIVEIRA, Nayara Aline Muniz. **Leveduras utilizadas no processo de fabricação da cerveja**. Monografia – Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Especialização em Microbiologia, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, MG, 2011. Disponível em: <<http://microbiologia.icb.ufmg.br/monografias/195.PDF>>. Acesso em: 09 ago. 2015.

REINOLD, Matthias Rembert. **Lúpulo: o tempero da cerveja**. 2014. Disponível em: <<http://www.cervesia.com.br/lupulo/28-lupulo-o-tempero-da-cerveja.html>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

REINOLD, Matthias Rembert. **Manual Prático de Cervejaria**. 1.ed. São Paulo: Aden, 1997.

SCHIAVETO, Paulo. **Parâmetros: Densidade**. Disponível em: <<http://cervejeiro.com/cerveja/estilosbjcp/resumo-tecnico-dos-estilos-bjcp/>>. Acesso em: 08 set. 2015.

SILVA, Andressa Einloft et al. **Elaboração de cerveja com diferentes teores alcoólicos através de processo artesanal**. 2009. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1129/832>>. Acesso em: 03 set. 2015.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA - SINDICERV. 2014. Disponível em: <<http://www.sindicerv.com.br/cerveja-saude.php>>. Acesso em 20 ago. 2015.

VARNAM, Alan H; SUTHERLAND, Jane P. **Bebidas**: Tecnología, química y microbiología. Editora Acribia. Saragoça, 1997.

VENTURINI FILHO, Waldemar Gastoni. **Bebidas Alcoólicas**: Ciência e Tecnologia. V. 1. Editora Blucher, São Paulo, 2010.

VENTURINI FILHO, Waldemar Gastoni. **Tecnologia de Bebidas**: Matéria-prima, Processamento, BPF/APPCC, Legislação e Mercado. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2005.