



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

AMANDA FREIRE DE SOUZA

**PRODUÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL UTILIZANDO
EXTRATOS DOS FRUTOS DE MANGABA (*Hancornia speciosa* GOMES)**

João Pessoa
2017

AMANDA FREIRE DE SOUZA

**PRODUÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL UTILIZANDO
EXTRATOS DOS FRUTOS DE MANGABA (*Hancornia speciosa* GOMES)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Biotecnologia como requisito parcial para a obtenção de grau Bacharelado em Biotecnologia submetido pelo Departamento de Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Kristerson R. de Luna Freire

João Pessoa
2017

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN
Josélia M.O. Silva – CRB-15/113

S729p Souza, Amanda Freire de.
Produção e análise sensorial de cerveja artesanal utilizando
extratos dos frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* GOMES) /
Amanda Freire de Souza. – João Pessoa, 2017.
55 p. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Biotecnologia) – Universidade
Federal da Paraíba.

Orientador: Prof^o Dr. Kristerson R. de Luna Freire.

1. *Fruitbeer*. 2. Microcervejaria. 3. Fruta regional. 4. Cerveja
com fruta da mangabeira. I. Título.

UFPB/BS-CCEN

CDU 663.4(043.2)

AMANDA FREIRE DE SOUZA

PRODUÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL
UTILIZANDO EXTRATOS DOS FRUTOS DE MANGABA (*Hancornia
speciosa* GOMES)

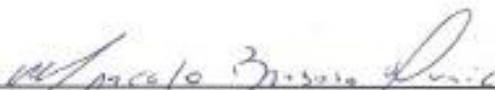
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
submetido ao curso de graduação em
Biotecnologia da Universidade Federal da
Paraíba, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Biotecnologia.

Data de aprovação: João Pessoa – PB, 31 de maio de 2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Kristerson Reinaldo de Luna Freire
(DBC/CBiotec/UEPB – Orientador)



Prof. Dr. Marcelo Barbosa Muniz
(DEA/CT/UEPB – Examinador)



Profa. Dra. Adna Cristina Barbosa de Sousa
(DBC/CBiotec/UEPB – Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço ao meu orientador Prof^o Dr^o Kristerson Reinaldo de Luna Freire pela oportunidade da realização do trabalho, pela paciência e disposição durante o desenvolvimento do trabalho e por todos os ensinamentos, conselhos e prestatividade. À banca examinadora composta pela Prof^a Dr^a Adna Cristina Barbosa de Sousa e o Prof^o Dr^o Marcelo Barbosa Muniz pela gentileza de ter aceitado o convite de fazer parte da banca e dado suas contribuições para o trabalho. A UFPB e ao Centro de Biotecnologia pela oportunidade de uma formação acadêmica e o incentivo de vencer desafios;

Agradeço em especial a equipe de pesquisa Thiago Gonçalves Cavalcanti, Albanisia Oliveira dos Santos e Fernando da Silva Moraes que reservaram um pouco de seu tempo para me ajudar a realizar este trabalho e que estavam sempre dispostos a prestar auxílio e tirar dúvidas. A Prof^a Dr^a Flávia de Oliveira Paulino por disponibilizar o Laboratório de Inovação de Alimentos para a realização da análise sensorial, e por ter sido tão prestativa e cuidadosa;

Agradeço a todo corpo docentes e profissionais que diretamente ou indiretamente fizeram parte da graduação. Pelos esforços de cada professor para passar seus conhecimentos, pela motivação com os estudos e pela competência. Tenho certeza que cada um contribuiu, à sua maneira, para o meu amadurecimento como pessoa e estudante/profissional;

Agradeço aos meus pais Kátia Freire Silva de Souza e Eliezer Serafim de Souza por me prestarem todo apoio que precisei e por respeitarem minhas decisões além de serem um exemplo de pessoas que me inspira. A pessoa em que me tornei hoje é resultado de todo os esforços dos meus pais para que nada me faltasse. Aos meus irmãos Ana Claudia de Oliveira Alves e Renan Freire de Souza pelo respeito e compreensão;

Agradeço aos amigos de longa data, Rayan Felipe Barbosa, Marylia Mendes, Raul de Albuquerque e Elisiany Freire que me acompanha desde antes da universidade e sempre estiverem comigo. Deram-me força e estímulo e ainda me

ajudaram de alguma forma em momentos difíceis e todos os amigos que fiz durante o curso pelos momentos leves de conversas e divertimento. Aos colegas de curso agradeço pela companhia, ajuda nos estudos e momentos de descontração;

Agradeço a alguns professores em particular, a Prof^a Dr^a Sildivane Valcácia e ao Prof^o Dr^o Ulrich Vasconcelos pela oportunidade de ter trabalhado voluntariamente em seus projetos e me proporcionado experiências praticas de grande importância profissional. A Prof^a Dr^a Sildivane que também me deu oportunidade de trabalhar com ela em dois projetos como bolsista, um deles era de extensão que me proporcionou momentos de grande satisfação pessoal. A Prof^a Dr^a Flávia Paulino pela oportunidade de trabalhar como bolsista em seu projeto de extensão, um projeto muito bonito e de grande importância social e econômica e que me fez engrandecer ainda mais como pessoa;

Á todos a minha mais sincera gratidão.

*“Faça o que você pode com o que você tem,
onde você estiver”*

(Theodore Roosevelt)

RESUMO

O mercado brasileiro de cervejas artesanais vem crescendo no Brasil, com a abertura de novas microcervejarias a cada ano. As cervejas artesanais despertam o interesse do consumidor de explorar vários estilos e categorias de cervejas que, geralmente, não são produzidas por grandes cervejarias. Dentre os estilos, tem merecido destaque as cervejas com adição de frutas. O nordeste brasileiro produz grande número de frutas tropicais com potencial para exploração econômica, como a mangaba, fruto da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez), de pH ácido, rica em vitamina C e ferro. O presente trabalho teve por objetivo desenvolver cervejas do tipo *Fruitbeer*, tendo como estilo a base *Blonde Ale* com adição de mangaba. Foram analisadas sensorialmente duas amostras com 130g/L (quantidade mínima) e 170g/L (quantidade máxima) de polpa de mangaba. Foram realizados três testes afetivos: teste de aceitação global, índice de aceitabilidade e teste de intenção de compra e um discriminativo: comparação pareada. A análise sensorial foi realizada em ambiente laboratorial, com cabines individualizadas. Participaram das análises 89 julgadores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 62 anos, consumidores habituais ou não de cerveja. Os resultados foram analisados no programa Assistat através de análise de variância, seguido de teste de comparação entre médias pelo Teste de Turkey. Nesse estudo a produção da cerveja artesanal do estilo *FruitBeer* com polpa de mangaba tem aceitação global e intenção de compra aceita pelo público. Para o atributo sabor residual houve diferença significativa, com notas maiores para a cerveja com 170g/L. Houve diferença estatística na intenção de compra para o total de julgadores e para o grupo feminino, onde a amostra com 170g/L obteve a maior média. No teste de comparação pareada os julgadores em geral e o grupo do sexo feminino preferiram a amostra mais concentrada. De forma geral, houve preferência da amostra com 170g/L, sobretudo pelo público feminino e ao atributo sabor da fruta. Os resultados alcançados mostram que a adição de diferentes quantidades de frutas em cerveja impacta em sua qualidade, em especial o público feminino, que foram capazes de perceber as diferenças, principalmente, no sabor. Além disso, a produção de cerveja com adição de polpa de mangaba apresenta-se viável em microescala, com boa aceitação pelo público.

Palavras-chaves: *Fruitbeer*, Microcervejaria, Fruta regional, Cerveja com fruta, Mangabeira.

ABSTRACT

The craft beer market is growing in Brazil, due to the opening of microbreweries every year. The Craft beers arouses interest of consumer in exploring various styles and categories of beer that are not usually produced by large breweries. Among the styles, it has been worth mentioning beers with added fruit. Northeast Brazil produces a large number of tropical fruits with potential for economic exploitation, such as mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez), acid pH, rich in vitamin C and iron. The objective of this work was to develop a "Fruitbeer", with mangaba addition. The base style used was the Blond Ale. Two samples of mangaba's pulp were analyzed, one with 130g/L (less concentrated) and one with 170g/L (more concentrated). Three affective tests were carried out: global acceptance test, acceptance index and intention to buy and distribution test: paired comparison. A sensory analysis was performed in a laboratory, with individualized cabins. Eighty nine untrained judges, of both sexes, aged 18 to 62 years, habitual or non-brewer, participated in the analyzes. The results were analyzed in the Assistat program through analysis of variance, followed by test of comparison between averages by the Turkey Test. In this study, the production of craft beer with mangaba's pulp was accepted in the global test and the purchase intent test. For the residual flavor attribute there was a significant difference, with higher notes for a beer more concentrated. There was a statistical difference in the purchase intent test for the total of judges and for the female group, where a sample more concentrated obtained the largest average. All the judges and the female group preferred the sample more concentrated in the paired comparison test. In general, the sample more concentrated got higher average, mainly by the female group and the flavor of the fruit. The results show that the addition of different amounts of fruit to beer impacts on its quality, especially for the female group, who were able to realize the differences, mainly in the flavor. The production of craft beer with the addition of mangaba's pulp is viable in micro-scale, with good acceptability by the public.

Key words: Fruitbeer, Microbrewery, Regional fruit, Beer with fruit, Mangabeira.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mangabeira em cerrado típico, próximo a cachoeira do Tororó (DF)	21
Figura 2: Frutos maduros e sementes da mangabeira	21
Figura 3 e 4: Catadoras de Mangaba e produção de licores	22
Figura 5: Malte sendo moído em moinho de dois rolos	26
Figura 6: Tina de clarificação com fundo falso	27
Figura 7: Barril inox sob carbonatação forçada em um refrigerador	28
Figura 8: Envase por contra-pressão em garrafa de 300mL	28
Figura 9: Fluxograma de produção da cerveja artesanal com adição da polpa de mangaba.	29
Figura 10: Gráficos que ilustram a porcentagem de julgadores por gênero, tipo de consumidor e faixa etária	33
Figura 11: Porcentagem do total de julgadores que marcaram com nota 8 ou 9 nos atributos de cada amostra.	37
Figura 12: Gráfico com porcentagem de notas mínimas e máximas da escala hedônica do teste de aceitação global somente para os julgadores do sexo feminino.	39
Figura 13: Gráfico com a porcentagem de notas mínimas e máximas da escala hedônica do teste de aceitação global somente para os julgadores do sexo masculino.	40
Figura 14: Gráfico com a porcentagem das notas mínimas e máximas do teste de intenção de compra dadas por todos os julgadores.	43
Figura 15: Gráfico com a porcentagem das notas mínimas e máximas da escala efetiva do teste de intenção de compra somente para os julgadores do sexo feminino.	44
Figura 16: Gráfico com a porcentagem das notas mínimas e máximas do teste de intenção de compra somente para os julgadores do sexo masculino.	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características nutricionais da mangaba.....	23
Tabela 2: Numero mínimo de julgamentos corretos para estabelecer significância em vários níveis de probabilidade para o teste de comparação pareada unilateral ($p=1/2$)	31
Tabela 3: Perfil dos julgadores e quantidade de julgadores de cada perfil	32
Tabela 4: Média e Turkey de todos os julgadores do Teste de Aceitabilidade realizado com cerveja artesanal de mangaba estocada a $4^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$	34
Tabela 5: Média e Turkey do Teste de Aceitabilidade para o grupo feminino realizado com cerveja artesanal de mangaba estocada a $4^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$	36
Tabela 6: Média e Turkey do Teste de Aceitabilidade para o grupo masculino realizado com cerveja artesanal de mangaba estocada a $4^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$	36
Tabela 7: Resultados em média e Turkey da aceitação global para as amostras separado por sexo e para o total de julgadores	38
Tabela 8: Resultados em média e Turkey da aceitação global das amostras para cada grupo de consumidor.....	40
Tabela 9: Resultados em média e Turkey da aceitação global das amostras para cada grupo de consumidor do sexo feminino.....	41
Tabela 10: Resultados em média e Turkey da aceitação global das amostras para cada grupo de consumidor do sexo masculino.	41
Tabela 11: Resultados em média e Turkey do teste de intenção de compra das amostras separada por sexo e para o total de julgadores.....	42
Tabela 12: Resultados em média e Turkey da intenção de compra das amostras para cada grupo de consumidor.....	45
Tabela 13: Resultados em média e Turkey da intenção de compra das amostras para cada grupo de consumidor do sexo feminino.....	45
Tabela 14: Resultados em média e Turkey da intenção de compra das amostras para cada grupo de consumidor do sexo masculino.	46
Tabela 15: Quantidade de julgadores que preferiram a amostra 170 para aroma e sabor.	47
Tabela 16: Quantidade de julgadores do sexo feminino e masculino que preferiram a amostra 170 para aroma e sabor.	47

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA	15
2.1 Cerveja na Antiguidade	15
2.2 Mercado Cervejeiro no Brasil.....	17
2.3 Componentes Cervejeiro e Saúde	20
2.4 Mangaba	21
2.5 Cerveja Artesanal	23
3. OBJETIVOS	25
3.1 Objetivo Geral.....	25
3.2 Objetivos Específicos	25
4. MATERIAL E MÉTODOS	26
4.1 Material.....	26
4.2 Métodos.....	26
4.2.1 Análise Sensorial	29
4.2.2 Análise Estatística	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 Índice de Aceitabilidade	33
5.2 Teste de Aceitação Global.....	37
5.3 Teste de Intenção de Compra	42
5.4 Comparação Pareada.....	46
6. CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE-A	54
APÊNDICE-B	55
APÊNDICE-C	56
APÊNDICE-D	57

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores consumidores de cerveja no mundo e o terceiro maior produtor, ficando atrás apenas do Estados Unidos e da China. A média anual de litros consumidos por habitante cresce a cada ano (SEBRAE, 2017). Uma pesquisa realizada pelo Ibope em novembro de 2013 revelou que a cerveja é a bebida preferida de 2/3 dos brasileiros para comemorações, com 64% de preferência. Atualmente, há uma busca por produtos que apresentam diferenciação, atributo fortemente encontrado em cervejas artesanais e *premium*. Segundo a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja (CervBrasil), cervejas especiais reúnem as cervejas artesanais, importadas e as industriais de categoria “*premium*” (SEBRAE, 2017).

Os últimos dados disponibilizados pela Abrabe, em 2014, indicam que as microcervejarias representam apenas 1% de todo setor cervejeiro no Brasil (BRASIL, 2017). Entre o início de abril e a primeira quinzena de maio, o número de cervejarias no país, registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), passou de 320 para 397 (PORTAL BRASIL, 2016). Segundo o MAPA, o aumento se deve à abertura do mercado para novas áreas, como as cervejas artesanais (BERBERT, 2016). No nordeste, o consumo de cerveja artesanal é pouco significativo, porém com grande possibilidade de expansão, já que atualmente há uma mudança inevitável no perfil do consumidor que entende a diferença de uma cerveja de produção em massa que possuem características sensoriais parecidas e uma cerveja artesanal que proporciona ao consumidor experiências sensoriais diferentes, onde ele encontra uma diversidade de aromas e sabores.

No Brasil, o primeiro decreto que define o conceito de cerveja foi criado em 1997 (Decreto nº 2314/97) e diz que cerveja é uma “(...) bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo”. Esse decreto, porém, foi substituído em 2009, pelo Decreto nº 6871/09, que enquanto estiver em vigor deve ser considerado pelos empresários que atuam ou pretendem atuar na fabricação de cervejas.

O uso de sucos e extratos de frutas em cerveja é permitido pela legislação brasileira (Decreto Nº 6.871, de 4 de junho de 2009). As cervejas com frutas já se

tornaram uma realidade no mercado cervejeiro brasileiro e, assim como todas as cervejas de especialidade. Segundo o BJCP (*Beer Judge Certification Program*), a cerveja de fruta deve ter a harmonia entre a cerveja base e as características da fruta, que deve ser evidente. O cervejeiro precisa reconhecer que algumas combinações de estilos base de cerveja e frutas funcionam bem, enquanto que outras não geram combinações harmoniosas. A fruta deve adicionar uma complexidade extra para a cerveja, mas não deve ser tão proeminente a ponto de desequilibrar a apresentação final. Alguma acidez pode estar presente se ocorrer naturalmente na(s) fruta(s) utilizadas, mas não deve ser inapropriadamente intensa (STRONG; ENGLAND, 2015).

A fruticultura é um dos setores de maior destaque do agronegócio brasileiro, sendo o Brasil o terceiro maior produtor de frutas no mundo, ficando atrás apenas da China e Índia de acordo com dados de 2012 da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. O processamento de frutas atende basicamente os segmentos de sucos, néctares, drinques de frutas e polpa (SEBRAE, 2015).

A oferta de frutas tropicais e de clima temperado durante boa parte do ano é possível pela extensão territorial do país, posição geográfica e condições de clima e solo privilegiadas, importantes para o abastecimento do mercado internacional (SEAB-DERAL, 2012). O desenvolvimento da produção de frutas regionais acontece, sendo evidenciado pelo Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF), que está adicionando em suas publicações dados estatísticos da produção de frutas de importância socioeconômicas regionais, visando uma maior exposição, incluindo, por exemplo, dados da produção de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e umbu (*Spondias tuberosa* L.) (IBRAF, 2013).

A mangaba é desconhecida da maioria dos brasileiros. É uma fruta de sabor único, muito consumida no norte e no nordeste do país, *in natura*, e como polpa para sucos e sorvetes. A planta tem resistência a solos pobres de matéria orgânica e possui boa adaptação a restingas e tabuleiros costeiros. Sua produção é majoritariamente feita por pequenos agricultores sob regime extrativista no litoral nordestino e no cerrado. E pode ser encontrada em pequenas lavouras nos estados de Sergipe, Paraíba, Rio Grande do Norte, Bahia e Goiás (MATHIAS, 2015).

Diante disso, o intuito do trabalho foi viabilizar a produção e realizar análise sensorial de uma cerveja artesanal com acréscimo de extratos da fruta mangaba, visando garantir a qualidade do produto final e verificar as diferenças sensoriais com

a mudança da quantidade da polpa a ser utilizada. Em paralelo, o trabalho apresenta o aproveitamento do uso de uma fruta regional endêmica no Nordeste e, portanto, agregando valor ao produto, incentivando a utilização de ingredientes locais e comprovando o grande potencial do nordeste brasileiro de expandir no mercado das microcervejarias, através do desenvolvimento de produtos diferenciados, utilizando matéria prima regional como diferencial do produto.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 CERVEJA NA ANTIGUIDADE

A biotecnologia é um conjunto de técnicas que utiliza agentes biológicos no desenvolvimento de processos e produtos que tenha uma função econômica e/ou social. Pensando nessa definição, presume-se que “biotecnologia” é um termo atual que possui uma relação íntima com a história da fermentação. Há relatos de que povos da antiguidade já conservavam e preparavam alimentos e bebidas através da fermentação, um exemplo típico de biotecnologia tradicional. As bebidas fermentadas representavam uma opção saudável na falta de água ou no caso de estar contaminada. Todos os povos elaboraram alguma bebida fermentada a partir dos elementos do seu entorno, sejam estes, grãos, frutas, raízes, caules ou folhas (MALAJOVICH, 2012).

Alguns trabalhos descrevem a produção e o consumo de bebidas fermentadas alcoólicas entre povos indígenas do leste da América do Sul há vários milênios (NOELLI; BROCHADO, 1998). Durante os anos de 1956-1957, o antropólogo americano Michael Harner passou uma longa temporada entre os Jívaro (Achuar), na Amazônia Equatoriana o que resultou na criação do livro *The Jívaro: people of the sacred waterfalls* (HARNER, 1972 apud ALMEIDA, 2015). Segundo as descrições de Harner, os Jívaro não consumiam água pura. Essa serve apenas para que as pessoas se lavem e para cozinhar alimentos. O autor enfatiza que os Jívaro consideram a cerveja muito superior à água pura, que eles só bebem em momentos de emergência, como quando os cantis de cerveja secam durante expedições de caça (ALMEIDA, 2015). O cauim, como era conhecida a cerveja dos grupos Tupi-Guarani, era feito à base de mandioca (doce ou amarga) ou milho,

podendo receber ingredientes extras, como mel ou frutas, para aumentar os teores de açúcares e, por consequência, de álcool (NOELLI; BROCHADO, 1998). Assim como nas sociedades Jívaro, o preparo das bebidas e o cultivo das roças é uma função designada à mulher, traço recorrente em sociedades indígenas das terras baixas sul-americanas e das terras altas andinas (JENNINGS; CHATFIELD, 2009).

É interessante pensar que tanto o pão quanto a cerveja são respectivamente variáveis sólidas e líquidas de uma “papa” ou mingau. Sabe-se hoje que o contato dos grãos (como os clássicos trigo e cevada do médio Oriente) com a umidade gera a formação de enzimas de diástase, que convertem o amido do grão em maltose (açúcar) (ALMEIDA, 2015). Em seguida, uma variedade de fungos, bactérias transformam os açúcares em álcool (STANDAGE, 2005; JENNINGS; BOWSER, 2009). Se o “quem veio primeiro?” é ainda incerto, sabe-se que, tanto na Mesopotâmia quanto no Egito antigos, as bebidas fermentadas de trigo e cevada (cerveja) foram muito consumidas (por homens, mulheres e crianças, ricos e pobres) (ALMEIDA, 2015).

Na idade média que, por não existir saneamento básico, beber água era um risco mortal, sendo assim, os europeus consumiam frutas e verduras e passaram a produzir também vinho e cerveja (BELTRAMELLI, 2013). Os monges católicos em suas peregrinações pela Europa fundavam instalações capazes de produzir cerveja em grande escala. Alguns aproveitavam as dependências da igreja para cultivar matéria-prima, enquanto criavam utensílios adequados para o processo cervejeiro. Por saber escrever, registravam o que aprendiam com a produção e aprimoravam a bebida. Por isso, os religiosos se tornaram, de fato, os primeiros pesquisadores sobre a cerveja, tendo aprimorado seu método de fabricação e introduzido a ideia de conservação a frio da bebida. (TROMMER, 2014). Durante a idade média as investigações sobre a natureza eram conduzidas pelos monges, e também pelos alquimistas. Devido a isso, muitos rótulos de cerveja apresentam uma estrela de seis pontos que eram os símbolos dos alquimistas (HLATKY, 2007). O que influenciou a primeira logomarca da Antártica em 1895: uma estrela de seis pontas com a letra “A” inscrita em seu centro (AMBEV, 2017).

Os procedimentos de inovação melhoraram a partir do século VII, quando os frades introduziram alguns diferentes tipos de ervas, uma prática que nesse século culminou com adição de lúpulo (MALAJOVICH, 2012). Com o passar do tempo, o Duque Guilherme IV da Baviera impôs a lei da pureza que é considerado o mais

antigo código de alimentos do mundo. Ele determinou que apenas água, malte, lúpulo e levedura poderiam ser utilizados na elaboração da cerveja. Este código foi instituído no ano de 1516 e um dos seus objetivos foi de proibir a utilização do trigo para elaboração de cerveja, que era a base da alimentação da população na elaboração do pão. Inicialmente a levedura não estava inclusa na lei, devido à humanidade não conhecer os microrganismos, mas posteriormente foi adicionada na lei (KLING, 2006) devido aos trabalhos de Pasteur e o progresso da Microbiologia no século XIX que permitiram o desenvolvimento de uma grande indústria (MALAJOVICH, 2012).

2.2 MERCADO CERVEJEIRO NO BRASIL

A participação da cerveja no mercado brasileiro iniciou-se apenas em 1808, quando a Família Real portuguesa desembarcou no Brasil Colônia. A partir deste acontecimento, algumas iniciativas pioneiras de produção artesanal de cerveja foram realizadas por famílias de imigrantes, mas apenas para seu próprio consumo (MORADO, 2009). A cerveja era apenas importada e não fabricada aqui, até que no ano de 1885, no bairro de Água Branca da cidade de São Paulo, criou-se a Companhia Antártica Paulista. No ano de 1888 a “Manufatura de Cerveja Brahma Villiger e Cia”, foi fundada na cidade do Rio de Janeiro, pelo suíço Joseph Villiger. No dia 02 de julho de 1999, quase cem anos depois, essas duas cervejeiras se juntaram criando assim a Companhia de Bebidas das Américas, *Compañia de Bebidas de Las Américas* ou *American Beverage Company* (Ambev). Primeira multinacional brasileira, a Ambev é primeira maior fabricante de cervejas no mercado brasileiro de capital aberto, sediada em São Paulo, mas com atuações em todo o Brasil e no continente. No total, operando em 19 países das Américas (Argentina, Brasil, Bolívia, Barbados, Canadá, Chile, Colômbia, Cuba, El Salvador, Equador, Guatemala, Nicarágua, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai, Dominica, Antigua e St. Vincent) (AMBEV, 2017).

Atualmente existem três grandes cervejarias que dominam o cenário e o mercado no Brasil: Ambev, Heineken e Grupo Petropolis.

A Heineken surgiu em 1869, quando Gerard Heineken descobriu uma paixão pelo preparo de cerveja, adquiriu um terreno e construiu uma cervejaria, aperfeiçoou

sua receita e se tornou a primeira cerveja larger “premium” da Holanda. Após 140 anos sua cervejaria se expandiu e os filhos e netos de Gerard exploraram novos mundos, mas sempre permanecendo o nome Heineken na garrafa. Atualmente são 25 milhões de cervejas Heineken servidas diariamente em 192 países. Acreditam que seu sucesso está nos ingredientes: cevada maltada, água, lúpulo e o ingrediente mais significativo que é sua levedura tipo A. A levedura tipo A é exclusiva da Heineken, responsável pelo rico equilíbrio do sabor e as notas frutadas sutis que distinguem todas as cervejas Heineken desde o século XIX (HEINEKEN, 2017). Após aquisição da Brasil Kirin em fevereiro desse ano a companhia holandesa passou a ser segunda maior fabricante de cervejas do mercado brasileiro (SALOMÃO, K., 2017).

O Grupo Petrópolis é atualmente a terceira maior cervejaria do país e única grande empresa com capital 100% nacional do setor. Foi fundada na região serrana do Rio de Janeiro, na cidade que dá nome ao grupo. Atualmente, o grupo está presente em quase todo território nacional, por meio de 7 fábricas e por centros de distribuição (GRUPO PETRÓPOLIS, 2017).

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja (CervBrasil), representante dos quatro maiores fabricantes de cervejas do país e que responde por 96% do mercado cervejeiro, o setor é um dos mais relevantes da economia brasileira que possui um importante efeito multiplicador, sendo responsável por 1,6 % do PIB nacional e 14 % da indústria de transformação nacional. Segundo o BNDES, o setor é o 12º maior gerador de empregos, com mais de 2,2 milhões de pessoas empregadas, gerando 21 bilhões em impostos e 27 bilhões de reais em salários pagos. O Brasil é o terceiro maior produtor de cerveja e se encontra na 27ª posição no ranking internacional de consumo com 66,9 litros per capita em 2014, enquanto o primeiro lugar se encontra a República Tcheca, com 147,1 litros per capita em 2014 (CERVBRASIL, 2015)

Na contramão do consumo de cerveja em massa surge, no início do século XXI, o renascimento das cervejas especiais. Estas se caracterizaram como aquelas que ofertam diferenciais na composição ou apresentação. Este processo se deu por meio das microcervejarias, importadores de cervejas e cervejeiros caseiros, em todo o país. Este grupo foi transformando o cenário de ofertas de produtos, despertando a curiosidade dos formadores de opinião e do público em geral (MORADO, 2009).

Segundo a ABRABE (Associação Brasileira de Bebidas) (apud BORGES, 2015, p.47) microcervejarias são microindústrias com modestas instalações que proporcionam a produção de cerveja ou chope especial em pequenas quantidades e, que em sua quase totalidade têm origem familiar. Sua produção resulta de um processo praticamente artesanal, seguindo receitas tradicionais com a utilização de ingredientes especiais e com maior quantidade de malte por hectolitro produzido quando comparado às grandes cervejarias. O mercado de cervejas artesanais está em franco crescimento e representa uma oportunidade de negócio.

O mercado de cerveja artesanal por muitos anos sofreu dificuldade de se expandir por conta da legislação e tributação, mas no ano de 2016, surge uma nova fase para os empreendedores de cerveja artesanal. O Governo Federal Brasileiro, pressionado pela Associação Brasileira de Cerveja Artesanal (ABRACERVA) e pela Associação de Cervejeiros Caseiros (Acerva), que possui uma sede em cada estado da federação, sanciona a lei Complementar nº 155/2016 que inclui microcervejarias no Simples Nacional, a partir de 2018, oferecendo a oportunidade do setor crescer em microescala. Porém ainda há barreiras para serem vencidas como a do oligopólio presente no mercado de cervejas brasileiras, onde muitas marcas tradicionais tomam conta das gôndolas dos supermercados e têm o poder para garantir presença significativa em determinados bares e restaurantes, a aquisição de microcervejarias consolidadas no mercado e, ainda, possuem a garantia de um preço mais baixo que as cervejas artesanais, resultado de uma política de mecanização, produção em larga escala e isenções fiscais. Mas as microcervejarias investem em um produto diferenciado que atinja um mercado consumidor mais maduro, com grande variedade de estilos (BRASIL, 2017).

Nos Estados Unidos o mercado de microcervejarias começou ganhar destaque a partir de 1970, o país se tornou referência no segmento de microcervejarias, chegando a movimentar cerca de US\$ 20 bilhões no ano de 2014. Dados do mesmo período indicam que os EUA possuíam cerca de 3.418 microindústrias de cerveja, enquanto o Brasil possuía 200, apenas (BRASIL, 2017). Para Garry Glass, diretor da Associação Americana de Cervejeiros Caseiros (2016) “A produção de cerveja caseira, artesanal, no Brasil é provavelmente comparável ao que tínhamos há 15 anos nos Estados Unidos. Mas eu acredito que não levará 15 anos para o mercado brasileiro chegar onde estamos” (BERBERT, 2016).

2.3 COMPONENTES CERVEJEIRO E SAÚDE

A composição dos nutrientes da cerveja varia de acordo com as variedades de malte e lúpulo utilizados para cada estilo de cerveja e modo de produção (BAMFORTH, 2002). A bebida pode causar impactos positivos sob o corpo pela presença de antioxidantes, certos minerais, algumas vitaminas, fibras e pelos níveis relativamente baixos de etanol (BAMFORTH, 2002).

Os compostos fenólicos presentes na cerveja desempenham um papel importante nas características sensoriais e nutricionais; sendo provenientes do malte e do lúpulo possuem propriedades em relação à quimio-prevenção do câncer, efeitos cardioprotetores, propriedades antiinflamatórias, estimulantes do sistema imunológico, antialérgicos, antivirais e antibactericidas. Quando consumida com moderação, a cerveja pode ser um alimento auxiliar como fonte de compostos fenólicos, possuindo boa capacidade antioxidante (RYBKA, 2010).

Os principais componentes do grão da cevada são: o amido, proteína e fibra alimentar, e os componentes minoritários são os lipídios, minerais e vitaminas. Composta por selênio, magnésio, manganês, cobre e tiamina (YALÇIN, 2007).

O lúpulo é considerado uma erva com propriedades medicinais, usado como antibiótico e antiinflamatório. O estudo das propriedades de alguns compostos presentes no lúpulo revelou efeitos bioativos em grande parte de seus metabólitos (KONDO, 2003).

A levedura cervejaria *Saccharomyces* sp. constitui uma fonte abundante de proteína de bom valor nutritivo (70 a 80%) excelente fonte de alguns micro elementos como selênio, cromo, níquel e lítio. Constitui ainda boa fonte de fibra alimentar, particularmente de fibras solúveis (CABALLERO-CÓRDOBA, 1997).

De acordo com Ana Cecília Poloni Rybka, em entrevista ao jornal da Unicamp:

A curva de álcool presente em estudos de outros autores aponta que, ao ingerir um pouco da bebida, ela pode até fazer bem. Agora, ultrapassando o limite, já começa a causar mal à saúde, trazendo complicações na absorção das vitaminas, no funcionamento do metabolismo e podendo causar doenças do fígado, perda do equilíbrio, falta de memória e outras implicações psicológicas importantes (2010, p.9)

2.4 MANGABA

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez) é uma fruteira pertencente à família Apocynaceae, nativa do Brasil e está presente nas regiões Centro-Oeste, Sudeste, Norte e Nordeste nas áreas do cerrado e caatinga (**Figura 1**). O nome mangaba é de origem indígena que significa “coisa boa de comer”. A frutificação ocorre entre outubro e dezembro, porém a quase totalidade da produção nacional deste fruto se encontra nas áreas de tabuleiros e baixadas litorâneas do Nordeste (VENTURINI FILHO, 2010).

Figura 1: Mangabeira em cerrado típico, próximo a cachoeira do Tororó (DF)



Fonte: <http://www.mudasnativas.biz/arvores-frutiferas-de-mangabeira/>

Os frutos são do tipo baga, de tamanho, forma e cores variados, geralmente elipsoidais ou arredondados, variando de 2,5 a 6,0 cm de diâmetro, exocarpo amarelado ou esverdeado com pigmentação vermelha ou sem pigmentação, com número de sementes variável, polpa adocicada, carnososo-viscosa e ácida (**Figura 2**) (GANGA, 2009; VENTURINI FILHO, 2010 apud ROXANA, 2014).

Figura 2: Frutos maduros e sementes da mangabeira



Fonte: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/mangaba/>

A mangaba é atualmente consumida tanto *in natura* quanto, principalmente, na forma de sucos e sorvetes e também é utilizada para produção de doces, geléias, compotas e licor. A fruta processada na forma de polpa é de grande aceitação no mercado e viabiliza o seu aproveitamento na agroindustrial por possuir um rendimento de polpa de 93,7% (PEREIRA, 2008). Sua exploração é majoritariamente extrativista feita por pequenos produtores nativos da região. Em Sergipe existem cerca de 5.000 (cinco mil) famílias que desenvolvem o extrativismo da mangaba como atividade econômica. Uma atividade predominantemente realizada com o trabalho feminino conhecido como o “Movimento das Catadoras de Mangaba”, um movimento feito por mulheres sergipanas (**Figura 3**) em prol de cuidar da conservação da espécie desenvolvendo práticas de manejo e fabricação de produtos utilizando a mangaba (**Figura 4**) a fim de zelar por um patrimônio cultural material e imaterial e gerar renda (CHAROTH, 2016).

Figura 3 e 4: Catadoras de Mangaba e produção de licores



Fonte: <http://www.crea-se.org.br/catadoras-de-mangaba-lutam-por-reserva-extrativista/>;
<http://sossegodaflora.blogspot.com.br/2016/01/fruta-boa-de-comer-mangaba.html>

A mangaba possui teor protéico superior ao da maioria das espécies frutíferas. É rica em diversos elementos e, em sua composição, encontramos as vitaminas A, B1, B2 e C, além de ferro, fósforo e cálcio. O elevado teor de ferro (28 mg/100g de polpa) no fruto faz com que a mangaba seja uma das frutas mais ricas neste nutriente, além de ser fonte de ácido ascórbico (SOARES, 2004). Estes compostos bioativos traduzem em diversos benefícios para o organismo ao ser ingerido periodicamente, evitando a oxidação de radicais livres acometendo as células teciduais (REIS, 2011).

Uma porção de 100g da polpa possui valor energético de 66Kcal, 10g de carboidratos, 1,0g de proteína, 2,0 de gorduras totais e 3,0g de fibras alimentares

(PÉ DE FRUTA, 2017). Os valores dos sólidos solúveis totais, pH e conteúdo de água encontrados na polpa de mangaba é em média de 7,34 °Brix a 8,00°Brix; 3,40 a 4,22 e 80% a 89,49%, respectivamente. Esses valores variam de safra para safra e em função dos insumos empregados, das chuvas e dos tratos culturais além de seu estágio de maturação (DUARTE, 2003).

Para as avaliações físico-químicas do fruto maduro mangaba de diferentes genótipos foram encontrados os seguintes resultados médios de ácido ascórbico (80,23 mg 100 g⁻¹), acidez (0,96%), pH (3,67), sólidos solúveis totais (14,15 °Brix), açúcares totais (9,26 mg 100 g⁻¹), açúcares redutores (5,13 mg 100 g⁻¹), açúcares não redutores (4,13 mg 100g⁻¹) (SILVA, 2013). Na **Tabela 1**, se encontram os valores nutricionais da mangaba caracterizados por Silva e colaboradores (2008).

Tabela 1: Características nutricionais da mangaba

COMPONENTES	VALORES (Porção de 100G)
Proteína (g)	1,20
Lípidos (g)	2,37
Carboidrato (g)	10,02
Fibra Alimentar (g)	3,40
Cálcio (mg)	35,0
Ferro (mg)	0,78
Zinco (mg)	0,88

2.5 CERVEJA ARTESANAL

. Segundo o Decreto Nº 6.871, de 4 de junho de 2009 que regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, “cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo”. A proporção de malte de cevada pode ser maior que 25% e menor que 55%, em peso, sobre o extrato primitivo, como fonte de açúcares.

Cervejas artesanais são, geralmente, produzidas por microcervejarias que atuam em nichos ou segmentos específicos de mercado e atendem consumidores

que clamam por diferenciação de produtos (AFREBRAS, 2015). Esse produto explora as variadas características da matéria-prima cervejeira obtendo produtos de aparência, sabores e aromas diversificados, o que não é encontrado em cervejas produzidas por grandes indústrias que são majoritariamente produzidas por um único estilo: *American Lager*, uma cerveja de aroma e sabores neutros de malte, de baixo amargor e de baixo teor alcoólico (STRONG; ENGLAND, 2015).

Segundo o guia de diretrizes de estilos da *Beer Judge Certification Program* (BJCP), existem 34 categorias diferentes, e 103 estilos de cerveja no total (STRONG; ENGLAND, 2015).

Dentre os variados estilos encontra-se a *Blond Ale*, uma cerveja equilibrada e limpa, sem sabores agressivos, de aromas maltados leves e lupulados, de cor amarelo claro a dourado, de amargor médio baixo a médio e de corpo leve-médio a médio e de alta fermentação (15° e 24°C) (STRONG; ENGLAND, 2015). Esse foi o estilo base escolhido por ter uma receita que permite harmonização com frutas.

Com a adição de fruta, a cerveja se enquadra no estilo de “*fruit beer*”, uma categoria de cerveja com fruta ou com combinações de fruta. Pode ter alguma turbidez, mudança de cor e corpo mais leve, devido à fermentação dos açúcares da fruta, mas o balanço geral das características da fruta com a cerveja base é o mais importante, sem sobrecarregar o estilo base ou não evidenciar a fruta (STRONG; ENGLAND, 2015). De acordo com a lei mencionada acima “a cerveja poderá ser adicionada de suco ou extrato de vegetal, ou ambos, que poderão ser substituídos, total ou parcialmente, por óleo essencial, essência natural ou destilado vegetal de sua origem”.

O estilo base deve manter as características de aroma e sabor da fruta. Amargor excessivo pode contrapor os sabores doces e azedos (ácidos) da fruta adicionada, e maltes escuros tostados podem mascarar as características das frutas (MOSHER, 2004).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Viabilizar a produção e realizar análise sensorial de duas cervejas do estilo “fruit beer” com quantidades distintas de polpa de mangaba

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma receita para a produção de cerveja artesanal adicionada de extratos dos frutos da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes);
- Verificar a aceitação das cervejas artesanais produzidas através de análise sensorial, e o índice de aceitabilidade para os atributos;
- Avaliar a intenção de compra dos produtos;
- Através da análise pareada, avaliar se os avaliadores são capazes de observar diferenças de aroma e sabor da fruta na cerveja.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

As matérias-primas utilizadas na fabricação da cerveja foram: água potável filtrada e decolorada, cereais em flocos, malte de cevada, lúpulos e levedura liofilizada ale, todos importados e comprado em lojas especializadas *online*. A polpa de mangaba, sem conservantes, da marca Pé de Fruta[®], foi adquirida em supermercados da cidade de João Pessoa.

4.2 MÉTODOS

As cervejas foram elaboradas em escala experimental de 20L, em alta fermentação. Optou-se pela produção de uma cerveja do tipo *Fruit beer*, com base na *Blond Ale Americana* e as receitas foram desenhadas utilizando o software “Beer Smith 2” (SMITH, 2015). A etapa de moagem foi conduzida em moinho de dois rolos (MalteMill[®]), com abertura de 1,1mm (**Figura 5**).

Figura 4: Malte sendo moído em moinho de dois rolos



Fonte: autora

A mosturação foi realizada em três paradas: a primeira a 50 °C por 10 minutos; a segunda a 64 °C por 70 minutos, com rampa de 14 min.; a terceira a 78 °C por 1 minuto, com rampa de 15 minutos. O consumo de amido foi verificado pelo reagente iodo 0,02 N. Após a mosturação, o mosto foi recirculado e filtrado, em tina

de clarificação com fundo falso, onde a própria palha do malte fez o papel de filtro, até completar a clarificação (**Figura 6**). O mosto clarificado foi transferido para a tina de fervura, e o resíduo da mosturação foi lavado com água filtrada, pré-aquecida (76°C) e com pH controlado (5,5), até que o líquido filtrado saísse da tina de clarificação na densidade específica de 1,010g/cm³. Tanto o mosto lavado quanto o filtrado compuseram o mosto da etapa de fervura (KUNZE, 2006).

Figura 5: Tina de clarificação com fundo falso



Fonte: autora

Após atingir fervura, o mosto permaneceu fervente durante 75 minutos. Durante esta etapa foram adicionados os lúpulos de amargor e de aroma. Após a fervura, realizou-se a etapa de *whirpool*, onde o mosto foi colocado em movimento em espiral, evitando a transferência de sólidos densos (*trub* quente) para o fermentador. O mosto foi resfriado com *chiller* de conta-fluxo, de fabricação artesanal, a 18 °C e transferido para o tanque de fermentação.

No tanque de fermentação, o mosto foi aerado diretamente com oxigênio medicinal, utilizando pedra difusora em inox de 2 µm. Foi preparado, 24 horas antes da adição, 0,8 L de meio de propagação com extrato de malte, adicionado de 11,5 g de fermento ale (*Saccharomyces cerevisiae*) liofilizado (Fermentis®), mantido sob agitação magnética. O fermento foi inoculado e a fermentação foi conduzida a uma temperatura de 18°C até a atenuação de açúcares do mosto (5 dias), o qual foi monitorado com densímetro. Após completa atenuação, a cerveja maturada a 16 °C, por mais 20 dias. Após esse tempo, a cerveja foi transferida e dividida em dois fermentadores secundários: o primeiro foi adicionado a polpa de mangaba em uma concentração de 130 g/L e o segundo foi adicionado a polpa de mangaba em uma

concentração de 170 g/L. Os dois lotes de cervejas foram mantidos na temperatura de 18 °C, até completa atenuação dos açúcares da fruta. Após este período, as cervejas foram transferidas para barril de inox (**Figura 7**), mantida a 0°C, sob carbonatação forçada (MOSHER, 2015), por 5 dias, com pressão suficiente para se obter no final 2,8 volumes de CO₂, na garrafa.

Figura 6: Barril inox sob carbonatação forçada em um refrigerador



Fonte: autora

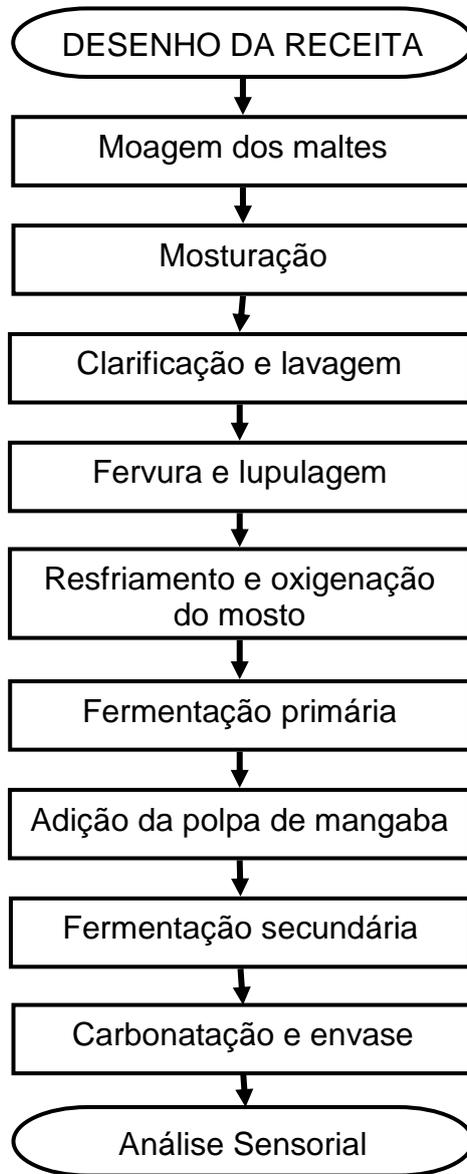
O envase foi realizado por contra-pressão, em garrafas de 300 mL (**Figura 4**), previamente lavadas e desinfetadas com solução a 0,1% de desinfetante em pó a base de ácido peracético. As garrafas foram fechadas com arrolhador manual e armazenadas a 18°C, por um período mínimo de 48 horas, e depois mantidas em geladeira (4°±1°C) até o início das análises sensoriais.

Figura 7: Envase por contra-pressão em garrafa de 300mL



Fonte: autora

Figura 8: Fluxograma de produção da cerveja artesanal com adição da polpa de mangaba.



4.2.1 ANÁLISE SENSORIAL

As análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Inovação de Alimentos do Centro de Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba, com um painel de 89 julgadores não-treinados, de ambos os sexos, com idade entre 20 a 62 anos, consumidores habituais ou não de cerveja. A participação na pesquisa foi voluntária e permitida apenas após assinatura de termo de consentimento livre-esclarecido conforme recomendação da Resolução CNS 466/2012 do Ministério da

Saúde (BRASIL, 2012), com certificação do Comitê de Ética de Pesquisa com Seres Humanos e Protocolo CCS/UFPB Nº 619223116.1.0000.5188 (**Apêndice-A**).

Utilizou-se duas amostras. Uma amostra com 130g/L de polpa e outra com 170g/L de polpa. Produzidas como descrito acima. As amostras foram apresentadas dentro de copos descartáveis transparentes, em temperatura de $6^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$, codificadas usando sistema de três dígitos, distribuídas aos julgadores em bandejas de poliestireno, juntamente com agentes de limpeza sensorial (água e biscoito cream cracker) e recipiente para descarte para os casos dos participantes que não desejassem ingerir as amostras. Não foi permitida a repetição das amostras.

A análise sensorial se deu através de três testes afetivos: teste de aceitação global e teste de intenção de compra, seguindo modelo da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1998) e também o teste de aceitabilidade, descrito por Dutcosky (1996) e dois testes sensoriais discriminativos: comparação pareada (ABNT, 1994).

Para o teste de aceitação global e o do índice de aceitabilidade foram usadas escalas hedônicas estruturadas em nove pontos, onde 1 representava desgostei extremamente e 9 gostei extremamente. Já para o teste de intenção de compra, foi utilizada escala hedônica que variava de 1 (Decididamente não compraria) à 5 (Decididamente compraria). Para o teste de comparação pareada o julgador teria que identificar com um círculo qual amostra codificada é a mais intensa no atributo aroma e no atributo sabor. Por se tratar de duas amostras a probabilidade de acertos para esse teste é de 50% ($p=1/2$).

4.2.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos com a análise sensorial foram analisados no programa Assistat versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016), através de análise de variância, seguido de teste de comparação entre médias por método de Turkey. Para o teste de comparação pareada foi seguida a NBR 13088 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1994) onde se encontra a tabela unilateral número tabelados mínimo de julgamentos corretos para estabelecer significância em nível de 5% de probabilidade, como ilustrado na **Tabela 2**.

Tabela 2: Numero mínimo de julgamentos corretos para estabelecer significância em vários níveis de probabilidade para o teste de comparação pareada unilateral ($p=1/2$)

Número de Julgamentos (n)	Níveis de Probabilidade (α)	
	5%	1%
7	7	7
8	7	8
9	8	9
10	9	10
11	9	10
12	10	11
13	10	12
14	11	12
15	12	13
16	12	14
17	13	14
18	13	15
19	14	15
20	15	16
21	15	17
22	16	17
23	16	18
24	17	19
25	18	19
26	18	20
27	19	20
28	19	21
29	20	22
30	20	22
31	21	23
32	22	24
33	22	24
34	23	25
35	23	25
36	24	26
37	24	26
38	25	27
39	26	28
40	26	28
41	27	29
42	27	29
43	28	30
44	28	31
45	29	31
46	30	32
47	30	32
48	31	33
49	31	34
50	32	34

60	37	40
70	43	46
80	48	51
90	54	57
100	59	63

Para valores de n não tabelados e para outros níveis de significância o número crítico pode ser calculado no Excel utilizando a seguinte fórmula “CRIT.BINOM (n ; p ; $1 - x\%$)+1” onde n , representa o número de respostas, p a probabilidade de acerto ao acaso (e.g. 1/3 para a prova triangular) e x o nível de significância (NORONHA, 2003).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise sensorial contou com 89 participantes de ambos os sexos, com faixa etária de 18 a 62 anos, e consumidores habituais ou não de cerveja tradicional, artesanal, ambas como demonstrado na **Tabela 3**.

Tabela 3: Perfil dos julgadores e quantidade de julgadores de cada perfil

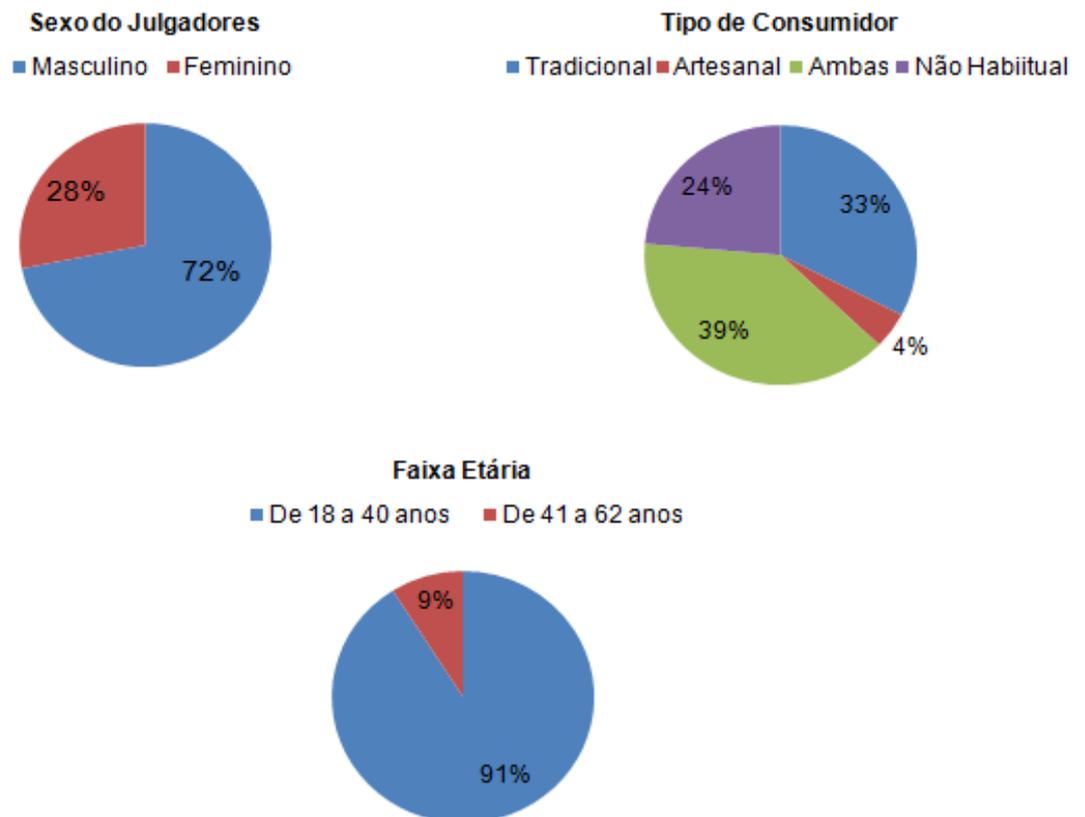
Sexo	Masculino	64
	Feminino	25
Faixa Etária	18-40	81
	41-62	8
Tipo de Consumidor de Cerveja	Tradicional	29
	Artesanal	4
	Tradicional e Artesanal	35
	Não habitual	21
TOTAL		89

A adição da polpa de mangaba após a etapa de fermentação foi uma estratégia para manter as características sensoriais e o aumento da qualidade do produto proposto. A alta atividade das leveduras pode resultar na transformação dos compostos de aroma e sabor e, além disso, o alto desprendimento de gás carbônico nesta etapa pode arrastar alguns compostos mais voláteis, descaracterizando o produto. A adição do extrato de mangaba na fervura não foi avaliada, mas é uma

etapa onde é possível que o calor vaporize ou degrade substâncias importantes responsáveis pelo aroma e sabores característicos da fruta no produto final. (MOSHER, 2004).

A **Figura 10** pode-se observar três gráficos com a porcentagem dos julgadores dividido em grupos: sexo (masculino e feminino), tipo de consumidor de cerveja (tradicional, ambas, artesanal e não habitual) e faixa etária (de 18 a 40 anos e 41 a 62 anos).

Figura 9: Gráficos que ilustram a porcentagem de julgadores por gênero, tipo de consumidor e faixa etária



5.1 ÍNDICE DE ACEITABILIDADE

Foram avaliados 11 atributos: aparência geral, cor, presença de espuma, turbidez, aroma da fruta, sabor da fruta, corpo, amargor, acidez, adstringência e sabor residual utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos onde 9 significa “Gostei Extremamente” e 1 significa “Desgostei Extremamente”. Segundo Minim

(2006), para que um produto seja considerado como aceito em termos de suas propriedades sensoriais é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de no mínimo 70%. Então para médias $\geq 7,0$ o resultado é satisfatório.

Na **Tabela 4** estão os resultados em média e turkey de cada atributo. Observa-se que o atributo de sabor residual é o único que obteve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras. É provável que a sensação residual perceptível aos julgadores seja devido à diferença da quantidade de polpa de mangaba, que provavelmente a amostra 170, com uma média de 7,38 seja mais intensa quanto ao sabor residual e isso agrade mais o paladar do consumidor. Já a amostra 130, com menos extrato de mangaba, apresentou uma média de 6,88 para o mesmo atributo.

Tabela 4: Média e Turkey de todos os julgadores do Teste de Aceitabilidade realizado com cerveja artesanal de mangaba estocada a $4^{\circ} \pm 1^{\circ}C$

Atributos	Amostras	
	130	170
Aparência geral	7,78 ^a	7,61 ^a
Cor	7,79 ^a	7,58 ^a
Presença de espuma	7,02 ^a	6,97 ^a
Turbidez	7,48 ^a	7,40 ^a
Aroma da Fruta	7,17 ^a	7,31 ^a
Sabor da Fruta	7,10 ^a	7,53 ^a
Corpo	7,15 ^a	7,43 ^a
Amargor	6,96 ^a	7,23 ^a
Acidez	6,80 ^a	7,19 ^a
Adstringência	6,85 ^a	7,16 ^a
Sabor residual	6,88 ^a	7,38 ^b

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Pinto e colaboradores (2015) realizaram a análise sensorial de cerveja com adição das frutas de acerola e abacaxi e os resultados para o atributo sabor da amostra mais concentrada obteve média que diferiu estatisticamente das demais amostras com menor concentração de fruta, da mesma forma ocorre no presente trabalho. Segundo Pinto e colaboradores (2015), uma maior adição de frutas na cerveja pode garantir um sabor residual mais adocicado levando a uma aceitabilidade maior. A amostra com quantidade máxima de polpa obteve média acima de 7,0 em praticamente todos os atributos e apenas para a presença de espuma que a média foi de 6,9.

Os resultados para o atributo aroma e sabor da fruta obtiveram valores na faixa de aceitação do produto, pode-se inferir que essas médias são características das cervejas com adição de frutas. Segundo Freire e colaboradores (2016) com trabalho de produção de uma cerveja artesanal com adição de ciriguela, o resultado para os mesmos atributos de aroma e sabor da fruta receberam média satisfatória o que é desejável para as chamadas *fruitbeer*. Segundo Freire e colaboradores (2016) esse dado vai ao encontro da expectativa de um consumidor que, ao adquirir uma cerveja artesanal com fruta, espera encontrar características típicas da fruta adicionada.

A amostra 130 obteve média menor no amargor (6,96), na acidez (6,80), na adstringência (6,85) e no sabor residual (6,88), enquanto a amostra 170 obteve média satisfatória de (7,23), (7,19), (7,16), (7,38), para os atributos supracitados, respectivamente. Apesar da diferença nas médias, não há diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras para os atributos de amargor, acidez e adstringência. É provável que a maior concentração de mangaba na amostra 170 fez com que o sabor da fruta se sobressaísse, harmonizando melhor com o amargor e apresentando uma maior aceitação. Os resultados da amostra 130 são semelhantes aos encontrados por Freire e colaboradores (2016), onde a cerveja artesanal com adição de ciriguela recebe média de (6,58) para o amargor, (6,95) na acidez e (6,78) na adstringência. Mas segundo os mesmos autores, o fato do amargor não ter ficado entre as notas mais altas na cerveja com ciriguela é esperado devido à faixa de amargor do estilo base escolhido. Além disso, o público não consumidor de cervejas artesanais tende a estranhar esta característica na cerveja, por estarem acostumados com cervejas de amargor muito baixos, que é o caso das cervejas de produção em massa.

Para a análise realizada por grupos, feminino e masculino, **Tabela 5 e 6** afim de aprofundar as análises. Observa-se que não há diferença estatística ($p \leq 0,05$) entre as amostras nos diferentes grupos para o atributo de sabor residual.

Na **Tabela 5** observa-se que a média do sabor residual é maior (7,56) para a amostra com 170g/L de mangaba. Nota-se que no atributo de presença de espuma as médias são exatamente de 7,20 para ambas as amostras, porém apresenta diferença significativa ($p \leq 0,05$) devido ao teste de variância seguido do teste de turkey que segundo Anjos (2009) esse teste se baseia na diferença mínima significativa (DMS) constatando que dentro do grupo feminino há alguma(s)

variável(eis) que se diferencia bastante da maioria das variáveis e para o teste há diferença, mas a média é a mesma. Talvez, se o n desse grupo fosse maior que n=25, as variáveis muito distintas não seriam significativas ao teste.

Tabela 5: Média e Turkey do Teste de Aceitabilidade para o grupo feminino realizado com cerveja artesanal de mangaba estocada a $4^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$

Atributos	Amostras	
	130	170
Aparência geral	7,96 ^a	7,64 ^a
Cor	7,92 ^a	7,64 ^a
Presença de espuma	7,20 ^a	7,20 ^b
Turbidez	7,44 ^a	7,4 ^a
Aroma da Fruta	7,28 ^a	7,56 ^a
Sabor da Fruta	6,92 ^a	7,60 ^a
Corpo	7,08 ^a	7,52 ^a
Amargor	6,64 ^a	7,48 ^a
Acidez	6,92 ^a	7,52 ^a
Adstringência	6,68 ^a	7,28 ^a
Sabor residual	6,48 ^a	7,56 ^a

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A **Tabela 6**, o atributo sabor residual obteve médias equivalentes satisfatórias para ambas amostras. E a maior média (7,31) é para amostra com 170g/L de mangaba.

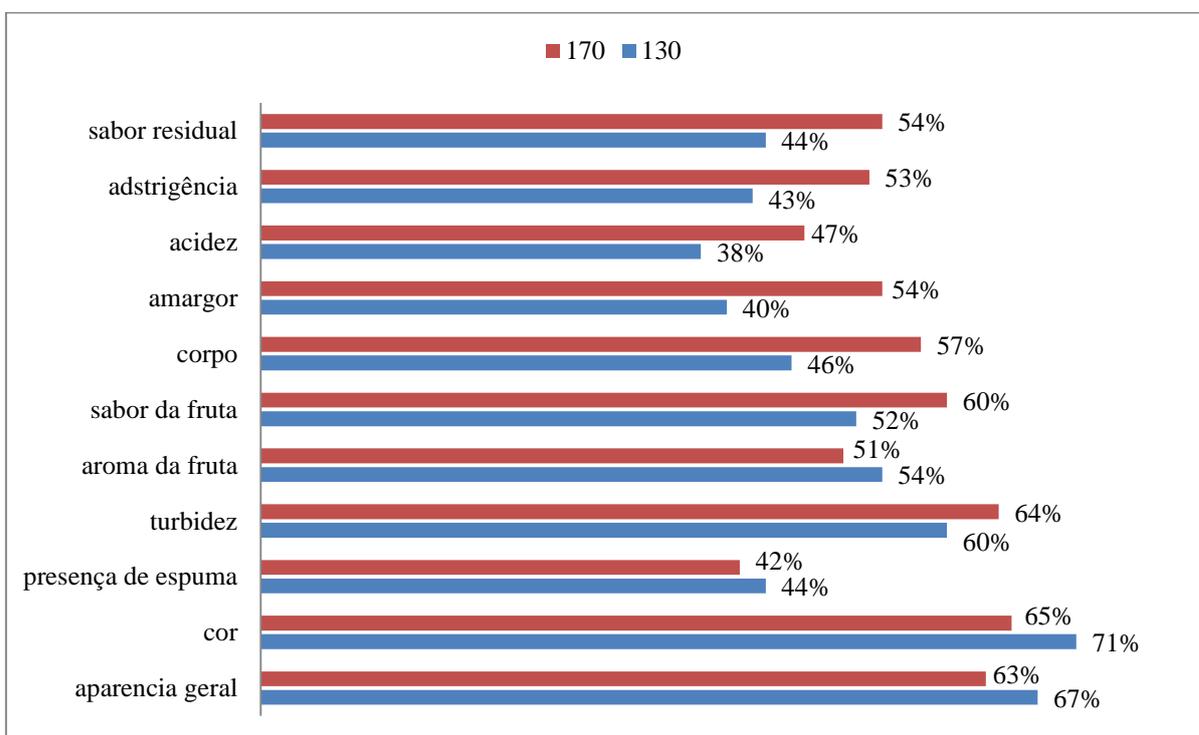
Tabela 6: Média e Turkey do Teste de Aceitabilidade para o grupo masculino realizado com cerveja artesanal de mangaba estocada a $4^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$

Atributos	Amostras	
	130	170
Aparência geral	7,71 ^a	7,60 ^a
Cor	7,75 ^a	7,56 ^a
Presença de espuma	6,95 ^a	6,89 ^a
Turbidez	7,5 ^a	7,40 ^a
Aroma da Fruta	7,14 ^a	7,21 ^a
Sabor da Fruta	7,17 ^a	7,51 ^a
Corpo	7,18 ^a	7,40 ^a
Amargor	7,09 ^a	7,14 ^a
Acidez	6,76 ^a	7,06 ^a
Adstringência	6,92 ^a	7,12 ^a
Sabor residual	7,04 ^a	7,31 ^a

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Na **Figura 11** observa-se as porcentagens de julgadores que se expressaram com o 8 (gostei muito) e 9 (gostei extremamente) da escala hedônica nos atributos dados. Observa-se que a maior porcentagem de notas nos seguintes atributos: sabor residual, adstringência, acidez, amargor, corpo e sabor da fruta estão para amostra com 170g/L de mangaba. Para os outros atributos a porcentagem de notas é quase equivalente entre as amostras.

Figura 10: Porcentagem do total de julgadores que marcaram com nota 8 ou 9 nos atributos de cada amostra.



A nota 8 na escala hedônica no teste de índice de aceitabilidade representa “gostei muito” e a nota 9 representa “gostei extremamente”.

5.2 TESTE DE ACEITAÇÃO GLOBAL

Na **Tabela 7** observa-se os resultados de aceitação global. Nota-se que a média de 7,30 para a amostra 170 foi mais satisfatória que a média de 6,92 para a amostra 130 e ainda observa-se a diferença estatística ($p \leq 0,05$) pelo teste de Turkey. Esses resultados são semelhantes aos resultados encontrados por Pinto e colaboradores (2015), onde a amostra que obteve a maior média para o teste de aceitação global foi a A3 (20% de polpa de acerola e 20% de polpa abacaxi) com 6,20 de média diferente da A2 (15% de polpa de acerola e 15% de polpa abacaxi) e

A1 (10% de polpa de acerola e 10% de polpa abacaxi) com 5,80 e 6,06 de média, respectivamente

Tabela 7: Resultados em média e Turkey da aceitação global para as amostras separado por sexo e para o total de julgadores

SEXO	N	AMOSTRAS	
		130	170
FEMININO	25	6,64 ^a	7,8 ^b
MASCULINO	64	7,03 ^a	7,10 ^a
TOTAL		6,92^a	7,30^a

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

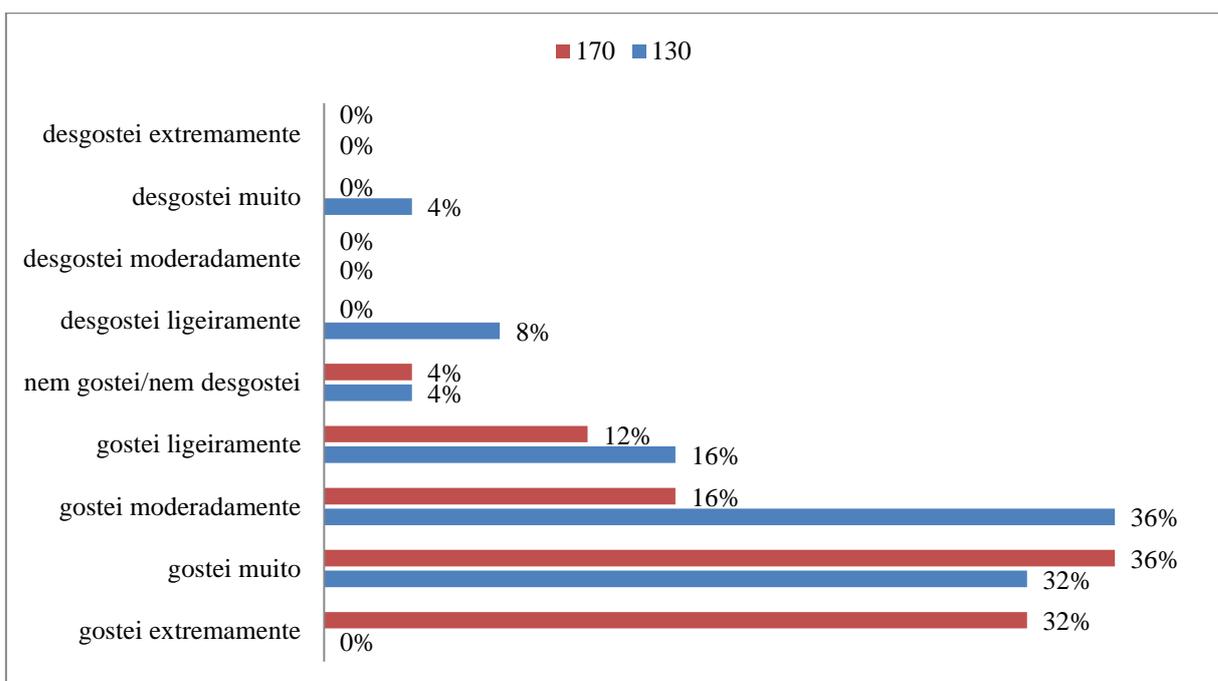
Nota-se, também, na **Tabela 7**, que a amostra com maior adição de polpa também obteve a maior média o que influencia positivamente a adição de frutas em bebidas alcoólicas. Curiosamente, para o grupo feminino as amostras diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$) com média de 7,8 para a amostra 170 e para o grupo do sexo masculino as amostras não diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$). De acordo com um Levantamento Nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira (2007) o consumo de cerveja entre homens e mulheres não diferem estatisticamente, porém há diferença estatística para o consumo de vinho que mostra que a bebida é mais frequentemente consumida pelas mulheres. O vinho e a cerveja são bebidas alcoólicas fermentadas que se distinguem pelos ingredientes, mas para o presente trabalho de uma cerveja artesanal com adição de fruta as características sensoriais de aroma e sabor de fruta se assemelham com um vinho, que é uma bebida proveniente da fermentação de insumo da uva (*Vitis vinífera*). Nesse estudo o grupo feminino se mostrou criterioso, aceitando melhor a amostra com concentração máxima de fruta.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde realizada pelo IBGE (2013) a maior prevalência de consumo de álcool está entre os homens com uma proporção de 36,3%, enquanto que entre as mulheres é de 13,0%. Sendo assim, justifica-se que, para os homens, a não diferença estatística entre as amostras se trata de ambas serem uma bebida alcoólica, e esse grupo busca a presença de álcool na bebida, e/ou ambas amostras agradaram o paladar masculino, não importando as diferenças sensoriais observadas pelas adição de quantidades diferentes da fruta.

Observa-se que, para o grupo masculino as duas amostras obtiveram médias satisfatórias, com uma leve diferença onde a amostra com 170g/L de polpa de mangaba que obteve média maior (7,10) comparada à amostra com 130g/L, com 7,03 de média.

Na **Figura12** observa-se a porcentagem de notas entre os atributos no grupo do sexo feminino. A amostra com 170g/L de mangaba obteve 84% de notas altas sendo 32% das notas equivalentes a “gostar extremamente” e 36% das notas equivalentes a “gostar muito”. A amostra 130g/L de mangaba obteve 68% de notas altas, sendo 36% das notas equivalentes a “gostar moderadamente” e 32% equivalente a “gostar muito”.

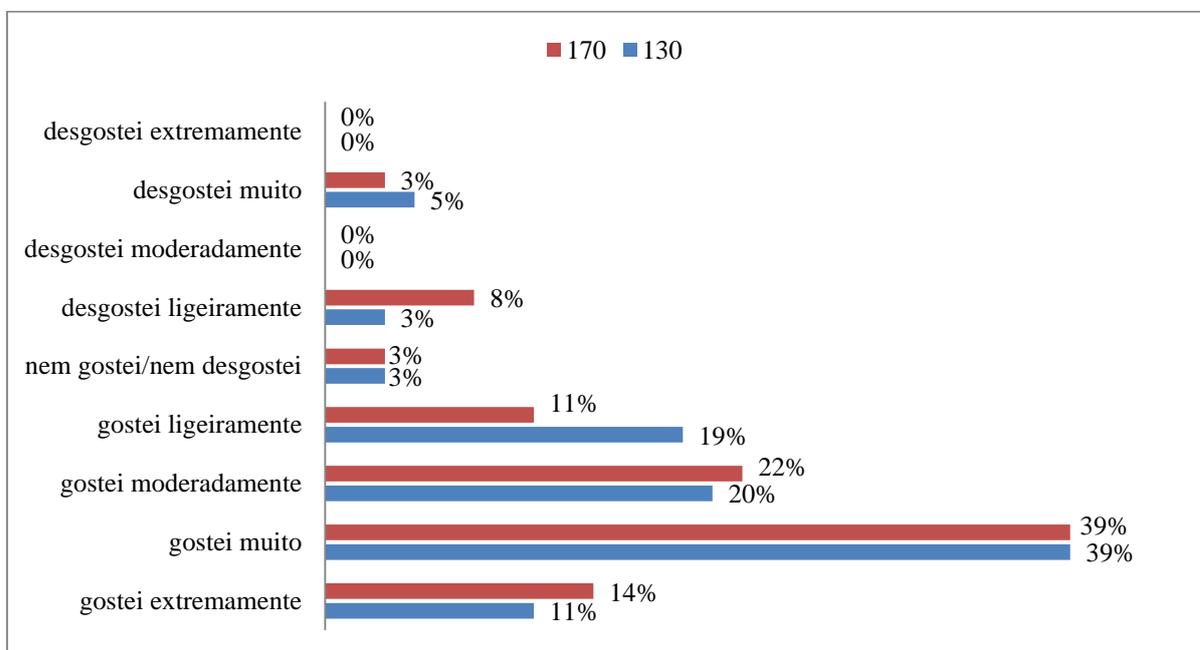
Figura 11: Gráfico com porcentagem de notas mínimas e máximas da escala hedônica do teste de aceitação global somente para os julgadores do **sexo feminino**.



Para escala hedônica do teste de aceitação global temos: desgostei extremamente (1), desgostei muito (2), desgostei moderadamente (3), desgostei ligeiramente (4), nem gostei/ nem desgostei (5), gostei ligeiramente (6), gostei moderadamente (7), gostei muito (8), gostei extremamente (9).

Na **Figura13** pode-se observar que as maiores porcentagens de notas são de notas altas e a quantidade de notas é parecida entre amostras. Nota-se que a porcentagem de notas “gostei muito” é de 39% para ambas as amostras. Para a porcentagem de notas de “gostei extremamente” há uma pequena diferença, onde 14% das notas são para a amostra 170 e 11% são para a amostra 130.

Figura 12: Gráfico com a porcentagem de notas mínimas e máximas da escala hedônica do teste de aceitação global somente para os julgadores do **sexo masculino**.



Para escala hedônica do teste de aceitação global temos: desgostei extremamente (1), desgostei muito (2), desgostei moderadamente (3), desgostei ligeiramente (4), nem gostei/ nem desgostei (5), gostei ligeiramente (6), gostei moderadamente (7), gostei muito (8), gostei extremamente (9).

Para maiores resultados de aceitação global, na **Tabela 8**, têm-se os resultados de média e turkey dos diferentes tipos de consumidores separadamente. Observa-se que, não há diferença significativa entre amostras para os diferentes grupos, porém as médias para as duas amostras são mais baixas para os consumidores não habituais, devendo-se considerar que esse grupo ainda não desenvolveu maturidade sensorial para o consumo de cerveja por não ter o costume de consumir o produto.

Tabela 8: Resultados em média e Turkey da aceitação global das amostras para cada grupo de consumidor.

CONSUMIDOR	N	AMOSTRAS	
		130	170
TRADICIONAL	29	7.20 ^a	7.41 ^a
AMBAS	39	7.05 ^a	7.48 ^a
NÃO HABITUAL	21	6.28 ^a	6.80 ^a

As **Tabelas 9 e 10** estão os resultados em médias e turkey para os diferentes grupos de consumidores separados por gênero. Na **Tabela 9** observa-se diferença significativa entre as amostras para os consumidores de cerveja tradicional e os consumidores não habituais de cerveja do grupo feminino. Curiosamente a amostra 170 é a preferida no grupo feminino e obteve média de 8,66 referente a “gostei muito” para as consumidoras de cerveja tradicional.

Tabela 9: Resultados em média e Turkey da aceitação global das amostras para cada grupo de consumidor do sexo feminino.

CONSUMIDOR	N	AMOSTRAS	
		130	170
FEMININO			
TRADICIONAL	6	7.33 ^a	8.66 ^b
AMBAS	8	7.25 ^a	7.87 ^a
NÃO HABITUAL	11	5.81 ^a	7.27 ^b

Observa-se, na **Tabela 10** que não há diferença significativa entre as amostras para os diferentes grupos de consumidores masculinos e a média para ambas as amostras continua abaixo de 7,0 para os consumidores não habituais do grupo masculino.

Tabela 10: Resultados em média e Turkey da aceitação global das amostras para cada grupo de consumidor do sexo masculino.

CONSUMIDOR	N	AMOSTRAS	
		130	170
MASCULINO			
TRADICIONAL	23	7.17 ^a	7.08 ^a
AMBAS	31	7.00 ^a	7.38 ^a
NÃO HABITUAL	10	6.80 ^a	6.30 ^a

5.3 TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

Na **Tabela 11** observa-se os resultados do teste de intenção de compra. Observa-se que as amostras diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$) para o total de julgadores. As médias (3,64 e 3,98) encontradas nas amostras são menores que a média encontrada por Freire (2016) para a cerveja artesanal de cajá, onde os valores médios do teste de intenção de compra observados são equivalentes aos termos “provavelmente eu compraria” representado pela nota 4, mas as médias menores para a cerveja de mangaba não exclui o potencial de exploração comercial deste tipo de bebida, por considerar que a média 3 refere-se ao termo “talvez sim/talvez não” na escala afetiva.

Tabela 11: Resultados em média e Turkey do teste de intenção de compra das amostras separada por sexo e para o total de julgadores.

SEXO	N	AMOSTRAS	
		130	170
FEMININO	25	3,32 ^a	4,20 ^b
MASCULINO	64	3,76 ^a	3,90 ^a
TOTAL		3,64^a	3,98^b

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

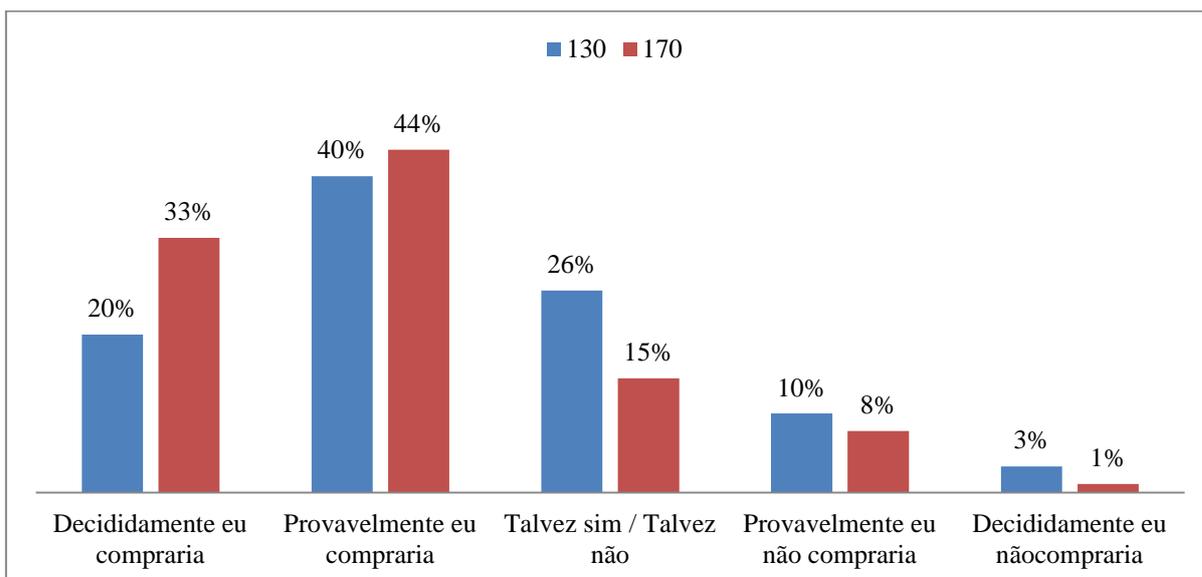
Ainda para a **Tabela 11**, observa-se diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras no grupo feminino, onde a amostra 170 obteve maior média (4,2) equivalente à escala efetiva de “provavelmente eu compraria”. Observa-se que, para o grupo masculino não há diferença estatística ($p \leq 0,05$) entre as amostras, mas a média é maior para amostra 170 (3,90).

A amostra com 170g/L de mangaba obteve médias maiores em relação a amostras com 130g/L, pode-se indicar que a formulação com maior concentração de mangaba na cerveja pode agradar ainda mais o paladar do consumidor.

Na **Figura 14**, observa-se que 77% das notas são altas para amostra 170 enquanto que 60% das notas são altas para a amostra 130. Nota-se que de uma forma geral a cerveja com 170g/L de extrato de mangaba teve maior intenção de compra. Com isso, a pesquisa mostra que a cerveja com fruta pode despertar o

interesse de compra, como observado nos resultados de intenção de compra encontrados por Freire e colaboradores (2016), no trabalho com cerveja artesanal com adição de ciriguela, onde a amostra com ciriguela obteve média (4,00) em ambos os gêneros.

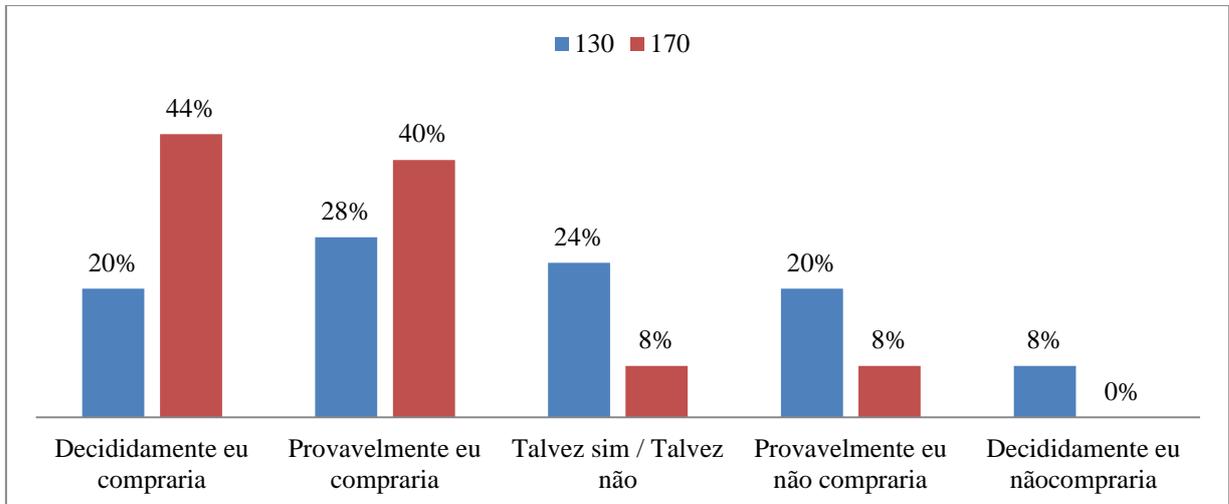
Figura 13: Gráfico com a porcentagem das notas mínimas e máximas do teste de intenção de compra dadas por todos os julgadores.



Para escala hedônica do teste de intenção de compra temos: decididamente eu não compraria (1), provavelmente eu não compraria (2), talvez sim/talvez não (3), provavelmente eu compraria (4), decididamente eu compraria (5).

Na **Figura15** observa-se a porcentagem de notas mínimas e máximas para os atributos no grupo do sexo feminino. Observa-se que 84% das notas para a amostra 170 são altas equivalentes à “decididamente eu compraria” e “provavelmente eu compraria”, enquanto que 60% das notas são altas para a amostra 130.

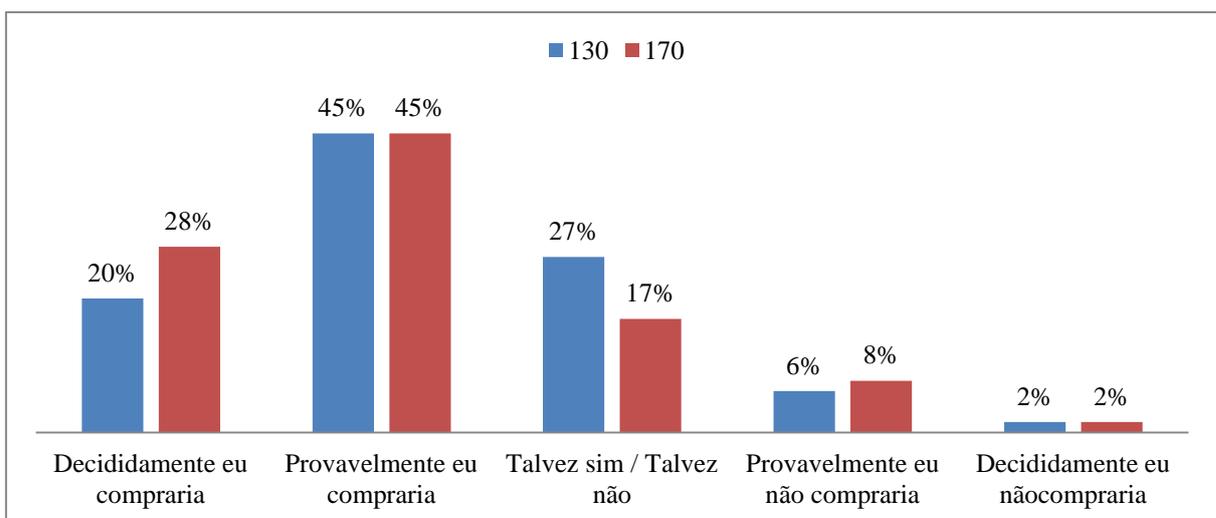
Figura 14: Gráfico com a porcentagem das notas mínimas e máximas da escala efetiva do teste de intenção de compra somente para os julgadores do **sexo feminino**.



Para escala hedônica do teste de intenção de compra temos: decididamente eu não compraria (1), provavelmente eu não compraria (2), talvez sim/talvez não (3), provavelmente eu compraria (4), decididamente eu compraria (5).

A **Figura 16** encontra-se a porcentagem de notas mínimas e máximas no grupo do sexo masculino. Observa-se que 45% das notas são equivalentes a escala efetiva de “provavelmente eu compraria” dadas para ambas às amostras. Vale ressaltar que 73% das notas são altas para amostra 170 enquanto 65% das notas são altas para a amostra 130, indicando que há maior intenção de compra na amostra 170 para o grupo masculino.

Figura 15: Gráfico com a porcentagem das notas mínimas e máximas do teste de intenção de compra somente para os julgadores do **sexo masculino**.



Para escala hedônica do teste de intenção de compra temos: decididamente eu não compraria (1), provavelmente eu não compraria (2), talvez sim/talvez não (3), provavelmente eu compraria (4), decididamente eu compraria (5).

A fim de se observar mais detalhes dos resultados no teste de intenção de compra, na **Tabela 12**, têm-se os resultados de média e turkey dos tipos de consumidores separadamente. Observa-se que não há diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os grupos e que a amostra 170 obteve as maiores médias (4,27), (4,02) e (3,52) para os consumidores de cerveja tradicional, ambas e não habitual, respectivamente. Os consumidores não habituais continuam atribuindo notas menores que pode ser explicado pela falta de hábito de consumir este tipo de produto por esses julgadores, mas ainda assim a média para as amostras nesse grupo equivale a “talvez sim/talvez não” compraria.

Tabela 12: Resultados em média e Turkey da intenção de compra das amostras para cada grupo de consumidor.

CONSUMIDOR	N	AMOSTRAS	
		130	170
TRADICIONAL	29	3,93 ^a	4,27 ^a
AMBAS	39	3,66 ^a	4,02 ^a
NÃO HABITUAL	21	3,19 ^a	3,52 ^a

Nas **Tabelas 13 e 14** observam-se as médias e turkey para os diferentes grupos de consumidores separados por gênero. Na **Tabela 13** observa-se diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras para os consumidores de cerveja tradicional e os consumidores não habituais de cerveja do grupo feminino. As consumidoras de cerveja tradicional se expressaram com nota máxima para a amostra 170 (5,00) equivalente “decididamente eu compraria”. A amostra 170 obteve média (4,00), equivalente a escala afetiva de “provavelmente eu compraria”. A amostra 170 também obteve média (3,90) maior em relação a amostra 130, para as consumidoras não habituais de cerveja.

Tabela 13: Resultados em média e Turkey da intenção de compra das amostras para cada grupo de consumidor do sexo feminino.

CONSUMIDOR FEMININO	N	AMOSTRAS	
		130	170
TRADICIONAL	6	3,83 ^a	5,00 ^b

AMBAS	8	3,62 ^a	4,00 ^a
NÃO HABITUAL	11	2,81 ^a	3,90 ^b

Na **Tabela 14** as amostras não diferem estatisticamente para os diferentes tipos de consumidores no grupo masculino, e pelo que se observa nas médias, tanto o grupo de consumidor tradicional quanto ambas atribuíram notas equivalentes a “provavelmente compraria” para a amostra 170.

Tabela 14: Resultados em média e Turkey da intenção de compra das amostras para cada grupo de consumidor do sexo masculino.

CONSUMIDOR	N	AMOSTRAS	
		130	170
MASCULINO			
TRADICIONAL	23	3,95 ^a	4,08 ^a
AMBAS	31	3,67 ^a	4,03 ^a
NÃO HABITUAL	10	3,60 ^a	3,10 ^a

5.4 COMPARAÇÃO PAREADA

Seguindo o modelo técnico de resultados para teste de comparação pareada (ABNT, 1994). No teste as duas amostras são postas aos julgadores que devem marcar a amostra com aroma mais intenso e sabor mais intenso. Por ter maior concentração da polpa de mangaba presume-se que a amostra com 170g/L tenha o aroma e o sabor mais intenso. No teste foi analisado quantidade de acertos, onde os julgadores marcaram a amostra com 170g/L..

Com a tabela unilateral do teste de comparação pareada obteve-se o número mínimo para haver diferença estatística a 5%.

A estimativa é que pelo menos 53 dos 89 julgadores devem preferir a amostra 170 para que ocorra diferença significativa a 5% de probabilidade. Do total de julgadores, 47 preferiram a amostra 170 no atributo aroma e 54 preferiram no atributo sabor (**Tabela 15**). Indicando que apenas para no atributo sabor há diferença significativa entre as amostras.

Tabela 15: Quantidade de julgadores que preferiram a amostra 170 para aroma e sabor.

JULGADORES	N	AROMA	SABOR	5% DE SIG.
TODOS	89	47	54	53

Analisaram-se também os grupos de julgadores do sexo masculino e feminino, separadamente, como ilustrado na **Tabela 16**. Para que houvesse diferença significativa a 5% de probabilidade no grupo de julgadores femininos, pelo menos 18 das 25 julgadoras deveriam preferir a amostra 170g/L. Nesse grupo para o atributo aroma 14 julgadores preferiram a amostra com 170g/L e para o atributo sabor 18 julgadores preferiram a amostra com 170g/L. Indicando que há diferença significativa entre as amostras apenas no atributo sabor.

Tabela 16: Quantidade de julgadores do sexo feminino e masculino que preferiram a amostra 170 para aroma e sabor.

SEXO	N	AROMA	SABOR	5% DE SIG.
FEMININO	25	14	18	18
MASCULINO	64	31	34	40

O grupo de julgadores masculinos foi composto por 64 julgadores. Para haver diferença significativa a 5% de probabilidade, 40 julgadores deveriam preferir a amostra 170. Para o atributo aroma 31 julgadores preferiram a amostra 170. Para o atributo sabor 34 preferiram a amostra 170. Com isso, observa-se que para esse grupo não há diferença significativa de sabor e de aroma entre as amostras.

Os resultados indicam que o atributo sabor foi diferenciado estatisticamente para a amostra com 170 g/L de polpa, de todos os julgadores e dos julgadores do sexo feminino, confirmando os dados obtidos anteriormente da preferência da cerveja com esta concentração de fruta no teste aceitabilidade, para o atributo sabor residual, e no teste de intenção de compra.

6. CONCLUSÕES

A produção de cerveja artesanal do estilo *FruitBeer* com polpa de mangaba mostrou-se viável, com aceitação global e intenção de compra aceita pelo público, principalmente na concentração de 170 g/L.

No índice de aceitabilidade, apenas para o atributo sabor residual houve diferença significativa, com notas maiores para a cerveja com 170g/L, resultado que pode estar relacionado à quantidade de polpa da fruta adicionada.

Para a aceitação global não há diferença significativa nas médias. Quando analisada a aceitação por gênero, houve diferença significativa para o público feminino, que atribuiu maiores notas para a cerveja com 170g/L.

Para a intenção de compra há diferença significativa nas médias, onde a média é maior na amostra com 170g/L. Quando analisada a intenção por gênero, houve diferença significativa para o público feminino, que atribuiu maiores notas para a cerveja com 170g/L.

Baseado no teste de comparação pareada o sabor da mangaba para a amostra com 170g/L teve diferença significativa, já para o aroma da mangaba não houve diferença significativa para a amostra mais concentrada. O teste confirma que a amostra com 170g/L de mangaba tem sabor mais intenso da fruta percebido pelos julgadores, inclusive também constatado apenas pelo público feminino.

De forma geral, houve preferência da amostra com 170g/L, sobretudo pelo público feminino e ao atributo sabor da fruta.

Sendo assim, a cerveja artesanal com adição de extratos da fruta mangaba é um produto potencial para ser produzido comercialmente, que possui características sensoriais aceitáveis. Neste caso, a mangaba se apresenta como uma alternativa para o aproveitamento desta fruta para o desenvolvimento de mais um produto, a cerveja artesanal, de valor agregado.

Sugere-se avaliações físico-químicas e microbiológicas do produto final, a fim de complementar a análise sensorial, bem como influência da pasteurização no produto final, testes de prateleira e produção em escalas maiores de quinhentos litros.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. O. DE. A arqueologia dos fermentados: a etílica história dos Tupi-Guarani. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 83, p. 87–118, 2015.
- AMBEV, **Uma historia de sucesso que ainda está sendo escrita**, 2017. Disponível em: < <http://www.ambev.com.br/sobre/nossa-historia/>> Acesso em: 03 de maio de 2017.
- ANJOS, A. **Análise de Variância. Notas de Aula: Capítulo 7**, Curitiba, 2009. Disponível em: <<http://www.est.ufpr.br/ce003/material/apostilace003.pdf>> Acesso em: 19 de maio de 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). 1998. NBR 14141: **Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas**. Rio de Janeiro.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). 1994. NBR 13088: **Teste de comparação Pareada em análise sensorial de alimentos e bebidas**. Rio de Janeiro
- BAMFORTH, C. W. Nutritional aspects of beer—a review. **Nutrition Research**, v. 22, n. 1–2, p. 227–237, 2002.
- BERBERT, S. **Tradicional nos EUA, cerveja artesanal vive seu melhor momento no Brasil**, 2016. Disponível em: < <http://revistagloborural.globo.com/Noticias/noticia/2016/08/tradicional-nos-eua-cerveja-artesanal-vive-seu-melhor-momento-no-brasil.html>> Acesso em: 03 de maio de 2017.
- BELTRAMELLI, M. **Cervejas, Brejas & Birras – Um guia para desmistificar a bebida mais popular do mundo**. 1º ed. São Paulo: Editora Leya, 2013.
- BORGES, P. F. O. **Concentração no mercado de cerveja no Brasil e a participação das microcervejarias**. 2015. 72f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Departamento de Engenharia Química e de Petróleo, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2015.
- BRASIL, M. S. Microcervejarias no Brasil. **Sebrae**, p. 1–20, 2017.
- BRASIL KIRIN, **Historia**, 2013. Disponível em: < <https://www.brasilkirin.com.br/historia>> Acesso em: 03 de maio de 2017.
- CABALLERO-CÓRDOBA, G. M., PACHECO, M. T. B., SGARBIERI, V. C. Composição química da biomassa de levedura integral (*Saccharomyces* sp.) e determinação do valor nutritivo da proteína em células íntegras ou rompidas mecanicamente. **Food Science and Technology**, 1997.
- CERVBRASIL, **Anuário 2016**, 2015. Disponível em: < <http://cervbrasil.org.br/paginas/index.php?page=anuario-2015>> Acesso em: 04 de maio de 2017

CERVBRASIL, **Dados do Setor**, 2015. Disponível em: < <http://cervbrasil.org.br/paginas/index.php?page=dados-do-setor>> Acesso em: 04 de maio de 2017

CHAROTH, A. **“Fruta boa de comer”- Os índios Tupi Guaranis, sabiam muito bem o que estavam falando quando nomearam a Mangaba**, 2016. Disponível em: < <http://sossegodafloira.blogspot.com.br/2016/01/fruta-boa-de-comer-mangaba.html>> Acesso em: 06 de julho de 2017.

DUARTE, M. E. M.; MATA, M. E. R. M. C.; PAIVA, B. R. DE. Propriedade termofísicas da polpa de mangaba a baixas e ultra-baixas temperaturas: densidade e calor específico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, n. 1, p. 19–29, 2003.

FREIRE, K. R. L., CAVALCANTI, T.G., OLIVEIRA, G.F., SANTOS, A.O., PAULINO, F.O. **Aspectos sensoriais de uma cerveja artesanal produzida com extrato de cajá (*Spondias mombin* L.)**. XXV Congresso Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Alimentação: A árvore que sustenta a vida, Gramado - RS, 2016. Disponível em:< <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1503.pdf>> Acesso em: 19 de maio de 2017.

FREIRE, K. R. L., CAVALCANTI, T.G., OLIVEIRA, G.F., SANTOS, A.O., PAULINO, F.O. **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, 2016. Disponível em: < <http://www.cervecon.com.br/Uploads/anais.pdf>> Acesso em: 19 de maio de 2017.

GANGA, R. M. D.; CHAVES, L. J.; NAVES, R. V. Parâmetros genéticos em progênies de *Hancornia speciosa* Gomes do Cerrado. **Scientia Forestalis**. v.37, p.395-404, 2009.

GRUPOPETROPOLIS, **Nossa História**, 2017. Disponível em: < <http://www.grupopetropolis.com.br/empresa>> Acesso em: 03 de maio de 2017

HARNER, M. **The Jívaro: people of the Sacred Waterfalls**. Berkeley, University of California Press, 1972.

HEINEKEN, **A historia da Heineken**, 2017. Disponível em:< <http://www.heineken.com/br/We-are-heineken/Heineken-Story>> Acesso em: 03 de maio de 2017

HLATKY, M. **Bier brauen Fuer Jedermann**. Leopold Stocker. Verlag. Alemanha, 2007.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Pesquisa Nacional de Saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas – Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: < <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>>

Acesso em 19 de maio de 2017.

IBRAF (INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS). **Panorama da cadeia produtiva das frutas em 2012 e projeções para 2013**. São Paulo: IBRAF, 2013.

JENNINGS, J.; BOWSER, B. J. **Drink, power and society in the Andes: an Introduction**. Gainesville: University Press of Florida, p.1-27, 2009

JENNINGS, J.; CHATFIELD, M. **Drink, power and society in the Andes**. Gainesville: University Press of Florida, p.200-31, 2009

KLING, K., **Bier SelbstGebraut**. Die Werkstatt. Verlag. Alemanha, 2006.

KONDO, K. Preventive effects of dietary beer on lifestyle-related diseases. **EBC Proc.**, Dublin, n. 1, p.133, 2003

LARANJEIRA, R. R., PINSKY, I., ZLESKY, M., CAETANO, R. **I Levantamento Nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira**. Brasília: Secretaria Nacional Antidrogas; 2007.

LUGASI, A. Polyphenol content and antioxidant properties of beer. **Acta Alimentaria**, v. 32, n.2, p. 181-192, 2003.

MALAJOVICH, M. **Biotecnologia 2011**. Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, Rio de Janeiro, 2012.

MARIACEVADA, **Microcervejarias incluídas no Simples Nacional**, 2016. Disponível em: < <http://www.mariacevada.com.br/2016/10/microcervejarias-incluidas-no-simples.html> > Acesso em: 05 de maio de 2017

MATHIAS, J. **Mangaba: A produção da fruta requer regiões quentes e com alta luminosidade, mas vai bem mesmo em solos pobres e com carência de água**, 2015. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1674241-4529,00.html>> Acesso em: 06 de junho de 2017.

MINIM, V. R. **Análise Sensorial estudo com consumidores**. Viçosa, Editora da UFV, 225p, 2006.

MORADO, R. **Larousse da Cerveja**. ed. Larousse, São Paulo, 2009

MOSHER, R. **Radical brewing: recipes, tales, and world-altering meditations in a glass**. Boulder: Brewers Publications, 2004.

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

NOELLI, F. S.; BROCHADO, J. P. O cauim e as beberagens dos Guarani e Tupinambá: equipamentos, técnicas de preparação e consumo. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, v. 8, p. 117–128, 1998.

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

PEREIRA, E. O. **Extrativismo da mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) no Povoado Alagamar, Pirambu - SE**. 2008. 88f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2008.

PINTO, L. I. F.; ZAMBELLI, R. A.; SANTOS JUNIOR, E. C.; PONTES, D. F. Desenvolvimento de Cerveja Artesanal com Acerola (*Malpighia emarginata* DC) e Abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 10, n. 4, p. 67-71, 2015.

PORTAL BRASIL, **Cresce número de cervejarias registradas no País**, 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/05/cresce-numero-de-cervejarias-registradas-no-pais>> Acesso em: 16 de maio de 2017.

PÉ DE FRUTA, **Produtos**, 2017. Disponível em: <<http://site.pedefruta.com.br/produtos/>> Acesso em: 05 de maio de 2017.

REIS, S. M. **Desenvolvimento de bebida láctea fermentada adicionada de mangaba e suplementada com ferro**. p. 1–93, 2011.

ROXANA, S. M. N.; JOSÉ A. C.; FABIO D. M. C. Caracterização física e físico-química de frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) no oeste da Bahia, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.8, p.856–860, 2014.

RYBKA, A. C. P. **Folatos, capacidade antioxidante e trans-2-nonenal em cerveja brasileira**. 2010. 96f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

SALOMÃO, K. **A aquisição da Brasil Kirin pela Heineken em números**, 2017. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/a-aquisicao-da-brasil-kirin-pela-heineken-em-numeros/>> Acesso em: 16 de maio de 2017.

SEBRAE, **Microcervejarias ganham espaço no mercado nacional**, 2017. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/microcervejarias-ganham-espaco-no-mercado-nacional,fbe9be300704e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>> Acesso em: 03 de maio de 2017.

SEBRAE, **Mercado de Fruticultura: Panorama do Setor no Brasil**, 2015. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/\\$File/5791.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/$File/5791.pdf)> Acesso em: 06 de junho de 2017.

SEAB-DERAL. **Fruticultura - Análise da Conjuntura Agropecuária**. Curitiba: SEAB, 2012.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. **Assistat. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Brasil. Versão 7.7 beta (2016)**. Disponível em <<http://www.assistat.com/indexp.html>> . Acesso em: 05 de maio de 2017.

SILVA, A. S., CRUZ, O. M. E., REIS, V. R., FERREIRA, F. C., PASSOS, R. A. Caracterização morfológica e molecular de genótipos de mangaba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 4, p. 1093-1100, 2013

SILVA, R. M.; LACERDA, L. C. B. D.; SANTOS, G. G.; MARTINS, O. M. D. Caracterização química de frutos nativos do cerrado. **Ciencia Rural**, v.38, n.6, 2008

SOARES, F. P. et al. **Cultura da Mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes)**. p. 1–12, 2004.

SMITH, B. J. **BeerSmith Home Brewing Software, Recipes, Forum, Blog, Podcast and More**. Disponível em: <<http://beersmith.com/>>. Acesso em: 05 de maio de 2017

STRONG, G.; ENGLAND, K. **Beer Judge Certification Program: 2015 style guidelines**. Disponível em: <http://www.bjcp.org/docs/2015_Guidelines_Beer.pdf>. Acesso em: 03 de maio de 2017.

STANDAGE, T. **A history of the world in 6 glasses**. New York: Walker, 2005

TROMMER, M. W. **Avaliação do ciclo de vida no processo de produção de cerveja**. 2014. 76f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste, 2014

VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas alcoólicas – Ciência e tecnologia**. São Paulo: Blucher. 461p, 2010.

YALÇIN, E., ÇELİK, S., AKAR, T., SAYIM, I., KÖKSEL, H. Effects of genotype and environment on β -glucan and dietary fiber contents of hull-less barleys grown in Turkey. **Food Chemistry**, v. 101, n.1, p.171-176, 2007.

APÊNDICE-A



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO TCLE

Este termo foi elaborado de acordo com as Normas da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da análise sensorial da pesquisa intitulada **“Produção de cerveja artesanal utilizando extratos dos frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e jenipapo (*Genipa americana* L.)”**, conduzida pelo Laboratório de Inovação de Alimentos do Centro de Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba.

O objetivo da pesquisa é avaliar sensorialmente as cervejas artesanais produzidas com mangaba ou jenipapo, frutas amplamente consumidas e apreciadas no nordeste brasileiro. A cerveja mencionada foi produzida com o propósito de testar a 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 de mangaba e jenipapo 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 *in natura* ou beneficiada pela indústria processadora de polpas para produção de sucos.

A sua participação é muito importante e ela se dará da seguinte forma: você deverá degustar cada amostra fornecida (30mL/amostra), individualmente, totalizando duas amostras. Após distribuir o líquido da amostra por toda a boca e ficar com ele retido por no mínimo cinco segundos, você deverá ingeri-lo. No entanto, a ingestão da bebida alcoólica é opcional. 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 sobre a bebida. Em seguida, você deverá enxaguar a boca com água filtrada, que também estará disponível em sua cabine. O enxágue com água filtrada é importante para diminuir a interferência de sabor residual entre

Laboratório de Inovação de Alimentos
Centro de Biotecnologia
Universidade Federal da Paraíba



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA



Coordenadora do laboratório	Flávia de Oliveira Paulino
Lotação	Departamento de Biotecnologia Centro de Biotecnologia Universidade Federal da Paraíba
Horário de Atendimento	Segunda-feira à sexta-feira, de 09h00min às 17h00min.
Telefones	(83) 3216-7173 ou (83) 99924-6699
E-mail	flavia@cbiotec.ufpb.br

Comitê de Ética e Pesquisa - CEP	Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências da Saúde - 1º andar - Campus I - Cidade Universitária CEP: 58.051-900 - João Pessoa-PB
	(83) 3216 7791
	eticaccsufpb@hotmail.com Horário de Funcionamento: 08:00 às 12:00 e das 14:00 às 17:00 hs

Este termo ficará sob guarda do laboratório supracitado pelo período de dois anos.

Laboratório de Inovação de Alimentos
Centro de Biotecnologia
Universidade Federal da Paraíba



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA



uma amostra e outra. Caso seja necessário a ingestão de mais água filtrada basta solicitar à equipe executora da pesquisa. Além da água, você poderá também ingerir o biscoito tipo “Cream Cracker” que estará disponível para você. Você não poderá, em nenhuma hipótese, se comunicar com outros avaliadores que estarão julgando as mesmas amostras em cabines adjacentes. Caso tenha alguma dúvida durante a análise, basta acionar qualquer membro da equipe de pesquisa para ser atendido.

Podem existir um certo desconforto e/ou risco para você que se submeter à 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, alergia ou ainda qualquer desconforto em relação à ingestão de cervejas ou à fruta alvo desta pesquisa, a mangaba ou o jenipapo, você não deverá 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 mínima de 20 anos completos na data da análise.

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.

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.

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.

Laboratório de Inovação de Alimentos
Centro de Biotecnologia
Universidade Federal da Paraíba



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA



DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

“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.”

Nº	NOME	ASSINATURA
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		

Laboratório de Inovação de Alimentos
Centro de Biotecnologia
Universidade Federal da Paraíba

APÊNDICE-B

TESTE DE ACEITAÇÃO GLOBAL

Nome: _____ Sexo: ____ Idade: _____

Você está recebendo 02 amostras de cerveja artesanal de Mangaba. Anote o código das amostras no local indicado. Deguste a 1ª amostra lentamente, deixando-a pelo menos dois segundos na boca. Assinale com um "X" o número que melhor representa sua aceitação global para a amostra degustada. Repita o mesmo procedimento para a 2ª amostra.

Marque um X em uma das opções

<p>Código da 1ª amostra:</p> <p>_____</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 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 </div>	<p>Código da 2ª amostra:</p> <p>_____</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 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 </div>
--	--

TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

Nome: _____ Sexo: ____ Idade: _____

Você está recebendo 02 amostras de cerveja artesanal de mangaba. Anote o código das amostras no local indicado. Deguste a 1ª amostra lentamente, deixando-a pelo menos dois segundos na boca. Assinale com um "X" o número que melhor representa sua intenção de compra para a amostra degustada. Repita o mesmo procedimento para a 2ª amostra.

Marque um X em uma das opções

<p>Código da 1ª amostra:</p> <p>_____</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 5 - decididamente eu compraria 4 - provavelmente eu compraria 3 - talvez sim/talvez não 2 - provavelmente eu não compraria 1 - decididamente eu não compraria </div>	<p>Código da 2ª amostra:</p> <p>_____</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 5 - decididamente eu compraria 4 - provavelmente eu compraria 3 - talvez sim/talvez não 2 - provavelmente eu não compraria 1 - decididamente eu não compraria </div>
---	---

ÍNDICE DE ACEITABILIDADE

Nome: _____ Sexo: ____ Idade: _____

Você está recebendo duas amostras de cerveja artesanal de mangaba. Após degustar cada amostra separadamente, anote o código delas no local indicado (Amostra 1 e Amostra 2) e dê uma nota de 1 a 9 para cada atributo, utilizando como referência a legenda abaixo do quadro.

➔ Assinale com um "X" quais os tipos de cerveja que você geralmente consome.

<input type="checkbox"/> Consumidor de cerveja tradicional	<input type="checkbox"/> Consumidor de cerveja artesanal	<input type="checkbox"/> Consumidor de ambos os tipos	<input type="checkbox"/> Consumidor não habitual de cerveja
--	--	---	---

ATRIBUTO AVALIADO	Códigos	AMOSTRA 1:	AMOSTRA 2:
Aparência geral	→		
Cor			
Espuma			
Turbidez (grau de transparência)			
Aroma de fruta			
Sabor de fruta			
Corpo (preenchimento da boca, cerveja pesada)			
Amargor			
Acidez			
Adstringência (sensação de travo na língua)			
Sabor residual de fruta			

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

APÊNDICE-C**TESTE DE COMPARAÇÃO PAREADA**

Amostra: cerveja artesanal de mangaba

Julgador: _____ Data: ____/____/____

Você está recebendo duas amostras codificadas.
Uma amostra codificada é mais intensa no atributo **AROMA**.
Identifique-a com um círculo.

_____ _____
Código Código

Comentários:

TESTE DE COMPARAÇÃO PAREADA

Amostra: cerveja artesanal de mangaba

Julgador: _____ Data: ____/____/____

Você está recebendo duas amostras codificadas.
Uma amostra codificada é mais intensa no atributo **SABOR**.
Identifique-a com um círculo.

_____ _____
Código Código

Comentários:

APÊNDICE-D

Informações sobre o sexo e idade dos julgadores no teste de comparação pareada. Os campos com “x” representa a escolha da amostra com 170g/L.

PROVADOR	SEXO	IDADE	AROMA	SABOR
1	F	20		X
2	F	21		X
3	F	21	X	X
4	F	20	X	X
5	F	18	X	X
6	F	31	X	
7	F	44	X	X
8	F	47		
9	M	26		
10	M	21	X	X
11	M	28	X	
12	M	32	X	X
13	M	21		
14	M	32	X	
15	M	26		X
16	M	19		X
17	M	22	X	X
18	M	19		
19	M	25		
20	M	25		
21	M	29		
22	M	22	X	
23	M	37	X	X
24	M	43	X	X
25	M	46	X	X
26	M	33	X	
27	M	33		
28	M	33		X
29	M	38		X
30	M	31	X	X
31	M	34		
32	M	39		X
33	M	27		X
34	M	63		
35	M	27	X	X
36	M	23		X
37	M	23	X	X
38	M	23	X	X
39	M	55		
40	M	28	X	X
41	M	18		
42	M	18		

43	M	22		
44	M	26		
45	M	23	X	X
46	M	30		
47	M	20	X	X
48	M	21	X	X
49	M	29	X	X
50	M	23	X	X
51	M	20	X	X
52	M	31	X	X
53	M	18	X	X
54	M	21	X	
55	M	24	X	
56	M	22	X	
57	M	32		X
58	M	26		X
59	M	21	X	X
60	M	28		X
61	M	61	X	X
62	M	59	X	X
63	M	18		
64	M	27		
65	M	18	X	X
66	M	18		X
67	M	24	X	
68	M	39	X	
69	M	23		
70	M	23	X	X
71	M	18		X
72	M	21		
73	F	22	X	X
74	F	30	X	X
75	F	24	X	X
76	F	21		X
77	F	18		X
78	F	21		X
79	F	22		
80	F	22		
81	F	28		
82	F	22	X	X
83	F	20	X	X
84	F	22	X	X
85	F	38	X	X
86	F	21		
87	F	27	X	X
88	F	21	X	
89	F	21		X