

74889 - PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL DE TRIGO COM AROMA DE ABACAXI

*José Davi dos Santos Neves¹; Rainy Alves de Sousa¹; Antônia Isadora Fernandes¹;
Camila Rafaela Santos de Oliveira¹; Marco Antônio Silva¹, Maxsuel da Costa Leal¹;
Tácia Alves de Albuquerque¹; Jean César Farias De Queiroz²*

¹Graduando de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos; Universidade Federal de Campina Grande.

²Professor Doutor da Unidade Acadêmica de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos – CDSA/UFCG, Rua Antônio Rodrigues Santos, 78, Centro, Sumé-PB, 58540000, e-mail: queiroz.jcf@gmail.com.

RESUMO: A cerveja é uma bebida milenar que se originou na Mesopotâmia de maneira acidental e desde seu surgimento a bebida tem passado por grandes evoluções, tanto na qualidade quanto nos tipos existentes. O modo de produção artesanal garante ao cervejeiro a liberdade de criar novas receitas, com aditivos que asseguram ao produto um sabor original. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo criar uma cerveja do tipo Weizenbier (cerveja de trigo), utilizando o abacaxi (*Ananas comosus*) como aditivo, fruta cítrica de aroma e sabor marcante que confere a cerveja uma identidade única. A cerveja artesanal nomeada de *Biscatxi*, foi desenvolvida no Laboratório de Alimentos CDSA/UFCG, e sua fermentação durou cerca de sete dias, produzindo-se 10L de cerveja, possibilitando o envasamento de 16 garrafas de 600mL. O teste de aceitabilidade foi a ferramenta utilizada na avaliação da cerveja, com escala hedônica, em que provadores não treinados foram selecionados. Na avaliação da cerveja artesanal foram analisados os seguintes atributos: apresentação, audição, aroma, sabor e avaliação geral. Para o teste de aceitação foi utilizada uma ficha com notas de 1 a 5. A apresentação da *Biscatxi* foi bem aceita pelos avaliadores, obtendo 78% de aceitabilidade (avaliação 4-5). A produção de cerveja artesanal do tipo Weizenbier com a utilização do abacaxi como aditivo apresenta-se como alternativa viável com considerável intenção de compra pelo público.

Palavras chaves: Weizenbier. Fermentação. Levedura.

PRODUCTION AND EVALUATION SENSORY OF CRAFT BEER WITH ADDITIVE OF PINEAPPLE (*Ananas comosus*)

ABSTRACT: Beer is an ancient drink that originated in Mesopotamia in an accidental manner and since its inception the drink has undergone great evolutions, both in quality and in the existing types. The craft production mode guarantees the brewer the freedom to create new recipes, with additives that assure the product an original flavor. In this way, the objective of this work was to create a Weizenbier (wheat beer) using pineapple (*Ananas comosus*) as an additive, citrus aroma and a striking flavor that gives the beer a unique identity. The craft beer named Biscatxi was developed at the CDSA / UFCG Food Lab, and its fermentation lasted for about seven days, producing 10L of beer, enabling the bottling of 16 600mL bottles. The acceptability test was the tool used in the evaluation of beer, with a hedonic scale, in which non-training tasters were selected. In the evaluation of craft beer, the following attributes were analyzed: presentation, hearing, aroma, flavor and general evaluation. For the acceptance test, a token with notes from 1 to 5 was used. The presentation of Biscatxi was well accepted by the evaluators, obtaining 78% of acceptability. The production of craft beer Weizenbier with the use of pineapple as an additive presents itself as a viable alternative with considerable public purchase intention.

Keywords: Weizenbier, Fermentation, Yeast.

1. INTRODUÇÃO

A cerveja é uma bebida fermentada que originou-se na Mesopotâmia com os povos sumérios à cerca de 6 mil anos, de forma acidental, pois não havia o conhecimento das leveduras e sua importância no processo fermentativo. No século XIV, o Duque Guilherme IV da Baviera, decretou uma lei de Pureza da Cerveja, Reinheitsgebot, esta estabeleceu que a cerveja deveria ser fabricada apenas com os seguintes ingredientes: água, malte de cevada e lúpulo (1).

O Brasil ocupa o 3º lugar na produção mundial de cerveja e tem como órgão responsável pela padronização, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização da cerveja o Ministério da Agricultura (2). A legislação brasileira (Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009) define cerveja como sendo uma bebida obtida pela fermentação

alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo.

Grande parte das cervejas produzidas atualmente segue o padrão adotado no século XIV, de modo que o malte de cevada ainda é o mais utilizado, porém o trigo, o centeio maltado e outros grãos surgiram como substitutos da cevada, possibilitando novas variedades da bebida. Cerveja artesanal é toda cerveja produzida por uma cervejaria pequena ou em casa, de maneira independente com ingredientes especiais (adjuntos/especiarias), que são adicionados para modificar o sabor, aroma, cor, características da água e até mesmo, em alguns casos, barateá-la. As cervejas artesanais são consideradas muito superiores as produzidas em larga escala (3).

No processo artesanal, a Weizenbier (cerveja de trigo) utiliza em sua preparação cerca de 50 a 60% de trigo maltado, que por possuir uma alta fermentação libera no mosto compostos fenólicos, conferindo aromas bem característicos e sabor trufado (4).

O lúpulo (*Humulus lupulus*) é uma planta da família Cannabaceae, que confere o aroma, amargor, estabilidade de espuma e de sabor, característicos, na produção de cerveja. Além disso, também é responsável pela ação antimicrobiana, pois seus ácidos isoalfa controlam o crescimento de bactérias que podem apresentar potencial de contaminação (5).

Alguns alimentos possuem processamento fermentativo, por exemplo, vinhos, queijos e pães. No caso da cerveja, leveduras do tipo *Saccharomyces cerevisiae* são responsáveis por esta fermentação. Estas classificam-se como fungos e se reproduzem por brotamento. Nas cervejarias analisa-se o comportamento destas leveduras durante a fermentação e de acordo com o tipo de cerveja que será produzida se escolhe o microrganismo adequado já que estes estão distribuídos em 39 gêneros e 350 espécies. É dita como uma “alta fermentação” quando as leveduras estão sobre a superfície do mosto e “baixa fermentação” quando as leveduras permanecem no fundo do fermentador ao final do processo (6).

O incremento de frutas na produção de cerveja artesanal confere ao produto uma identidade única, sendo comum a utilização de frutas oriundas da região onde a cerveja é fabricada. Devido ao clima tropical, os brasileiros possuem paladar familiarizado com frutas cítricas, e o abacaxi é um exemplo desse tipo de fruta. Seu uso como especiaria na produção de cerveja é uma boa escolha por ele possuir cor, textura e aroma únicos, além de minerais e vitaminas que potencializam seu sabor. Os estados brasileiros que mais se destacam em sua produção são o Pará e a Paraíba. O abacaxi é apropriado para tecnologias que utilizam os bioprocessos, como a produção de cerveja artesanal,

pois apresentam medidas e parâmetros ideais para processos fermentativos, tais como, pH de 4,15; 0,35% de ácido cítrico, 5,06% de açúcares redutores e 16,2% de sólidos solúveis totais (Brix), em média (7).

Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivo produzir artesanalmente cerveja tipo Weissbier, de formulação própria, com aditivo abacaxi, avaliando a aceitabilidade do público por meio de teste sensorial de aceitação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A cerveja artesanal nomeada de Biscatxi foi desenvolvida em escala laboratorial, no Laboratório de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (UFCG/CDSA), sendo adicionado como aditivo o abacaxi e empregando como base formulações típicas de cerveja *Weissbier*, conforme apresentado na Tabela 1. Os ingredientes foram pesados separadamente, para a produção da cerveja. O processamento aplicado para obtenção da cerveja artesanal, a qual foi produzida utilizando extrato de Malte Líquido de Trigo, é ilustrado no fluxograma (Figura 1), em que são apresentadas todas as etapas realizadas.

Para o cálculo da quantidade de lúpulo de amargor necessário para se obter 10 litros de cerveja com teor alcoólico de 9 % e amargor de 30 IBU, foi utilizada a seguinte equação:

$$Q^* = (0,5g \text{ de AA}^* \times 30 \text{ IBU}) / 10 \text{ IBU (Equação 1)}$$

AA* = Alfa- Ácido.

Q* = Quantidade de alfa- ácido necessário para obter o IBU desejado.

Q = 1,5 g de AA

O lúpulo de amargor utilizado tem 15,5 % de alfa-ácido, levando em conta a quantidade de alfa-ácido calculada no item anterior, então a quantidade de lúpulo necessária foi:

$$x^* = (1,5 \text{ g de AA}^* \times 100g \text{ de lúpulo}) / 15,5g \text{ de AA}^* \text{ (Equação 2)}$$

x* = Quantidade de lúpulo utilizada.

x = 9,67 g de lúpulo de amargor

Tabela 1 – Ingredientes utilizados no processamento da cerveja

Ingredientes	Quantidade
Água Mineral	10,00 L
Lúpulo de Amargor	9,67 g
Extrato de Malte Líquido de Trigo	1,50 Kg
Levedura safbrew WB.06	11,50 g
Abacaxi	2 uni.

Fonte: Dados da Pesquisa (2017)

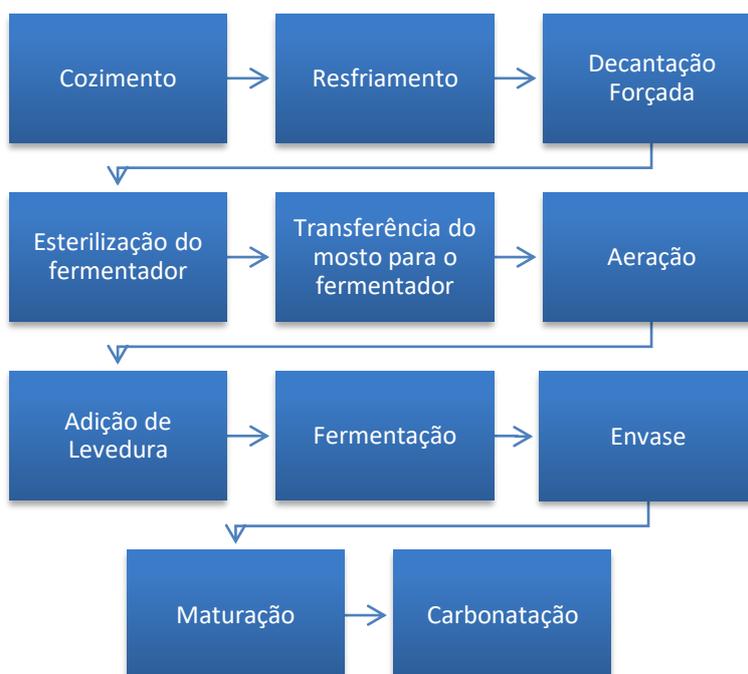


Figura 2. Fluxograma de processamento da Cerveja Artesanal.

O extrato de malte foi adicionado juntamente com água em uma panela contendo uma torneira, ambos foram submetidos ao processo de cozimento a aproximadamente 100 °C por 50 minutos. Esse recipiente contendo uma torneira permitirá a transferência do mosto para o fermentador sem que haja contaminação por contato.

No início da fervura foi inserido 9,67 g de lúpulo de amargor, adicionou-se o suco de dois abacaxis e aproximadamente quatro xícaras de açúcar, e com o auxílio de uma colher foi realizada a mistura dos ingredientes. Após 50 minutos, foi realizado o processo de resfriamento.

O mosto foi resfriado por meio de um sistema de troca de calor, introduzindo o recipiente que continha o mosto numa panela que continha água com gelo. Em seguida, provocou-se no mosto um forte vórtice no sentido anti-horário, com o auxílio de uma

colher grande (pá de cervejeiro). Então, observou-se que houve decantação no processo de resfriamento pois a queda de temperatura provocou a decantação dos sólidos e com a realização do vórtice, pela força centrípeta, foi possível a união desses sólidos posteriormente no centro do recipiente.

Realizou-se a esterilização do fermentador, que consistia de um balde com um *airlocker* acoplado a tampa e uma torneira na parte inferior. Essa esterilização foi efetivada através da adição e agitação de um volume de álcool 70 % no interior do balde que posteriormente foi emborcado para haver a secagem, ficando nesta posição por aproximadamente 20 minutos. Esse procedimento fez com que o álcool escoasse pelas paredes do balde, e dessa maneira esterilizando-as. A abertura na tampa do fermentador com uma válvula *airlocker* tem como objetivo impedir a entrada de ar do ambiente para interior do mesmo (evitando contaminação), mas permite a saída dos gases da fermentação (como o CO₂) para o meio externo. No dispositivo foi adicionado um volume de álcool 70% até o nível máximo do mesmo.

Após o resfriamento, o mosto foi coado e transferido para o fermentador esterilizado, onde realizou-se a aeração, por meio da agitação com o auxílio de uma colher, favorecendo a transferência de oxigênio para o meio. O mosto foi inoculado com a levedura cervejeira de alta fermentação da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, seguida do seu acondicionamento, momento em que iniciou-se à fermentação, que se processou em temperatura ambiente durante cerca de sete dias.

Antes do envasamento do mosto, 60g de açúcar foram dissolvidos em água e essa solução foi adicionada a cada uma das garrafas. No processo de envasamento, o mosto já fermentado foi adicionado nas garrafas totalizando um total de 16 garrafas de 600 mL cada, e estas foram armazenadas a temperatura ambiente por 20 dias para que ocorresse a maturação e a carbonatação através da fermentação do açúcar, por ação das leveduras restantes. Após este período de 20 dias, a cerveja encontrava-se apropriada para o consumo.

O teste de aceitabilidade foi o teste utilizado na avaliação da cerveja Weizenbier intitulada Biscatxi, com escala hedônica. Para a degustação foram selecionados provadores não-especializados, maiores de 18 anos, sendo brevemente treinados abordando os principais objetivos de uma análise sensorial, que é a utilização dos sentidos humanos, para a avaliação dos atributos de um produto. Os participantes que degustaram a cerveja, responderam posteriormente a uma ficha avaliativa da mesma.

Foram avaliados os atributos aparência (nome, rótulo, informações, garrafa), audição, aparência (cor, limpidez, tamanho do colar, retenção do colar, textura do colar),

aroma (amargor, dulçor, acidez, álcool), sabor (malte, lúpulo, amargor, dulçor, acidez, álcool, carbonatação) e avaliação geral (global e compra). Para o teste de aceitação da cerveja Weizenbier foi utilizada uma ficha, com notas de 1 a 5, sendo que 1 corresponde “desgostei extremamente”, 2 a “desgostei moderadamente”, 3 a “nem gostei nem desgostei”, 4 a “gostei moderadamente”, e a 5 corresponde a “gostei extremamente”. Foi considerado satisfatório para a pesquisa as notas entre 4 e 5. No teste de aceitabilidade, uma amostra é aceita se obtiver média equivalente a 70% da nota maior dada ao produto (8-9).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A apresentação da Biscatxi foi avaliada como aceitável por 84% dos provadores. O nome e rótulo foram muito apreciados pelos degustadores representando 90% e 86% dos resultados satisfatórios, respectivamente. A apresentação inclui as seguintes categorias: nome, rótulo, informações e garrafa, sendo os atributos externos de fundamental importância para a conexão produto/consumidor (10), assim como a apresentação das informações do produto (11). A audição da cerveja foi enquadrada na modalidade “gostei moderadamente”. O quesito aparência foi aprovado por 66% dos degustadores.

O aroma pode ser definido como a propriedade de percepção de substâncias aromáticas de um alimento, via retronasal. Essa propriedade é essencial para compor o sabor dos alimentos, na qual podemos comprovar quando estamos resfriados e não sentimos o sabor dos alimentos (12). As informações em relação ao aroma da cerveja artesanal, a partir dos quesitos amargor, dulçor, acidez e álcool, foram satisfatórios com aprovação pelo público de 76% das notas.

O sabor pode ser definido como as impressões sensoriais que ocorrem na cavidade bucal, e sofrem influências de efeitos táteis, térmicos, dolorosos ou sinestésicos, que são relações de planos sensoriais diferentes (13). Essas influências garantem a diferenciação entre os alimentos. As notas individuais e a média referente ao sabor da cerveja configuram-se no quesito “gostei moderadamente”, obtendo aprovação de 80% dos degustadores. Segundo os avaliadores, o quesito lúpulo obteve a maior nota de satisfação, seguido por álcool e amargor. O Brix inicial e final foi aferido para a quantificação indireta do teor alcoólico, obtendo-se 9% de álcool, a partir da transformação do açúcar contido no mosto em álcool (14). Observa-se que 86% dos avaliadores consideraram o teor alcoólico satisfatório na produção. A adição de frutas

na cerveja pode garantir um sabor mais adocicado levando a uma aceitabilidade maior (15). A combinação entre o aroma e o sabor são atributos essenciais para a aceitação e qualidade da bebida (16). Todos os dados apresentados podem ser encontrados na Figura 2.

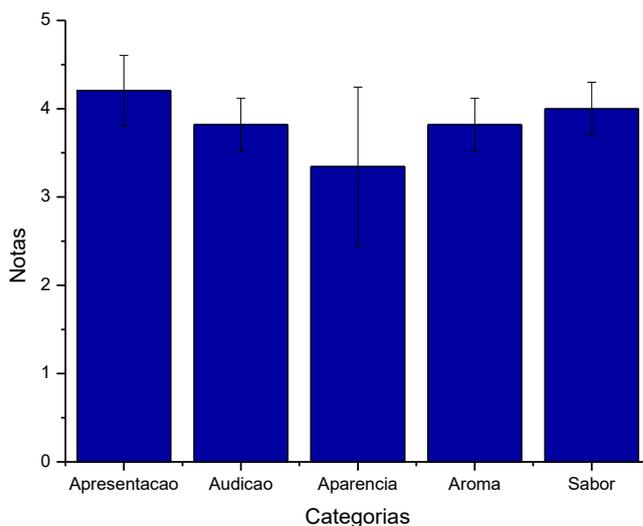


Figura 3. Média das notas atribuídas aos degustadores nas categorias avaliadas.

Legenda: 1-Certamente não compraria; 2- Possivelmente não compraria; 3- Talvez comprasse, talvez não; 4- Provavelmente compraria; 5- Certamente compraria.

Um dos degustadores, contribuiu com a pesquisa com a seguinte descrição: “cerveja de sabor equilibrado que harmoniza com petiscos de sabor médio como amendoins e chips. Provavelmente, acompanha bem massas. Para tabagistas combina com narguilé e cigarros de cravo e canela. Tem sabor residual médio.”

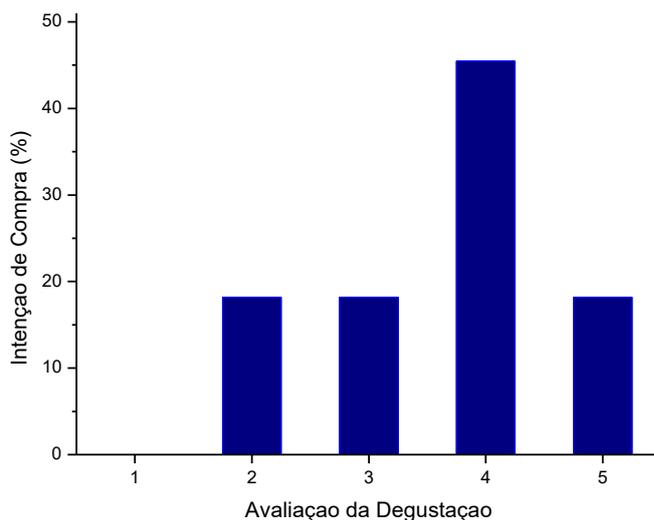


Figura 4. Frequência dos valores hedônicos para Intenção de compra (%). Legenda: 1-Certamente não compraria; 2- Possivelmente não compraria; 3- Talvez comprasse, talvez não; 4- Provavelmente compraria; 5- Gostei extremamente.

A intenção de compra da cerveja artesanal obteve o maior percentual no quesito “provavelmente compraria” quantificando 46% (Figura 3). A Biscatxi, ainda obteve um percentual de 72% das notas satisfatórias de intenção de compra, indicando um produto com grande potencial para o mercado consumidor.

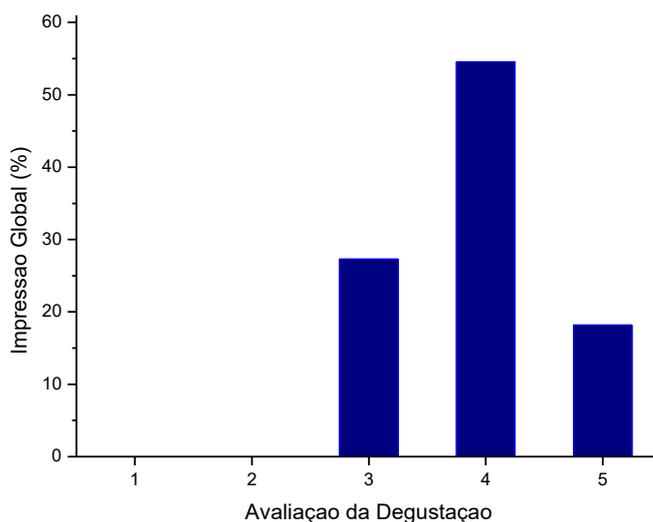


Figura 5. Frequência dos valores hedônicos para Impressão Global (%). Legenda: 1- Certamente não compraria; 2- Possivelmente não compraria; 3- Talvez comprasse, talvez não; 4- Provavelmente compraria; 5- Gostei extremamente.

A aceitação dos provadores perante a cerveja Weizenbier foi satisfatória, visto que 78% dos degustadores optaram por valores na zona de aceitação. O maior percentual de escolha para a cerveja foi o “gostei moderadamente”, na qual 55% dos provadores fizeram essa avaliação, como mostrado na Figura 4.

4. CONCLUSÃO

A produção de cerveja artesanal na categoria Weizenbier com a utilização de abacaxi como aditivo apresenta-se como uma alternativa viável, com aceitabilidade de 78% por parte dos degustadores. A análise sensorial mostra que os atributos apresentação e sabor obtiveram os melhores resultados, destacando-se nome, rótulo, dulçor e teor alcoólico, indicando que o abacaxi é um aditivo que combina com o tipo de cerveja escolhido. A cerveja intitulada Biscatxi obteve aceitação global com considerável intenção de compra, mostrando-se um produto com grande potencial para o mercado consumidor.

REFERÊNCIAS

1. FERREIRA, R. H. et al. Inovação na fabricação de cervejas especiais na região de Belo Horizonte. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v.16, n.4, p.171-191, out./dez. 2011.
2. SOBRAL, L. Os países que mais bebem e produzem cerveja. *EXAME*. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/os-paises-que-mais-bebem-e-produzem-cerveja/>>. Acesso em: 20 out. 2017.
3. HUGHES, G. *CERVEJA FEITA EM CASA.*, São Paulo: PUBLIFOLHA, 3ª reimp. (2015), 1ª Ed, 2014. 224 p.
4. VENTURINI FILHO, W. G., CEREDA, M. P. Farinhas de mandioca como adjunto de malte na fabricação de cerveja: avaliação físicoquímica e sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.16, n.1, p.42-47, 1996.
5. KUCK, L. S. *Cerveja: Sabor e Aroma*. Rio Grande do Sul, UFPel, 2008. 46 p.
6. AQUARONE, E. et al. *CERVEJA*. In: CEREDA, M. P. FILHO, W. G. V. *BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL*. São Paulo: EDITORA EDGARD BKUCH BKUCHER LTDA, 2011. cap. 4, p.91-144.
7. VALENTE, P. P. S. S. *DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA E SEGAGEM DE ABACAXI (ANANÁS COMOSUS (L.) MERRIL), VARIETADE PÉROLA*. São Paulo, 2007. 124p. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia de Alimentos-Universidade Estadual de Campinas.
8. TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis, SC: Ed. da UFSC, 1987.
9. MINIM, V. P. R. *Análise sensorial: estudos com consumidores*. Viçosa: Editora. UFV, 225p, 2006.
10. SMYTHE, J. E.; BAMFORTH, C. W. A study of the effect of perceived beer history on reported preferences by sensory panels with different levels of training. *Journal of the Institute of Brewing*, v. 108, n. 1, p. 34-36, 2002.
11. SIRET, F.; ISSANCHOU, S. Traditional process: influence on sensory properties and on consumers' expectation and liking. Application to paté de campagne. *Food Quality and Preference*, v. 11, n. 3, p. 217-228, 2000.
12. TEIXEIRA, L. V. *ANÁLISE SENSORIAL NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS*. *Rev. Inst. Latic.* "Cândido Tostes", Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009
13. GEISE, J. Developments in beverage additives. *Food Technology*, Chicago, v. 49, n.9, p. 64-72, set. 1995.
14. SANTOS A. M. (2008) *Estudo da Influência da Complementação de Nutrientes no Mosto Sobre o Processo de Fermentação Alcoólica em Batelada*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Alagoas. Maceió.
15. PINTO, L. I. F., ZAMBELLI, R. A., JUNIOR, E. S., & PONTES, D. F. (2015). *Desenvolvimento de Cerveja Artesanal com Acerola (Malpighiaemarginata DC) e*

Abacaxi (*Ananascomosus* L. Merrill). *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 10(4), 67-71.

16. MORADO, Ronaldo. *Larousse da cerveja*. São Paulo: Larousse do Brasil, 2009.

17. Somos Todos Cervejeiros – História da Cerveja – Vídeo 1. G1.3'14". Disponível em: <<http://g1.globo.com/especial-publicitario/somos-todos-cervejeiros/videos/t/somos-todos-cervejeiros/v/somos-todos-cervejeiros-historia-da-cerveja-video-1/5424165/#>>. Acesso em: 20 out. 2017.