



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE BIOTECNOLOGIA**  
**BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

**ALBANÍSIA OLIVEIRA DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL ADICIONADA DE JACA**  
**(*Artocarpus heterophyllus L.*) E ANÁLISE DO PERFIL DE CONSUMO**

**JOÃO PESSOA, PARAÍBA**  
**2018**

ALBANÍSIA OLIVEIRA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL ADICIONADA DE JACA  
(*Artocarpus heterophyllus L.*) E ANÁLISE DO PERFIL DE CONSUMO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Curso de Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Título de Bacharel em Biotecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Kristerson Reinaldo de Luna Freire

Co-orientadora: Profa. Dra. Flávia de Oliveira Paulino

JOÃO PESSOA, PARAÍBA  
2018

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catálogo e Classificação**

S237a Santos, Albanisia Oliveira Dos.

Avaliação sensorial de cerveja artesanal adicionada de jaca (*Artocarpus heterophyllus* L.) a análise do perfil de consumo / Albanisia Oliveira Dos Santos. - João Pessoa, 2018.

79 f. : il.

Orientação: Kristerson Reinaldo de Luna Freire.

Coorientação: Flávia de Oliveira Paulino.

Monografia (Graduação) - UFPB/CBiotec.

1. Cerveja artesanal. 2. Jaca. 3. Sensorial. 4. Consumidor. 5. Comparação Pareada. I. Freire, Kristerson Reinaldo de Luna. II. Paulino, Flávia de Oliveira. III. Título.

UFPB/BC

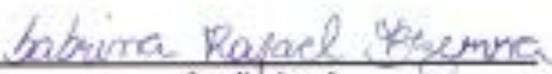


João Pessoa, 01 de novembro de 2018.

#### ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao primeiro dia do mês de novembro de 2018, às 16:00h, em sessão pública no Auditório do Instituto de Pesquisa em Fármacos e Medicamentos (IPeFarM) deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Dr. Kristerson Reinaldo de Luna Freire e composta pelos avaliadores: 1. Profa. M.<sup>a</sup> Sabrina Rafael Bezerra (CBIOTEC/UFPB); 2. Bacharel Rafael Limongi de Souza (PGBiotecM/UFPB), a discente **Albanisia Oliveira dos Santos**, matrícula 11402113, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: “**Avaliação sensorial de cerveja artesanal adicionada de jaca (*Artocarpus heterophyllus* L.) e análise do perfil de consumo**”, como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Graduação em Biotecnologia. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente a discente e demais presentes e eu, Kristerson Reinaldo de Luna Freire, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais avaliadores e pela discente.

  
Presidente da Banca Examinadora

  
Avaliador 1

  
Discente

  
Avaliador 2

## AGRADECIMENTOS

Início agradecendo aqueles que diretamente auxiliaram na realização deste trabalho, pois nada, mesmo não procurando muita ajuda, é feito sozinho, por isto, agradeço aos amigos que auxiliaram na execução deste trabalho: Clara, Amandinha, Vinícius e Fernando, obrigada por tanto terem ajudado nas corridas análises sensoriais. Amanda e Fernando, vocês foram ótimos, saibam que, apesar de eu não me comunicar tão bem, sou muito grata pelas suas disponibilidades em me ajudar desde antes de o trabalho ter sido definido. Fernando, foi bom te ter como parceiro de pesquisa. Agradeço a Loja São Lúpulo e ao pessoal do Club Job por terem cedido o espaço para realização dos testes sensoriais e a todos que se voluntariaram e participaram da pesquisa.

Com relação a minha graduação, os agradecimentos se tornam mais sentimentais, uma vez que as etapas de nossas vidas são formadas por conjuntos de experiências e participações especiais. Por isto, são muitos os agradecimentos que tenho a fazer.

Começo agradecendo aos professores do Centro de Biotecnologia por serem tão comprometidos com os alunos e fazerem, na medida possível, que tenhamos boas experiências. Ao pessoal da sala 8, que nestes últimos tempos cresceu e diminuiu, obrigada pelas conversas, conselhos e brincadeiras trocadas, vocês são um ótimo grupo! Aos professores com quem já estive em projetos, agradeço pelas oportunidades, e em especial a Sildivane por ter a “brutalidade” afável que necessitamos, sempre sabendo dar bons conselhos e percebendo quando estamos diferentes do habitual.

Aos colegas de turma destes “85 longos anos”, tudo se passou tão rápido! Foram bons tempos, não escolheria outras pessoas para estarem comigo neste percurso. Só quero que todos sejam felizes e realizados. Aos que quiseram me aceitar, vamos sair! Queria ter os conhecido mais, espero que saibam que não vai ser se livrarem de mim! Viviane, minha querida, não suma, eu vou bater na sua casa, resta só descobrir onde é – já que, depois de 4 ano, ainda não descobri.

A Maximize, e aos que fizeram parte dela comigo e aos que estão entrando e irão entrar, agradeço por assumirem este sonho, muito do que sou agora, derivou de experiências tidas através desta EJ guerreira, no MEJ. A todos que conheci neste movimento lindo, agradeço pelo pouco que deixaram em mim e por trabalharem, de alguma maneira, pelo Brasil.

Lembro-me também, com carinho, de Emília por ser a melhor secretária que poderíamos ter, conhecendo todos, ou pelo menos quase todos os alunos pelo nome. E também de Mônica, pelas conversas nos corredores.

Fabrine, foi ótimo aquele ano corrido dos experimentos errados, pois te conheci melhor. Espero que ainda possamos trabalhar juntas em outros momentos, sucesso na vida! Thiago, obrigada, também, pelos trabalhos juntos e pelas discussões interessantes.

Aos que fazem parte do Cbiotec e influenciaram em minha formação como profissional ou como pessoa, obrigada. Aqui, fiz muito amigos queridos, mas em especial, Mickael, Anna Julyana, Tayla, Cely, Jucilene, Marcinha, e Teresa vocês são uns chuchuzinhos que eu amo. Jucinha porque abandonastes esta menina traquina? Tô com saudades! Marcinha, precisamos conversar, minha terapeuta.

Anna Julyene e Tayla, eu vos escrevo em separado porque vocês cruzaram uma fronteira aqui e estão inseridas em quase todos os grupos. Não imaginava que terminaria com esse grude todo por vocês, fico feliz que seja assim e espero que isto se fortaleça mais, já que não haverá mais trabalhos loucos e noites mal dormidas compartilhadas. Aproveito para agradecer também as famílias de vocês que me acolheram e demonstram cuidado por mim.

As meninas da RUFET pelo compartilhamento de espaço, ideias e experiências (boas e ruins) que me fizeram ressignificar muita coisa. Janaína, Aylla e Carol, vocês que estiveram presentes nos surtos, desculpas e obrigada por permanecerem. Desejo citar o nome de Dona Mazé que sempre demonstrou muito carinho por mim – este carinho é recíproco.

Aos demais amigos que estão próximos de alguma forma, Ana Lima, Damara, Dandara, Alexandre, Diogo, Vitor Hugo, Érica, Raiane, Rosa, Rafael, Railson, Emília, Marília, Raulino, Alerson, Admilson, Lian e Cícero, agradeço pela amizade e por poder contar com vocês. Mas em especial agradeço a Emília, por ter sido a primeira pessoa a me acolher na graduação e por poder conversar sobre tudo, a Marília por ser um exemplo que eu gosto de ter, pela preocupação que sempre teve comigo e pelo companheirismo deste a época que eu era uma moleca no CAVN e a Alerson por, mesmo com a agenda lotada se fazer presente, nestes últimos tempos, em diversos momentos de minha vida – obrigada pelo apoio e a amizade.

A Flávia, minha eterna orientadora, eu não tenho palavras para agradecer esses anos que passei trabalhando contigo, os conselhos que me deu, os desabafos que já ouviu e por sempre aguentar meus choros – já que tenho um péssimo controle emocional. Obrigada por acreditar tanto em mim, seu apoio sempre foi muito importante e sou muito grata por tudo.

Kristerson, você é um ótimo professor e orientador, tenho uma grande admiração por ti. Agradeço por ter aceitado me orientar e por estar comigo, também, há tanto tempo. Você sabe como sou insegura e sempre procura usar as melhores palavras comigo. Gostaria de ter sido uma melhor orientanda, eu sei que sou cabeça dura e que deveria ter conversado mais contigo sobre minhas dificuldades durante esses anos. Agradeço pela liberdade, apoio, compreensão e confiança que sempre me deu. Espero que possamos continuar os trabalhos.

Agradeço a minha família próxima: mãe, pai, Lúcia, Otávio, Fabiola, Getúlio e Zaianeide por, apesar de tudo, os ter. Vos amo muito e sempre serei grata ao universo pela oportunidade de aprender e conviver com vocês. Desejo sempre o melhor a todos. Otávio e Mãe, nos últimos anos me aproximei mais de vocês e isto é algo que me faz feliz. Agradeço pela liberdade que me dão e pelo carinho.

Por fim, agradeço, ao universo por ter me colocado neste lugar sob essas circunstâncias.

Otávio, por você fazer fortalecer em mim, a cada dia, a certeza que família não é só de sangue. Nestes dias difíceis, o melhor exemplo eu tenho em casa. Obrigada por acreditar tanto em mim, esta graduação é fruto de múltiplos apoios e o teu foi fundamental, por isto, te dedico este trabalho.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo produzir cervejas artesanais adicionadas de diferentes concentrações de jaca e verificar a aceitação e as diferenças sensoriais entre elas, além de traçar o perfil dos participantes da pesquisa. Para isso, foi produzida uma cerveja do estilo *Fruit Beer* com base na *Blond Ale* com receita formulada no programa BeerSmith™ e produzida em escala de 25L. Para toda a brassagem foi utilizada a panela automatizada Grainfather®. Foram seguidas as etapas de fabricação de: moagem dos grãos; mosturação; filtração e lavagem do mosto; fervura do mosto e lupulagem; resfriamento; inoculação do fermento e fermentação; maturação/floculação, adição de polpa de jaca, fermentação secundária (para consumo dos açúcares da fruta), carbonatação forçada com CO<sub>2</sub> e envase. Na etapa de acréscimo da polpa de jaca, a cerveja foi dividida em três partes iguais de 8 litros: cerveja Controle (sem adição da fruta), cerveja T1 (com adição de 60g/L de jaca) e cerveja T2 (com adição de 80g/L de jaca). Participaram da pesquisa 72 voluntários não-treinados, de ambos os gêneros, com ou sem hábito de consumir cerveja, com idade entre 18 e 50 anos e, para participar da sensorial, foi necessário concordar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Antes da realização da análise sensorial, os participantes responderam a um questionário contendo perguntas sobre seus hábitos de consumo. Os testes sensoriais foram realizados na UFPB e em ambiente externo a ela. Os testes sensoriais realizados foram: teste de aceitação global, teste de aceitabilidade, teste de intenção de compra e comparação pareada. Dentre as respostas obtidas com o questionário, pode-se constatar que, 84,7% dos voluntários consumiam cerveja artesanal e que a maioria já havia experimentado cerveja com fruta. Os atributos mais importantes da cerveja, para os voluntários, são sabor e aroma. Os resultados das análises sensoriais mostraram que a cerveja adicionada de jaca possui boa aceitação e intenção de compra, independente da concentração de jaca, apresentando, de maneira geral, notas mais altas que as da cerveja controle, agradando também, voluntários que alegaram não ter o hábito de consumir cerveja. A comparação pareada mostrou-se um bom método para analisar a diferença de intensidade do sabor e do aroma da cerveja. Desta forma, a adição de polpa de jaca em cerveja é viável do ponto de vista tecnológico e sensorial, podendo ser escolhida a menor concentração de jaca para possíveis produções de cervejas, haja vista que não houve diferenças estatísticas, nos principais testes realizados, entre as cervejas T1 e T2.

**Palavras-chave:** Cerveja artesanal; Jaca; Sensorial; Consumidor; Comparação Pareada

## ABSTRACT

The objective of this work was to produce craft beer with different concentrations of jackfruit and to check the acceptance and sensorial differences between them, besides tracing the profile of the research participants. For this, a Fruit Beer style beer based on *Blond Ale* was produced with a recipe formulated in the BeerSmith™ program and produced in a 25L scale. The Grainfather® automated pan was used for the entire process. The following steps were: grain milling; mosturation; filtration and washing of the must; boiling of must and hopping; cooling; yeast inoculation and fermentation; maturation/flocculation, addition of jackfruit pulp, secondary fermentation (for consumption of fruit sugars), forced carbonation with CO<sub>2</sub> and packaging. In the stage of increase the jackfruit pulp, the beer was divided into three equal parts of 8 liters: Control beer (without addition of fruit), T1 beer (with addition of 60 g/L of jackfruit) and T2 beer (with addition of 80 g/L of jackfruit). Participating in the study were 72 untrained volunteers of both sexes, with or without a habit of consuming beer, aged between 18 and 50 years, and to participate in the sensory, it was necessary to agree and sign the informed consent form. The participants answered a questionnaire containing questions about their consumption habits before the sensory analysis. Sensory tests were performed at the UFPB and in an environment out of the University. The sensorial tests performed were: global acceptance test, acceptability test, purchase intention test and paired comparison. Among the answers obtained with the questionnaire, it can be seen that 84.7% of the volunteers consumed artisanal beer and that most had already tried beer with fruit. The most important attributes of beer, for volunteers, are taste and aroma. The results of the sensorial analyzes showed that the beer with the addition of jackfruit has good acceptance and intention to buy, regardless of the concentration of jackfruit, presenting, in general, higher notes than the control beer, pleasing as well volunteers who claimed not to have the habit of consuming beer. The paired comparison proved to be a good method for analyzing the difference in flavor intensity and aroma of beer. Therefore, the use of jackfruit pulp in beer is viable from a technological and sensorial point of view, and the lowest concentration of jackfruit can be chosen for possible beer production, since there were no statistical differences in the main tests carried out between the beers T1 and T2.

**Keywords:** Beer; Jackfruit; Sensorial analysis; Consumer.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
2.1 Cerveja .....	14
2.2 Jaqueira e seu fruto.....	17
2.3 Análise sensorial .....	<b>19</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>23</b>
3.1 Gerais .....	23
3.2 Específicos .....	<b>23</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
4.1 Produção.....	24
4.1.1 Elaboração da polpa de jaca .....	24
4.1.2 Elaboração da cerveja.....	24
4.2 Análise sensorial e aplicação dos questionários.....	27
4.3 Análise dos dados.....	29
4.4 Análises físico-químicas .....	<b>29</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
5.1 Perfil dos voluntários .....	30
5.1.1 Hábitos de consumo de cerveja .....	33
5.1.2 Consumidores de cerveja artesanal .....	41
5.2 Resultados sensoriais.....	42
5.2.1 Testes de aceitação global e intenção de compra .....	43
5.2.2 Teste de aceitabilidade .....	48
5.2.3 Comparação pareada .....	<b>8</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>11</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>12</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOBRE CERVEJA E SOBRE SEUS HÁBITOS .....</b>	<b>22</b>
<b>APÊNDICE C – FICHA USADA PARA O TESTE DE ACEITAÇÃO GLOBAL .....</b>	<b>29</b>
<b>APÊNDICE D – FICHA USADA PARA O TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA.....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICE E – FICHA USADA PARA O TESTE DE ACEITABILIDADE.....</b>	<b>31</b>
<b>APÊNDICE F – FICHA USADA PARA O TESTE DE COMPARAÇÃO PAREADA .....</b>	<b>32</b>
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO 1 – FICHA MODELO DO TESTE DE COMPARAÇÃO PAREADA DA ABNT 1994.....</b>	<b>34</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A produção brasileira de cerveja é a terceira maior do mundo, ficando atrás apenas da China e dos Estados Unidos, já em relação ao consumo *per capita*, o Brasil despenca em posições, ocupando o 24º lugar (CERVIERI JUNIOR, 2017; VALENTE JUNIOR; ALVES, 2016). Dados da Associação Brasileira da Indústria Cervejeira (CEVBRASIL) mostram que o setor é responsável por 1,6% do PIB nacional, produzindo mais de 14 bilhões de litro/ano de cerveja, gerando 21 bilhões de impostos e em torno de 2,7 milhões de empregos, tendo um faturamento, em 2017, de 107 bilhões, o qual demonstrou um aumento, em relação a 2016, de 30 bilhões de reais (CERVBRASIL, 2018; CERVBRASIL, 2017). Em termos de produção, a região nordeste é a segunda maior produtora do Brasil (23,2%), ficando atrás apenas da região sudeste (53,8%) (CERVBRASIL, 2017).

Existe uma grande variedade de estilos de cerveja, mas no Brasil, o estilo que mais se destaca, correspondendo a 99% do volume comercializado, são as *American Lagers*, de características leve, pálida, diluída, de poucos sabores e aromas, onde é permitido, na formulação, a adição de até 45% de adjuntos, fontes de carboidratos que são advindas de grãos diferentes do malte da cevada, uma vez que são a principal aposta das grandes cervejarias (STRONG; ENGLAND, 2015; VALENTE JUNIOR; ALVES, 2016). Todavia, as categorias de bebidas alcoólicas estão tendo diminuição ou estagnação da quantidade consumida enquanto as cervejas tipo “*Premium*” ou especiais, apresentam crescimento acima da média, uma vez que alguns consumidores estão optando por diminuir a frequência de consumo e estão investindo mais em marcas consideradas diferenciadas, aumentando, desta forma, o público interessado em comprar cerveja de microcervejarias ou de cervejeiros artesanais (VIANA, 2017).

Muitas das cervejarias artesanais estão se registrando junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), provocando aumento crescente, a cada ano, da quantidade de registros no Brasil, onde, até setembro de 2018, havia-se mais de 830 cervejarias e mais de 16.950 produtos registrados, demonstrando a diversidade de opções existentes no mercado (MÜLLER; MARCUSSO, 2018). Tais dados denotam a importância de se investir em pesquisas e inovação para este setor, uma vez que o consumidor busca, cada vez mais, por novas experiências ao consumir cervejas.

A legislação brasileira permite a adição de adjuntos em até 45% em substituição ao malte, além de permitir adição de sucos e extratos de frutas em cervejas (BRASIL, 2009). O

adjunto a ser adicionado dependerá dos objetivos relacionados ao seu uso na receita, como por exemplo, as cervejarias artesanais fazem uso de adjuntos com a finalidade de agregar características diferentes no produto final, e não com intuito de baratear custos como no caso das grandes cervejarias (MATOS, 2011).

A adição de frutas em cervejas é uma prática cada vez mais comum e cervejeiros brasileiros possuem muitas opções frutíferas, uma vez que o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás apenas da China e da Índia, respectivamente, tendo colhido em 2016 mais de 38,5 milhões de toneladas de frutas (KIST et al., 2018).

Neste contexto, o nordeste brasileiro, apesar das restrições hídricas e do solo semiárido, apresenta uma expressiva participação na fruticultura, atividade de grande papel econômico e social. Em 2015, a região foi responsável por mais de 30% da produção nacional de frutas (SANTOS et al., 2010; VIDAL, 2017). Uma explicação para este desempenho é a considerável oferta de luminosidade e temperatura que são propícias ao cultivo de árvores frutíferas tropicais (VIDAL, 2017).

O consumo de frutas tropicais tem crescimento constante, principalmente, devido ao valor nutricional e características sensoriais dos frutos, atrelado à possibilidade de utilização das polpas para fabricação de produtos agroindustriais, como doces e sorvetes (KUSKOSK et al., 2006). Um dos segmentos que apresenta interesse na utilização de frutas tropicais é o setor cervejeiro, em especial as microcervejarias. Como as frutas representam alternativas para a criação de cervejas diferenciadas, levanta-se a hipótese de que as cervejas com frutas apresentarão aceitação satisfatória, desde que a combinação da fruta com a cerveja base se mantenha harmoniosa. Além disso, outra hipótese é que os hábitos e o perfil do consumidor possam influenciar sobre a impressão e o interesse que ele manifestará pela cerveja.

Apesar dos expressivos dados sobre a fruticultura, para diversas frutas de importância regional, não só para alimentação como também para a renda de algumas famílias rurais, é difícil encontrar dados sobre a quantidade produzida anualmente, como é o caso da Jaca (ALTENDORF, 2018). A falta de informação sobre a jaca no que diz respeito a produção é devido ao fato de, no Brasil, ela ser obtida por extrativismo.

A Jaca (*Artocarpus heterophyllus* L.) é o fruto da jaqueira, árvore exótica, de origem asiática, que se adaptou e se desenvolve bem em climas subtropicais e semiáridos (OLIVEIRA, 2009). Este fruto apresenta altos índices de perdas na pós-colheita, fato atrelado ao seu tamanho exagerado e a alta taxa de respiração após destacamento da planta (SAXENA; BAWA; RAJU, 2009), o que a faz ser uma boa candidata na adição em formulações de

produtos, como alternativa para o aproveitamento do fruto (OLIVEIRA; GODOY; BORGES, 2011).

Ao se desenvolver novos produtos é de extrema importância que eles tenham boa aceitação perante o público ao qual serão ofertados. Para isto, é necessário conhecer os consumidores e garantir a qualidade sensorial do alimento, uma vez que, com a manutenção das características sensoriais, há o favorecimento da fidelidade do consumidor ao produto específico (TEIXEIRA, 2009). Com isto, o intuito do trabalho foi produzir cervejas artesanais adicionadas com polpa de jaca em diferentes concentrações, afim de avaliar, por parte de testes sensoriais, as características sensoriais e a influência da adição de jaca na aceitação da bebida final. Além disto, investigar o perfil geral dos participantes da pesquisa com relação a seu consumo de cerveja.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CERVEJA

A definição legal de cerveja, no Brasil, foi formulada, inicialmente, pelo Decreto nº 2314/97, o qual foi revogado e substituído, em 2009, pelo Decreto nº 6871/09. Este decreto regulamentou a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que versa sobre a obrigatoriedade de registro, padronização, classificação, inspeção e fiscalização da produção e comércio de bebidas. Sendo assim, cerveja, segundo a legislação brasileira, 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" sendo permitido o uso de adjuntos (BRASIL, 2009).

Detalhando um pouco os ingredientes tidos como base, o Malte é entendido como o resultado da maceração/hidratação e germinação do grão após o período de dormência dos mesmos, sob condições de temperatura, umidade e aeração controladas seguidas de secagem, entre 60 e 80° C, do grão de cevada (*Hordeum sativum*) ou outros cereais, sendo designado apenas de malte quando for obtido da cevada (REBELLO, 2009; MONTANUCI, 2014). Ao ser obtido de outros cereais, é designado como malte seguido do nome do cereal que lhe originou, exemplo, malte de aveia (BRASIL, 1978).

A transformação da cevada em malte, para a produção de cervejas, é importante uma vez que, o grão adquire algumas características: ao aumentar a umidade, as cascas ficam menos rígidas, facilitando a exposição do endosperma, o que torna o amido mais susceptível ao ataque de enzimas e proporciona melhor manuseio e maior rendimento na produção cervejeira; o metabolismo na germinação mobiliza enzimas, proteínas e nutrientes levando a formação de açúcares redutores, aminoácidos, peptídeos que darão origem a compostos presentes no extrato primitivo da cerveja; na secagem ocorrem as reações de Maillard e reações de caramelização, que poderão ser intensificadas ou não, devido ao tempo de germinação, sendo esta etapa muito importante para características sensoriais da cerveja como coloração, sabor, formação e estabilidade da espuma e aromas derivados do malte, possibilitando a obtenção de cervejas diversificadas (PINHEIRO, 2016; SCHMITT; SKADSEN; BUDDE, 2013, REBELLO, 2009).

Segundo Palmer (2006), a água tem grande importância na produção da cerveja, sendo, algumas águas adequadas para alguns tipos de cerveja, a exemplo da água "mole" (baixa quantidade de minerais), adequada para cervejas *Pilsen* e da água "dura" (alta quantidade de minerais) para produção de cervejas escuras. Cervejas podem ser produzidas

com qualquer água tida como potável, desde que adotadas medidas de padronização da mesma. Muitas substâncias que causam mal odor e aroma podem ser removidas com a utilização de filtros de carvão ativado e/ou fervura (PALMER, 2006).

Estando a qualidade da água relacionada a qualidade da cerveja e constituindo mais de 90% da mesma, Froemming (2012) ressalta que:

dependendo do seu pH, grau de dureza e alcalinidade restante, o efeito sobre a qualidade final da bebida pode ser percebido na sua aparência (cor e turbidez), na sua estabilidade organoléptica (sabor, aroma) e na estabilidade físico química, (shelf life) - tempo que um alimento permanece saudável antes de se tornar inadequado para o consumo (FROEMMING, 2012).

O lúpulo (*Humulus lupulus*) é mais um componente obrigatório na cerveja, entretanto, ao contrário da água e do malte, seu uso é reduzido a pequenas quantidades, mas é de grande importância para a qualidade da cerveja, tendo, inicial papel, na estabilidade bacteriológica do mosto (KEUKELEIRE, 2000). A estrutura da planta utilizada para adição na cerveja é a flor feminina, rica em substâncias que confere amargor, através das resinas que se isomerizam durante a ebulição, e aromas derivados dos óleos presentes no lúpulo, que, por serem muito voláteis, não podem passar por longos períodos de fervura (KEUKELEIRE, 2000; PALMER, 2006). As variedades dos lúpulos são divididas, basicamente, em: lúpulos para aroma, para amargor e que conferem ambas as características (PALMER, 2006).

Segundo Sleiman (2006), cervejas que apresentam adjuntos na composição são mais leves, tendo assim, boa aceitabilidade pelo mercado brasileiro, sendo de responsabilidade da empresa a escolha do percentual de malte e adjuntos a serem utilizados, desde que atenda a legislação vigente no país.

No Brasil, há certa flexibilidade na produção de cerveja, uma vez que é permitida a substituição parcial do malte por adjuntos cervejeiros, que podem ser derivados de cereais ou outras fontes vegetais de açúcar, variando o percentual de acordo com a fonte e a classificação da cerveja (claras, escuras e extras), não excedendo uma substituição total de 50%, em peso, em relação ao extrato primitivo da cerveja (BRASIL, 2009).

As leveduras utilizadas na produção de cerveja com o intuito de fermentar o mosto, são do gênero *Saccharomyces* que apresentam duas espécies com várias linhagens consideradas como eficientes e seguras para a fermentação da cerveja: *S.uvarum* e *S.cerevisiae* (OLIVEIRA, 2011; ROCHA, 2006). A fermentação de cervejas do tipo *Lager*, ocorre em temperaturas entre 7 e 15° C utilizando as *S.uvarum*, já as cervejas do tipo *Ale* apresenta a fermentação em temperaturas mais altas, entre 18 e 22°C (OLIVEIRA, 2011; ROCHA, 2006). Estas fermentações são conhecidas, também, como baixa fermentação

(*Lager*) e alta (*Ale*), devido a concentração das células no fundo ou na superfície do fermentador, respectivamente (OLIVEIRA, 2011).

Pela versatilidade da utilização de processos, ingredientes e combinações, a produção de cerveja é bastante ampla, existindo muitos estilos e tipos de cerveja. Esta alta variedade disponível de estilos fez surgir diversos guias, dos quais, os mais renomados são o “*Beer Style Guidelines*” da *Brewers Association* (Associação de cervejeiros norte-americanos) e o Guia de estilos de cervejas do “*Beer Judge Certification Program*” (BJCP).

O Guia de estilos da *Brewers Association* (BA) teve seu projeto iniciado em 1979, contando hoje, na edição disponibilizada em fevereiro de 2018, com 88 estilos “*Ale*”, 32 estilos “*Lager*” e 37 estilos tidos como híbridos (BA, 2018). A última atualização do guia de estilos do BJCP refere-se ao ano de 2015 e conta com 115 estilos de cerveja, alocados em 34 categorias, e contando, ainda, com mais 3 estilos “que ainda não estão estabelecidos, mas são importantes para os cervejeiros caseiros (*homebrewers*) dentro de um único país”, sendo 2 estilos argentinos e 1 estilo italiano (STRONG; ENGLAND, 2015). Em julho de 2018, como um marco para o mercado cervejeiro nacional, principalmente, o microcervejeiro, foi adicionada, ao BJCP, o primeiro estilo de cerveja brasileiro, a *Catharina Sour* (BERNARDES, 2018).

A *Catharina Sour* foi criada em Santa Catarina, com nome fazendo alusão ao Estado. Esta é uma cerveja *Ale* de trigo com acidez de baixa a média-alta equilibrada pela adição de fruta, sendo pouco adstringente, com baixo amargor, corpo de baixo a médio, teor moderado de álcool, com média a alta carbonatação (BJCP, 2018). A *Catharina Sour* é clara podendo apresentar variação na cor de acordo com a fruta adicionada, com colarinho de médio a alto e com boa retenção de espuma. O sabor da fruta fresca deve ser predominante e não parecer artificial nem cozido, não devendo o sabor do malte competir com o sabor da fruta, além de o aroma da fruta ser facilmente perceptível. O amargor é extremamente baixo (2-8 IBUs), carbonatação moderadamente alta e graduação alcoólica entre 4 e 5,5% (BJCP, 2018).

Sobre a criação da *Catharina Sour*, Lapolli (2018) ressalta que, a inserção do estilo brasileiro no catálogo do BJCP foi um trabalho conjunto entre cervejeiros artesanais e a ABRACERVA (Associação Brasileira de Cerveja Artesanal):

Quando começamos a pensar em um estilo diferente, pensamos em algo que pudesse gerar discussão e debate sobre as cervejas produzidas no Brasil. Isso já tem acontecido com esse estilo nas rodas de conversa, nos concursos e nas divulgações sobre o nosso mercado. Agora, esse movimento só ganha mais força (LAPOLLI, 2018).

Atualmente, mais de 20 cervejarias colocaram a Catharina Sour em seus portfólios, dentre as quais a Cerveja Blumenau já produz uma Catharina Sour com maracujá, a Schornstein produz a Catharina Sour com cupuaçu, a Alles Blau produz com amora e a Lohn Bier com jabuticaba, além disto, o estilo se popularizou nos eventos cervejeiros e está trespassando as fronteiras brasileiras para ser produzido em outros países latino-americanos (BERNARDES, 2018).

Dentro deste cenário, a produção de cervejas com frutas não é uma possibilidade apenas para o estilo Catharina Sour. A adição de frutas em cervejas é observada nas *Fruit Lambic*, cerveja de trigo frutada adicionada de fruta e fermentada espontaneamente, *Italian Grape Ale*, estilo cervejeiro regional da Itália, que adiciona uvas de diferentes variedades em cervejas e as chamadas *Fruit Beers*, que, de acordo com o BJCP, é uma categoria de cervejas feitas com qualquer fruta ou combinação de frutas que apresente harmonia entre as características da fruta e do estilo base utilizados, havendo um complemento de características e não sobrecarga, todavia, é indicado que sabor e aroma da fruta ou combinação de fruta adicionada devem ser perceptíveis (STRONG; ENGLAND, 2015). Além do uso de frutas pode-se criar cervejas com associação entre frutas e especiarias, frutas e alguns outros adjuntos, as quais deverão obedecer a regra de harmonização com a cerveja base (BJCP, 2015). A principal característica que faz a Catharina Sour não ser enquadrada como uma *Fruit Beer* tendo como base uma cerveja de trigo é o uso exclusivo de frutas frescas e, preferencialmente, tropicais, atribuindo aroma e sabor forte da fruta adicionada (BJCP, 2018).

Há grande variação de estilos base para produção de *Fruit Beers*, podendo ser realizada a adição de frutas em qualquer estilo, desde que se obtenha uma boa harmonia do estilo e da fruta, diante disto, nem sempre é garantido que a adição de fruta resultará numa bebida final agradável, por isto, é necessário estudo para elaboração da cerveja. Diversos trabalhos científicos já foram realizados produzindo *Fruit Beers*, dentre os quais, citando algumas, temos: adição de polpa de murici (*Byrsonima ssp.*) (ARRUDA; PEREIRA-JUNIOR; GOULART, 2013), de cajá (*Spondias mombin L.*) (FREIRE et al., 2016), de tamarindo (*Tamarindus indica L.*) (CARNEIRO, 2016), de maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) (ROSSONI; KNAPP; BAINY, 2016) e com adição de acerola (*Malpighia emarginata DC*) e abacaxi (*Ananas comosus L. Merrill*) (PINTO et al., 2015).

## **2.2 JAQUEIRA E SEU FRUTO**

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* L.) é uma árvore de origem asiática que tem seu crescimento favorecido em clima tropical úmido e se desenvolve bem em climas subtropicais e semiáridos, desde que haja boa oferta hídrica, a exemplo de irrigação artificial. Desta forma, se adaptou satisfatoriamente no Brasil, apresentando distribuição em praticamente todo território nacional, levando-a a ser classificada, de forma equivocada, como *Artocarpus brasilienses* (OLIVEIRA, 2009).

Esta árvore é considerada de grande porte, atingindo mais de 10 metros de altura e com tronco podendo ultrapassar 1 metro de diâmetro, produzindo o fruto considerado como o maior nascido em árvores do mundo, a jaca, que pesa em torno de 10 a 25 quilos, podendo chegar a 50 quilos (JAGADEESH et al. 2007, BALIGA et al., 2011; PRAKASH et al., 2009). As partes de uma jaqueira podem ser utilizadas para diversos fins, dentre eles, Oliveira (2009) destaca, a utilização da madeira em carpintaria e marcenaria, uso das árvores como quebra-ventos devido a seu porte, consumo da semente e dos frutos em diversos pratos salgados e doces, além do consumo dos bagos *in natura*. A jaqueira demora anos para começar a dar frutos viáveis, todavia, pode-se ter algum plantio com frutificação rápida a partir de técnicas agrícolas como a enxertia.

A jaca é um fruto composto, basicamente de cinco partes, sendo uma externa, a casca e por quatro partes internas: os bagos/polpa que são cremosos, doces, viscosos e aromáticos, o mesocarpo (o que se encontra entre a casca e a polpa, composto da bainha e partes florais não fertilizadas), pedúnculo/eixo e as sementes, que se encontram embutidas nos bagos (JOHN; NARASIMHAM, 1993; BASSO, 2017). Quando madura, a jaca tem coloração interna amarelada e superfície áspera com pequenas saliências na coloração esverdeada (LEMOS et al., 2012).

As jacas são classificadas, popularmente, pela análise da consistência dos bagos, que, de acordo com John e Narasimham (1993), correspondem a cerca de 30% do peso total do fruto, como “jaca-dura”, que apresentam a polpa mais rígida e “jaca-mole” (polpa com consistência mole) (SOUZA et al., 2009). No Brasil, também há difundida, a jaca conhecida popularmente como “jaca-manteiga”, que apresenta bagos mais adocicados e com consistência intermediária (OLIVEIRA, 2009).

O maior consumo da jaca se dá na forma *in natura*, através do consumo de polpa, entretanto, este fruto tem uma vida pós-colheita muito pequena por ser um fruto climatérico (SAXENA; BAWA; RAJU, 2009). Atrelado a sua rápida perecibilidade, o tamanho grande da jaca dificulta a comercialização direta do fruto para o consumidor final. Suas características

sensoriais de aroma e sabor bem pronunciadas e características leva a uma apreciação ou rejeição imediata pelo consumidor, sendo estes apontados como justificativa para o baixo consumo do fruto por Oliveira (2009). Como forma de conservação deste fruto, podem-se produzir diversos produtos, muitos comercializados, outros em fase de teste, como doces, bebidas não alcoólicas e alcoólicas, licores, farinha da semente, compotas, dentre outros (FONSECA, 2016). O armazenamento da jaca em formato de polpa garante viabilidade da mesma durante vários meses.

Algumas das características físico-químicas apresentadas pela polpa da jaca *in natura* são: pH em torno de 5,6, acidez total de 0,5%, sólidos solúveis totais variando de 18 à 35° BRIX (SOUZA et al., 2009, OLIVEIRA, 2009, JAGADEESH et al., 2007). Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO, a composição centesimal da jaca crua é a seguinte: 75% de umidade, 88 kcal, 1,4 gramas de proteína, 0,3 gramas de lipídeos, 22,5 gramas de carboidratos, 0,8 gramas de cinzas e 2,4 gramas de fibra alimentar (TACO, 2011). Estas características podem variar de acordo com a oferta de nutriente e o ambiente em que a jaqueira está inserida, além da variedade da mesma (JAGADEESH et al., 2007). Além da polpa, os caroços (sementes), que compreendem a cerca de 12% do peso dos frutos de jaca, são bastante utilizados na alimentação humana, uma vez que são ricos em amido e na forma mais simples, são torrados e ingeridos (JOHN; NARASIMHAM, 1993). As demais partes da planta são muito fibrosas para serem utilizadas na alimentação humana.

A utilização da jaca para produção de bebidas alcólicas existe, sendo esta, usada, segundo Rawat e colaboradores (2018), por povos tribais do oriente da Índia para a confecção de vinhos. Pesquisas científicas utilizando jaca na composição de bebidas alcoólicas vem sendo realizadas, das quais, pode-se citar o trabalho de Asquieri, Rabêlo e Silva (2008) que desenvolveram e avaliaram, após 11 meses, as características físico-químicas e sensoriais de um fermentado de jaca, obtendo resultados físico-químicos similares aos vinhos de uva, além de apresentar boa aceitação sensorial pelos voluntários da pesquisa. Não há registro de trabalho utilizando a jaca em receitas cervejeiras.

### **2.3 ANÁLISE SENSORIAL**

Segundo Palermo (2015), a história da análise sensorial começa antes de 1940, onde os donos das indústrias eram os responsáveis por delimitar, a partir de seus gostos pessoais, a qualidade sensorial do produto. A partir disto, entre os anos de 1940 e 1950 surgem tecnologias que propõem avaliar as características sensoriais, mas sem a participação humana,

utilizando métodos químicos e físicos, traduzindo, de maneira pouco realista, a aceitação dos produtos. Então, só foi a partir da necessidade de desenvolver rações, para soldados americanos, que além de nutritivas fossem palatáveis, uma vez que as existentes não proporcionavam satisfação ao comer, que a indústria alimentícia começou a considerar o homem como instrumento de análise. Ainda segundo Palermo (2015):

nesta fase, foram definidos os atributos primários que integram a qualidade sensorial; normalizadas a forma e condições das perguntas realizadas aos provadores e tratamentos estatísticos foram aplicados aos dados obtidos na análise dos resultados, estudadas e desenvolvidas pesquisas sobre a percepção do homem para verbalizar a sensação sofrida frente ao estímulo provocado (PALERMO, 2015, p. 02).

A partir da década de 70, a utilização da análise sensorial na indústria de alimentos se tornou recorrente, surgindo, assim, as definições sobre esta ciência. Análise sensorial é definida pela ABNT, através da NBRISO 5492 de junho de 2017, como a ciência ligada a avaliação dos atributos de um produto pelos órgãos dos sentidos, já o Instituto Adolf Lutz (2008), expandindo um pouco mais esta definição, diz que o uso da análise sensorial está relacionado com a busca por respostas transmitidas pelos indivíduos às várias sensações que se originam de reações fisiológicas resultantes de certos estímulos, levando a interpretação das características intrínsecas aos produtos, sendo, para isto, necessária a interação e o contato do indivíduo com o produto. Os estímulos serão medidos por processos físicos e químicos, enquanto as sensações resultarão de efeitos psicológicos, podendo, estas últimas, determinar a intensidade, extensão, duração, qualidade, gosto ou desgosto em relação ao produto avaliado (IAL, 2008).

A análise sensorial é usada para diferentes objetivos, tendo, seu uso expandido para outros setores industriais, como indústria de cosméticos, perfumaria e charutaria com o mesmo intuito: maximizar as chances de o produto satisfazer os anseios do consumidor (PALERMO, 2015). Na indústria de alimentos, esta ciência é de extrema importância e indispensável, podendo ser usada no controle de qualidade industrial, para estabelecer normas, critérios e referências de qualidade, pelos quais a matéria prima, os ingredientes e o produto final podem ser classificados e avaliados; ser usada na reformulação de produtos estabelecidos e no desenvolvimento de novos produtos, e, em alguns casos, pode ter seu uso direcionado para traçar as estratégias de Marketing a serem utilizadas (TEIXEIRA, 2009; MINIM; SILVA, 2016).

Devido a qualidade sensorial ser definida pelo próprio consumidor, uma vez que ele julgará sua afetividade pelo produto utilizando seus próprios sentidos, esta é uma

característica, que, contrária as características microbiológicas e físico-químicas dos alimentos, não necessita ser controlada e delimitada pelo governo, sendo ela utilizada como ferramenta para o fabricante se nortear ao investir num produto (PALERMO, 2015).

Os testes sensoriais são classificados em discriminativos, afetivos e descritivos. Testes afetivos são utilizados para avaliar o produto, de acordo com a preferência ou aceitação do produto testado pelos provadores, sendo necessário um grande número de participantes não treinados na pesquisa, assumindo que os consumidores irão preferir o produto que eles mais demonstraram gostar (IAL, 2008; PALERMO, 2015).

Os principais representantes dos testes de afetividade são o teste de comparação pareada da preferência entre dois produtos, que consiste no julgador indicar a preferência entre as amostras; teste de aceitabilidade, que consiste no julgador avaliar o quanto gosta ou desgosta de um produto de acordo com um escala hedônica (que escalona o prazer sentido, de maneira geral, ao experimentar a amostra), podendo esta escala variar sua apresentação, como uma escala hedônica com rostos que indiquem o gostar/desgostar através das expressões faciais, ideal para crianças, ou uma escala mista que apresente números legendados que variem de 1 (detestei) à 9 (adorei); teste de intenção de compra que consiste no julgamento da amostra a partir de uma escala de 5 pontos que varia de “certamente não compraria” (1) à “certamente compraria” (5) e escala do ideal, na qual o indivíduo expressa o quão ideal o produto está em relação à intensidade de um atributo específico (IAL, 2008; PALERMO, 2015).

Os testes discriminativos ou de diferença medem atributos específicos pela discriminação simples, na comparação de duas ou mais amostras, verificando se existem ou não diferenças estatísticas entre elas, sendo os testes mais empregados o triangular, duo-trio, de ordenação, comparação pareada e comparação múltipla ou diferença do controle (IAL, 2008), estes testes normalmente, necessitam de um painel treinado de julgadores, entretanto, segundo Teixeira (2009), pode-se utilizar, no caso da comparação pareada, julgamento de consumidores não treinados, desde que o número de julgadores seja igual ou maior que 30 para diluir os erros.

Outros testes clássicos e bastante empregados na indústria são os chamados testes sensoriais descritivos. Os principais representantes deste tipo são: perfil de sabor, perfil de textura, análise descritiva quantitativa (ADQ), perfil livre, teste de amostra única, perfil de característica e, análise de tempo-intensidade (IAL, 2008; TEIXEIRA, 2009; MININ; SILVA, 2016). A análise sensorial descritiva pode ser definida como a ciência que busca determinar

quais parâmetros sensoriais são perceptíveis e, a partir disto, pode-se medir a intensidade em que estes atributos são percebidos, toda vida, para isto, é necessária uma equipe de avaliadores extremamente treinados para o produto em questão (IAL, 2008; MININ; SILVA, 2016). O treinamento de uma equipe sensorial demanda muito investimento de tempo e dinheiro, sendo assim, várias técnicas recentes utilizam julgadores semitreinados como a Análise Descritiva por Ordenação (ADO) e Perfil Descritivo Otimizado (PDO) e também o investimento em métodos que utilizam o consumidor sem nenhum treinamento, os chamados métodos descritivos com consumidores (MININ; SILVA, 2016).

Métodos descritivos com consumidores não estão relacionados apenas a redução de custos dos testes e sim a busca de informações que a equipe treinada poderia não despertar, como preferência, aceitação, emoções e satisfação despertadas no consumidor ao ter contato com o alimento. Segundo Minim e Silva (2016), como as abordagens clássicas analisaram o produto sob o olhar de alguém altamente treinado para julgar aquele alimento em específico, alguns questionamentos começaram a ser feitos como, os consumidores percebem as características sensoriais da mesma forma que a equipe treinada?

Representantes destes métodos rápidos são: *Free Sorting Task* (FST), perfil *Flash*, método de *Napping*, *Ultra Flash*, e o método *Check-all-That-Apply*. No *Free Sorting Task* (FST) se pede ao consumidor para agrupar as amostras com características semelhantes em grupos após observar, degustar e analisar as amostras, seguindo seu próprio critério de avaliação, com isto, a partir das respostas cria-se um mapa sensorial no qual pode-se observar quais características afetivas estão relacionadas a características sensoriais. Perfil *Flash* que consiste em pedir para consumidores não treinados definirem que características apresentadas numa escala pré-definida são inerentes a amostra analisada. O método de *Napping* solicita que o consumidor agrupe amostras em cima de uma folha de papel da seguinte forma: as semelhantes próximas e as diferentes separadas. Este método busca avaliar a habilidade do consumidor em diferenciar as amostras, sendo necessária a apresentação da uma das amostras duas vezes com numerações diferentes para demonstrar coerência ou não no agrupamento. Há uma variação da análise de *Napping* chamada de *Ultra Flash* na qual se pede para definir quais são as características comuns das amostras presentes nos grupos. E o método *Check-all-That-Apply* (CATA) onde os consumidores recebem as amostras codificadas e uma ficha com cerca de 20 descritores sobre o produto e é pedido para marcarem na ficha, quais deles se aplicam as amostras, tendo o cuidado para que na lista não haja opções que possam ser sinônimos (MININ; SILVA, 2016).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 GERAIS**

Avaliar, por parte de testes sensoriais a influência da adição de jaca (*Artocarpus heterophyllus*) na aceitação de cervejas artesanais adicionadas com polpa de jaca, em diferentes concentrações, e investigar o perfil geral dos participantes da pesquisa com relação a seu consumo de cerveja.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Produzir três amostras de cerveja com percentuais diferentes de polpa de jaca adicionada;
- Avaliar a aceitação das amostras a partir de testes sensoriais;
- Verificar se os participantes da pesquisa conseguem identificar diferenças nas amostras adicionadas de jaca através do teste de comparação pareada;
- Aplicação de um questionário para traçar um perfil dos consumidores voluntários participantes da pesquisa;
- Fazer cruzamento entre respostas obtidas para alguma das características de consumo dos voluntários com as respostas concedidas/obtidas com os testes sensoriais.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 PRODUÇÃO**

#### **4.1.1 ELABORAÇÃO DA POLPA DE JACA**

Neste experimento foram utilizadas três jacas do tipo mole, oriundas do município de Solânea – PB. Para a produção da polpa, os frutos foram processados no Laboratório de Inovação de Alimentos (CBiotec), onde foram realizadas todas as etapas, desde a recepção dos frutos até seu acondicionamento. Na recepção foi feita uma inspeção visual, a fim de verificar possíveis características indesejáveis como injúrias, presença de fungos e odor característico de possível estado de senescência do fruto. Não presentes tais características, foi realizada a limpeza e sanitização dos frutos. A limpeza dos frutos se deu com o auxílio de uma escova de cerdas macias, detergente neutro e água abundante. Após a limpeza, os frutos foram imergidos em solução clorada por 10 minutos. Utilizando utensílios devidamente higienizados e equipamentos de proteção individual (luvas de silicone, jaleco, máscara e touca) foi feita a extração da polpa que ocorreu como descrita abaixo.

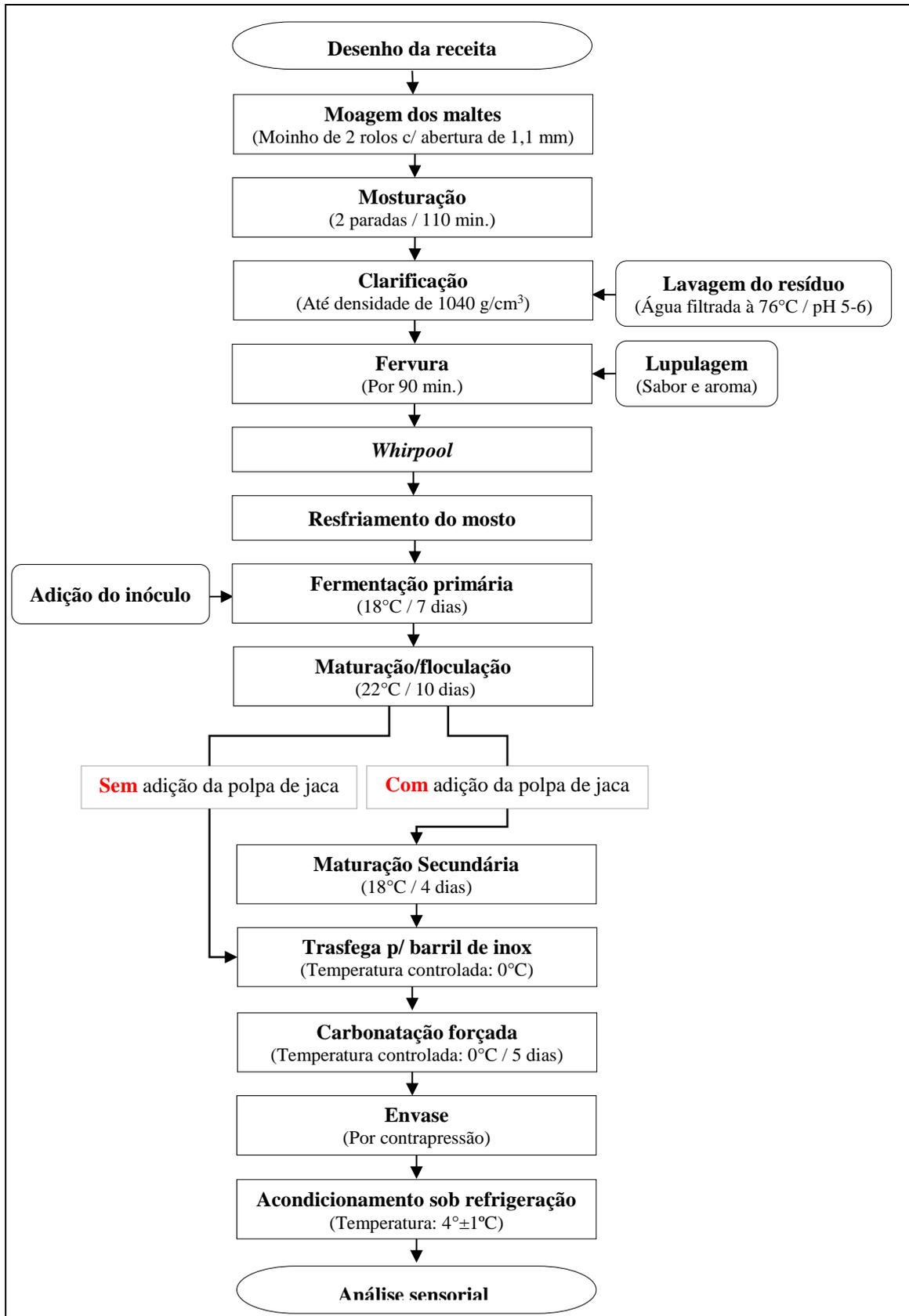
Um manipulador ficou responsável por cortar as cascas das jacas tomando o cuidado para ocorrer o mínimo contato possível entre a parte externa do fruto e a interna. Enquanto outro manipulador ficou responsável de separar a polpa das sementes, para evitar que este tivesse contato com a casca e a polpa. As polpas das jacas totalizaram 3 quilos. Após a extração, a polpa foi acondicionada em sacos de polietileno e submetidas a congelamento, em congelador convencional, abaixo de  $-7^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ . A polpa de jaca foi mantida em armazenamento à temperatura abaixo de  $-7^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$  até o dia de ser utilizada. O intervalo entre a manutenção, em refrigeração, da polpa, até o uso foi de cinco meses e mesmo com este tempo, as polpas se mantiveram viáveis para utilização. No dia anterior a adição na cerveja, as polpas foram transferidas do congelamento para o armazenamento em refrigeração para permitir um leve descongelamento e assim ser adicionada na cerveja.

#### **4.1.2 ELABORAÇÃO DA CERVEJA**

Para a produção da *Fruit Beer* de jaca foi realizado o desenho da receita no software “*BeerSmith™ 2*” (SMITH, 2018), utilizando como estilo base uma *Blond Ale*. Para toda a brassagem foi utilizada a panela automatizada Grainfather®, com capacidade de operação de 10L a 25L e que apresenta sistema de programação remota das etapas da brassagem. O

processo de elaboração da cerveja artesanal de jaca está resumido e demonstrado na figura 1 e explicado nos próximos quatro parágrafos.

**FIGURA 1** – Fluxograma simplificado da produção das cervejas: com e sem adição de polpa de jaca



A moagem dos maltes foi realizada em moinho de dois rolos (Maltemill®), com abertura de 1,1mm, possibilitando-se a moagem do malte sem fragmentação da casca. A mosturação, durou 110 minutos, divididos em duas paradas: a primeira a 65°C por 60 minutos, seguida de posterior parada a 75 °C por 10 minutos para inativação enzimática. Após isto, houve a recirculação do mosto, separação, lavagem dos grãos e filtração do mosto, até a densidade de 1,040g/cm<sup>3</sup>, etapa denominada de clarificação.

A fervura teve duração de 90 minutos e completados os 30 primeiros minutos, adicionou-se 10 gramas em *pellets* do lúpulo de amargor da variedade Hallertau Magnum (14% A.A.) no início da fervura, fervendo-se o mosto por 30 minutos. Faltando 5 minutos para o final da fervura foi adicionado o lúpulo Cascade para aroma. Após a fervura, realizou-se a etapa de *whirpool*, que consiste em movimentar o mosto em espiral, para diminuir a transferência dos sedimentos, constituídos principalmente proteínas de alto peso molecular, para o fermentador (KUNZE, 2006). Resfriou-se o mosto com auxílio de um chiller de imersão, com circulação de água gelada, até atingir, em torno, de 20°C, este mosto apresentou densidade original de 1,047g/cm<sup>3</sup>. Transferiu-se o mosto para o tanque de fermentação, no qual houve a inoculação do fermento propagado do tipo *Ale americano* e a fermentação foi conduzida a uma temperatura de 18°C até a atenuação de açúcares do mosto, sendo monitorado com densímetro, com duração de 7 dias.

Após a fermentação, foi realizada uma etapa de maturação à 22° C por 10 dias com o objetivo de floculação da matéria em suspensão e arredondamento. Terminado o processo de fermentação. Ao fim deste processo foi realizada a adição da polpa de jaca. O fermentado foi dividido em partes iguais de 8 litros. Num balde foi adicionado 640g (80g/L) de polpa de jaca dentro de um saquinho de voal esterilizado mais 8 litros da cerveja base, dando origem ao tratamento T2; no segundo balde foi adicionado 480g (60g/L) (tratamento T1), também dentro de um saquinho de voal esterilizado mais oito litros da cerveja, formando, estas duas cervejas, as cervejas testes deste experimento. Num barril foi adicionado os 8 litros da cerveja controle (cerveja base sem adição da polpa de jaca) e mantido a temperatura de 0 °C.

As cervejas testes foram mantidas em temperatura de 18°C até a atenuação dos açúcares presentes na fruta, durante 4 dias. Seguido a isto, transferiu-se as cervejas testes para barris de inox, mantendo-as em temperatura de 0°C, sob carbonatação forçada, por um período de cinco dias (MOSHER, 2015). Após este período, as três cervejas foram envasadas, por contrapressão, em garrafas de 300mL, previamente lavadas e desinfetadas com solução a 0,1% de desinfetante em pó a base de ácido peracético. Foi utilizado arrolhador manual para

fechar as garrafas, as quais foram armazenadas a 18°C, por um período de 48 horas, e depois foram acondicionadas sob refrigeração em geladeira ( $4^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ) até o início das análises sensoriais.

#### **4.2 ANÁLISE SENSORIAL E APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS**

As análises sensoriais foram realizadas em três ambientes e em dias diferentes: 1) Num *Coworking* durante o intervalo de um minicurso sobre adição de frutas em cervejas; 2) Loja especializada em insumos cervejeiros e 3) Auditório, localizado no Centro de Biotecnologia, previamente adaptados para realização dos testes. A realização das sensoriais nestes ambientes diversificados teve intuito de aumentar a participação, na pesquisa, de consumidores de cerveja artesanal. Os testes sensoriais estiveram em conformidade com as recomendações da Resolução CNS 466/2012 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012), sendo a participação voluntária e permitida apenas após assinatura do Termo consentimento livre-esclarecido (apêndice 1). A pesquisa teve certificação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFPB com o protocolo CCS/UFPB N° 88368418.0.0000.5188.

Os requisitos básicos para participar da pesquisa era ter idade igual ou superior à 18 anos e abaixo de 65 anos, e apresentar interesse em degustar a cerveja artesanal de jaca. Participaram da pesquisa, ao todo, 77 voluntários não-treinados, sendo 29 mulheres e 48 homens. Antes de iniciar a análise sensorial, pedimos para os participantes responderem a um questionário online sobre cerveja e sobre seus hábitos (apêndice B), a escolha por realizar o questionário online foi feita com o intuito de manter estes dados salvos automaticamente.

O questionário era composto de seis seções: a primeira continha uma explicação pequena sobre a pesquisa, a segunda continha cinco perguntas relacionadas a informações pessoais, a terceira estava relacionada ao consumo de cerveja e também, continha seis perguntas, sendo obrigatórias para todos os participantes, a quarta seção dizia respeito as cervejas artesanais e só tinham acesso a esta seção os participantes que se declaravam como “Consumidor APENAS de cerveja ARTESANAL” ou “Consumidor de AMBOS os tipos de cerveja”, a próxima seção continha perguntas relacionadas a intensidade preferida pelos participantes de algumas características da bebida e era ocultada, junto com a seção quatro aos participantes que marcavam “Não possuo o hábito de consumir cerveja” e por último, a sexta seção continha perguntas sobre cerveja, adição de frutas em cervejas e sobre a jaca.

Para a realização da sensorial, no primeiro dia de análise foi utilizada uma sala ampla que continha 2 mesas grandes, em cada mesa, sentaram-se 3 julgadores, de forma que se

manteve uma distância entre os julgadores, na loja especializada em insumos cervejeiros havia uma mesa central que foi utilizada pelos julgadores para as análises, podendo realizar o teste dois julgadores por vez. No auditório, as cadeiras foram organizadas e foram deixadas nove cadeiras viradas para as janelas para melhorar a iluminação do ambiente. Em ambos os ambientes foi utilizada a iluminação elétrica e solar, tendo em vista que todos possuíam janelas de vidro. Em todos os casos, não foi permitida a interação, durante a análise, entre os participantes.

Os julgadores receberam duas bandejas, uma após a outra, para realização dos testes sensoriais. Na primeira bandeja, lhes foram apresentadas três amostras, a amostra controle (sem adição de jaca), amostra teste 1 (adição da polpa de jaca na proporção de 60g/l) e amostra teste 2 (adição da polpa de jaca na proporção de 80g/l). As amostras foram apresentadas em bandeja de poliestireno, dentro de copos descartáveis transparentes, em temperatura de  $6^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ , codificadas usando sistema de três dígitos, juntamente com agentes de limpeza sensorial (água e biscoito cream cracker), sendo informado que aos que não desejassem ingerir a amostra poderiam solicitar recipiente para descarte. Não foi permitida a repetição das amostras. A segunda bandeja foi apresentada da mesma forma que a primeira com a diferença de que só haviam duas amostras para serem analisadas, a amostra T1 (adição da polpa de jaca na proporção de 60g/l) e a amostra T2 (adição da polpa de jaca na proporção de 80g/l).

Junto com a primeira bandeja, os julgadores receberam fichas com três testes afetivos, sendo eles: teste de aceitação global (ABNT, 1998) (apêndice C), teste de aceitabilidade para 14 atributos (apêndice E) e teste de intenção de compra com escala estruturada em cinco pontos (apêndice D), onde 1 e 5 significavam, respectivamente, "Decididamente não compraria" e "Decididamente compraria" (ABNT, 1998). As escalas hedônicas dos testes de aceitação global e de aceitabilidade variaram de 1 (Desgostei extremamente) à 9 (Gostei extremamente). Os atributos avaliados no teste de aceitabilidade estão descritos na Tabela 6.

Com a segunda bandeja os julgadores receberam uma ficha para comparação pareada (apêndice F) das seguintes características: Aroma de jaca, sabor de jaca, aroma doce, sabor doce, coloração mais escura, turbidez, amargor, acidez, corpo e adstringência. Nestes testes os julgadores deveriam escrever o código da amostra no local indicado e julgar, marcando um X na coluna correspondente a amostra que eles considerassem que o atributo se apresentou mais

intenso. Esta ficha foi adaptada do modelo da ABNT (1994) (Anexo 1), uma vez que, para analisar muitos atributos, buscou-se deixar mais compacto para facilitar a análise.

### **4.3 ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados dos questionários passaram por análise estatística descritiva e, para eles, foram feitas somas e cruzamento de algumas informações obtidas. Com os dados obtidos com os testes sensoriais foi realizada a análise de variância (ANOVA) e nos resultados em que foi determinada variância, visto que F foi maior que Fc (F crítico), utilizou-se o teste de Tukey (5%) para comparação entre as médias dos tratamentos para verificar as diferenças significativos ( $P < 0,05$ ).

Para a análise dos resultados da comparação pareada foi utilizada a fórmula “INV.BINOM (n; p; 1 -x%)+1”, indicada por Noronha (2003) para números não tabulados na tabela unilateral contida na ABNT 1308 (ABNT, 1994).

### **4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS**

Os sólidos solúveis totais da cerveja foram analisados com refratômetro portátil. A análise de densidade final e de pH foram realizadas pelo método do Instituto Adolf Lutz (2008). Já a análise de cor foi realizada pelo método espectrofotométrico proposto pela European Brewery Convention (2000) e para a obtenção dos resultados do EBC das cervejas foi realizada a seguinte equação:  $Cor (EBC) = (A * f * 25)$ , onde A = absorvância a 430 nm e f = fator de diluição.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização da *Blond Ale* americana, como estilo base, na produção desta *Fruit Beer* se mostrou interessante, tendo em vista que as características da cerveja são se sobrepuseram as principais características provenientes da fruta que se desejava na cerveja: o aroma e o sabor de jaca. Isto está de acordo com o proposto na definição das *Fruit Beers* pelo BJCP, de que é desejável que o estilo de cerveja escolhido como base harmonize com a fruta selecionada, evidenciando suas características sensoriais (STRONG; ENGLAND, 2015).

A polpa de fruta pode ser adicionada em algumas etapas de produção da cerveja, como na fervura, antes da fermentação ou na maturação, todavia, esta escolha, implicará diretamente na qualidade das características derivadas da fruta no produto final. Sendo assim, a adição da polpa de jaca na etapa após a fermentação, foi uma decisão importante para conservar as características sensoriais da fruta após o envase, visto que a adição da polpa na etapa de fervura poderia degradar e/ou volatilizar substâncias responsáveis por atributos sensoriais característicos da fruta na bebida finalizada. Enquanto que a adição da polpa durante a fermentação pode resultar na transformação de substâncias atribuídas ao aroma e sabor da fruta, devido à atividade das leveduras, assim como pode ocorrer com alguns compostos do lúpulo (TAKOI et al., 2010).

A utilização de três ambientes diferentes para a realização da sensorial teve como vantagens a aproximação dos consumidores habituais de cerveja artesanal com a pesquisa, este objetivo foi alcançado, tendo em vista que se teve uma participação expressiva de voluntários que consomem tanto cerveja artesanal como ambos os tipos de cerveja, sendo, este último, o maior grupo de hábito de consumo, fato que não havia acontecido em trabalhos anteriores do nosso grupo quando realizávamos a análise apenas na UFPB.

### 5.1 PERFIL DOS VOLUNTÁRIOS

Participaram da avaliação sensorial, 77 julgadores voluntários, não-treinados, mas por motivos de erros de respostas que inviabilizem o uso das fichas sensoriais, os dados de 5 julgadores foram descartados. A tabela 1 apresenta os dados sobre a idade dos julgadores (72 julgadores) correlacionando com o gênero. Nela, observa-se que, o número total de julgadores voluntários do gênero masculino foi maior que o de julgadoras do gênero feminino, este fato foi bem evidenciado no primeiro dia de análise, no curso de adição de frutas em cervejas, uma vez que só havia participando do curso duas mulheres. O maior número de participantes se

concentrou, de ambos os gêneros, na faixa entre 18 e 22 anos, sendo explicado pela aplicação dos testes no Centro de Biotecnologia, onde a participação de estudantes nestas idades foi alta.

**TABELA 1** – Distribuição das frequências de idade dos julgadores, por gênero.

Idade	Feminino		Masculino	
	f <sub>i</sub> *	f <sub>i</sub> %**	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
18  — 22	17	59%	11	26%
22  — 26	7	24%	4	9%
26  — 30	0	0%	6	14%
30  — 34	2	7%	10	23%
34  — 38	1	3%	4	9%
38  — 42	2	7%	5	12%
42  — 50	0	0%	3	7%
Total	29	100%	43	100%

\*frequência absoluta de julgadores

\*\*Percentual representativo da frequência absoluta

Fonte: arquivo pessoal.

**TABELA 2** – Quantidade de consumidores por grupo participantes da pesquisa e percentual dos que já degustaram cerveja com fruta

Tipo de consumidor	Nº de julgadores	% de voluntários que já degustou cerveja com fruta
Consumidor apenas de cerveja artesanal	7	100%
Consumidor apenas de cerveja tradicional	7	86%
Consumidor de ambos os tipos de cerveja	54	87%
Consumidor não habitual de cerveja	4	75%
Total	72	87,5%

Fonte: arquivo pessoal.

Na tabela 2 é mostrada a quantidade de julgadores que participaram da pesquisa e em quais perfis de consumidor estes se enquadram. Pode-se observar que o grupo que apresentou maior número de voluntários foi o grupo que consome ambos os tipos de cerveja (artesanal e tradicional), seguido por consumidores de cerveja tradicional e consumidores de cerveja artesanal, ambos com o mesmo número de julgadores. Por fim, teve o grupo que não tem hábito de consumir cerveja. Ainda nesta tabela, percebe-se que as cervejas adicionadas de frutas são conhecidas e já foram degustadas pela maioria dos voluntários, e que os consumidores de cerveja artesanal aparentam mais contato com esse estilo diferenciado de cerveja. Do total de julgadores, verifica-se que apenas 12,5% afirmaram não ter degustado

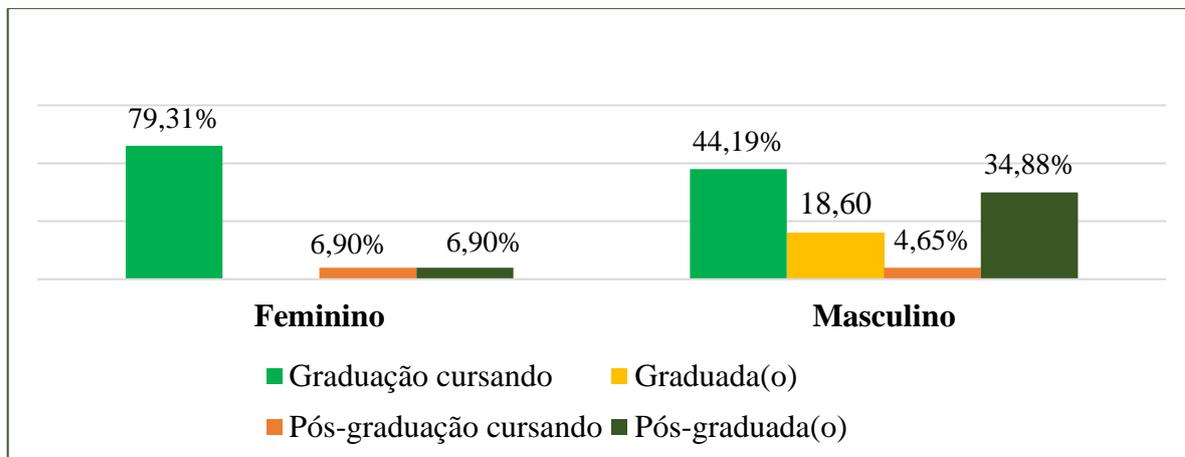
cervejas adicionadas de fruta. Estes dados são interessantes pois mostram que a maioria dos julgadores, por já ter sido exposto a cervejas com frutas, têm um certo conhecimento sobre as mesmas, podendo avaliar melhor. Ainda em relação a tabela 2, verifica-se que o número de participantes que não consomem habitualmente cerveja e aqueles que consomem apenas cerveja artesanal ou apenas cerveja tradicional foi muito pequeno, diminuindo a possibilidade de utilização destes grupos para a segmentação dos dados sensoriais, uma vez que não garante uma análise de variância coesa.

Santos e Freire (2018), em trabalho, para análise da estabilidade sensorial de uma cerveja adicionada de ciriguela, realizaram análise sensorial, em dois dias, com 60 pessoas participando em cada dia, e obteve maior participação de consumidores de apenas cerveja tradicional (68,3% para o primeiro dia e 66,7% para o segundo dia). Este percentual é diferente dos presentes neste trabalho. O objetivo de conseguir participação expressiva de voluntários que consomem cerveja artesanal foi atingido.

Os sete voluntários consumidores apenas de cerveja artesanal relataram que o processo de consumo da cerveja artesanal foi gradual, começando com o consumo de cervejas tradicionais, seguido pelo contato com cervejas artesanais, e só depois de um tempo que optaram por consumir apenas cerveja artesanal. 14 voluntários, consumidores de ambos os tipos de cerveja, informaram que o consumo de cervejas artesanais começou depois de já ser consumidor de cervejas tradicionais, sendo que destes, 4 informaram ainda que passaram a consumir cerveja artesanal quando iniciaram a produção da própria cerveja.

O grau mínimo de escolaridade apresentado pelos voluntários, como mostra a figura 2, foi graduação em andamento, com um percentual de 79,31% das mulheres voluntárias se enquadrando neste perfil, para os homens, também houve essa configuração, uma vez que 44,19% dos homens participantes da pesquisa, ainda estão cursando a graduação. Entretanto, observa-se que há um percentual interessante de voluntários, do gênero masculino, que já concluíram alguma pós-graduação.

**FIGURA 2** – Escolaridade dos participantes da pesquisa, dividida entre gêneros, feminino (n=29) e masculino (n=43)

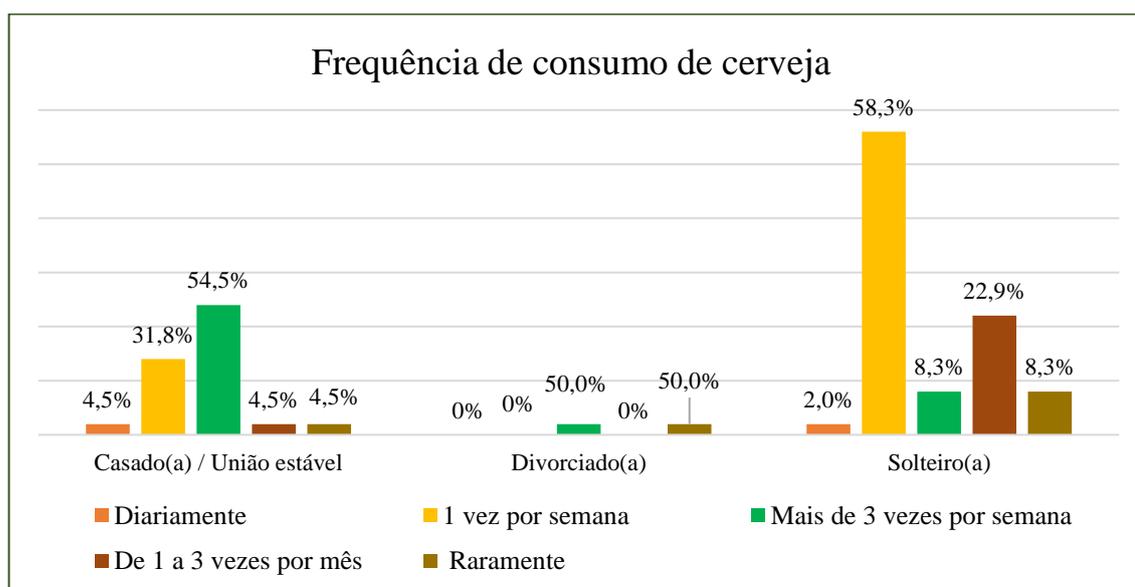


Fonte: arquivo pessoal.

### 5.1.1 HÁBITOS DE CONSUMO DE CERVEJA

Cerca de 54% dos julgadores do gênero masculino e 86% do gênero feminino eram solteiros, 44% dos homens eram casados enquanto das voluntárias o percentual foi menor, de 10,5%. Menos de 5% dos voluntários eram divorciados. Dados relacionados com a frequência de consumo de cervejas por estes grupos estão apresentados na figura 3.

**FIGURA 3** – Frequência de consumo de cerveja habitual informada pelos voluntários e dividida em blocos de estado civil



Fonte: arquivo pessoal.

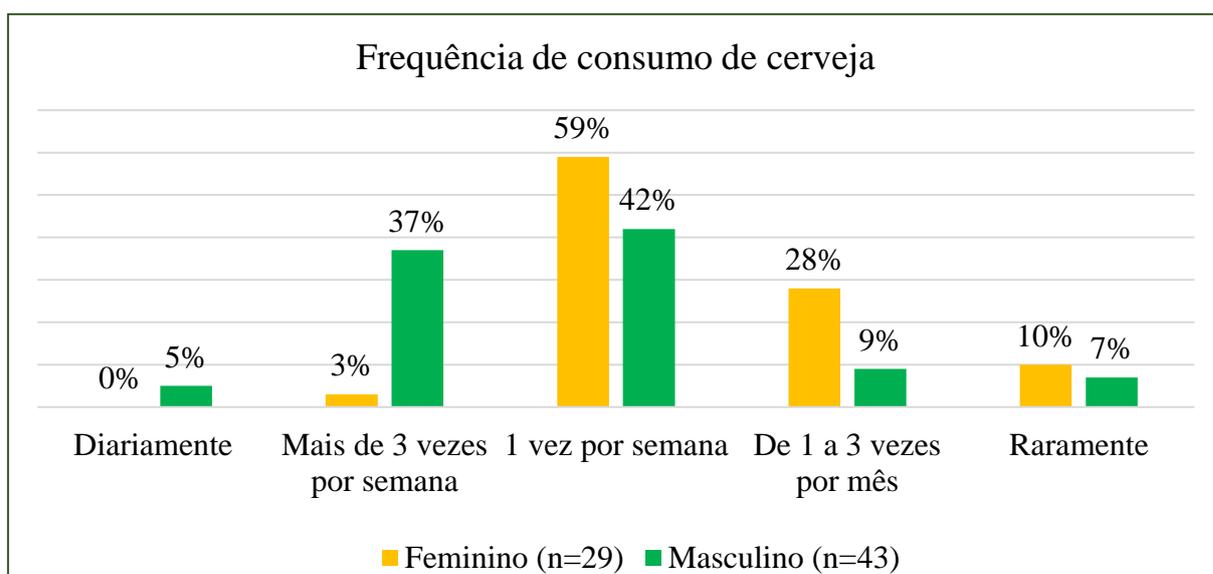
Observa-se na figura 3 que em relação ao percentual, os consumidores em união estável têm hábito de consumir cerveja em períodos menos espaçados quando comparado com

o grupo dos solteiros com maior número de consumidores com frequência declarada de mais de três vezes por semana de cerveja.

Já na figura 4, há a comparação entre as frequências de consumo de cerveja entre os gêneros: feminino e masculino. Nela, pode-se observar que os julgadores do gênero masculino consomem cerveja com maior frequência que as declaradas pelas julgadoras do gênero feminino, onde se observa que mais de 84% dos homens relataram consumir em intervalos maiores que em três dias na semana. Todavia, o percentual de mulheres que participaram da pesquisa é inferior ao de homens, mas de 95% dessas mulheres disseram consumir cerveja com frequência igual ou inferior a uma vez por semana.

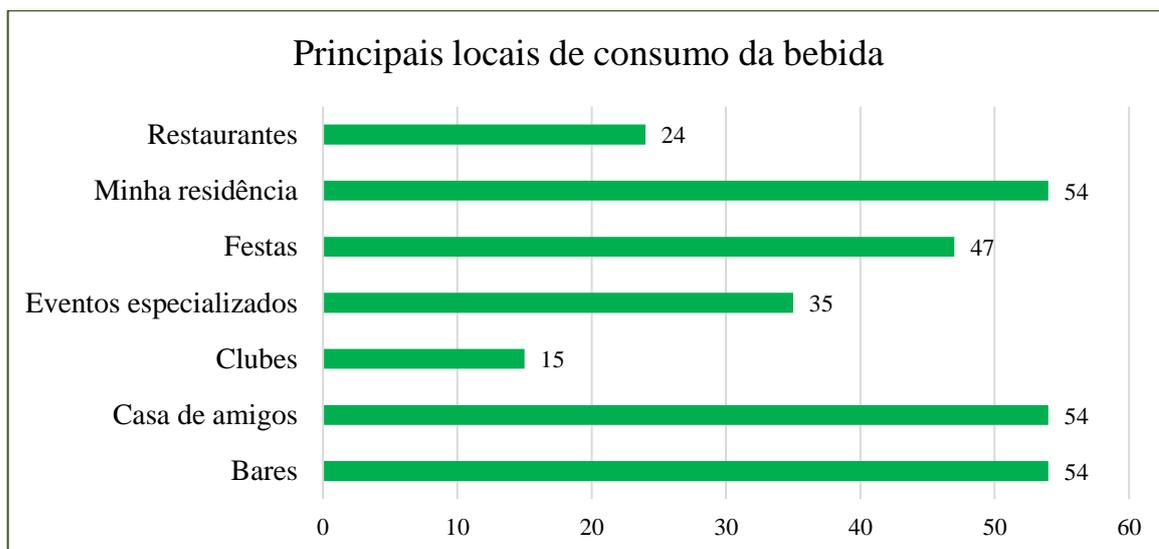
Aos voluntários, no questionário, foi perguntado sobre os principais locais em que consomem cerveja. As respostas eram de múltipla escolha, podendo o julgador, marcar todas as opções que o representavam, desta forma o limite de respostas eram as opções existentes. O somatório das respostas para esta pergunta está apresentado, graficamente, na figura 5. Partindo do pressuposto que cada julgador poderia escolher o mesmo local uma única vez, afirma-se que o valor apresentado no gráfico, representa a quantidade de julgadores que declararam fazer consumo de cerveja neste ambiente. Sendo assim, vemos que em todos os locais, colocados como opção, há consumo de cerveja, mas que os locais onde um número maior de voluntários consome a bebida são suas residências, as casas de amigos e em bares.

**FIGURA 4** – Frequência de consumo de cerveja habitual informada pelos voluntários da pesquisa e segmentada por gênero, feminino (n=29) e masculino (n=43)



Fonte: arquivo pessoal.

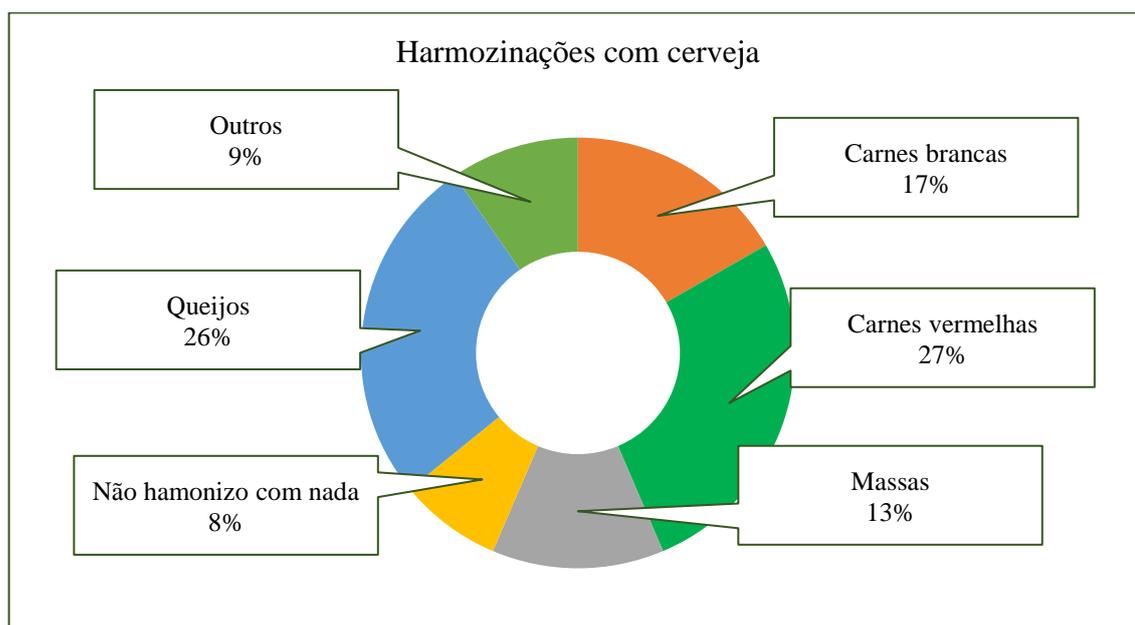
**FIGURA 5** – Principais locais apontados para o consumo de cerveja pelos voluntários



Fonte: arquivo pessoal.

Os voluntários, ao responderem ao questionário, informaram, em maioria (58,3% e 56,9% dos voluntários), que fazem harmonização de cervejas com carnes vermelhas e queijos respectivamente. Nesta pergunta também foi permitida a marcação de mais de uma opção, sendo assim, os dados apresentados no gráfico da figura 6 representa a quantidades de vezes que a opção surgiu para compor a resposta dos voluntários. É interessante verificar que 12 julgadores (8%) informaram não realizar harmonizações entre cervejas e comidas. Salienta-se que esta era uma pergunta obrigatória para todos os voluntários e que dentre os participantes.

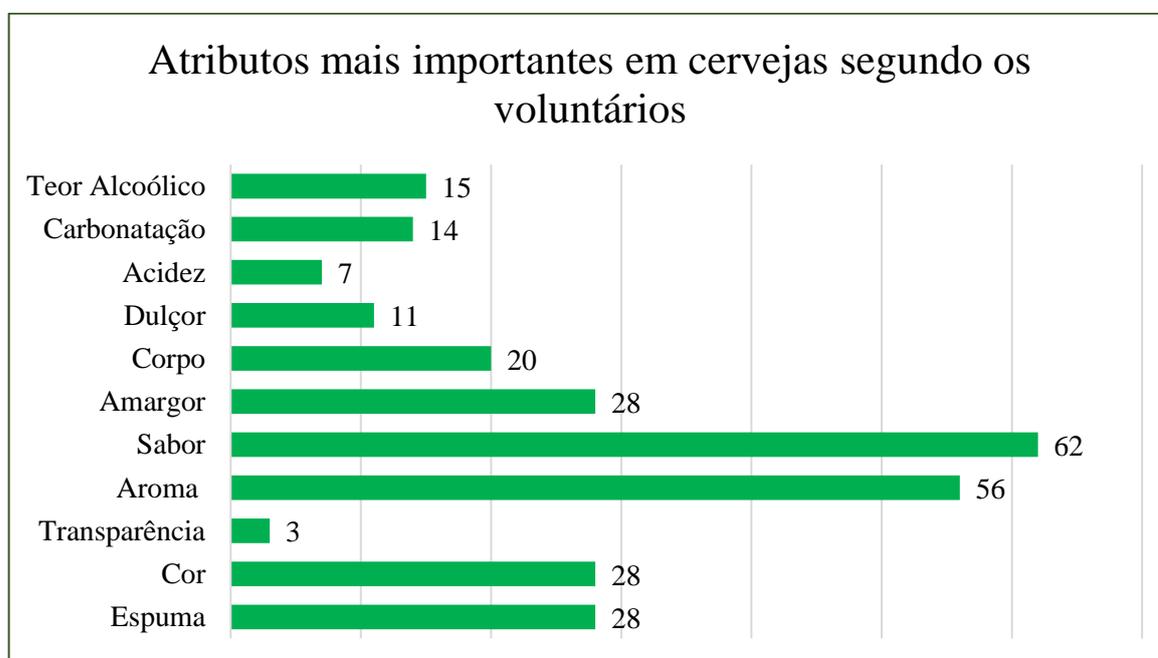
**FIGURA 6** – Principais harmonizações realizadas pelos voluntários com cerveja



Fonte: arquivo pessoal.

Foram apresentados 11 atributos aos julgadores e pedido para que cada julgador marcasse os quatro que ele considera mais importante. Nesta pergunta, por ser direcionada apenas aos consumidores que tem hábito e certa afinidade pela bebida, só responderam a esta pergunta 68 voluntários haja vista que não houve necessidade dos 4 consumidores não habituais de responder. Como havia um número certo exigido pela pergunta (quatro alternativas marcadas), o total de valores apresentados no gráfico será de quatro vezes o número de respostas, neste caso 272. Mesmo assim, ainda se permanece a regra de que o resultado do atributo é igual ao número de julgadores que o marcou com um dos mais importantes atributos em cervejas. Desta forma, a figura 7 apresenta os atributos e suas relevâncias para a qualidade sensorial das cervejas, em maneira geral, para os voluntários. Sendo assim, observa-se que os atributos sabor, aroma, cor, espuma e amargor são muito importantes, na visão dos voluntários, para compor a qualidade sensorial da bebida. E vê-se também que a turbidez não é um fator muito importante para os julgadores, o que é interessante tendo em vista que a adição de frutas pode modificar a turbidez da bebida e também porque demonstra que vários estilos de cerveja com diferentes turbidez poderão ser apreciadas pelos julgadores.

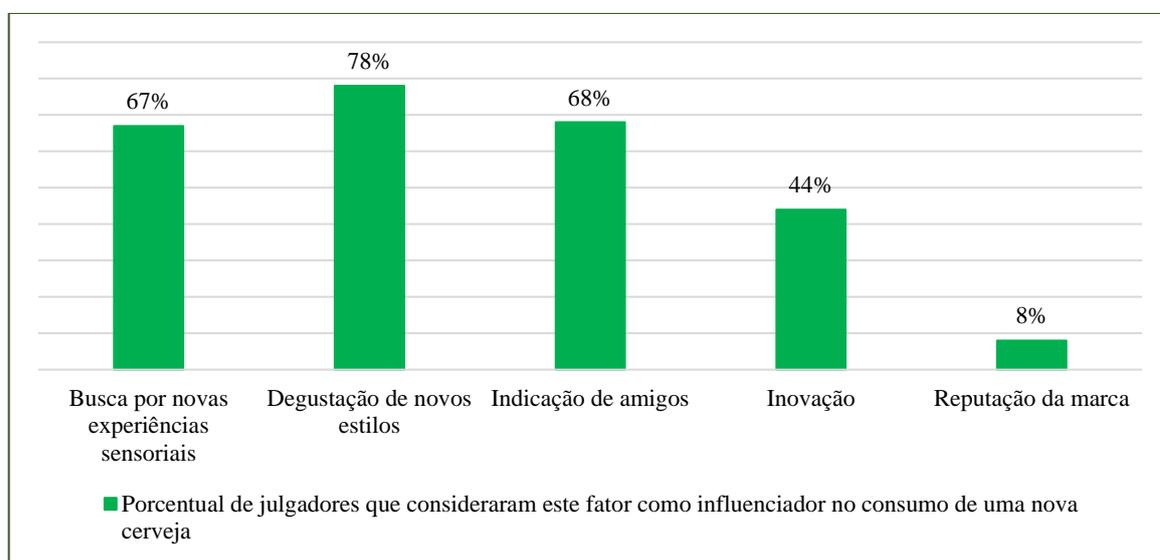
**FIGURA 7** – Atributos sensoriais e suas influências sobre a qualidade sensorial da cerveja para os voluntários (atributos com maiores valores apresentam maior importância, de acordo com os voluntários)



Fonte: arquivo pessoal.

Podendo, cada voluntário, marcar até três opções acerca dos principais fatores que levam os voluntários a degustar novas cerveja foi observado que, dos fatores perguntados, o que mais tem influência na tomada de decisão é a vontade de degustar novos estilos, que apareceu em 78% das respostas. Este resultado foi seguido de bem de perto pela busca por novas experiências (67%) e indicação de amigos (68%). É observado que a reputação da marca não é um fator de importância na escolha de uma cerveja, estando, os voluntários abertos para novo, fato mostrado pelos 40% de ocorrência de citação da Inovação como fator determinado para se adquirir cervejas. Estes dados estão apresentados na figura 8.

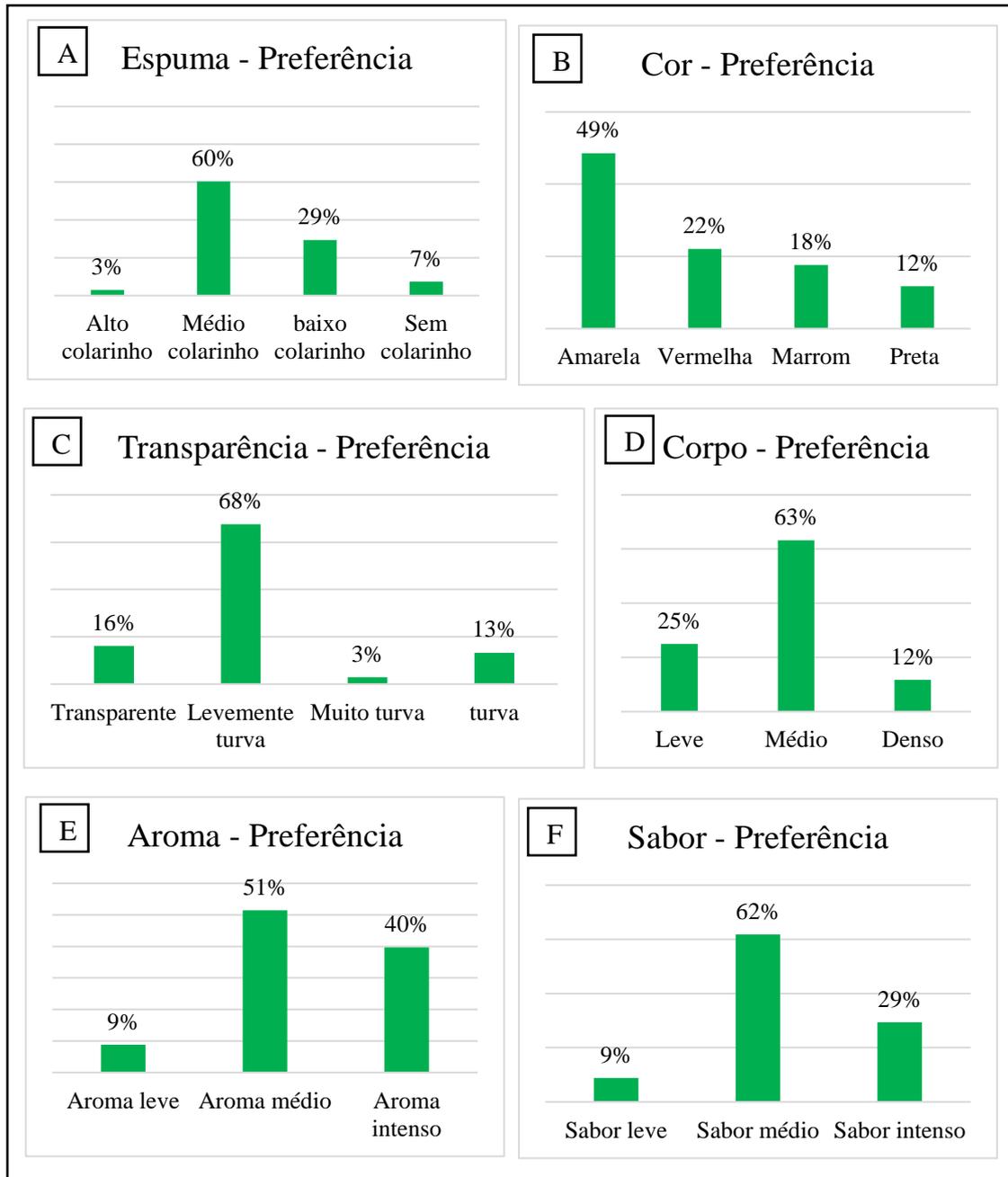
**FIGURA 8** – Fatores que influenciam na decisão de compra de novas cervejas



Fonte: arquivo pessoal.

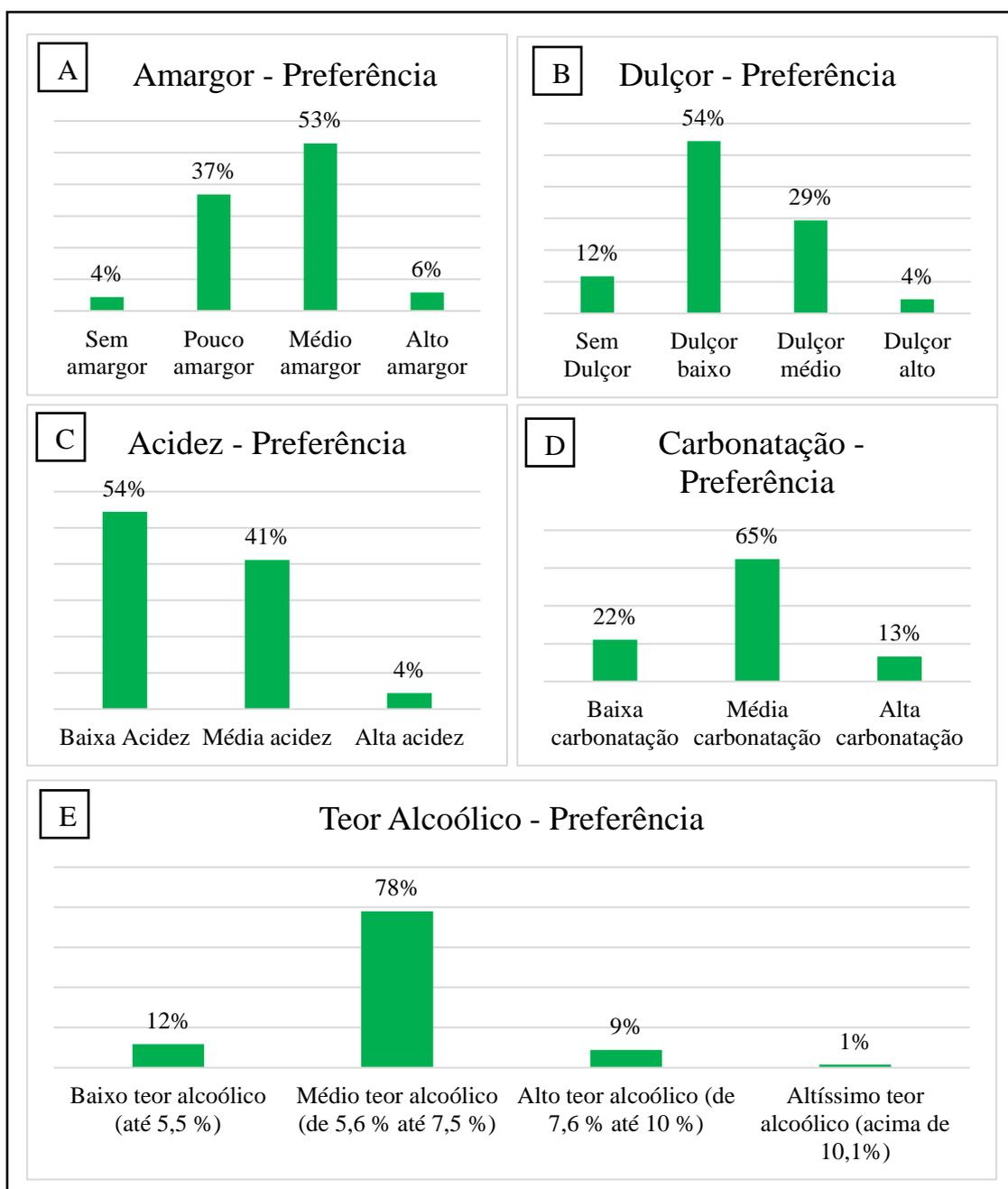
As figuras 9 e 10 estão relacionadas com as preferências gerais em relação aos atributos das cervejas, onde na figura 9 têm-se informações sobre espuma, coloração, transparência/turbidez, corpo, aroma e sabor. Já na figura 10 há informações da preferência geral para as características amargor, dulçor, acidez, carbonatação e graduação alcoólica. Aos julgadores foram feitas perguntas sobre a preferência em relação aos parâmetros em questão e eles deveriam indicar qual das características do atributo em questão era a sua preferida. Nas figuras estão apresentados os percentuais de julgadores que marcaram cada característica.

**FIGURA 9** – Gráficos representativos das preferências, dos voluntários da pesquisa, pelas características dos atributos de cervejas: A - Espuma; B - Cor; C - Transparência; D – Corpo; E – Aroma; F – Sabor



Fonte: arquivo pessoal.

**FIGURA 10** – Gráficos representativos das preferências, dos voluntários da pesquisa, pelas características dos atributos de cervejas: A - Amargor; B - Dulçor; C - Acidez; D – Carbonatação; E – Teor alcoólico

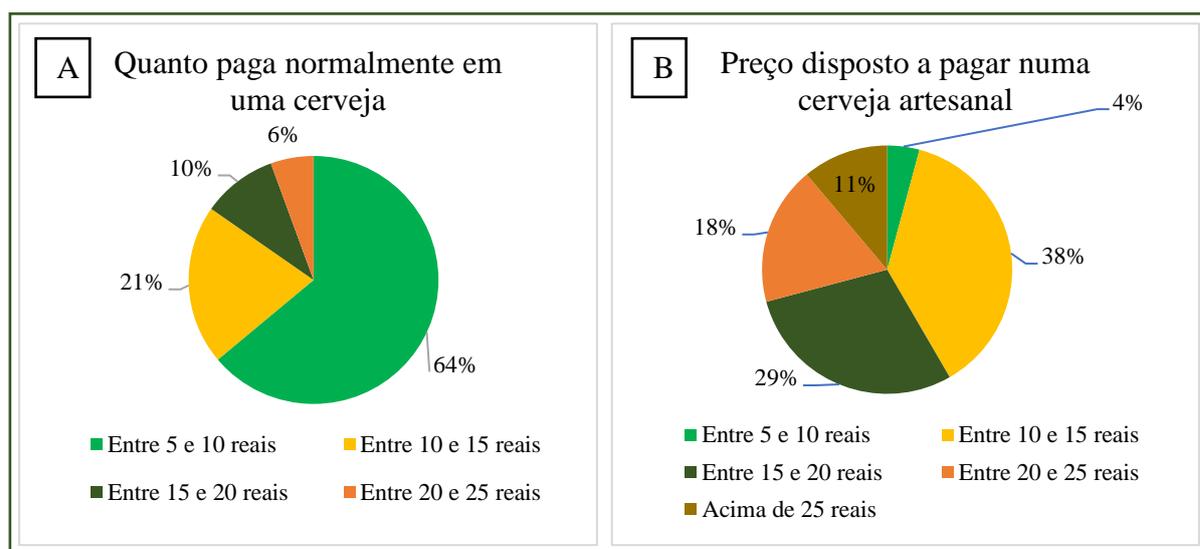


Fonte: arquivo pessoal.

Estas informações servem para nortear a escolha de estilos e características para as cervejas a serem produzidas em trabalhos futuros, sabendo quais agradarão o público interessado. Todavia, o fato de o voluntário marcar uma das opções não anula o fato dele também gostar de cervejas com as demais características. Olhando para os gráficos, pode-se dizer que uma cerveja que agradará a maior parte dos participantes da pesquisa apresentará médio colarinho, cor amarela, turbidez leve, corpo, aroma, sabor, amargor, acidez, carbonatação e teor alcoólico médios.

Foi feita duas perguntas que interagem entre si: quanto que os voluntários costumam pagar por uma cerveja e quanto eles estão dispostos a pagar por cervejas artesanais. Ambas as perguntas apresentaram respostas com faixas de valores começando em “entre 5 e 10 reais” e terminavam em “acima de 25 reais”. Os resultados de ambas as perguntas são apresentados na figura 11. Observa-se em fig. 11A que o preço pago em cervejas pelos participantes normalmente, gira em torno de 5 a 15 reais, uma vez que ambas as categorias receberam juntas mais de 81% dos votos. Estes são os valores mais baixos das opções. Todavia, ao se perguntar até quanto os voluntários são dispostos a pagar por uma cerveja artesanal, observa-se, na figura 11B que o acúmulo maior de respostas foi nas categorias “entre 10 e 15 reais” e “entre 15 e 20 reais”, respectivamente, onde as duas juntas, totalizaram 67% das respostas. A observação de que os julgadores estão dispostos a pagarem valores maiores em cervejas artesanais, demonstra que eles as consideram diferenciadas e com valor agregado.

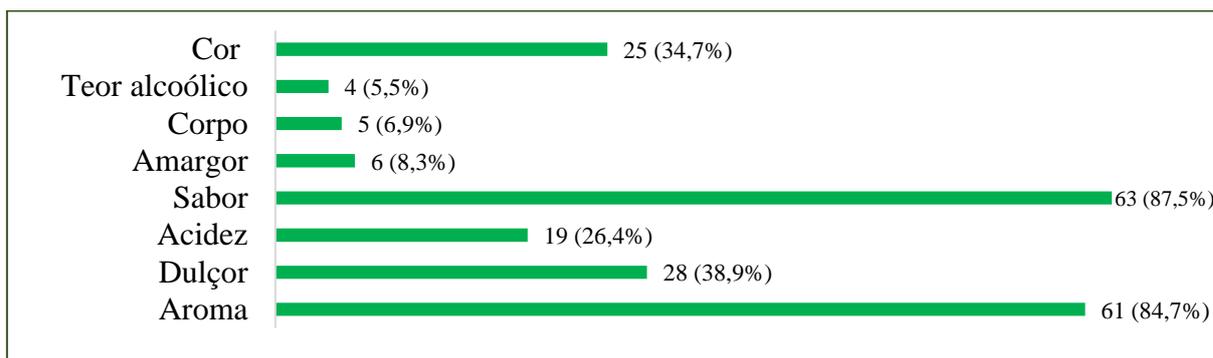
**FIGURA 11** - Gráficos com preços de cerveja. A - Preço pago normalmente em cervejas e B - Preço disposto a pagar por uma cerveja artesanal



Fonte: arquivo pessoal.

No gráfico abaixo (figura 12) estão apresentados os atributos que os consumidores acreditam que sofrem modificações na adição de frutas em cervejas. A pergunta feita ao ser respondida consistiu em cada julgador, marcar as três características que para ele com a adição da fruta mudaria. Sendo assim, como mostra no gráfico, os atributos com maiores votos foi sabor, aroma e dulçor, os quais foram marcados por 87,5%, 84,7% e 38,9% dos participantes.

**FIGURA 12** – Atributos que os participantes acreditam serem modificados com a adição de frutas em cervejas



Números entre parênteses representam o percentual de vezes que este atributo foi considerado como alterável ao se adicionar frutas em cervejas em relação ao total de julgadores (100% = 72).

Fonte: arquivo pessoal.

### 5.1.2 CONSUMIDORES DE CERVEJA ARTESANAL

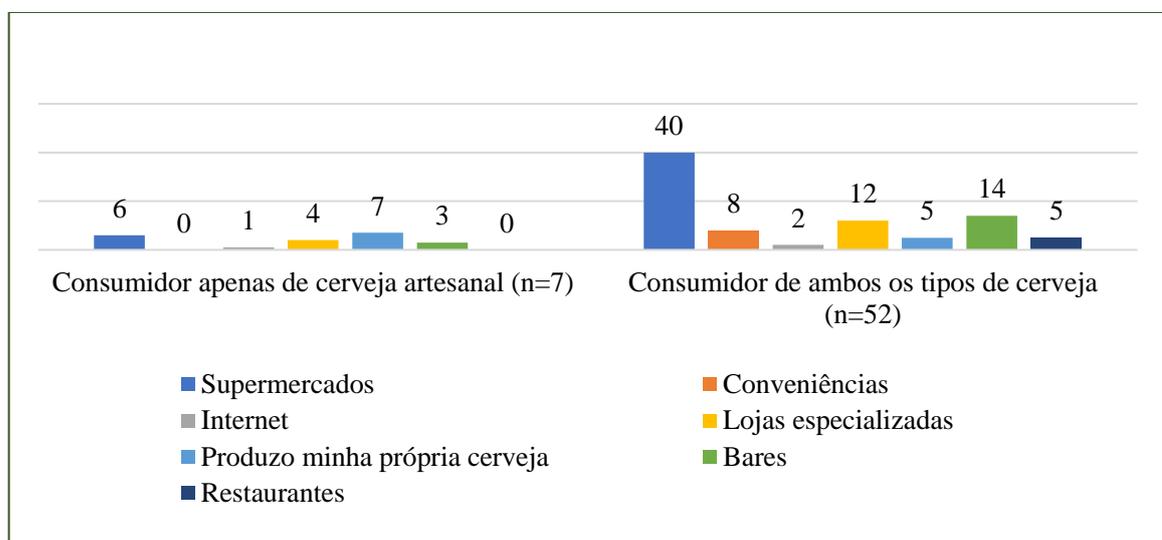
Aos consumidores de cerveja artesanal foi perguntado em que ano e cidade fizeram seu primeiro consumo deste tipo de cerveja. Do total dos 61 voluntários aptos a responderem a pergunta (consumidores apenas de cerveja artesanal e de ambos os tipos), apenas 50 responderam, uma vez que foi sugerida que caso não lembrassem não precisavam responder. E foi observado que dos 50 voluntários que responderam esta pergunta, 76% tiveram seu primeiro contato a partir de 2014 e que destes, 76,3% tiveram o primeiro consumo na Paraíba.

Os consumidores de cerveja artesanal, sejam eles consumidores apenas de cerveja artesanal ou de ambos os tipos de cerveja podem adquirir a bebida em diversos locais. A partir disto, foi feita a seguinte pergunta: “Caso você seja consumidor de cerveja artesanal, onde, principalmente, você costuma comprar a bebida? (Marque até 3 opções)”, com as seguintes possibilidades de respostas: "Supermercados", "Conveniências", "Internet", "lojas especializadas", "bares", "Restaurantes". Como dito no enunciado da pergunta, os voluntários poderiam marcar até três opções. Todavia, esta não era uma pergunta obrigatória e dois voluntários, consumidores de ambos os tipos de cerveja, não responderam a pergunta, somando um total de 59 respostas. Sendo assim, a quantidade de consumidores (59) versus a quantidade máxima de opções que cada um poderia marcar (3) nas respostas, totaliza 177 possibilidades de opções marcadas nas respostas. Ao final, foram marcados, ao total, 107 opções pelos entrevistados. As respostas estão expostas na figura 13.

Observando os gráficos abaixo (figura 13), nota-se algo bem interessante: todos os voluntários que consomem apenas cerveja artesanal produzem sua própria cerveja. Pode-se afirmar isto, uma vez que cada entrevistado só pôde marcar a mesma opção uma única vez. Entre os consumidores de ambos os tipos de cerveja, apenas 5 declararam produzir cerveja.

Os principais locais para compra de cerveja, para ambos os grupos, são em supermercados. No grupo que consomem apenas cerveja artesanal ainda houve os que relataram adquirir a cerveja artesanal em lojas especializadas, em bares e na internet, respectivamente. O grupo que consome ambos os tipos de cerveja, apresentou como segundo local mais utilizado para se adquirir cervejas os bares, seguido de conveniências, lojas especializadas, restaurantes e a produção caseira e por fim, dois voluntários ainda indicaram que compram cerveja artesanal pela internet.

**FIGURA 13** – Principais locais utilizados pelos consumidores de cerveja artesanal para adquirir a bebida



Fonte: arquivo pessoal.

## 5.2 RESULTADOS SENSORIAIS

Abaixo se encontram os resultados obtidos para os testes sensoriais. Para o teste de aceitação global e aceitabilidade, foram consideradas notas acima de 6 (gostei ligeiramente) como limite de aceitação das cervejas. Para o teste de intenção de compra foram consideradas como tendo uma boa intenção de compra perante os julgadores, as cervejas que apresentaram médias maiores que 3 (talvez comprasse/talvez não comprasse). Todavia, é importante ressaltar, que para a inserção do produto no mercado, as médias limites devem ser consideradas maiores, tendo em vista que quanto maior for a aceitação e, principalmente a intenção de compra demonstrada pelo público para o produto, menores são as chances de insucessos com o produto.

### 5.2.1 TESTES DE ACEITAÇÃO GLOBAL E INTENÇÃO DE COMPRA

A tabela 3 apresenta os resultados gerais do teste de aceitação global e do teste de intenção de compra. Para a aceitação global, se observa que houve diferença estatística entre as amostras controle e as demais amostras. As amostras que apresentaram melhores médias e neste caso, melhor aceitação foram as amostras T1 e T2 com as médias de 7,12 e 6,97, respectivamente.

**Tabela 3** – Média e Tukey do teste de aceitação global e do teste de intenção de compra das amostras de cerveja artesanal de jaca

Teste	Amostra		
	Controle	T1	T2
Aceitação global	6,1667 <sup>a</sup> ±2,00	7,1250 <sup>b</sup> ±1,54	6,9722 <sup>b</sup> ±1,67
Intenção de compra	3,3611 <sup>a</sup> ±1,33	3,9167 <sup>b</sup> ±1,07	3,7917 <sup>a,b</sup> ±1,11

<sup>a,b</sup>. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

Fonte: arquivo pessoal.

Ao analisar a intenção de compra manifestada por todos os julgadores, percebe-se uma preferência pela amostra T1, uma vez que foi a única que apresentou diferença estatística para com a amostra controle e apresentou as maiores notas. Isto mostra que a amostra T1 é uma boa opção, pois acrescenta características da fruta na cerveja sem a necessidade de utilizar grande quantidade de polpa e levando a produção de uma bebida bem aceita. As notas para a aceitação global por todos os julgadores mostram que todas as amostras obtiveram notas maiores que 6, sendo estas consideradas aceitas sensorialmente dentro do padrão estabelecido neste trabalho.

As notas para as três amostras atribuídas para intenção de compra estiveram dentro de 3 “Talvez comprasse/talvez não comprasse”, todavia, as amostras T1 e T2 se aproximam muito da nota 4 (provavelmente compraria), o que demonstra que todas as amostras estiveram dentro do considerado aceitável para este produto (notas acima de 3).

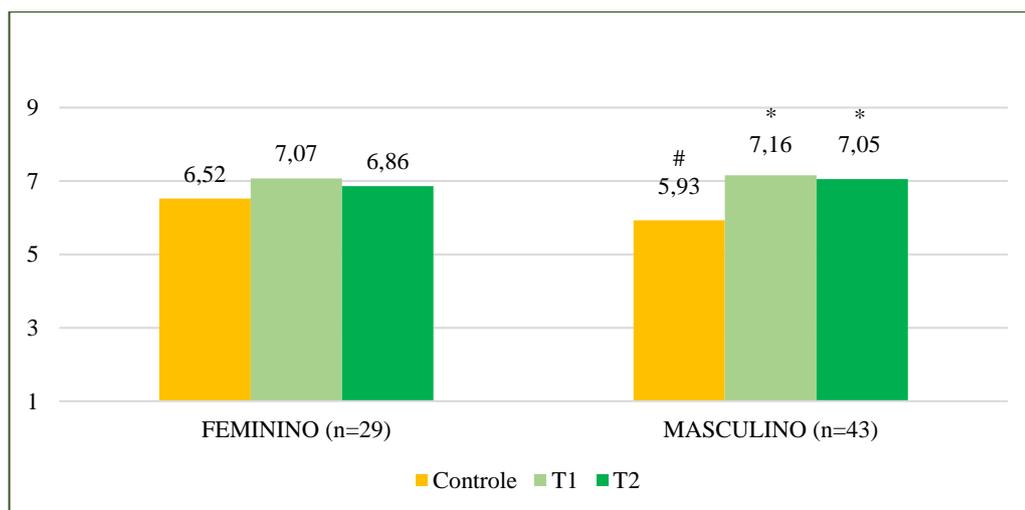
Pinto et al. (2015) avaliaram aceitação global de três cervejas artesanais adicionadas de diferentes concentrações de acerola e abacaxi e obtiveram médias que variaram entre 5,80 e 6,20. Estes valores representam as faixas “nem gostei/nem desgostei” e “gostei”, respectivamente, valores menores que os encontrados neste trabalho, talvez devido à combinação de duas frutas ácidas, sendo, a maior nota, atribuída a cerveja que continha uma proporção de 20% de acerola e 20% de abacaxi. A intenção de compra, manifestada pelos

participantes da pesquisa de Pinto et al. (2015) apresenta a mesma característica que a aceitação global: maior nota atribuída a cerveja que continha uma proporção de 20% de acerola e 20% de abacaxi.

Morais e Freire (2018) ao avaliar sensorialmente duas amostras de cerveja, sendo um controle *Blond Ale* e uma *Fruit beer* de graviola, obtiveram médias maiores para a *Fruit Beer* quando comparada com a cerveja controle (*Blond Ale*), tanto na aceitação global (7,59 para a cerveja com adição de graviola e 6,35 para a cerveja controle), como na intenção de compra (4,09 para a cerveja adicionada de graviola e 3,19 para a cerveja controle). Este dado corrobora com a ideia de que a adição de frutas em cervejas agrega características sensoriais satisfatórias.

As figuras 14 e 15 apresentam informações sobre a aceitação global e a intenção de compra analisada por gênero dos julgadores respectivamente.

**FIGURA 14** - Média e Tukey do teste aceitação global, relacionada ao gênero do julgador.



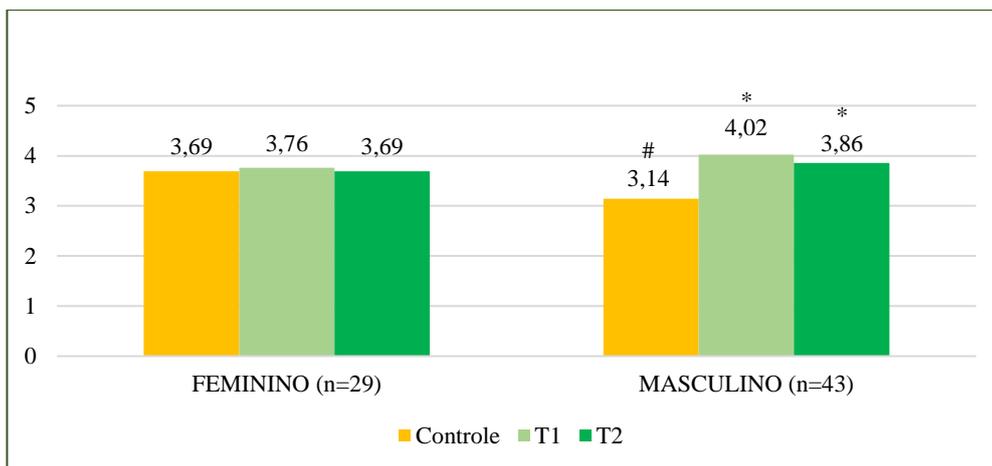
\*# Médias de mesmo grupo, marcadas com símbolos diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Fonte: arquivo pessoal.

Para a aceitação global no grupo feminino, é observada uma homogeneidade nas amostras não tendo havido amostra preferida, mesmo que seja observada notas maiores para as amostras T1 e T2. Por não haver diferença estatística entre as notas deste grupo, percebe-se que ele não foi o responsável pela diferença entre as notas da cerveja controle e das cervejas teste apresentada na tabela 6 para aceitação global. Já no grupo masculino, é observada homogeneidade entre as amostras teste e diferença estatística com relação a amostra controle, demonstrando preferência das amostras adicionadas de jaca por este grupo, sendo assim, pode-se afirmar que o julgamento do grupo masculino foi o maior responsável pela diferença

encontrada entre as amostras teste e a controle na tabela 3. Além disto, é observado que a amostra controle para o público masculino obteve média menor que o limite considerado aceitável (nota 6), o que demonstra que a adição da fruta, para este público, proporcionou melhores experiências sensoriais que a controle.

**FIGURA 15** - Média e Tukey do teste de intenção de compra, relacionada ao gênero do julgador.



\*# Médias de mesmo grupo, marcadas com símbolos diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

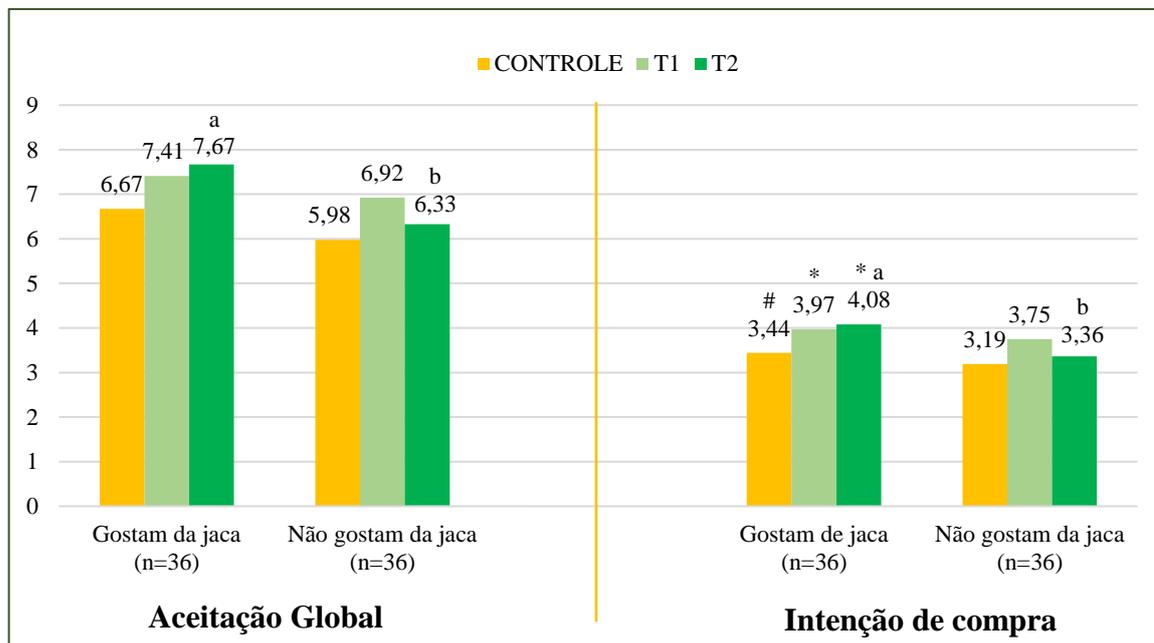
Fonte: arquivo pessoal.

Com relação a intenção de compra manifestada pelos julgadores analisando-a a partir do gênero, pode-se observar que o grupo masculino também foi o principal responsável na diferença entre a amostra controle e as amostras testes encontrada na tabela 6. Além disto, vê-se que os homens tendem a gostar mais e assim atribuírem notas maiores as cervejas testes que as mulheres.

Santos e Freire (2018), ao analisarem a estabilidade de uma cerveja adicionada de ciriguela, através da análise sensorial da cerveja 13º e 45º dias após envase obtiveram notas para ambos os dias muito similares a este trabalho: 1º dia) 4,14 (ciriguela) e 3,19 (controle) para o gênero masculino e 3,92 (ciriguela) e 3,52 (controle) para o gênero feminino. Já no segundo dia, obtiveram 3,52 (ciriguela) e 4 (controle) para o gênero masculino e 4 (tanto para a cerveja com ciriguela como para a cerveja teste). Estes autores só observaram diferença estatística entre a amostra controle e a amostra teste para o primeiro dia e para o público masculino, fato similar ao que ocorre neste trabalho onde só foi percebida diferença estatística para os julgadores do gênero masculino.

A figura 16 apresenta a separação dos julgamentos das amostras analisadas com relação a gostar ou não de jaca.

**FIGURA 16** – Testes de aceitação global e intenção de compra das amostras de cerveja artesanal de jaca, com grupos separados por gostar ou não de jaca



a,b Médias de uma amostras em grupos diferentes, marcadas com letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\*# Médias de mesmo grupo, marcadas com símbolos diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fonte: arquivo pessoal.

Esta análise, entre os julgadores que gostam ou não gostam de jaca, é importante uma vez que a jaca é uma fruta com características muito peculiares e nem sempre as pessoas gostam e este fato, resultará na nota final atribuída ao produto. 36 dos 72 julgadores voluntários desta pesquisa responderam que não gostam de jaca e destes, 44,4% informaram que saber que há jaca num produto o induz a pensar que o produto é ruim mesmo antes de degustar, criando uma certa resistência em cima do produto.

Observando o resultado do público que gosta de jaca, tanto para o teste de aceitação global, como para o teste de intenção de compra, percebe-se que quanto maior a concentração de jaca na cerveja, maior é a média obtida pela amostra. A aceitação global das cervejas por estes julgadores, apesar de as médias aumentarem ao se aumentar a polpa não teve diferença estatística. Já com relação a intenção de compra, o crescimento se dá de maneira parecida das médias da aceitação global, mas neste caso, resultando em diferença estatística entre a nota da amostra controle e das amostras teste.

Um importante resultado são as notas atribuídas as cervejas pelos julgadores que disseram não gostar de jaca, uma vez que para a aceitação global, foram atribuídas as médias de 6,92 e 6,33, para as amostras T1 e T2 respectivamente, sendo ambas, maiores que a média

obtida pela amostra controle (5,98). Estando essas notas entre o “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. Este dado mostra também que mesmo as notas diminuindo, as cervejas com adição de polpa de jaca ainda estiveram médias acima do limite considerado satisfatório (6) e a cerveja sem adição da fruta obteve notas inferiores a isto. A possível intenção de compra despertada por este grupo está entre as notas 3 (talvez comprasse/talvez não comprasse) e 4 (provavelmente compraria), para os três tratamentos, todavia, mesmo não havendo diferença significativa, as médias dos tratamentos testes foram mais altas.

Foi realizada a análise de variância entre as médias das amostras entre os grupos que gosta de jaca e o que não gosta de jaca. Isto foi feito de forma individual para cada amostra e para cada teste: aceitação global e intenção de compra. Com isto, para a aceitação global se observa que as médias da amostra controle e da amostra T1 não diferiram estatisticamente quando comparadas entre os grupos, todavia, observa-se que para a amostra T2, houve uma diminuição significativa da média recebida pelo grupo que não gosta de jaca quando comparado com o grupo que gosta da fruta. Esta mesma tendência se repete para o teste de intenção de compra, onde, para a amostra T2, é demonstrada uma intenção de compra maior para o público que gosta de jaca.

Aos que declararam não gostar de jaca foi perguntado se a informação prévia da presença da fruta na bebida geraria alguma restrição negativa e foram obtidas 20 respostas como “não” e 16 como “sim”. Com isto, é interessante verificar se este fator influencia na aceitação dentro do grupo que não gosta de jaca. Desta forma, as notas para as amostras dos julgadores que não gosta de jaca está dividida entre aqueles que tem restrição com a adição de jaca em produtos e os que não tem e contidos nas tabelas 4 e 5, para o teste de aceitação global e intenção de compra, respectivamente.

**Tabela 4** – Comparação das médias e teste de Tukey da aceitação global das amostras de cerveja artesanal de jaca, entre os grupos que não gostam de jaca e declaram ter restrição por produtos com a fruta e aqueles que declaram não ter

Restrição com produtos contendo jaca?	n	Amostra		
		Controle	T1	T2
Sim	16	5,6250 <sup>a#</sup>	6,2500 <sup>a*</sup>	5,3750 <sup>a*</sup>
Não	20	6,0000 <sup>a#</sup>	7,4737 <sup>b#</sup>	7,2631 <sup>a,b#</sup>

<sup>a,b</sup>. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

<sup>\*,#</sup>. Médias seguidas de símbolos diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

Fonte: arquivo pessoal.

**Tabela 5** – Comparação das médias e teste de tukey da intenção de compra das amostras de cerveja artesanal de jaca, entre os grupos que não gostam de jaca e declaram ter restrição por produtos com a fruta e aqueles que declaram não ter

Restrição com produtos contendo jaca?	n	Amostra		
		Controle	T1	T2
Sim	16	3,3125 <sup>a#</sup>	3,6250 <sup>a#</sup>	2,8750 <sup>a*</sup>
Não	20	3,1000 <sup>a#</sup>	3,8500 <sup>a#</sup>	3,7500 <sup>a#</sup>

<sup>a,b</sup>. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

<sup>\*,#</sup>. Médias seguidas de símbolos diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

Fonte: arquivo pessoal.

A aceitação global obtida para a cerveja controle para o grupo que diz ter restrição com produtos adicionados de jaca foi maior que a de T2 e menor que T1, mas não havendo diferença entre as amostras, estatisticamente. Mostrando que apenas a cerveja T1 está acima do que foi considerado como boa nota para esta cerveja. Já o grupo que disse não ter restrição com a adição de jaca, atribuiu as maiores notas para as amostras adicionadas de jaca (T1 e T2) com notas correspondendo a “gostei moderadamente”, quando comparadas com a cerveja sem jaca que recebeu nota correspondente a “gostei ligeiramente”, havendo diferença estatística entre a controle e as amostras testes.

Comparando se houve diferença das notas da mesma amostra para os diferentes grupos que tem restrição e o que não tem, vê-se que ambas as amostras testes diferem estatisticamente, com notas maiores atribuídas pelo grupo que disse não ter restrição. Isto demonstra que o fato de gostar ou não da fruta, sozinho, não irá fazer com que o produto seja mal aceito, e que isto poderá ocorrer, com maior facilidade se os julgadores demonstrarem restrição com o uso do ingrediente que eles não gostam.

Desta mesma forma, segue a tabela 5, mostrando que, em ambos os grupos, as amostras não diferiram estatisticamente entre si, porém, ao confrontar um grupo com o outro, percebe-se que a intenção de compra recebida pela amostra T2 é significativamente menor para o grupo que descreveu ter restrição com a adição de jaca em alimentos.

### 5.2.2 TESTE DE ACEITABILIDADE

A tabela 6 apresenta os resultados gerais do teste de aceitabilidade dos atributos das cervejas. Para este teste, a nota máxima que um atributo pode receber é 9 (gostei extremamente) e a mínima é 1 (desgostei extremamente), sendo a nota cinco, correspondente a “nem gostei/nem desgostei”. Sendo assim, ao observar a tabela 6, pode-se concluir que as três

amostras produzidas foram bem aceitas, uma vez que as médias de todos os atributos de ambas, estiveram acima de 6 (gostei ligeiramente), com as médias gerais 6,7281, 7,3343, 7,3273, para as amostras controle, T1 e T2, respectivamente.

**TABELA 6** – Média e Tukey do teste de aceitabilidade realizado com as amostras de cerveja artesanal controle e adicionadas de jaca

ATRIBUTOS	AMOSTRAS		
	CONTROLE	T1	T2
Acidez	6,6250 <sup>a</sup>	7,1667 <sup>a</sup>	7,0000 <sup>a</sup>
Adstringência	6,4722 <sup>a</sup>	6,9305 <sup>a</sup>	6,9305 <sup>a</sup>
Amargor	6,6389 <sup>a</sup>	7,0139 <sup>a</sup>	7,0417 <sup>a</sup>
Aparência Geral	7,8056 <sup>a</sup>	8,0417 <sup>a</sup>	8,0694 <sup>a</sup>
Aroma Alcoólico	7,0416 <sup>a</sup>	7,2361 <sup>a</sup>	7,0833 <sup>a</sup>
Aroma de jaca	5,7083 <sup>a</sup>	7,3333 <sup>b</sup>	7,3472 <sup>b</sup>
Aroma doce	6,5972 <sup>a</sup>	7,2222 <sup>a,b</sup>	7,4722 <sup>b</sup>
Cor	7,8194 <sup>a</sup>	7,8611 <sup>a</sup>	7,9166 <sup>a</sup>
Corpo	6,7500 <sup>a</sup>	7,5833 <sup>b</sup>	7,5000 <sup>b</sup>
Espuma	7,2361 <sup>a</sup>	7,5833 <sup>a</sup>	7,4027 <sup>a</sup>
Sabor alcoólico	6,6667 <sup>a</sup>	7,2083 <sup>b</sup>	7,1944 <sup>b</sup>
Sabor de Jaca	5,4583 <sup>a</sup>	6,9166 <sup>b</sup>	7,0694 <sup>b</sup>
Sabor doce	5,8889 <sup>a</sup>	6,9305 <sup>b</sup>	6,8333 <sup>b</sup>
Turbidez	7,4861 <sup>a</sup>	7,6527 <sup>a</sup>	7,7222 <sup>a</sup>
Média	6,7281	7,3343	7,3273

<sup>a,b</sup>. Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade ( $P \geq 0,05$ )

Fonte: arquivo pessoal.

Seguindo isto, Freire e colaboradores (2016a) produziram e analisaram, em dias diferentes, para avaliar a estabilidade, uma cerveja adicionada de extrato de cajá, obtendo médias que variaram de 6,3 a 7,8, para todos os atributos analisados, esses valores se apresentam na mesma faixa dos obtidos com a utilização da jaca para adição em cervejas.

O atributo que recebeu as maiores notas, em ambas as amostras, foi a aparência geral, com médias ultrapassando 8 (gostei muito) para as amostras adicionadas de jaca (T1 com média de 8,0417 e T2 com média de 8,0694). Seguindo, o segundo atributo melhor avaliado, para ambas as amostras foi o atributo cor, com médias variando de 7,82 a 7,91. É interessante correlacionar este dado as preferências gerais dos julgadores apresentadas na figura 8B na qual trata da preferência geral da coloração de cervejas e a coloração preferida é amarela. A *Fruit Beer* produzida apresentava coloração clara.

Oito atributos analisados não apresentaram diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre as médias das amostras, demonstrando que, em relação a estes atributos, não houve uma amostra preferida, tendo, as três, apresentado resultado satisfatório. Já para os restantes dos atributos

houve alguma diferença estatística entre as amostras. Para “Aroma de jaca”, “corpo”, “sabor alcoólico”, “sabor de jaca” e “sabor doce” houve heterogeneidade entre a amostra controle e as amostras testes, com nota, significativamente menor para a amostra controle. Para “aroma doce” a diferença significativa foi apenas entre a amostra controle e a amostra teste com maior quantidade de jaca, a T2. Estas informações demonstram que a adição da polpa de jaca, independente de qual concentração for, agrega características positivas para a bebida.

Os atributos aroma de jaca, sabor de jaca e sabor doce, obtiveram notas abaixo de 6 para a amostra controle. Esta nota foi considerada como o limite mínimo de aceitação. Isto demonstra que, para estes atributos intimamente relacionados com a adição da fruta, a não existência destas características de maneira pronunciada não agradou tanto os julgadores.

Souza (2017) num trabalho analisando a aceitação de duas cervejas artesanais adicionadas de mangaba em diferentes concentrações, observou não haver diferença significativa entre as amostras com diferentes concentrações da fruta, tendo apenas o parâmetro “sabor residual” diferido entre as amostras com média maior para a amostras com maior concentração da fruta. Apesar de não ter realizado a análise do parâmetro “sabor residual” neste trabalho e de ser uma cerveja com jaca, é observada a tendência, em ambos os trabalhos, de haver aceitação similar entre os atributos para ambas as amostras adicionadas de fruta.

Freire e colaboradores (2016b) produziu uma cerveja adicionada de ciriguela e verificou sua aceitação em relação a uma cerveja controle comercial do tipo *Pilsen* e obteve como média geral para a cerveja controle valor de 6,1955 e para a cerveja de ciriguela 7,0905. É observado, no trabalho de Freire et al. (2016b) algo que se repete neste trabalho: as notas atribuídas para as cervejas adicionadas de fruta tendem a ser maiores em comparação com as cervejas controles.

Dos 72 participantes desta pesquisa, metade declarou não gostar de jaca, sendo assim, com o intuito de destrinchar melhor as avaliações e encontrar possíveis influências entre essas preferências e as notas gerais do teste de aceitabilidade, foi realizada a análise dos dados por grupos “julgadores que gostam de jaca” e “julgadores que não gostam de jaca” e os resultados estão apresentados nas tabelas 7 e 8, respectivamente.

**TABELA 7** – Média e Tukey do teste de aceitabilidade das cervejas artesanais produzidas com adição de jaca, analisando as respostas dos julgadores que declaram gostar de jaca

ATRIBUTOS	AMOSTRAS		
	CONTROLE	T1	T2
Acidez	6,8055 <sup>a</sup>	7,4444 <sup>b</sup>	7,5000 <sup>b</sup>
Adstringência	6,8889 <sup>a</sup>	7,3333 <sup>a</sup>	7,3333 <sup>a</sup>
Amargor	6,8611 <sup>a</sup>	7,3889 <sup>a</sup>	7,6111 <sup>a</sup>
Aparência Geral	7,9722 <sup>a</sup>	8,2500 <sup>a</sup>	8,2778 <sup>a</sup>
Aroma Alcoólico	7,9167 <sup>a</sup>	7,9444 <sup>a</sup>	8,1666 <sup>a</sup>
Aroma de jaca	5,7778 <sup>a</sup>	7,9722 <sup>b</sup>	8,2500 <sup>b</sup>
Aroma doce	6,8889 <sup>a</sup>	7,8055 <sup>b</sup>	8,1389 <sup>b</sup>
Cor	7,2500 <sup>a</sup>	7,7222 <sup>a</sup>	7,6389 <sup>a</sup>
Corpo	7,1111 <sup>a</sup>	7,8889 <sup>b</sup>	7,8333 <sup>b</sup>
Espuma	7,3333 <sup>a</sup>	7,5278 <sup>a</sup>	7,5000 <sup>a</sup>
Sabor Alcoólico	6,8889 <sup>a</sup>	7,3333 <sup>a</sup>	7,6111 <sup>a</sup>
Sabor de Jaca	5,6111 <sup>a</sup>	7,3611 <sup>b</sup>	7,7222 <sup>b</sup>
Sabor doce	5,9722 <sup>a</sup>	7,2500 <sup>b</sup>	7,3333 <sup>b</sup>
Turbidez	7,5833 <sup>a</sup>	7,8055 <sup>a</sup>	7,9167 <sup>a</sup>
Média	6,9167	7,6442	7,7728

<sup>a,b</sup>. Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade ( $P \geq 0,05$ )

Fonte: arquivo pessoal.

**TABELA 8** – Média e Tukey do teste de aceitabilidade das cervejas artesanais produzidas com adição de jaca, analisando as respostas dos julgadores que declaram não gostar de jaca

ATRIBUTOS	AMOSTRAS		
	CONTROLE	T1	T2
Acidez	6,4444 <sup>a</sup>	6,8889 <sup>a</sup>	6,5000 <sup>a</sup>
Adstringência	6,0555 <sup>a</sup>	6,5278 <sup>a</sup>	6,5278 <sup>a</sup>
Amargor	6,4167 <sup>a</sup>	6,6389 <sup>a</sup>	6,4722 <sup>a</sup>
Aparência Geral	7,6389 <sup>a</sup>	7,8333 <sup>a</sup>	7,8611 <sup>a</sup>
Aroma Alcoólico	7,7222 <sup>a</sup>	7,7778 <sup>a</sup>	7,6668 <sup>a</sup>
Aroma de jaca	5,6389 <sup>a</sup>	6,6944 <sup>a</sup>	6,4444 <sup>a</sup>
Aroma doce	6,3055 <sup>a</sup>	6,6389 <sup>a</sup>	6,8055 <sup>a</sup>
Cor	7,2222 <sup>a</sup>	7,4444 <sup>a</sup>	7,1667 <sup>a</sup>
Corpo	6,3889 <sup>a</sup>	7,2778 <sup>b</sup>	7,1667 <sup>b</sup>
Espuma	6,7500 <sup>a</sup>	6,9444 <sup>a</sup>	6,6667 <sup>a</sup>
Sabor Alcoólico	6,4444 <sup>a</sup>	7,0833 <sup>a</sup>	6,7778 <sup>a</sup>
Sabor de Jaca	5,3055 <sup>a</sup>	6,4722 <sup>b</sup>	6,4167 <sup>b</sup>
Sabor doce	5,8055 <sup>a</sup>	6,6111 <sup>a</sup>	6,3333 <sup>a</sup>
Turbidez	7,3889 <sup>a</sup>	7,5000 <sup>a</sup>	7,5278 <sup>a</sup>
Média	6,1217	7,0192	6,4209

<sup>a,b</sup>. Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade ( $P \geq 0,05$ )

Fonte: arquivo pessoal.

Ao analisar as tabelas 7 e 8, pode-se observar que o fato de gostar de jaca, levou aos consumidores a associarem notas mais altas aos atributos, principalmente para as cervejas testes, sendo este grupo, responsável por aumentar as médias gerais na tabela 6 para os

atributos “aroma de jaca”, “aroma doce”, “corpo”, “sabor de jaca” e “sabor doce” das amostras testes levando a existência de diferenças significativa entre as amostras. Já os julgadores que não gostam de jaca não foram responsáveis pelas diferenças significativas entre as amostras para os parâmetros “aroma de jaca”, “aroma doce”, “aroma alcoólico”, e “sabor doce”. Todavia, este grupo, mesmo não gostando de jaca, atribui notas mais altas de “sabor de jaca” para as amostras testes ( $T1 = 7,0833$  e  $T2 = 6,7778$ ) que para a amostra controle, apresentando diferença estatística entre as médias. Como este teste não avalia a intensidade do atributo e sim se o julgador tem afinidade pelo que ele está provando, pode-se dizer que o aumento de jaca nas cervejas agradou, em relação ao sabor presente de jaca, os consumidores que não gostam de jaca.

Ainda observando a tabela 8, tem-se que o fato de não gostar de jaca diminuiu a média geral das amostras testes, bem como da amostra controle, todavia, ainda manteve o padrão de notas maiores para as cervejas testes. Isto é um resultado bem interessante, tendo vista que mesmo quem não gosta de jaca, pode gostar de uma cerveja adicionada da fruta.

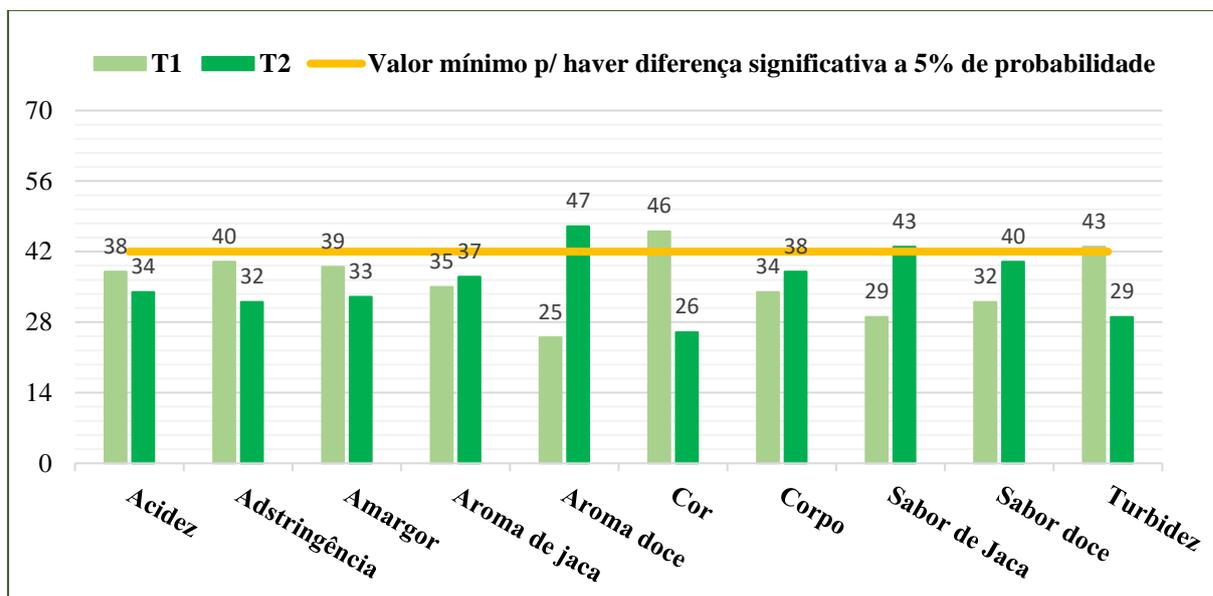
As cervejas foram produzidas utilizando jaca do tipo mole, que é mais aromática que as jacas do tipo dura. Entre os 36 consumidores que relataram gostar de jaca, 24 declararam gostar de jaca mole, 10 declararam gostar de ambas e 12 preferem a jaca dura. O fato de 67% dos voluntários já estarem acostumados com o aroma da jaca mole pode ter influenciado na nota deste atributo que foi a segunda maior, para o grupo dos que gostam de jaca.

Observando tanto a tabela 7 como a tabela 8 se observa o mesmo padrão da tabela 6: onde os atributos sabor doce, sabor de jaca e aroma de jaca não agradaram tanto aos julgadores a ponto de ultrapassarem o limite de aceitação estabelecido neste trabalho. Isto pode estar relacionado a uma expectativa de sentir a jaca no produto que não é sanada na cerveja controle quando comparada com as amostras adicionadas da fruta.

### **5.2.3 COMPARAÇÃO PAREADA**

No modelo proposto pela ABNT (1994) duas amostras são apresentadas aos julgadores e é pedido para marcar a amostra, circulando o código da mesma, que for mais intensa em relação ao atributo desejado. A partir daí, procuramos verificar, por este teste, se a adição de uma maior concentração de polpa de jaca adicionada à cerveja será perceptível na intensidade dos atributos sensoriais e os resultados do teste de comparação pareada estão presentes na figura 17 e explicados melhor nos próximos parágrafos.

**FIGURA 17** – Número de julgamentos atribuindo maior intensidade aos atributos, resultantes do teste de comparação pareada entre as amostras T1 e T2



Fonte: arquivo pessoal.

A hipótese é que os atributos aroma doce, aroma de jaca, acidez, corpo, sabor de jaca, cor, turbidez, adstringência e sabor doce, estarão presentes de maneira mais intensa com o aumento da concentração da polpa de jaca. Já para os atributos amargor e cor presume-se que pode haver uma intensidade maior na amostra T1 por apresentar menor concentração de polpa de jaca.

Utilizando a fórmula “INV.BINOM (n; p; 1 -x%)+1”, indicada por Noronha (2003) para números não tabulados na tabela unilateral da ABNT 1308, foi encontrado o número 42 como número mínimo para haver diferença estatística a 5% na comparação pareada. A análise se deu da seguinte forma: observou-se as hipóteses levantadas para cada atributo, presentes no parágrafo anterior, e foi considerada verdadeira a hipótese, ou seja, a diferença de intensidade do atributo é perceptível, quando a amostra tida como possível mais intensa foi considerada mais intensa por número igual ou superior a 42 julgadores.

Ao comparar os atributos, podemos observar que não houve diferença significativa observada pelos julgadores não-treinados para acidez, adstringência, amargor, aroma de jaca, corpo e sabor doce demonstrando que a adição de 25% a mais de polpa em T2 quando comparado com T1, neste estilo de cerveja, não tem influência sobre a percepção de intensidade nestes atributos.

A diferença significativa observada entre as amostras T2 e T1 para os atributos “aroma doce” e “sabor de jaca” confirma-se a hipótese de que com o aumento da adição de jaca na

cerveja, aumentará a intensidade dos mesmos. Souza (2017) utilizou o mesmo teste para verificar a diferença de intensidade de aroma e sabor entre duas cervejas com concentrações diferentes de mangaba, obtendo diferença significativa com maiores escolhas da amostra com maior concentração da fruta como sendo a mais intensa em sabor e não encontrou diferença estatística entre as amostras para aroma.

A comparação pareada é uma boa metodologia para ser utilizada na comparação dos atributos sabor e aroma da cerveja. Para cor, turbidez, acidez e amargor, é interessante realizar análises físico-químicas e confrontar os resultados com as respostas dos julgadores para que se obtenha, com mais fidelidade, se há diferença é realmente perceptível ou não. Com isto, foram realizadas análises de pH, cor, densidade final e sólidos solúveis totais (SST) nas cervejas prontas e os resultados estão apresentados na tabela 8.

**Tabela 8** – Análises físico-químicas das amostras Controle, T1 e T2.

<b>Parâmetros</b>	<b>Amostras</b>		
	Controle	T1	T2
<b>pH</b>	4,31	4,43	4,43
<b>Cor</b>	10 EBC	9 EBC	10 EBC
<b>Sólidos Solúveis totais</b>	6° Brix	6° Brix	6° Brix
<b>Densidade Final</b>	1,012	1,013	1,011

Observa-se que as diferenças, para os parâmetros físico-químicos, são mínimas entre as cervejas controle, T1 e T2 e considerando que não há diferença físico-química, os julgadores também não serão capazes de observar diferenças entre as amostras comparadas (T1 e T2). No caso da cor, na comparação pareada, que os resultados tiveram diferença significativa, pode-se pressupor que isto se deve ao fato de a escolha no teste ser de maneira forçada, ou seja, o julgador deve optar por uma ou outra amostra para ser a mais intensa. A quantidade de sólidos solúveis totais e a densidade norteiam sobre a possíveis diferenças na quantidade de açúcares existentes entre as amostras. Desta forma, observa-se que estes dados não possuem diferenças entre as amostras, mostrando que os açúcares da fruta foram consumidos por igual nas cervejas e que diferenças na sensação doce entre as amostras não são provenientes destes macronutrientes e sim de compostos voláteis.

## 6. CONCLUSÕES

Conclui-se que tanto as cervejas artesanais como cervejas com frutas estão ganhando popularidade, uma vez que a maioria dos julgadores já haviam degustado cervejas com frutas. Além disto, pode-se dizer que os voluntários do gênero masculino apresentam frequência de consumo de cerveja maior que o público feminino.

Com os dados obtidos pode-se dizer que os atributos que são mais importantes numa cerveja, para os voluntários, são sabor e aroma. E que os principais fatores que levarão os a consumir novas cervejas são a busca por novas experiência e degustação de novos estilos. Os participantes, também, se apresentam dispostos em pagarem preços maiores para cervejas artesanais do que o que normalmente estão habituados a pagar, o que demonstra que eles reconhecem a cerveja artesanal como uma cerveja com maior valor agregado.

A adição de jaca em cervejas é viável e gera um produto com características marcantes da fruta, sendo as amostras adicionadas de jaca, no geral, bem aceitas sensorialmente.

A partir das notas atribuídas às amostras testes, foi observado que, na maioria dos casos, T1 (60g de jaca/L de cerveja) e T2 (80g de jaca/L de cerveja) apresentaram aceitação tão similar que não diferiam estatisticamente, desta forma, pode-se optar pela utilização de ambas as concentrações pois resultará em características sensoriais aceitáveis similares. No entanto, a opção pela fabricação da *Fruit Beer* com menor concentração de jaca torna-se mais viável do ponto de vista econômico.

As cervejas T1 e T2 tiveram boa aceitação entre os julgadores que não gostam de jaca, demonstrando que a adição da fruta na cerveja produziu uma bebida com características interessantes até para aqueles que não gostam da fruta, sendo esta uma alternativa na agregação de valor a jacas.

A análise de comparação pareada demonstrou que o aumento da concentração de jaca é perceptível sensorialmente nos atributos aroma doce e sabor de jaca na bebida.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira De Normas Técnicas. *NBR 13088: Teste de comparação pareada em análise sensorial de alimentos e bebidas*. Rio de Janeiro, 1994.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 14141: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas*. Rio de Janeiro. 1998
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBRISO 5492. 14141: Análise sensorial — Vocabulário*, Rio de Janeiro. 2017.
- ALTENDORF, S. Minor tropical fruits: Mainstreaming a niche market. *Food Outlook*. p. 67 – 74. *Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO*, 2018. Disponível em: <[http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Tropical\\_Fruits/Documents/Minor\\_Tropical\\_Fruits\\_FoodOutlook\\_1\\_2018.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Tropical_Fruits/Documents/Minor_Tropical_Fruits_FoodOutlook_1_2018.pdf)>. Acesso: 06/10/2018.
- ARRUDA, I. N. Q.; PEREIRA-JUNIOR, V. A.; GOULART, G. A. S. Produção de cerveja com adição de polpa de murici (*Byrsonimas* sp.). *Revista Eletrônica da Univar*. v. 2, n. 10, p. 129-136. 2013.
- ASQUIERI, E. R., RABÊLO, A. M. S., SILVA, A. G. M. Fermentado de jaca: estudo das características físico-químicas e sensoriais. *Ciênc. Tecnol. Aliment*. Campinas, v. 28 n. 4, 2008.
- BA, *Brewers Association*. 2018 Beer Style Guidelines. 66 p. 2018. Disponível em: <[https://s3-us-west-2.amazonaws.com/brewersassoc/wp-content/uploads/2018/03/2018\\_BA\\_Beer\\_Style\\_Guidelines\\_Final.pdf](https://s3-us-west-2.amazonaws.com/brewersassoc/wp-content/uploads/2018/03/2018_BA_Beer_Style_Guidelines_Final.pdf)> Acesso: 06/10/2018.
- BALIGA, M. S. et al. Phytochemistry, nutritional and pharmacological properties of *Artocarpus heterophyllus* Lam (jackfruit): A review. *Food Research International*. v. 44, n. 7, p. 1800 - 1811.
- BASSO, A. M. ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA JACA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS*) DESIDRATADA, *IN NATURA* E LIOFILIZADA. 116 p. Dissertação (Pós-graduação em Química). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, 2017.

BERNARDES, W. Catharina sour entra no guia de estilos de cerveja do BJCP. 2018. *Malte Money*. Disponível em: <<https://maltemoney.com.br/NOTICIAS/CATHARINA-SOUR-ENTRA-NO-GUIA-DE-ESTILOS-DE-CERVEJA-DA-BJCP/>> Acesso: 06/10/2018.

BJCP, *Beer Judge Certification Program*. X4 Catharina Sour. 2018. Disponível em: <<http://dev.bjcp.org/beer-styles/x4-catharina-sour/>> Acesso: 07/10/2018.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução nº 12, de 1978. Normas técnicas especiais do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, que dispões sobre alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. 1978. *Diário Oficial União da República Federativa do Brasil*. Brasília, Distrito Federal.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, 2009. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*.

BRASIL, Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. Trata de pesquisas em seres humanos e atualiza a resolução 196. (Resolução N°466/2012). 2012. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*.

CARNEIRO, R. S. Elaboração de cerveja artesanal estilo saison *Ale* contendo tamarindo. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de graduação). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Campo Mourão, 2016.

CARNEIRO, R. S. *ELABORAÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL ESTILO SAISON Ale CONTENDO TAMARINDO*. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de graduação). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Campo Mourão, 2016.

CERVBRASIL, Associação Brasileira da Indústria da Cerveja. *Dados do setor cervejeiro nacional*. [2018]. Disponível em: <[WWW.CERVBRASIL.ORG.BR/NOVO\\_SITE/DADOS-DO-SETOR/](http://WWW.CERVBRASIL.ORG.BR/NOVO_SITE/DADOS-DO-SETOR/)> Acesso: 06/10/2018.

CERVIERI JÚNIOR, O. Panoramas setoriais 2030 – Bebidas. *BNDES Setorial*, p. 71-80. 2017. Disponível em: <[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14256/2/Panoramas%20Setoriais%202030%20-%20Bebidas\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14256/2/Panoramas%20Setoriais%202030%20-%20Bebidas_P.pdf)> , acesso em: 06/10/2018

EUROPEAN BREWERY CONVENTION. Analysis Committee. Analytica-EBC: Method 8.5 revised Oct. 2000. London: *Elsevier*, 78 p. 1963.

FONSECA, C. M. B. *DESIDRATAÇÃO DA JACA (ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS LAM.) DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE – ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS FRESCAS E DESIDRATADAS*. 72 p. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Agrônoma – Agronomia Tropical), Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2016.

FREIRE, K. R. L. et al. Aspectos sensoriais de uma cerveja artesanal produzida com extrato de cajá (*Spondias mombin* L.). *XXV Congresso Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Anais. 2016a. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1503.pdf>> Acesso: 06/10/2018.

FREIRE, K. R. L. et al. Produção e aceitação sensorial de *fruit beer* de alta fermentação com extratos de ciriguela (*Spondias purpurea* L.). *Cervecon - Congresso Latino Americano & Brasileiro de Ciência e Mercado Cervejeiro*, Blumenau - SC. *Anais*. 2016b. Disponível em: <<http://www.cervecon.com.br/Uploads/anais.pdf>> Acesso: 23/10/2018.

FROEMMING, R. Qualidade da água na produção de cervejas. 2012. *AgSolve – Monitoramento Ambiental*. Disponível em: <<https://www.agsolve.com.br/noticias/6281/qualidade-da-agua-na-producao-de-cervejas>> Acesso: 06/10/2018.

IAL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. v. 4. 4 ed. São Paulo: IMESP, 2008.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos Para Análise de Alimentos. Capítulo 06: Análises sensoriais, 1 ed. Online. São Paulo: IAL, 2008.

JAGADEESH, S. L. et al. Chemical composition of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) selections of Western Ghats of India. *Food Chemistry*. v. 102 p. 361 – 365, 2007.

JOHN, P. J., NARASIMHAM, P. Processing and evaluation of carbonated beverage from jackfruit waste (*Artocarpus heterophyllus*). *Journal of food processing and preservation*, v.16, n.6, p. 373-380, 1993.

KEUKELEIRE, D. de. Fundamentals of beer and hop chemistry. *Quím. Nova*, v. 23, n.1 São Paulo, São Paulo, 2000.

KIST, B. B. et al. *Anuário Brasileiro da Fruticultura 2018* Santa Cruz do Sul, Ed. Gazeta. 88p. ISSN 1808-4931. 2018.

KUNZE, W. *Tecnología para Cerveceros y Malteros*. 1. ed. [S.l.]: VLB Berlin, 2006.

KUSKOSKI, E. M. et al. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. *Ciência Rural*. Santa Maria, v.36, n.4, p.1283-1287, 2006.

LAPOLLI, C. G. Estilo de cerveja criado no Brasil é reconhecido em guia. *Beer Art –Portal da cerveja*. 2018. Disponível em: <<http://revistabeerart.com/news/catharina-sour-reconhecido>> Acesso: 06/10/2018.

LEMOS, D. M. et al. Propriedades físico-químicas e químicas de duas variedades de jaca. Physico-chemical and chemical properties of two varieties of jaca. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, n. 3, p. 90-93, Mossoró, Rio Grande do Norte, 2012.

MATOS, R. A. G. *PRODUÇÃO DE CERVEJAS ARTESANAIS, AVALIAÇÃO DE ACEITAÇÃO E PREFERÊNCIA, E PANORAMA DO MERCADO*. 2011. 78 p. Monografia (Agronomia) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MINIM, V. P. R.; SILVA, R. C. S. N. *Análise sensorial descritiva*. 280 p. ed. UFV, Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2016.

MONTANUCI, F. D. *AVALIAÇÃO DO EFEITO DAS VARIÁVEIS DE PROCESSO NA PRODUÇÃO DE MALTE DE CEVADA E NA PRODUÇÃO DE BEBIDAS TIPO CHÁ*. 2014. 129 p. Tese (Pós-graduação em engenharia de alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná.

MORAES, F. S.; FREIRE, K. R. L. Viabilidade de produção de cerveja artesanal utilizando extratos de frutos de *Annona muricata* L. (graviroleira). *Série Iniciados - Trabalhos premiados no XXV Encontro de Iniciação Científica da UFPB / Pró-Reitoria de Pesquisa (organização)*, João Pessoa - PB, v. 23, p. 31 - 45, 2018. Disponível em:

<<https://newsstand.joomag.com/en/s%C3%A9rie-iniciados-vol-23/0985563001533823944>>

Acesso: 17/10/2018.

MOSHER, R. *Mastering Home brew: the complete guide to brewing delicious beer*. 384 p, São Francisco: *Chronicle Books LLC*, 2015.

MÜLLER, C. V.; MARCUSSO, E. F. Mapa informa: as cervejarias continuam a crescer. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA*. p. 1 – 4. 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/pasta-publicacoes-DIPOV/as-cervejas-continuam-a-crescer-pdf.pdf>>. Acesso: 06/10/2018.

NORONHA, J. F. *Apontamentos de Análise Sensorial*, Escola Superior Agrária de Coimbra, v.1, p.1-75, 2003

OLIVEIRA, L. F. *Efeito dos parâmetros do processo de desidratação de jaca (Artocarpus heterophyllus, Lam.) sobre as propriedades químicas, físico-químicas e a aceitação sensorial*. 121 p. Tese (Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – Rio de Janeiro, 2009.

OLIVEIRA, L. F.; GODOY, R. L. O.; BORGES, S. V. Qualidade de jaca (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.) desidratada sob diferentes condições de processo. *Braz. J. Food Technol.*, Campinas, v. 14, n. 3, p. 241-248, 2011.

OLIVEIRA, N. A. M. *LEVEDURAS UTILIZADAS NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DA CERVEJA*. 45 p. Monografia (Pós-graduação em Microbiologia Ambiental e Industrial). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. 2011.

PALERMO, J. R. *Análise sensorial: fundamentos e métodos*. 158 p. ed. Atheneu, Rio de Janeiro, 2015.

PALMER, J. J. *How to brew: Everything you need to know to brew beer right the first time*. Boulder, CO: *Brewers Publications*, 2006.

PINHEIRO, L. G. S. *CARACTERIZAÇÃO E PROCESSAMENTO DE CEVADA CULTIVADA NO CERRADO BRASILEIRO*. 2016. 78 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Química e Biológica) – Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal.

- PINTO, L. I. F. et al. Desenvolvimento de Cerveja Artesanal com Acerola (*Malpighia marginata* DC) e Abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill). *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. V. 10, n° 4 , p. 67-71, 2015.
- PRAKASH, O. et al. *Artocarpus heterophyllus* (Jackfruit): an overview. *Pharmacognosy Reviews*, v. 3, n. 6, p. 353 – 358, 2009.
- RAWAT, K. et al. Traditional Fermented Products of India. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.* v. 7, n.4 p. 1873 – 1883, 2018.
- REBELLO, F. F. P. Produção de cerveja – Revisão. p. 145 – 155. *Revista agrogeoambiental*. v. 1, n. 03, Pouso Alegre, Minas Gerais, 2009.
- ROCHA, J. R. T. *FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA NA INDÚSTRIA CERVEJEIRA*. 44 p. Monografia (Bacharelado em Físico-química). Instituto superior de educação, Praia, Cabo Verde. 2006.
- ROSSONI, M. A.; KNAPP, M. A.; BAINY, E. M. Processamento e análise sensorial de cerveja artesanal do estilo “witbier” com adição de polpa de maracujá. *Anais. XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Gramado, Rio Grande do Sul. 2016.
- SANTOS, A. O.; FREIRE, K. R. L. Produção e análise sensorial de cerveja artesanal utilizando extratos de frutos da espécie *Spondias purpurea*. *Série Iniciados - Trabalhos premiados no XXV Encontro de Iniciação Científica da UFPB / Pró-Reitoria de Pesquisa (organização)*, João Pessoa - PB, v. 23, p. 09 - 21, 2018.
- SANTOS, M. B. et al. Caracterização e qualidade de frutos de umbu-cajá (*Spondias tuberosa* x *S. mombin*) provenientes do recôncavo sul da bahia. *Rev. Bras. Frutic*, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 1089-1097, 2010.
- SAXENA, A.; BAWA, A. S.; RAJU, P. S. Optimization of a multitarget preservation technique for jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* L.) bulbs. *Journal of Food Engineering*. V. 91. pag. 18–28. India, 2009.
- SCHMITT, R. M.; SKADSEN, R. W.; BUDDE, A. D. Protein mobilization and malting-specific proteinase expression during barley germination. p. 324-332. *Journal of Cereal Science*. v. 58, n. 2, 2013.

SLEIMAN, M. *CAMPUS DE BOTUCATU DETERMINAÇÃO DO PERCENTUAL DE MALTE DE CEVADA EM CERVEJAS TIPO PILSEN UTILIZANDO OS ISÓTOPOS ESTÁVEIS DO CARBONO ( $\delta^{13}C$ ) E DO NITROGÊNIO ( $\delta^{15}N$ )*. 2006, 101 p. (Pós-graduação em Agronomia – Energia na Agricultura). Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo.

SMITH, J. B. *BeerSmith Home Brewing Software, Recipes, Forum, Blog, Podcast and More*. Disponível em: <<http://beersmith.com/>>. Acesso: 17/09/2018.

SOUZA, A. F. de. *PRODUÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL UTILIZANDO EXTRATOS DOS FRUTOS DE MANGABA (Hancornia speciosa GOMES)* Monografia (Trabalho de conclusão de curso de graduação), 58p. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB, 2017.

SOUZA, T. S. et al. Desidratação osmótica de frutículos de jaca (*Artocarpus integrifolia* L.): aplicação de modelos matemáticos. *Acta Scientiarum. Technology Maringá*, v. 31, n. 2, p. 225 – 230, 2009

STRONG, G.; ENGLAND, K. *Beer Judge Certification Program: 2015 style guidelines*. Disponível em: <[https://www.bjcp.org/docs/2015\\_Guidelines\\_Beer.pdf](https://www.bjcp.org/docs/2015_Guidelines_Beer.pdf)> Acesso em: 06/10/2018.

TACO, Tabela brasileira de composição de alimentos. *Núcleo de Estudos e pesquisas em Alimentação (NEPA) – UNICAMP*, 4. ed., 161 p., 2011.

TAKOI, K. et al. Biotransformation of Hop-Derived Monoterpene Alcohols by *Lager* Yeast and Their Contribution to the Flavor of Hopped Beer. *J. Agric. Food Chem.* 58, 5050–5058, 2010

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. *Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”*, nº 366, 64: 12-21, 2009.

VALENTE JUNIOR, A. S.; ALVES, F. C. D. Bebidas alcoólicas: cerveja. *Caderno Setorial ETENE*, v. 1, n. 2, p. 10 – 17, 2016.

VIANA, F. L. E. Indústria de Bebidas Alcoólicas. *Caderno Setorial ETENE*, v. 2, n. 2, p. 02–14, 2017. Disponível em:

<<https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1527922/bebidas.pdf/f4fbacee-fcc2-1302-fe82-524cd8091422>> Acesso: 06/10/2018

VIDAL, M. F. Comportamento recente da fruticultura na área de atuação do BNB. *Caderno Setorial ETENE*, v. 2, n. 15, p. 1 – 13. 2017

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

 <p>UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE BIOTECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA</p>  <p><b>TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)</b></p> <p>Este termo foi elaborado de acordo com as Normas da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.</p> <p>Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da análise sensorial da pesquisa intitulada <b>"PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL UTILIZANDO EXTRATOS DE <i>Artocarpus heterophyllus</i>, <i>Psidium guajava</i> E <i>Anacardium occidentale</i>"</b>, conduzida pelo Laboratório de Inovação de Alimentos do Centro de Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba.</p> <p>O objetivo do projeto mencionado é produzir cervejas artesanais adicionadas de jaca, caju e goiaba, respectivamente, e avaliar a viabilidade sensorial da adição dessas frutas. As cervejas mencionadas foram produzidas em escala laboratorial com o propósito de testar adição de frutas regionais em um tipo de bebida (cerveja artesanal) que, apesar do mercado crescente no Brasil, ainda são escassas pesquisas científicas sobre o tema. A adição do caju, da goiaba e da jaca em cervejas artesanais é uma alternativa para agregar valor comercial à bebida, aumentar o leque de sabores e aromas, além de melhorar o aproveitamento de frutas que, normalmente, são utilizadas apenas em sua forma <i>in natura</i> ou beneficiadas pela indústria processadora de frutas e polpas para produção de sucos.</p> <p>Nesta etapa da pesquisa, você estará analisando, apenas, três amostras de cerveja artesanal adicionadas de jaca. A sua participação é importante e ela se dará da seguinte forma: Você degustará cada amostra fornecida (25mL/amostra), individualmente, totalizando no máximo cinco amostras por dia de análise (as amostras irão se repetir). Após distribuir o líquido da amostra por toda a boca e ficar com ele retido por no mínimo cinco segundos, você deverá ingeri-lo. Caso opte em não ingerir a amostra totalmente fique à vontade para desprezá-la em recipiente próprio, que é individual, descartável e estará identificado em sua cabine. Após análise de cada amostra você deverá preencher o formulário específico e atribuir uma nota com escala que varia de um (01) à nove (09), acerca da impressão que ficou</p> <p>Laboratório de Inovação de Alimentos Centro de Biotecnologia Universidade Federal da Paraíba</p>	 <p>UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE BIOTECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA</p>  <p>sobre o a bebida, manifestar sua intenção de compra pela bebida através de notas que variam de um (01) à cinco (5) e realizar uma comparação entre as amostras (teste de comparação pareada). Em seguida, você deverá enxaguar a boca com água filtrada, que também está disponível em sua cabine. O enxágue com água filtrada é importante para diminuir a interferência de sabor residual entre uma amostra e outra. Caso seja necessário a ingestão de mais água filtrada você poderá solicitar à equipe executora da pesquisa. Além da água, você poderá também ingerir o biscoito tipo "Cream Cracker" que estará disponível para você. <b>Em nenhuma hipótese, você poderá se comunicar com outros avaliadores que estarão julgando as mesmas amostras em cabines adjacentes.</b> Caso tenha alguma dúvida durante a análise, você poderá acionar qualquer membro da equipe de pesquisa para ser atendido. Não será permitido repetir as amostras.</p> <p>Podem existir um certo desconforto e/ou risco ao se submeter a esta análise. Um provável desconforto é a bebida não estar totalmente agradável ao seu paladar. No entanto, esse desconforto é considerado um baixo risco para você e por isso, o risco justifica a pesquisa. Caso você apresente intolerância e/ou alergia ou ainda qualquer desconforto em relação à ingestão de cervejas ou a fruta alvo desta pesquisa, jaca, não poderá participar da pesquisa e deverá comunicar imediatamente sua decisão à equipe condutora da análise. Para que sua participação nesta pesquisa seja efetivada você deverá apresentar à equipe executora, antes do início das análises, documento oficial com foto recente, como forma comprobatória de idade igual ou superior a 18 anos completos até à data da análise. Para indivíduos com idade inferior à 18 anos não será permitida a sua participação nesta pesquisa, sob nenhuma alegação.</p> <p>Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: participar desta pesquisa seguindo estritamente as recomendações deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento; ou recusar-se a participar; ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que os dados coletados serão utilizados somente para os fins desta pesquisa e serão tratados com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade</p> <p>Laboratório de Inovação de Alimentos Centro de Biotecnologia Universidade Federal da Paraíba</p>
--	--

Continuação do apêndice A:

 <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA</b> <b>CENTRO DE BIOTECNOLOGIA</b> <b>DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA</b>		
<p>Informamos que você não será remunerado por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação nela.</p> <p>Caso você tenha dúvidas ou necessite de esclarecimentos entrar em contato com a coordenação do Laboratório de Inovação de Alimentos do Centro de Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba, cujos dados estão dispostos no quadro abaixo.</p>		
Coordenadora do laboratório	Flávia de Oliveira Paulino	
Lotação	Departamento de Biotecnologia Centro de Biotecnologia Universidade Federal da Paraíba	
Telefones	(83) 3216-7173 ou (83) 99924-6699	
E-mail	flavia@cbiotec.ufpb.br	
Orientador da pesquisa	Kristerson Reinaldo de Luna Freire	
Lotação	Departamento de Biologia Celular e Molecular Centro de Biotecnologia Universidade Federal da Paraíba	
Telefone	(83) 99942-8741	
E-mail	kristerson@cbiotec.ufpb.br	
Comitê de ética e pesquisa - CEP	Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências da Saúde - 1º andar - Campus I - Cidade Universitária - João Pessoa - PB	
	983) 32167791	
	eticaccsufpb@hotmail.com	
<p>Este termo ficará sob guarda do laboratório supracitado pelo período de dois anos.</p> <p>-----</p> <p>Laboratório de Inovação de Alimentos Centro de Biotecnologia Universidade Federal da Paraíba</p>		

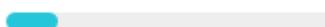
 <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA</b> <b>CENTRO DE BIOTECNOLOGIA</b> <b>DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA</b>		
<p style="text-align: center;"><b>DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA</b></p>		
<p>"Declaro que fui informado(a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci todas minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. A coordenadora do laboratório e sua equipe certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais. Estou ciente dos riscos que estou exposto(a) na pesquisa e também sou ciente que minha participação é voluntária. Sendo assim, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas"</p>		
<p style="text-align: right;">Laboratório de Inovação de Alimentos Centro de Biotecnologia Universidade Federal da Paraíba</p>		

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOBRE CERVEJA E SOBRE SEUS HÁBITOS

### Perfil de consumo de cerveja

Os dados obtidos neste formulário serão utilizados para traçar os perfis dos julgadores participantes da pesquisa: "Produção e análise sensorial de uma cerveja adicionada de jaca" e toda a informação aqui obtida será mantida em sigilo e o anonimato dos participantes será resguardado. As informações são de extrema importância na hora da análise dos resultados, para se fazer a associação das informações deste questionário com a análise sensorial.

PRÓXIMA



Página 1 de 6

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

\*Obrigatório

#### Informações pessoais

Nome \*

Sua resposta

Sexo \*

- Feminino
- Masculino
- Outro

Idade (responda apenas com números) \*

Sua resposta

Continuação do apêndice B:

**Qual seu estado civil? \***

- Solteiro(a)
- Casado(a) / União estável
- Divorciado(a)
- Viúvo(a)

**Escolaridade \***

Fundamental I incompleto	Fundamental I completo	Fundamental II incompleto	Fundamental II completo	Ensino médio incompleto	Ensino médio completo	Graduação cursada
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<  >

VOLTAR

PRÓXIMA

Página 2 de 6

### Perguntas relacionadas ao consumo de Cerveja

**Quanto você, normalmente, paga por uma cerveja? \***

- Entre 5 e 10 reais
- Entre 10 e 15 reais
- Entre 15 e 20 reais
- Entre 20 e 25 reais
- Acima de 25 reais

**Até quanto você está disposto a pagar por uma CERVEJA ARTESANAL? \***

- Entre 5 e 10 reais
- Entre 10 e 15 reais
- Entre 15 e 20 reais
- Entre 20 e 25 reais
- Acima de 25 reais

Continuação do apêndice B:

Qual a sua frequência de consumo de cerveja? \*

- Diariamente
- 1 vez por semana
- Mais de 3 vezes por semana
- De 1 a 3 vezes por mês
- Raramente

Em qual(is) local(is) você costuma CONSUMIR cerveja? (pode marcar mais de uma opção) \*

- Em minha residência
- Restaurantes
- Na casa de amigos
- Eventos especializados
- Festas
- Bares
- Clubes
- Outro

Qual(is) harmonização(ões) você faz com cerveja? (pode marcar mais de uma opção) \*

- Carnes brancas (Aves, carne suína e peixes)
- Carnes vermelhas
- Massas
- Queijos
- Não harmonizo nada com cerveja
- Outro

Em qual desses tipos de consumidor de cerveja você se enquadra? \*

- Consumidor APENAS de cerveja TRADICIONAL
- Consumidor APENAS de cerveja ARTESANAL
- Consumidor de AMBOS os tipos de cerveja
- Não possuo o hábito de consumir cerveja

VOLTAR

PRÓXIMA

Página 3 de 6

Continuação do apêndice B:

### Cerveja artesanal

Caso você seja consumidor de cerveja artesanal, onde, principalmente, você costuma comprar a bebida? (Marque até 3 opções)

- Supermercados
- Conveniências
- Internet
- Lojas especializadas
- Produzo minha cerveja
- Bares
- Restaurantes

Em que ano e em que cidade você consumiu pela primeira vez, cerveja artesanal?

Sua resposta \_\_\_\_\_

Caso você seja consumidor apenas de cerveja artesanal, como se deu processo de consumo da mesma?

- Comecei consumindo cerveja tradicional e depois de um tempo experimentei e comecei a consumir apenas cerveja artesanal
- Desde que comecei a consumir cerveja, sempre foi cerveja artesanal
- Comecei consumindo cerveja tradicional e passei a consumir cerveja artesanal quando comecei a produzir minha própria cerveja

VOLTAR

PRÓXIMA

 Página 4 de 6

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Continuação do apêndice B:

#### Seção sem título

Quais dos atributos sensoriais abaixo você acha mais importante numa cerveja? (Marque as 4 mais importantes)

- Espuma
- Cor
- Transparência
- Aroma
- Sabor
- Amargor
- Corpo
- Dulçor
- Acidez
- Carbonatação
- Teor alcoólico

Em relação ao atributo ESPUMA da cerveja, qual você prefere?

- Sem colarinho
- Baixo colarinho
- Médio colarinho
- Alto colarinho

Em relação ao atributo COR da cerveja, qual você prefere?

- Amarela
- Vermelha
- Marrom
- Preta

Em relação ao atributo TRANSPARÊNCIA da cerveja, qual você prefere?

- Transparente
- Levemente turva
- Turva
- Muito turva

Em relação ao atributo AROMA da cerveja, qual você prefere?

- Aroma leve
- Aroma médio
- Aroma intenso

## Continuação do apêndice B:

Em relação ao atributo SABOR da cerveja, qual você prefere?

- Sabor leve
- Sabor médio
- Sabor intenso

Em relação ao atributo AMARGOR da cerveja, qual você prefere?

- Sem amargor
- Pouco amargor
- Médio amargor
- Alto amargor

Em relação ao atributo CORPO da cerveja, qual você prefere?

Exemplo de Leve: água. Exemplo de denso: leite.

- Leve
- Médio
- Denso

Em relação ao atributo DULÇOR da cerveja, qual você prefere?

- Sem dulçor
- Dulçor baixo
- Dulçor médio
- Dulçor alto

Em relação ao atributo ACIDEZ da cerveja, qual você prefere?

- Baixa acidez
- Média acidez
- Alta acidez

Em relação ao atributo CARBONATAÇÃO da cerveja, qual você prefere?

- Baixa carbonatação
- Média carbonatação
- Alta carbonatação

Em relação ao atributo TEOR ALCOÓLICO da cerveja, qual você prefere?

- Baixo teor alcoólico (até 5,5 %)
- Médio teor alcoólico (de 5,6 % até 7,5 %)
- Alto teor alcoólico (de 7,6 % até 10 %)
- Altíssimo teor alcoólico (acima de 10,1%)

VOLTAR

PRÓXIMA

Página 5 de 6

Continuação do apêndice B:

**Cerveja e frutas**

Você já degustou uma cerveja com fruta? \*

Sim

Não

Quais dos atributos sensoriais abaixo você acha que uma fruta pode acrescentar em uma cerveja? (Marque as 3 mais importantes) \*

Cor

Transparência

Espuma

Aroma

Sabor

Amargor

Corpo

Doçor

Acidez

Teor alcoólico

Qual(is) principais(ais) fatores te levam a consumir uma nova cerveja? (Marque até 3) \*

Indicação de amigos

Degustação de novos estilos

Inovação

Reputação da marca

Busca por experiências sensoriais diferenciadas

Você gosta de jaca? \*

Sim

Não

**Caso vc goste de jaca, você prefere jaca:**  
(Caso não goste de jaca, pule a próxima pergunta)

Jaca Mole

Jaca Dura

Caso você não goste de jaca, saber que há jaca num produto te induz a pensar que é ruim antes de degustar?

Sim

Não

 Página 6 de 6

## APÊNDICE C – FICHA USADA PARA O TESTE DE ACEITAÇÃO GLOBAL

Teste de aceitação global																													
Nome: _____ Sexo: ____ Idade: _____																													
<p>Você está recebendo três amostras de cerveja artesanal adicionada de jaca. Por favor, anote o código da amostra no local indicado. Deguste as amostras, uma de cada vez, deixando-as na cavidade oral por pelo menos dois segundos e assinale com um X o número que melhor caracteriza sua aceitação global frente a amostra analisada.</p>																													
Código: _____	Código: _____	Código: _____																											
<table border="1"><tr><td>9- Gostei extremamente</td></tr><tr><td>8- Gostei muito</td></tr><tr><td>7- Gostei moderadamente</td></tr><tr><td>6- Gostei ligeiramente</td></tr><tr><td>5- Nem gostei/nem desgostei</td></tr><tr><td>4- Desgostei ligeiramente</td></tr><tr><td>3- Desgostei moderadamente</td></tr><tr><td>2- Desgostei muito</td></tr><tr><td>1- Desgostei extremamente</td></tr></table>	9- Gostei extremamente	8- Gostei muito	7- Gostei moderadamente	6- Gostei ligeiramente	5- Nem gostei/nem desgostei	4- Desgostei ligeiramente	3- Desgostei moderadamente	2- Desgostei muito	1- Desgostei extremamente	<table border="1"><tr><td>9- Gostei extremamente</td></tr><tr><td>8- Gostei muito</td></tr><tr><td>7- Gostei moderadamente</td></tr><tr><td>6- Gostei ligeiramente</td></tr><tr><td>5- Nem gostei/nem desgostei</td></tr><tr><td>4- Desgostei ligeiramente</td></tr><tr><td>3- Desgostei moderadamente</td></tr><tr><td>2- Desgostei muito</td></tr><tr><td>1- Desgostei extremamente</td></tr></table>	9- Gostei extremamente	8- Gostei muito	7- Gostei moderadamente	6- Gostei ligeiramente	5- Nem gostei/nem desgostei	4- Desgostei ligeiramente	3- Desgostei moderadamente	2- Desgostei muito	1- Desgostei extremamente	<table border="1"><tr><td>9- Gostei extremamente</td></tr><tr><td>8- Gostei muito</td></tr><tr><td>7- Gostei moderadamente</td></tr><tr><td>6- Gostei ligeiramente</td></tr><tr><td>5- Nem gostei/nem desgostei</td></tr><tr><td>4- Desgostei ligeiramente</td></tr><tr><td>3- Desgostei moderadamente</td></tr><tr><td>2- Desgostei muito</td></tr><tr><td>1- Desgostei extremamente</td></tr></table>	9- Gostei extremamente	8- Gostei muito	7- Gostei moderadamente	6- Gostei ligeiramente	5- Nem gostei/nem desgostei	4- Desgostei ligeiramente	3- Desgostei moderadamente	2- Desgostei muito	1- Desgostei extremamente
9- Gostei extremamente																													
8- Gostei muito																													
7- Gostei moderadamente																													
6- Gostei ligeiramente																													
5- Nem gostei/nem desgostei																													
4- Desgostei ligeiramente																													
3- Desgostei moderadamente																													
2- Desgostei muito																													
1- Desgostei extremamente																													
9- Gostei extremamente																													
8- Gostei muito																													
7- Gostei moderadamente																													
6- Gostei ligeiramente																													
5- Nem gostei/nem desgostei																													
4- Desgostei ligeiramente																													
3- Desgostei moderadamente																													
2- Desgostei muito																													
1- Desgostei extremamente																													
9- Gostei extremamente																													
8- Gostei muito																													
7- Gostei moderadamente																													
6- Gostei ligeiramente																													
5- Nem gostei/nem desgostei																													
4- Desgostei ligeiramente																													
3- Desgostei moderadamente																													
2- Desgostei muito																													
1- Desgostei extremamente																													

## APÊNDICE D – FICHA USADA PARA O TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

**Teste de intenção de compra**

Agora, anote o código da amostra no local indicado e assinale com um **X** o número que melhor caracteriza sua intenção de compra frente a amostra analisada. Se necessário, repita a ingestão da bebida. Salientamos que o ideal é degustar uma amostra por vez e ingerir, entre as amostras, a água e o biscoito para limpeza da cavidade oral.

Código: \_\_\_\_\_      Código: \_\_\_\_\_      Código: \_\_\_\_\_

5- Decididamente compraria	5- Decididamente compraria	5- Decididamente compraria
4- Provavelmente compraria	4- Provavelmente compraria	4- Provavelmente compraria
3- Talvez sim / talvez não	3- Talvez sim / talvez não	3- Talvez sim / talvez não
2- Provavelmente não compraria	2- Provavelmente não compraria	2- Provavelmente não compraria
1- Decididamente não compraria	1- Decididamente não compraria	1- Decididamente não compraria

## APÊNDICE E – FICHA USADA PARA O TESTE DE ACEITABILIDADE

Teste de aceitação			
Nome: _____ Sexo: ____ Idade: _____			
<p>Você está recebendo três amostras de cerveja artesanal adicionada de jaca. Por favor, prove cada uma, anote o código correspondente no local indicado e atribua notas para cada parâmetro, de acordo com a legenda. Salientamos que o ideal é degustar uma amostra por vez e ingerir, entre as amostras, a água e o biscoito para limpeza da cavidade oral.</p>			
Parâmetro	Código da amostra 1:	Código da amostra 2:	Código da amostra 3:
Aparência Geral			
Turbidez			
Espuma			
Cor			
Aroma Alcoólico			
Aroma Doce			
Aroma de jaca			
Sabor de jaca			
Sabor Alcoólico			
Sabor doce			
Amargor			
Acidez			
Corpo			
Adstringência			

LEGENDA:	
9- Gostei extremamente	5- nem gostei/nem desgostei
8- Gostei muito	4- Desgostei ligeiramente
7- Gostei moderadamente	3- Desgostei moderadamente
6- Gostei ligeiramente	2- Desgostei muito
	1- Desgostei extremamente

## APÊNDICE F – FICHA USADA PARA O TESTE DE COMPARAÇÃO PAREADA

### Teste de comparação pareada

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Você está recebendo duas amostras de cerveja artesanal adicionada de jaca. Por favor, anote o código da amostra no local indicado. Deguste as amostras, uma de cada vez, deixando-as na cavidade oral por pelo menos dois segundos e marque um X na coluna da amostra que você considerar que o atributo se apresenta mais intenso. Com relação a coloração, marque um X para a que se apresentar mais escura.

PARÂMETRO	CÓDIGO DA AMOSTRA 1:	CÓDIGO DA AMOSTRA 2:
AROMA DE JACA		
SABOR DE JACA		
AROMA DOCE		
SABOR DOCE		
COLORAÇÃO MAIS ESCURA		
TURBIDEZ		
AMARGOR		
ACIDEZ		
CORPO		
ADSTRINGÊNCIA		

COMENTÁRIOS:

## GLOSSÁRIO

*Adjunto cervejeiro:* Ingrediente que poderá ser utilizado na produção de cervejas em substituição parcial ao malte.

*American Lagers:* São cervejas leves, com sabor suave e com aparência amarelo claro, sendo utilizada para produção em massa, uma vez que agradam variados públicos.

*Atributo sensorial:* Características sensoriais de um produto

*Blond Ale:* Denominação de um estilo de cerveja leve.

*Brassagem:* etapa da fabricação de cerveja que consiste, basicamente, de misturar o malte e a água, sob a ação do calor.

*Caramelização:* Escurecimento não enzimático que acontece devido a degradação de açúcares em ausência de aminoácidos ou proteínas, em meio ácido ou alcalino.

*Escala hedônica:* Escala que avalia a aceitação de um produto a partir do prazer proporcionado, atribuindo notas relacionadas a gostar ou não do produto analisado.

*Espaço Coworking:* Ambiente de trabalho compartilhado entre diversos profissionais de várias áreas, aumentando as trocas de conhecimentos e experiências entre eles.

*Floculação:* Processo químico e físico de agregação de partículas pequenas em partículas maiores que tendam a decantar

*Fruit Beer:* Denominação dada a qualquer estilo de cerveja no qual foi adicionada fruta, salvo alguns estilos de importância regional que a fruta, obrigatoriamente fará parte da formulação.

*Mosturação:* Etapa da produção do mosto que será fermentado posterior para obtenção da cerveja. Dela, faz parte a brassagem.

*Reação de Mailard:* Reação química entre um aminoácido ou proteína e um carboidrato redutor, obtendo-se produtos que dão sabor, odor e cor aos alimentos, como o aspecto dourado dos alimentos assados.

## ANEXO 1 – FICHA MODELO DO TESTE DE COMPARAÇÃO PAREADA DA ABNT 1994

Amostra:	Julgador:	Data:
Você está recebendo duas amostras codificadas. Uma amostra codificada é mais intensa no atributo (especificar). Identifique-a com um círculo.		
_____		
Comentários:		