

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL TIPO PILSEN COM ADIÇÃO DE POLPA DE ACEROLA

Monique Machado Bez Batti¹

Carolina Resmini Melo Marques²

Resumo: A cerveja é a bebida alcoólica mais consumida no Brasil, e possui importante relevância econômica para o país. Os consumidores da bebida estão cada vez mais exigentes em relação ao produto. Esse fato desencadeia o crescimento das cervejas artesanais, pois estas prezam por ingredientes selecionados e de maior qualidade. O mercado de cervejas artesanais é muito competitivo e está à procura de produtos diferenciados. Por isso, a adição de frutas é uma opção viável, pois oferece sabores e aromas agradáveis à bebida. Sendo assim, foram produzidas duas cervejas do tipo Pilsen, sendo uma com adição da polpa de acerola. Ambas passaram por análises físico-químicas e sensoriais. Foram realizadas análises de extrato primitivo, extrato aparente, extrato real, graduação alcoólica, densidade, pH, cor e turbidez. A análise sensorial foi realizada por 50 julgadores não treinados, que avaliaram os quesitos de sabor, odor, aparência, coloração e intenção de compra. A caracterização físico-química apresentou resultados dentro dos parâmetros da legislação brasileira, e muito similar com outros estudos apontados na literatura. A análise sensorial obteve índice de aceitabilidade satisfatório para ambas as cervejas em todos os quesitos. A cerveja sem adição da fruta obteve médias maiores. Para acentuar o sabor da acerola no produto final é indicado realizar estudos com diferentes concentrações da fruta.

Palavras-Chave: Cerveja. Artesanal. Pilsen. Acerola. Análise Sensorial.

1 INTRODUÇÃO

Considera-se que a utilização de bebidas fermentadas pelo homem teve início há mais de 30 mil anos. A cerveja foi difundida entre os povos antigos da Suméria, Babilônia e Egito, lado a lado com as culturas de milho, centeio e cevada. Diversos estudos apontam que a produção desta bebida se iniciou por volta de 8000 a.C. (AQUARONE et al., 2001).

Basicamente, a cerveja possui ingredientes específicos para a sua fabricação, os quais são: leveduras, malte, água e lúpulo. A bebida passa por um

¹ Graduanda em Engenharia Química. 2021-2. E-mail: monique.bezbatti@gmail.com

² Professora do Centro Universitário UniSATC. E-mail: carolina.melo@satc.edu.br

processo de fermentação alcoólica do mosto, a partir da ação das leveduras, proveniente da água, lúpulo e malte de cevada (BRASIL, 2009).

Os consumidores de cerveja estão se tornando cada vez mais exigentes em relação às características do produto. Por isso, diversas pesquisas e novas técnicas estão sendo desenvolvidas e aprimoradas ao longo dos anos. Esse fator acarreta o crescimento de microcervejarias, já que estas em sua grande maioria, produzem cervejas artesanais, as quais possuem sabores e aromas peculiares.

Diante deste cenário de produção de cervejas especiais, o mercado está à procura de produtos diferenciados, e muitas vezes exclusivos. Por isso, a utilização de frutas é uma excelente opção, já que oferece sabores e aromas agradáveis à bebida. Além disso, é visto que a adição de frutas é aprovada até por consumidores que não costumam adquirir cervejas artesanais puras (SOUZA, 2015). A cerveja frutada é muito mais leve, refrescante, possui aroma adocicado, dispõe de baixo teor calórico, apresenta compostos antioxidantes, além de prover fontes nutritivas (MICHELETTI et al., 2016).

Assim sendo, a acerola, *Malpighia emarginata* DC., por ser uma fonte importante de vitamina C, é uma excelente opção a ser adicionada como incremento na cerveja artesanal. Ademais, a acerola está entre as frutas que mais ganha destaque por conta de substâncias antioxidantes, como compostos fenólicos e carotenóides (LIMA et al., 2005).

Visto que a acerola apresenta diversos benefícios e grande potencial de desenvolvimento, o objetivo do presente trabalho é realizar um estudo da adição da polpa de acerola em cerveja artesanal do tipo Pilsen, com produção, caracterização físico-química e sensorial da bebida. Além disso, propõe-se realizar a aceitabilidade e potencial de mercado da cerveja com adição da polpa de acerola, quando comparada ao mesmo tipo de cerveja, porém sem adição da fruta.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A cerveja é a bebida alcoólica mais consumida no Brasil, e possui grande relevância econômica para o país. A principal razão é que a cerveja possui teor alcoólico relativamente inferior, assim, a população ingere em maior quantidade (NEME, 2020).

De acordo com pesquisas realizadas, o Brasil é o terceiro maior produtor de cerveja do mundo, permanece atrás apenas da China e Estados Unidos. Produz cerca de 14 bilhões de litros anualmente (RAMOS; PANDOLFI, 2019).

Conforme os dados de 2020 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), foram registradas 204 novas cervejarias no ano, e atingiu-se um total de 1383 cervejarias no país.

No Brasil, Estados Unidos e em partes da Europa, ocorreu determinado fenômeno intitulado “renascimento cervejeiro”, durante a virada para os anos 2000. Este acontecimento alterou o mercado da cerveja nacional, e o pensamento da população sobre a bebida, o qual desencadeou o surgimento e rápido crescimento da produção e consumo de “cervejas artesanais” (GIORGI, 2015).

A explicação para o aumento e crescimento das empresas de cervejas artesanais, está no fato de que atualmente os consumidores possuem um maior nível de informação e exigência. Por isso, procuram por produtos de qualidade superior, com ingredientes selecionados e menos industrializados (VALENTE, 2017).

2.1 PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS

Os ingredientes afetam diretamente a qualidade da cerveja. Na produção de cervejas especiais, é um fator muito importante, pois os consumidores têm maiores exigências (MATOS, 2011). Na Fig.1 são apresentados os principais ingredientes para a produção de cerveja.

Figura 1: Principais ingredientes da cerveja.



Fonte: Rosa; Afonso (2012)

2.1.1 Água

A água constitui mais de 90% do volume total da cerveja, sendo o principal componente. Em média, são utilizados 12 litros de água para cada litro de cerveja, durante todo o processo de fabricação. A composição dela influenciará na qualidade e caracterização da cerveja. Com o avanço da tecnologia, é possível ajustar o teor de pureza, minerais, entre outros, de acordo com a necessidade. A água também é utilizada na limpeza de equipamentos, filtração, fluido no trocador de calor, entre outros (ANDRADE, 2011 *apud* Delcor, 2019).

Grandes cervejarias e algumas microcervejarias utilizam a técnica de correção da água. No entanto, ela não é utilizada para a produção artesanal. Por isso, utiliza-se a água disponibilizada no local, o que confere cervejas com características únicas e regionais (MATOS, 2011).

2.1.2 Malte

O malte é obtido a partir da germinação de cereais por malteação. É responsável pela produção do açúcar, o qual será fermentado e se transformará em álcool. Também confere sabor, aroma, cor e a estrutura da cerveja. É fonte de proteínas, carboidratos, lipídios e substâncias polifenólicas para a cerveja (BELETI; DUARTE; KRHEMER, 2012).

A cevada é o grão mais utilizado para a produção de malte nas indústrias de cerveja. Dentre os principais fatores, é possível citar a produção de enzimas de forma equilibrada e o alto teor de proteínas, que auxilia consideravelmente para o crescimento da levedura. Outra razão é o fato de que a cevada possui substâncias nitrogenadas, o que irá atuar na formação da espuma da cerveja, além de oferecer eficiência da casca no processo de filtração do mosto (HOSENEY, 1994 *apud* Delcor, 2019).

2.1.3 Lúpulo

O lúpulo é o principal responsável pelo amargor da cerveja, sendo um pequeno broto floral da trepadeira *Humulus lupulus* L. Ele também evita a formação

de espuma no processo de fervura, além de contribuir para a estabilidade microbiológica e físico-química da cerveja (REBELLO, 2009).

Existem diversos tipos de lúpulo, sendo que cada um possui intuito específico. Podem ser utilizados diferentes tipos na receita da cerveja, seja para conferir aroma, realçar amargor, ou para as duas finalidades. O amargor conferido pelo lúpulo é expresso em IBU (Unidade Internacional de Amargor), sendo que 1 IBU equivale aproximadamente 1 mg de ácidos iso- α , proveniente da resina do lúpulo, por litro de cerveja (DELCOR, 2019).

2.1.4 Levedura

A levedura irá transformar o mosto em cerveja, através do processo de fermentação microbiológica, o qual resultará em açúcares e CO₂. Os fermentos mais utilizados são as leveduras de fermentação alta (*Saccharomyces cerevisiae*) e de fermentação baixa (*Saccharomyces uvarum*) (PINTO, 2011).

Os tipos de fermentos possuem uma faixa ideal de trabalho. Os de alta fermentação trabalham em uma faixa de temperatura de 15 a 22 °C, e a duração do tempo é em torno de 3 a 5 dias. Já os fermentos de baixa fermentação trabalham em um range de temperatura de 7 a 15 °C, durante um período de aproximadamente 10 dias (CARVALHO, 2007).

2.2 CERVEJA PILSEN

A cerveja Pilsen, ou Pilsner, foi criada em 1842, por Josef Groll, um cervejeiro renomado. A nomeação desta cerveja é em razão da cidade de Pilsen, na República Tcheca, o país de origem. Representou um grande avanço nos processos de fabricação. Caracteriza-se por ser uma cerveja clara, dourada, translúcida, carbonatada, amargor baixo ou mediano, rica em sabores, aromas, e muito refrescante (MORADO, 2009 *apud* Lopes, 2016).

É considerada a líder de preferência pelos brasileiros, e corresponde a 98% do consumo. Em razão da alta sensação de refrescância e leveza, se adapta melhor ao paladar para o clima tropical do Brasil (PINTO et al., 2015).

2.3 ACEROLA

A fruta acerola apresenta diversas qualidades, das quais pode-se citar o baixo valor calórico, auxílio na prevenção contra diversas doenças, fonte de carotenoides, rica em antioxidantes, como a vitamina C e a antocianina. Todas estas características valorizam o produto no mercado e aumentam o consumo (RITZINGER; RITZINGER, 2011).

Nos últimos anos, houve um aumento significativo em relação ao consumo de acerola, devido ao reconhecimento de todos os benefícios oferecidos pela fruta (REZENDE et al., 2017). No Brasil, o Nordeste é a principal região produtora de acerola, sendo que constitui 78% da produção do país. Esse fator ocorre devido ao fato de ser uma região com condições climáticas e de solo favoráveis ao cultivo da fruta (IBGE, 2017).

2.4 LEGISLAÇÕES VIGENTES

O objetivo das legislações vigentes é avaliar se os parâmetros se encontram dentro do controle de fabricação da cerveja. A comercialização do produto apenas poderá ocorrer se os resultados estão dentro dos padrões permitidos pela lei (BRASIL, 2014 *apud* Manoel, 2019).

A Instrução Normativa nº 65, de 10 de dezembro de 2019, estabelece os padrões de identidade e qualidade para os produtos de cervejaria. Esta norma define diversos padrões, dos quais a determinação dos ingredientes permitidos e proibidos para a cerveja, classificações e denominações do produto, parâmetros microbiológicos, físico-químicos, organolépticos, entre outros. Para os parâmetros físico-químicos, os ensaios são: graduação alcoólica, extrato primitivo, quantidades de adjuntos na cerveja em porcentagem de massa, quantidade de adjuntos na cerveja puro malte, corantes artificiais e edulcorantes (BRASIL, 2019).

2.5 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial pode avaliar diversos parâmetros, a qual deve possuir um objetivo específico para então ser definido um método de avaliação. É possível

analisar o sabor do produto, a qualidade da textura, a reação do consumidor, entre outros. O resultado é estudado por meio de análises estatísticas (TEIXEIRA, 2009), como por exemplo a aplicação da análise estatística descritiva, a qual é essencial para uma melhor compreensão dos dados coletados. Dentre as principais estatísticas descritivas, pode-se citar a determinação da tendência central dos dados e a dispersão (GUAGLIANONI, 2009).

Anzaldúa-Morales (1994 *apud* Teixeira, 2009) diz que “a análise sensorial é composta pelos sistemas sensoriais: olfativo, gustativo, tátil, auditivo e visual. Esses sistemas avaliam os atributos dos alimentos, ou seja, suas propriedades sensoriais”.

3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

A Fig. 2 apresenta o fluxograma dos procedimentos experimentais realizados no presente trabalho. As etapas do processo de produção foram realizadas na UniSATC, no Laboratório de Bioquímica, do curso de Engenharia Química.

Figura 2: Fluxograma do procedimento experimental.



Fonte: Da autora (2021)

3.1 FORMULAÇÃO DA RECEITA

As receitas dos dois tipos de cervejas (Pilsen e Pilsen com adição da polpa de acerola) são de autoria própria. A formulação encontra-se na Tab. 1.

Tabela 1: Formulação da receita da cerveja tipo Pilsen.

Ingredientes	Quantidades
Água destilada	10 L
Malte Pilsen	1,9 kg
Malte Carapilsen	176 g
Lúpulo de amargor	2,3 g
Lúpulo de aroma	4,9 g
Fermento	4,0 g
Polpa de acerola	200 g
Açúcar invertido	4g / 600 mL cerveja

Fonte: Da autora (2021)

3.2 MOAGEM DO MALTE

A etapa de moagem do malte ocorreu após a definição da formulação da receita. Foi realizada através de moedor de disco para cereais, funil longo, da marca Manufacturer, modelo 2010254.

3.3 MOSTURAÇÃO

Na etapa de mosturação ou brassagem, utilizou-se panela de alumínio com capacidade de 32 L. Para a produção do mosto utilizou-se água destilada com adição dos maltes Pilsen e Carapilsen.

A curva de aquecimento configurou-se em dois patamares, o primeiro a 52 °C durante 15 minutos, o segundo a 67 °C durante 45 minutos.

Após, realizou-se o teste do iodo. Para isso, gotejou-se iodo em uma amostra do mosto contido em uma placa de toque branca de porcelana, a temperatura ambiente. Em seguida, ocorreu a última etapa da curva de aquecimento, na qual o mosto foi aquecido até 76 °C, e permaneceu nesta temperatura durante 10 minutos.

3.4 CLARIFICAÇÃO

Posicionou-se um recipiente abaixo da torneira da panela com o mosto, e uma peneira com abertura extremamente pequena. Em seguida, abriu-se o registro na parte inferior da panela.

Durante esta etapa, simultaneamente foi realizada a lavagem do mosto, com o objetivo de extrair o máximo de extrato possível. Utilizou-se 10 L de água destilada aquecida a 76 °C, a fim de manter a temperatura do mosto elevada.

3.5 FERVURA E RESFRIAMENTO

No momento em que o mosto iniciou a fervura, adicionou-se 2,3 g do lúpulo de amargor. Aos 45 minutos de fervura, foi adicionado 4,9 g do lúpulo de aroma. Após 1 hora de fervura, desligou-se o fogareiro para ocorrer a decantação e formação do *trub* (sedimentação de proteínas), durante 20 minutos. Transferiu-se o mosto para outro recipiente.

Após, realizou-se o resfriamento até 25 °C, pois esta é a temperatura de inoculação ideal do fermento utilizado neste trabalho. O resfriamento do mosto foi realizado através de borbulhamento com aerador de mosto da marca *Manufacturer*, modelo 2020069.

3.6 FERMENTAÇÃO E ADIÇÃO DA POLPA DE ACEROLA

Separou-se o mosto em duas partes iguais, e os transferiu para dois baldes fermentadores. Em seguida, realizou-se o preparo da polpa de acerola. Para isso, retirou-se as sementes da fruta com auxílio de uma faca de serra, e separou-se o conteúdo útil em um recipiente. Após, adicionou-se 4 g de fermento em cada balde fermentador. Em apenas um balde foram adicionados 200 g da polpa de acerola.

Os baldes foram tapados e vedados. Na parte superior da tampa, introduziu-se o *airlock* tipo S, preenchido com álcool etílico 70%. Em seguida, os baldes foram armazenados em geladeira, com temperatura variando entre 12 a 18 °C.

Diariamente, realizou-se a medição do grau brix dos dois baldes. Para isso, utilizou-se refratômetro portátil da marca *Honeytecs*.

Após a medição, utilizou-se a calculadora online para Estimativa de ABV - medições em Brix (CALCULADORA, 2020).

O final da etapa de fermentação ocorreu quando as cervejas dos dois baldes adquiriram teor alcoólico de acordo com o padrão da cerveja tipo Pilsen. Ao término da fermentação, realizou-se a filtração das cervejas, pois o fermento sedimentou-se na parte inferior dos baldes.

3.7 MATURAÇÃO

Após as cervejas serem filtradas, iniciou-se a etapa de maturação. Nesta fase do processo de produção, os baldes foram vedados, e em seguida armazenou-se na geladeira a temperatura de 0 a 5 °C, durante 11 dias.

3.8 PRIMING E ENVASE

As cervejas dos dois baldes foram transferidas para garrafas de vidro de 600 mL. Após, adicionou-se 4 g de *priming* em cada garrafa, com auxílio de seringa descartável de 20 mL. Em seguida, as tampas das garrafas foram fechadas com auxílio de equipamento arrolhador de garrafas, da marca *Manufacturer*, modelo 2040182.

Ao término dessas duas etapas, as cervejas foram deixadas durante 15 dias em local arejado a temperatura ambiente.

3.9 PASTEURIZAÇÃO

A etapa de pasteurização consistiu em posicionar as garrafas de cerveja dentro de uma panela de alumínio com água à temperatura controlada de 60 °C, durante 10 minutos.

3.10 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

De acordo com a Instrução Normativa nº 65, de 10 de dezembro de 2019, os ensaios para caracterização físico-química realizados foram: graduação alcóolica

(v/v) e extrato primitivo. Porém, para melhor caracterização das bebidas produzidas, também foram realizados os ensaios de extrato aparente, extrato real, turbidez, cor, pH e densidade.

Foram realizados na EPAGRI de Urussanga os seguintes ensaios:

- Graduação alcóolica: de acordo com o método 942.06 da *Association Of Official Analytical Chemists*;
- Extrato primitivo ou original: de acordo com o método 935.20 da *Association Of Official Analytical Chemists*;
- Extrato aparente: de acordo com o método 945.09 da *Association Of Official Analytical Chemists*;
- Extrato real: de acordo com Instituto Adolfo Lutz, p. 371-372 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008);
- Turbidez: de acordo com a metodologia ASBC (*Beer 27 – Physical stability, method B nephelometric method*);
- Cor: de acordo com Instituto Adolfo Lutz, p. 322-323 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008);
- pH: de acordo com Instituto Adolfo Lutz, p. 310 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008);
- Densidade: de acordo com o método 945.06 da *Association Of Official Analytical Chemists*.

3.11 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada com 50 avaliadores não treinados maiores de 18 anos, os quais avaliaram os dois tipos de cerveja produzidos.

Foram servidos aproximadamente 30 mL das duas amostras de cervejas, codificadas com 3 dígitos aleatórios. Os analisadores receberam água mineral e uma ficha de avaliação sensorial, com escala hedônica de 9,0 pontos, sendo 1,0 = desgostei extremamente e 9,0 = gostei extremamente. Foram avaliados os seguintes atributos: odor, sabor, aparência e coloração. Além disso, avaliou-se a intenção de compra, porém neste quesito a escala hedônica foi de 5,0 pontos, sendo 1,0 = certamente não compraria e 5,0 = certamente compraria.

Em relação ao cálculo da aceitabilidade para cada atributo avaliado, utilizou-se a Eq. (1).

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

Onde:

A = nota média obtida para o atributo;

B = nota máxima na escala utilizada.

Os resultados obtidos foram analisados através da análise estatística descritiva, pelo Microsoft Excel.

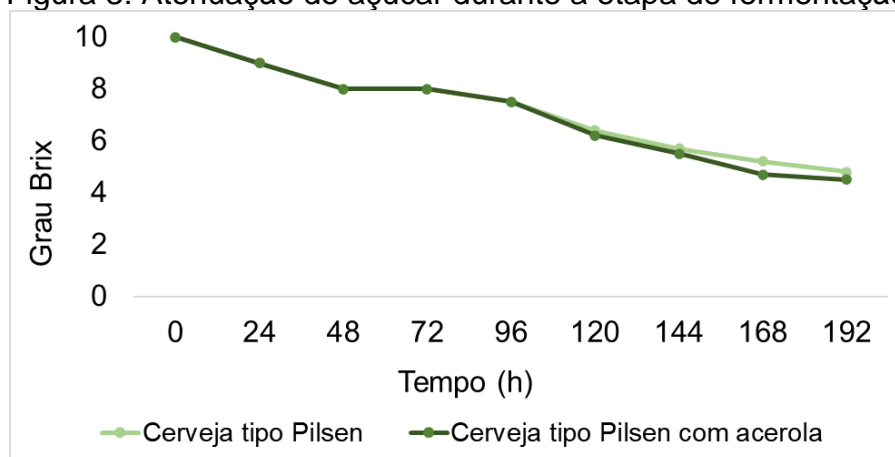
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos do presente trabalho.

4.1 CONSUMO DE AÇÚCARES DURANTE A FERMENTAÇÃO

A Fig.3 apresenta os valores do grau brix acompanhados durante o período de fermentação.

Figura 3: Atenuação do açúcar durante a etapa de fermentação.



Fonte: Da autora (2021)

De acordo com a Fig. 3, pode-se observar que o grau brix inicial foi de 10 para ambas as cervejas. O consumo inicial de açúcares fermentescíveis nas primeiras 48 horas obteve redução brusca nas duas amostras analisadas, e após o terceiro dia, reduziu de forma mais lenta e gradativa. Até o quarto dia o consumo permaneceu igual para as duas bebidas. A partir do quinto dia, obteve-se diferença nos valores de grau brix. No entanto, a diferença foi pequena. A fermentação encerrou quando o grau brix atingiu o valor de 4,5 na cerveja com adição de acerola, e 4,8 na bebida sem adição da fruta.

Através do gráfico, observa-se que as curvas das duas amostras são muito similares, ou seja, a quantidade adicionada da polpa de acerola não proporcionou diferenças significativas na fermentação. O período total para ambas as amostras foi de 8 dias, o que está de acordo com a literatura de Muxel (2016), onde o mesmo cita que a cerveja *Lager* poderá levar até 2 semanas para completar a fermentação.

4.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Os resultados das análises físico-químicas das cervejas produzidas encontram-se na Tab. 2.

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas da cerveja tipo Pilsen e Pilsen com adição de acerola.

Parâmetros	Pilsen	Pilsen com acerola
Extrato primitivo (% p.p ⁻¹)	11,87	11,77
Extrato aparente (g.100g ⁻¹)	1,80	1,45
Extrato real (%p.v ⁻¹)	4,00	3,43
Graduação alcoólica (%v.v ⁻¹)	5,10	5,40
Graduação alcoólica (%p.p ⁻¹)	4,06	4,30
Densidade (g/cm ³)	1,0168	1,0118
pH	3,36	3,30
Cor (EBC)	9,00	7,70
Turbidez (EBC)	5,15	21,96

Fonte: Da autora (2021)

De acordo com a Instrução Normativa nº 65 (BRASIL, 2019), o valor do extrato primitivo deve ser maior ou igual a 5,0% em peso e a graduação alcoólica superior a 2,0% em volume. Através da análise da Tab. 2, pode-se concluir que os

resultados obtidos para estes parâmetros estão dentro da norma. Conforme Buiatti (2009) e Papazian (2006) *apud* Brunelli et. al (2014) a graduação alcoólica das cervejas tipo *American Lager* variam entre 3% e 5% v/v, valor que se aplica para a cerveja tipo Pilsen produzida no presente trabalho. De acordo com Pinto et al. (2015), para a cerveja ser considerada de boa qualidade, o extrato real deve ser acima de 3,0%. Logo, as duas cervejas produzidas podem ser consideradas de boa qualidade através deste parâmetro.

Percebe-se que o valor da graduação alcoólica foi maior na cerveja com adição de acerola, fato que pode ser explicado devido ao açúcar presente na fruta, o que aumenta a fermentabilidade. Os valores de densidade e pH foram muito similares nas duas amostras analisadas. O valor de turbidez foi o parâmetro que obteve maior diferença entre as duas cervejas analisadas, sendo que a amostra com adição de acerola obteve resultado de 21,96 EBC contra 5,15 EBC da cerveja sem adição da fruta. Este fato pode ser explicado pela adição da acerola, pois como são artesanais, as cervejas não passaram pelo processo de filtração posterior a maturação, e os sedimentos da polpa da fruta a tornaram turva. A cerveja sem adição da fruta obteve aparência mais límpida e translúcida.

Certos parâmetros físico-químicos analisados foram similares ao trabalho de Pinto et. al (2015), o qual produziu cerveja artesanal com adição de acerola e abacaxi com diferentes concentrações dos sucos das frutas. Para a concentração de 10% de acerola e 10% de abacaxi, o mesmo encontrou valores de 3,99% de extrato real, 10,35% de extrato primitivo, 4,05% de extrato aparente, pH de 4,24 e 4,06% de teor alcoólico.

No estudo de Brunelli et. al (2014), os quais caracterizaram cervejas elaboradas com mel em diferentes concentrações, também obtiveram certos valores similares ao presente trabalho. Para a concentração de 40% de mel, os resultados foram de 5,21% para a graduação alcoólica, pH de 4,66, 2,30% de extrato aparente, 3,90% de extrato real, 7,65 EBC para a cor e 10,08 EBC para a turbidez.

4.3 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial obteve participação total de 50 pessoas, sendo que destas, 56,0% foram do gênero feminino e 44,0% do gênero masculino. Em relação a

faixa etária dos participantes, a maior parcela foi de 34,0% para o grupo de 18 a 25 anos, 14,0% entre 26 e 33 anos, 22,0% entre 34 e 41 anos e 30,0% com 41 anos ou mais.

Em relação ao sabor, para a cerveja do tipo Pilsen 62,0% gostaram extremamente ou muito e 36,0% gostaram moderadamente ou ligeiramente. Para a cerveja do tipo Pilsen com acerola 56,0% gostaram extremamente ou muito e 42,0% gostaram moderadamente ou ligeiramente. Em ambas as cervejas, apenas 2,0% dos participantes desgostaram ligeiramente ou moderadamente. O índice de aceitabilidade para o sabor obteve média de 84,7% para as duas amostras de bebidas. De acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2008), valores acima de 70,0% para atributo sensorial é indicativo de aceitação caso o produto fosse comercializado.

Já para o atributo odor, a cerveja do tipo Pilsen obteve valor de 72,0% para os participantes que gostaram extremamente ou muito e 22,0% para os que gostaram moderadamente ou ligeiramente. Para a cerveja com adição de acerola, obteve-se 60,0% que gostaram extremamente ou muito e 34,0% que gostaram moderadamente ou ligeiramente. Em ambas as cervejas, 4,0% foram indiferentes e 2,0% desgostaram ligeiramente ou moderadamente. O índice de aceitabilidade para o odor foi muito similar para as duas amostras, sendo de 85,6% para a cerveja tipo Pilsen e 84,7% para a cerveja com adição da fruta acerola.

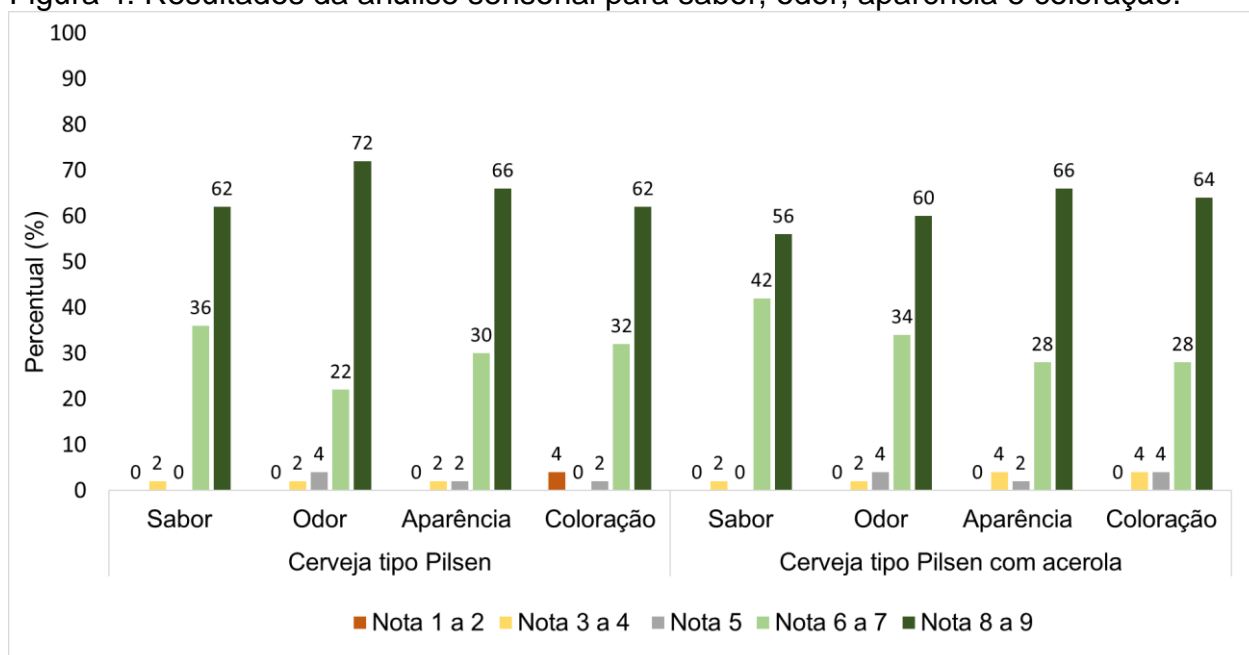
Para a aparência os percentuais foram muito similares. Em ambas as cervejas, 66,0% gostaram extremamente ou muito e 2,0% foram indiferentes. Na cerveja do tipo Pilsen, 30,0% gostaram moderadamente ou ligeiramente e apenas 2,0% desgostaram ligeiramente ou moderadamente. Na cerveja do tipo Pilsen com acerola, 28,0% dos participantes gostaram moderadamente ou ligeiramente e 4,0% desgostaram ligeiramente ou moderadamente. Em relação ao índice de aceitabilidade, novamente foi muito similar, sendo de 86,0% para a cerveja do tipo Pilsen e 85,6% para a cerveja tipo Pilsen com acerola.

Em relação ao atributo coloração, os percentuais também foram muito similares. Para a cerveja do tipo Pilsen, 62,0% gostaram extremamente ou muito e 32,0% gostaram moderadamente ou ligeiramente. Apenas 2,0% foram indiferentes e 4,0% desgostaram muito ou extremamente. Já para a cerveja com adição da fruta, 64,0% gostaram extremamente ou muito e 28,0% gostaram moderadamente ou ligeiramente. Os participantes que se declararam indiferentes obtiveram valor de

4,0%, e 4,0% desgostaram ligeiramente ou moderadamente. Novamente a aceitabilidade foi praticamente a mesma para ambas as cervejas, sendo de 85,1% para a cerveja do tipo Pilsen e 84,4% para a cerveja tipo Pilsen com adição de acerola.

A Fig. 4 apresenta os resultados obtidos através da análise sensorial em relação aos atributos sabor, odor, aparência e coloração.

Figura 4: Resultados da análise sensorial para sabor, odor, aparência e coloração.



Fonte: Da autora (2021)

Através da interpretação do gráfico da Fig. 4, observa-se que ambas as bebidas apresentaram um grande nível de aceitação em todos os atributos analisados, sendo que os resultados foram muito semelhantes. Para a cerveja tipo Pilsen com acerola, nenhum participante atribuiu notas 1,0 e 2,0 em todos os quesitos avaliados. Já na cerveja tipo Pilsen, apenas a coloração apresentou notas 1,0 e 2,0.

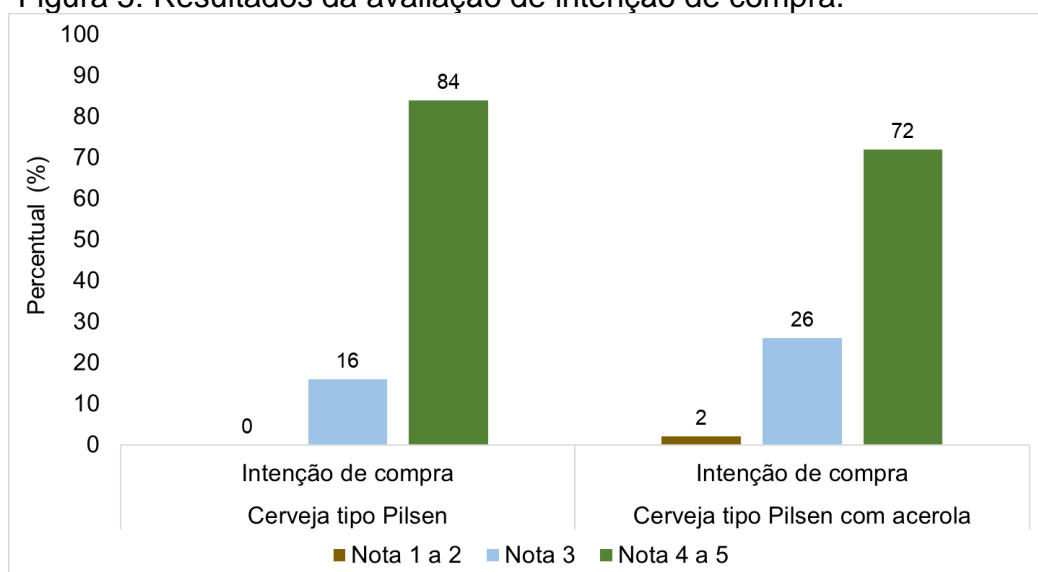
A cerveja do tipo Pilsen obteve notas maiores para o sabor e odor, provavelmente pelo fato de que alguns degustadores mencionaram que a cerveja com adição da acerola obteve sabor mais amargo, sendo que o outro tipo avaliado obteve sabor mais leve. Alguns participantes também mencionaram que não foi possível sentir o sabor da acerola, apesar de terem apreciado o produto. Outro quesito mencionado foi que a cerveja com acerola possuía um odor mais forte de álcool, fato que pode ser verificado através do teor alcoólico, o qual foi maior neste tipo de cerveja. Outro ponto importante a destacar é o fato de a maioria dos avaliadores serem

mulheres, pois de acordo com várias pesquisas, as mesmas alegam preferir cervejas mais leves e suaves. Em relação a aparência, os dois tipos de cerveja apresentaram o mesmo percentual de notas 8,0 e 9,0, e a coloração obteve notas maiores na cerveja do tipo Pilsen com acerola.

Existem outros estudos que também avaliaram estes parâmetros ao produzirem cervejas com adição de ingredientes não usuais, como por exemplo o trabalho de Farias et al. (2021), que avaliaram a análise sensorial de uma cerveja artesanal com casca de guaraná, sendo que utilizaram também escalas hedônicas de 9,0 pontos. Foram avaliados os atributos cor, aroma, amargor e sabor. Farias et. al (2021) obteve média em torno de 6,70 a 7,20 pontos, valor menor quando comparado ao presente trabalho, que apresentou média variando de 7,62 a 7,74 para a cerveja tipo Pilsen, e 7,60 a 7,70 para a cerveja tipo Pilsen com adição de acerola. As escalas hedônicas utilizadas foram de 9,0 pontos.

Na Fig. 5 são apresentados os resultados referentes a intenção de compra das duas cervejas produzidas. Para a cerveja do tipo Pilsen, 84,0% dos participantes certamente ou provavelmente comprariam e 16,0% talvez comprassem ou talvez não. Nenhum participante relatou que provavelmente ou certamente não comprariam. Já para a cerveja tipo Pilsen com adição de acerola, 72,0% certamente ou provavelmente comprariam, 26,0% talvez comprassem ou talvez não e apenas 2,0% provavelmente ou certamente não comprariam.

Figura 5: Resultados da avaliação de intenção de compra.



Fonte: Da autora (2021)

A partir dos dados alcançados através da análise sensorial, realizou-se uma análise estatística descritiva dos resultados obtidos para as cervejas produzidas, representadas pelas Tab. 3 e 4.

Tabela 3: Análise descritiva para a cerveja tipo Pilsen.

	Sabor	Odor	Aparência	Coloração
Q1	7,0	7,0	7,0	7,0
Mínimo	3,0	4,0	3,0	1,0
Mediana	8,0	8,0	8,0	8,0
Máximo	9,0	9,0	9,0	9,0
Q3	8,0	8,0	9,0	8,0

Fonte: Da autora (2021)

Tabela 4: Análise descritiva para a cerveja tipo Pilsen com acerola.

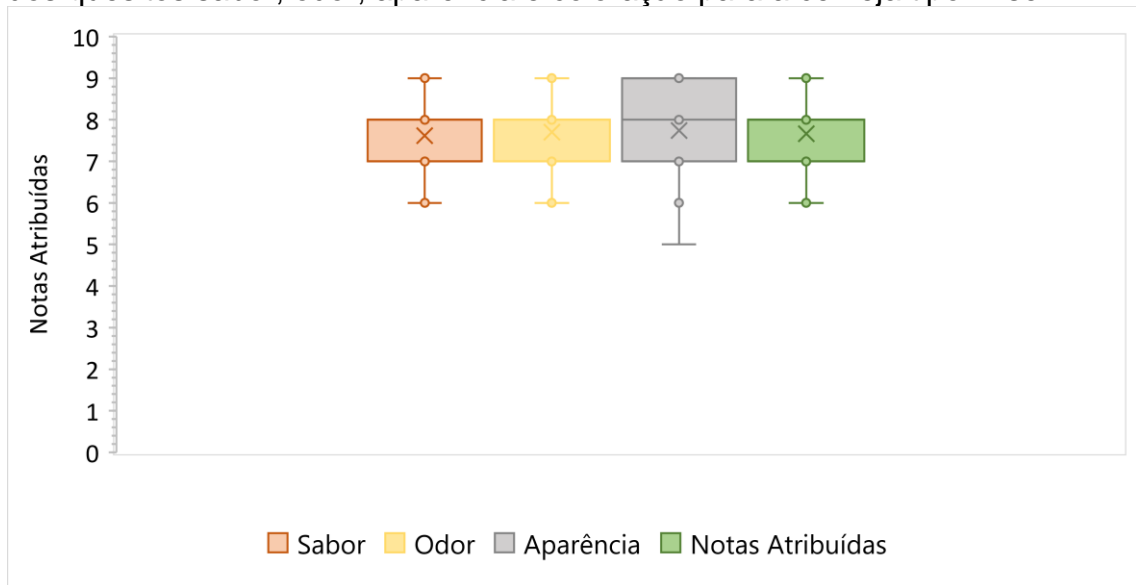
	Sabor	Odor	Aparência	Coloração
Q1	7,0	7,0	7,0	7,0
Mínimo	3,0	4,0	4,0	4,0
Mediana	8,0	8,0	8,0	8,0
Máximo	9,0	9,0	9,0	9,0
Q3	8,0	8,0	9,0	8,8

Fonte: Da autora (2021)

Percebe-se que a mediana, o primeiro quartil e o máximo obtiveram o mesmo valor em todos os atributos, para os dois tipos de cerveja avaliadas. O valor de mínimo foi menor para a aparência e coloração da cerveja tipo Pilsen, atingindo notas 1,0 e 3,0. Já no outro tipo de cerveja avaliada, os valores mínimos destes dois quesitos adquiriram nota 4,0. No terceiro quartil, os valores de sabor, odor e aparência foram os mesmos para as duas amostras. Apenas a coloração obteve nota maior na cerveja com adição de acerola.

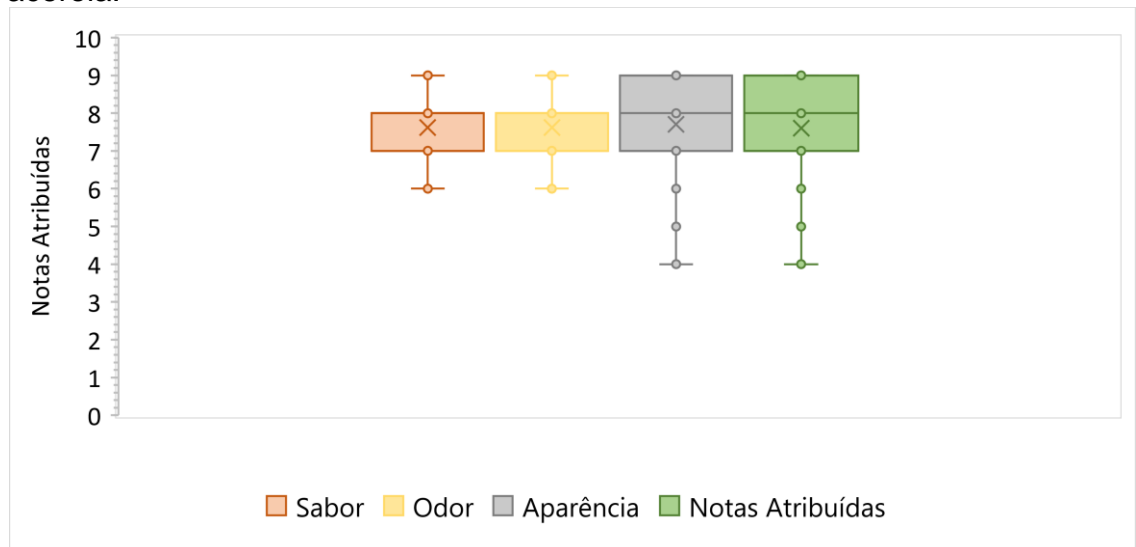
Em seguida, foram construídos gráficos estilo Boxplot, representados pelas Fig. 6 e 7. Este tipo de gráfico fornecerá informações sobre o conjunto de dados, como: simetria, comprimento da cauda, entre outros. No boxplot são apresentados cinco valores estatísticos, os quais são: mínimo, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil e máximo.

Figura 6: Gráfico estilo Boxplot da distribuição empírica das notas recebidas dos quesitos sabor, odor, aparência e coloração para a cerveja tipo Pilsen.



Fonte: Da autora (2021)

Figura 7: Gráfico estilo Boxplot da distribuição empírica das notas recebidas dos quesitos sabor, odor, aparência e coloração para a cerveja tipo Pilsen com acerola.



Fonte: Da autora (2021)

Através da análise dos gráficos, percebe-se que o intervalo interquartílico na cerveja tipo Pilsen foi de 1,0 para o sabor, 1,0 para o odor, 2,0 para a aparência e 1,0 para a coloração. Para a cerveja com adição de acerola, os valores foram os mesmos para sabor, odor e aparência. A única diferença foi a coloração, a qual obteve

resultado de 1,8. Percebe-se que o quesito que obteve maior variabilidade nos resultados foi a coloração.

Para a cerveja tipo Pilsen, observa-se que o quesito aparência possui distribuição simétrica, já que a linha da mediana encontra-se no centro do retângulo. Os quesitos sabor, odor e coloração possuem assimetria negativa. Já na cerveja com adição da fruta, os valores de aparência e coloração possuem distribuição simétrica. O sabor e odor possuem assimetria negativa.

A intenção de compra foi avaliada separadamente, já que a escala hedônica para este atributo foi de 5,0 pontos, e está representada nas Tab. 5 e 6.

Tabela 5: Análise descritiva para a cerveja tipo Pilsen.

	Intenção de compra
Q1	4,0
Mínimo	3,0
Mediana	4,0
Máximo	5,0
Q3	5,0

Fonte: Da autora (2021)

Tabela 6: Análise descritiva para a cerveja tipo Pilsen com acerola.

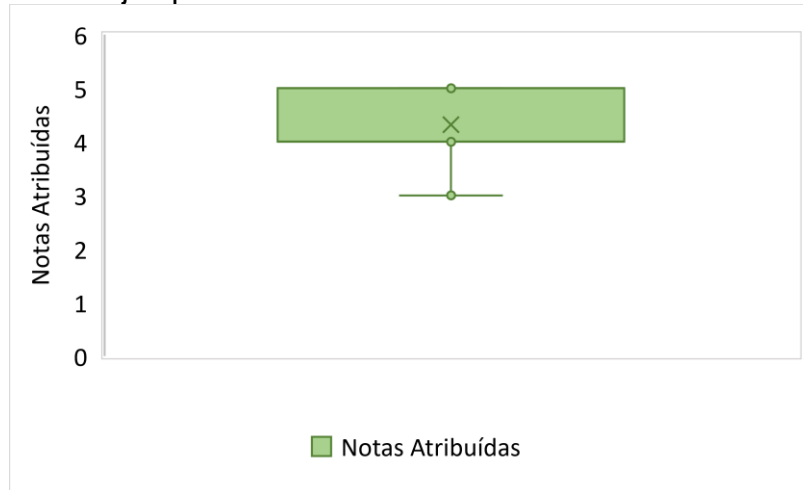
	Intenção de compra
Q1	3,0
Mínimo	2,0
Mediana	4,0
Máximo	5,0
Q3	5,0

Fonte: Da autora (2021)

A partir da análise das Tab. 5 e 6, percebe-se que a mediana, o valor máximo e o terceiro quartil apresentaram os mesmos valores para as duas cervejas avaliadas. Já no quartil 1, a cerveja tipo Pilsen apresentou nota 4,0 e valor mínimo de 3,0. Para cerveja tipo Pilsen com acerola, o valor do quartil 1 foi de 3,0 e o mínimo de 2,0.

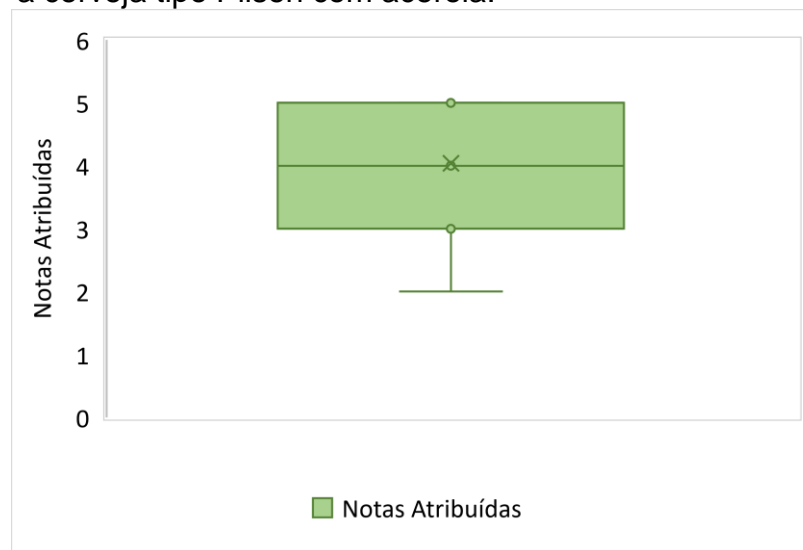
A seguir encontram-se os gráficos estilo Boxplot, representados pelas Fig. 8 e 9.

Figura 8: Gráfico estilo Boxplot da distribuição empírica das notas recebidas do quesito intenção de compra para a cerveja tipo Pilsen.



Fonte: Da autora (2021)

Figura 9: Gráfico estilo Boxplot da distribuição empírica das notas recebidas do quesito intenção de compra para a cerveja tipo Pilsen com acerola.



Fonte: Da autora (2021)

Através da análise dos gráficos, percebe-se que o intervalo interquartilício para a intenção de compra, foi de 1,0 para a cerveja tipo Pilsen e 2,0 para a cerveja com adição de acerola. Observa-se que a cerveja com adição da fruta obteve maior variabilidade dos resultados para este quesito.

A cerveja tipo Pilsen possui assimetria positiva. Já a cerveja com adição de acerola possui distribuição simétrica, fato que pode ser observado pela linha da mediana encontrar-se no centro do retângulo.

5 CONCLUSÃO

As duas cervejas produzidas obtiveram resultados de análise sensorial muito similares. A cerveja do tipo Pilsen sem adição da fruta obteve médias de notas maiores. Ambas as amostras obtiveram índice de aceitabilidade satisfatórios em todos os quesitos avaliados, e que são considerados como indicativo para aceitação dos produtos no mercado. Para acentuar o sabor da acerola no produto final, tem-se como sugestão testar diferentes concentrações da polpa da fruta.

As análises físico-químicas obtiveram resultados dentro dos parâmetros da legislação brasileira, e muito deles similares a outros estudos realizados. O único parâmetro que apresentou resultado acima foi a turbidez da cerveja com adição de acerola. Porém, esse valor já era esperado, pelo fato de que as cervejas são artesanais e não passaram pelo processo de filtração posterior a maturação. Com a adição da fruta, aumenta-se o teor de sedimentos, o que contribui para a aparência turva da bebida.

Portanto, através dos resultados de análise sensorial e caracterização físico-química das cervejas produzidas, considera-se viável o método de produção utilizado no presente trabalho, pois entregará uma ideia nova e diferenciada ao mercado das microcervejarias ou cervejarias artesanais.

REFERÊNCIAS

AQUARONE, E.; BORZANI W.; SCHMIDELL W.; LIMA; A. U. **Biotecnologia Industrial**. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. P.91-143.

ASBC - American Society of Brewing Chemists. **Methods of Analysis**. Disponível em: <http://methods.asbcnet.org/toc.aspx>. Acesso em 18 de setembro de 2021.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Gaithersburg: A.O.A.C., 2005, Revision 1, 2006.

BELETI, M. A.; DUARTE, F.; KRHEMER, J. E. **A temperatura no desenvolvimento da atividade das enzimas (1-3, 1-4) – β -glucanases e degradação de β -glucanos durante a malteação**. 2012. Curso de Ciências Biológicas, Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/cr/v42n3/a9012cr5341.pdf>. Acesso em: 07 de abril de 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Anuário da Cerveja 2020**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/com-crescimento-de-14-4-em-2020-numero-de-cervejarias-registradas-no-brasil-passa-de-1-3-mil/anuariocerveja2.pdf>. Acesso em: 28 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 65, de 10 de Dezembro de 2019**. Diário Oficial da União (DOU), Brasília, DF, 11 dez. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-65-de-10-de-dezembro-de-2019-232666262>. Acesso em: 12 de abril de 2021.

BRASIL. Presidência da República – Casa Civil. **Decreto nº 6.871, de 4 de Junho de 2009**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm. Acesso em: 03 de abril de 2021.

BRUNELLI, Luciana Trevisan; MANSANO, Alexandre Rodrigues; VENTURINI FILHO, Waldemar Gastoni. **Caracterização físico-química de cervejas elaboradas com mel**. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/j9g7GDh8ZhkrLbdK8jf53gc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 de outubro de 2021.

CALCULADORA. **Faller Cervejaria**, 2020. Disponível em: <https://cervejariafaller.com.br/calculadora/>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

CARVALHO, L. G. Dossiê Técnico. **Produção de cerveja**. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199735/TCC-%20Ana%20Lu%C3%ADsa%20Delcor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 de abril de 2021.

DELCOR, Ana Luísa de Azevedo. **Análise Técnico-Econômica de uma Indústria Cervejeira Artesanal**. 2019. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199735/TCC-%20Ana%20Lu%C3%ADsa%20Delcor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 de abril de 2021.

FARIAS, Melissa Sarmiento; ALVES, Wallison de Sousa; SANTOS, Jocélia Pinheiro; OLIVEIRA, Roseane Pinto Martins de; PEREIRA, Carlos Victor Amarão. **Avaliação sensorial por método descritivo de cerveja artesanal com casca do guaraná (Paullinia cupana)**. Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos - Volume 1, 2021. Disponível em:

<https://downloads.editoracientifica.org/articles/200800912.pdf>. Acesso em: 16 de outubro de 2021.

GIORGI, V. “**Cultos em cerveja**”: **discursos sobre a cerveja artesanal no Brasil**. Universidade Federal de Uberlândia, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fcs/article/view/40607/20725>. Acesso em: 05 de abril de 2021.

GUAGLIANONI, Dalton Geraldo. **Análise Sensorial: Um Estudo Sobre Procedimentos Estatísticos e Número Mínimo de Julgadores**. 2009. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. Universidade Estadual Paulista, Araraquara. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100945/guaglianoni_dg_dr_arafcf.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 24 de agosto de 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**, 2017. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76215. Acesso em: 24 de agosto de 2021.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p.1020.

LIMA, V. L. A. G.; MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; PRAZERES, F. G.; MUSSER, R. S.; LIMA, D. E. S. **Totalphenolic and carotenoid contents. In: acerola genotypes harvested at three ripening stages**. Food Chemistry. v. 90, n. 4, p. 565-568, 2005. Acesso em: 06 de abril de 2021.

LOPES, Roberto Kelwin Lopes da Costa e. **Desenvolvimento de cerveja artesanal tipo pilsen com adição de mel de engenho**. 2016. Disponível em: <https://www.ufpb.br/ccea/contents/documentos/downloads-tcc/desenvolvimento-de-cerveja-artesanal-tipo-pilsen-com-adicao-de-mel-de-engenho-roberto-kelwin-lopes-da-costa-e-lopes-2016.pdf>. Acesso em: 07 de abril de 2021.

MANOEL, Thalia da Silva. **Análises físico-químicas e sensoriais do vinho produzido com as uvas niágara rosada e niágara verde**. 2019. TCC (Graduação em Engenharia química) - Faculdade Satc, Criciúma. Disponível em: <http://www.biblioteca.satc.edu.br/documentos/000024/00002477.pdf>. Acesso em: 12 de abril de 2021.

MATOS, Ricardo Augusto Grasel. **Cerveja: Panorama do Mercado, Produção Artesanal, e Avaliação de Aceitação e Preferência**. 2011. 78 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/25472/ragr250.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 04 de abril de 2021.

MICHELETTI, I. N; ROSA, C. T; CÓRDOVA, K. R. V; DALLA SANTA. **Elaboração de cerveja artesanal com gojiberry**. In: Congresso Latino-Americano de Ciência e Mercado Cervejeiro, 1. 2016, Blumenau, 2016. 6 p. Disponível em:

<https://docplayer.com.br/61205718-Elaboracao-de-cerveja-artesanal-com-goji-berry.html>. Acesso em: 04 de abril de 2021.

MUXEL, Prof. Dr. Alfredo. **Fundamentos de Fabricação de Cerveja: Dia de Brassagem**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2016, Blumenau. Disponível em: https://amuxel.paginas.ufsc.br/files/2017/03/Brassagem_SNCT_alunos.pdf. Acesso em: 12 de outubro de 2021.

NEME, Iara. **Cerveja nacional e sua importância no comércio exterior**. Comexland. 2020. Disponível em: <https://uxcomex.com.br/2020/11/cerveja-nacional-e-sua-importancia-no-comercio-exterior/>. Acesso em: 06 de abril de 2021.

PINTO, Luan Ícaro Freitas; ZAMBELLI, Rafael Audino; SANTOS JÚNIOR, Edilberto Cordeiro; PONTES, Dorasilvia Ferreira. **Desenvolvimento de Cerveja Artesanal com Acerola (Malpighia emarginata DC) e Abacaxi (Ananas comosus L. Merrill)**. 2015. Disponível em:

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3416/3617>. Acesso em: 07 de abril de 2021.

PINTO, Laise Cedraz. **Aproveitamento de Produtos Derivados de Levedura (Saccharomyces spp.) para o Enriquecimento Nutricional de Alimentos à Base de Mandioca (Manihot Esculenta Crantz)**. Dissertação. Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Farmácia. Salvador, 2011. Disponível em:

<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/8787/1/Laise%20Cedraz%20Pinto.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2021.

RAMOS, G. C. B.; PANDOLFI, M. A. C. **A evolução do mercado de cervejas artesanais no Brasil**. Revista Interface Tecnológica, 2019. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/591>. Acesso em: 06 de abril de 2021.

REBELLO, F. F. P. **Produção de cerveja**. Revista Agrogeoambiental, Inconfidentes, 2009. Disponível em:

<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/224>. Acesso em: 03 de abril de 2021.

REZENDE, Y. R. R. S.; NOGUEIRA, J. P.; NARAIN, N. **Comparison and optimization of conventional and ultrasound assisted extraction for bioactive compounds and antioxidant activity from agro-industrial acerola (Malpighia emarginata DC) residue**. LWT – Food Science and Technology, 85, p. 158–169, 2017. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.07.020>>. Acesso em: 24 de agosto de 2021.

RITZINGER, R.; RITZINGER, C. H. S.P. **Acerola**. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 2011. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54086/1/Acerola-RITZINGER-Rogério.pdf>. Acesso em: 08 de abril de 2021.

ROSA, Natasha Aguiar; AFONSO, Júlio Carlos. **A Química da Cerveja**. Química e Sociedade. São Paulo, 2012. Disponível em:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_2/05-QS-155-12.pdf. Acesso em: 31 de maio de 2021.

SOUZA, A. C. **Utilização de cagaita, jabuticaba e pitaya na elaboração de fermentado alcóolico e vinagre**. 2015. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras. Minas Gerais, 2015. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/5534/2/TESE_Utiliza%c3%a7%c3%a3o%20de%20cagaita%2c%20jabuticaba%20e%20pitaya%20na%20elabora%c3%a7%c3%a3o%20de%20fermentado%20alco%c3%b3lico%20e%20vinagre.pdf. Acesso em: 04 de abril de 2021.

TEIXEIRA, Lilian Viana. **Análise Sensorial Na Indústria De Alimentos**. Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes", 2009. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/70>. Acesso em: 12 de abril de 2021.

VALENTE, Bruna Lopes. **Cerveja artesanal, um mercado em expansão no Brasil**. Administradores, O portal da administração. 2017. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/cerveja-artesanal-um-mercado-em-expensao-no-brasil/107062/>. Acesso em: 06 de abril de 2021.