

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**DESENVOLVIMENTO DE CERVEJA ARTESANAL DE MARACUJÁ
DA CAATINGA**

MURILO BORGES MEDRADO

**PETROLINA - PE
2022**

MURILO BORGES MEDRADO

**DESENVOLVIMENTO DE CERVEJA ARTESANAL DE MARACUJÁ
DA CAATINGA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus*
Petrolina Zona Rural, exigido para a obtenção
de título de Engenheiro Agrônomo.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M488 Medrado, Murilo Borges.

Desenvolvimento de cerveja artesanal de maracujá da caatinga / Murilo Borges Medrado. - Petrolina, 2022.
31 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Fábio Freire de Oliveira.

1. Cultura de frutas. 2. Maracujá da caatinga. 3. Cerveja artesanal. I. Título.

CDD 634



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO SERTÃO PERNAMBUCANO

MURILO BORGES MEDRADO

**DESENVOLVIMENTO DE CERVEJA ARTESANAL DE
MARACUJÁ DA CAATINGA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo, pelo Instituto Federal de
Educação, Ciências e Tecnologia Sertão
Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural.

Aprovada em: 15 de junho de 2022

Fabio Freire de
Oliveira:
096 13688706
Dr. Fabio Freire de Oliveira – IFS

Assinado digitalmente por Fabio Freire de Oliveira
4081 888706
DN: CN=Fabio Freire de Oliveira 09613688706, O=IFS
0961368706, OU=Instituto Federal de Educação, Ciências e
Tecnologia do Sertão Pernambuco 0961, OU=IFS, O=IFS
Pessoa Física, email=freire@ifsertaope.edu.br
C=Brasil, CN=Fabio Freire de Oliveira
Data: 2022.06.15 14:13:29
Versão: 2.0

Msc. Francisco Macedo Amorim – FSERTÃOPE

Graciene de Souza
Silva:01709182547
Msc. Graciene de Souza Silva - IFSERTÃOPE

Assinado de forma digital por
Graciene de Souza
Silva:01709182547
Dados: 2022.06.27 21:56:38 -03'00'

RESUMO

As cervejas artesanais tem ganhado muita relevância ultimamente, tendo aumentado muito o número de adeptos pelo mundo, no Brasil não é diferente, nos últimos anos vem crescendo muito o número de consumidores de cerveja artesanal; O maracujá da Caatinga é um fruto do semiárido brasileiro que vem ganhando notoriedade no perfil de consumo, e aos poucos vem abrindo espaço no mercado brasileiro; O presente trabalho teve como objetivo elaboração de uma cerveja artesanal adicionada de Maracujá da Caatinga (*Passiflora cincinnata*); cerveja de estilo American Pale Ale (APA), foi produzida através de processos manuais, tendo a mesma ficado com teor alcoólico em 3,93%, na cor âmbar e com um cheiro extremamente característico da fruta escolhida.

Palavras-chave: Cerveja artesanal, Maracujá da Caatinga, *Passiflora cincinnata Mast*.

ABSTRACT

The craft beers have gotten much relevance lately, having grown increased the number of fans around the world, in the Brazil it isn't different, last years, the number of craft beer's consumers has been grown much. Passion fruit from the Caatinga is a fruit from the Brazilian semiárido region that has been gaining notoriety in terms of consumption. Gradually entering in the Brazilian labor market. The present work had like objective the elaboration of a craft beer added with Passion Fruit of the Caatinga (*Passiflora cincinnata*); beer style, American Pale Ale (APA) produced by manual processes, with an alcoholic strenght ok 3.93%, color ambar and extremely characteristic smell of the chosen fruit.

Keywords: Craft beer, Passion fruit from the Caatinga, *Passiflora cincinnata Mast*.

DEDICATÓRIA

Dedico todo empenho, o trabalho, a dedicação, e o esforço dispensados a esse trabalho a minha família, amigos e ao meu orientador.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo gostaria de agradecer a Deus, que me guiou até este momento, só o Senhor é testemunha do meu árduo trabalho, mas mesmo com todas as dificuldades e percalços eu consegui.

A minha família, aos amigos novos e antigos, aos excelentíssimos professores queridos deixo aqui o meu muito obrigado.

Aos meus pais José Borges (In memoriam) e Judite Borges, agradeço por todo apoio e paciência que sempre demonstraram por mim.

Aos meus irmãos Macilene Borges, Márcio Borges, Marcos Borges e minha "Mainha" Madilene Borges.

Aos amigos verdadeiros e parceiros de uma vida, Nayra Morgana, Ipojucan Miranda, Marcos Junior, Thaíse Alves, Raquel Leite, Atos Baldo, Breno Lopes, Renisson Thiago, Andressa Dayane, Iandara Ferreira, Laura Angelica, Hugo Gomes, Vinícius Bruno, Tia Lita, Marcelo Martins, Amon Rafael, as turmas AG 08 e AG10, Ciro Valonni, André Magalhães, a muitos outros que com certeza esqueci de cita-los, mas que não diminui minha gratidão e consideração, pois nesses anos conheci muitas pessoas importantes na minha vida.

Agradeço pelo carinho, pela dedicação, pela amizade, por estarem sempre comigo independente do momento ser bom ou ruim.

Aos professores queridos, agradeço por todo conhecimento repassado.

Ao meu orientador Doutor Fábio Freire, agradeço por ter acreditado no meu projeto de pesquisa, por ter tido paciência e humanidade para com todos os processos que precisei enfrentar nesse meio tempo.

Ao IF Sertão Pernambucano, campus Zona Rural, agradeço por todo acolhimento a mim dedicado e por ter sido minha segunda casa todos esses anos.

EPÍGRAFE

As escolhas mais difíceis requerem as
vontades mais fortes. (Thanos)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
EUA – Estados Unidos da América
POP – Procedimento Operacional Padrão
IPA – India Pale Ale
APA – American Pale Ale
ABV – Alcohol by Volume (Volume ou % alcoólica)
EBC – European Brewing Convention (Convenção Europeia de Cerveja)

FORMULAS

Cálculo de média:

$$MA = M1 + M2 + M3 / 3$$

Cálculo Desvio Padrão:

$$DP = \sqrt{((M1-MA)^2 + (M2-MA)^2 + (M3-MA)^2 / 3)}$$

Cálculo de Cor Sistema SRM

$$SRM = 12,7 \cdot D \cdot A420$$

Cálculo de Cor Sistema EBC

$$EBC = SRM / 0,508$$

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3 OBJETIVOS	17
3.1 Objetivo Geral	17
3.2 Objetivos específicos	17
4 MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1 Unidade Experimental	17
4.2 kit	17
4.3 Insumos	19
4.4 Brassagem	19
4.5 Fermentação	19
4.6 Maturação	20
4.7 Priming	20
4.8 Análises	20
4.8.1 pH	20
4.8.2 Cor	21
4.8.3 Densidade	22
4.8.4 Graduação Alcoólica	22
4.9 Análise Sensorial	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÃO	28
ANEXOS	31

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o mercado de cervejas artesanais vem ganhando muito espaço e adeptos no Brasil, isso gera um aumento acentuado de ingredientes excêntricos e fabricantes, que conseguem adicionar sabores, muitas vezes exóticos a cerveja, diversificando o leque variado da cerveja.

O maracujá da Caatinga é um fruto originário do semiárido nordestino e possui um sabor adocicado e exótico de boa aceitação pelo mercado consumidor. Tem importância econômica para comunidades do semiárido brasileiro, que colhem os frutos com o objetivo de comercialização.

De acordo com o artigo 36 do decreto nº 6.871 de 4 de junho de 2009, a cerveja é a bebida resultante da fermentação a partir da levedura cervejeira, do mosto de cevada malteada ou de extrato de malte, submetido previamente a um processo de cocção adicionado de lúpulo ou extrato de lúpulo, hipótese em que uma parte da cevada malteada ou do extrato de malte poderá ser substituída parcialmente por adjunto cervejeiro. § 1º A cerveja poderá ser adicionada de ingrediente de origem vegetal, de ingrediente de origem animal, de coadjuvante de tecnologia e de aditivo a serem regulamentados em atos específicos. § 2º Os adjuntos cervejeiros previstos no caput e qualquer outro ingrediente adicionado à cerveja integrarão a lista de ingredientes constante do rótulo do produto, na forma especificada em ato do Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Brasil atingiu a marca de 1.383 cervejarias registradas neste órgão. Pela primeira vez, ao menos uma cervejaria foi registrada em cada um dos estados brasileiros. Os dados do Anuário da Cerveja 2020, divulgado no dia 30/04/2021 pelo MAPA, traz estatísticas e dados do setor cervejeiro no Brasil.

Em 2020, 204 novas cervejarias foram registradas, e outras 30 cancelaram seus registros, representando um aumento de 174 cervejarias em relação ao ano anterior, com alta de 14,4%. "A expansão do mercado cervejeiro no Brasil vem crescendo nos últimos dez anos, e essa tendência se manteve em 2020 mesmo com as dificuldades impostas pela pandemia", segundo o coordenador geral de Vinhos e Bebidas do Mapa, Carlos Vitor Müller. (MÜLLER, 2021)

A tendência de concentração de cervejarias nas regiões Sul e Sudeste se manteve em 2020, com 85,6% dos estabelecimentos registrados nessas regiões. Em

2020, também houve ampliação no número de pequenos municípios que possuem cervejaria. De acordo com Müller (2021), isso se deve ao atendimento a demandas locais e também porque nos grandes centros urbanos o espaço para novos estabelecimentos pode estar chegando próximo a uma saturação. “Por isso, os novos estabelecimentos passam a se instalar em cidades menores, em regiões menos atendidas”.

A cerveja é hoje a bebida fermentada mais popular no mundo. É importante lembrar que cerveja é alimento. Na verdade, era um ingrediente importante na dieta dos primeiros humanos. A verdadeira cerveja está repleta de vitaminas, minerais, proteínas e antioxidantes. Ou seja, faz bem à saúde, fato conhecido há milhares de anos. Mas só a poucos anos o Ministério da Saúde descobriu isso (OLIVER, 2012).

O Maracujá do Mato (*Passiflora cincinnata* Mast), também conhecido como Maracujá da Caatinga, maracujá-mochila e maracujá-tubarão, é uma fruta nativa do semiárido do nordeste brasileiro. Tem como característica principal a resistência à seca e também a uma série de pragas que atingem o maracujá comum, porém não é resistente à devastação da caatinga (BELA, 2014).

Essa espécie pertence à família *Passifloraceae* e apresenta ampla distribuição na América do Sul, sendo registrada do leste do Brasil até o oeste da Bolívia, ocorrendo principalmente na Caatinga, mas também pode ocorrer em floresta estacional e no cerrado (BELA, 2014).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Milagres (2019, apud KUNZE, 1997), acredita-se que a prática da produção de cerveja teve origem na região da Mesopotâmia, atual Egito, onde a cevada era encontrada na sua forma selvagem. Evidências indicam que a cerveja produzida com cevada maltada já era consumida na região em 6000 a.C., e não era apenas utilizada na dieta diária da população local, mas também empregada com funções cosmética e medicinal.

Já para os egípcios, fabricar cerveja era um grande negócio. O faraó Ramsés II tinha cervejarias enormes, capazes de produzir 5 milhões de litros por ano. Com dinheiro obtido de cerveja, foram financiadas suas guerras e construídas suas cidades. Até 40% do armazenamento de cereais nas cidades do Antigo Egito era reservado para cevada destinada a fabricação de cerveja. Cerveja denominada hekt, era um produto alimentício básico no Antigo Egito (OLIVER; GARRETT 2012).

Segundo Milagres (2019, apud LUGASI, 2003) A cerveja possui um valor nutricional maior do que outras bebidas alcóolicas pois têm em sua composição sais minerais como potássio, magnésio, cálcio e sódio, além de quantidades significativas de vitaminas do complexo B. A capacidade antioxidante da cerveja é comparada a do vinho branco e inferior à do vinho tinto, apesar da diferença na composição do malte, lúpulo e uvas.

As cervejas artesanais dizem respeito a uma classe de produtos com qualidade superior e maior valor agregado, produzidas por meio de formulações ou processos distintos aos utilizados em escala industrial, a produção em pequena escala possibilita produtos diferenciados aos consumidores, mais exigentes com o cuidado na seleção da matéria-prima e levando a uma tendência da valorização do regional (TOZETTO, 2017).

As cervejas especiais e artesanais, geralmente proveniente das micro cervejarias, são definidas como cervejas com sabores e aromas diferentes, com posicionamento de mercado por alta qualidade e alto preço, atendendo às necessidades do consumidor por produtos diferenciados. Além do ambiente francamente favorável para produtos diferenciados, exclusivos e de acesso limitado a pequenos grupos de apreciadores, outros fatores vêm sendo muito importantes na fabricação e no consumo de cervejas artesanais e especiais, dentre estes fatores, ressalta-se a “diplomação em consumo” do consumidor brasileiro, cada vez mais exigente em tudo e com um paladar mais apurado e sensibilizado (TSCHOPE, 2001).

O maracujá da Caatinga (*Passiflora cincinnata*) é uma espécie de maracujá nativa da região semiárida do Nordeste brasileiro. Devido às suas propriedades fitoquímicas, como a atividade antioxidante, e sabor característico, existe um interesse crescente por esta espécie, por parte da indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica (OLIVEIRA, 2019). O uso desta fruta pela indústria pode permitir a redução do resíduo sólido, resultante do processamento. Apesar da maior parte de resíduos sólidos resultante ser composta principalmente por sementes, representando 4,23 % do peso do fruto e apresentar um teor de humidade de cerca de 14%, estas sementes ainda representam uma fonte valiosa de óleo utilizável (OLIVEIRA, 2019). Tanto no Brasil como em outros países, a casca da fruta pode ser processada na forma de farinha e outros subprodutos. Devido ao alto teor de polifenóis totais e atividade antioxidante total indicam uma fonte natural de compostos bioativos (OLIVEIRA, 2019).

O Maracujá da caatinga possui casca com coloração verde e a polpa branca, onde se localizam dezenas de sementes. O sabor da polpa é muito marcante em termos de doçura, como também de acidez, em relação ao maracujá comum, além de ser extremamente aromático. Sua flor é exuberante e muito delicada, além de exalar um aroma adocicado que atrai as abelhas. O maracujá da Caatinga é bastante conhecido pelas suas propriedades medicinais, em especial, por ter efeito calmante e relaxante. É uma rica fonte de ferro, potássio, fósforo, cálcio e vitaminas A, C e do complexo B. A combinação da nutrição, sabor e aroma, faz do maracujá da Caatinga matéria-prima para produção de produtos como sucos, polpas, geleias e sorvetes. A propagação do maracujazeiro pode ser feita de forma sexuada, por meio de sementes, e assexuada, pela utilização da estaquia, enxertia, alporquia e cultura de tecidos *in vitro* (FERREIRA, 2000).

O estilo de cerveja American Pale Ale é mais recente, segundo Daniels *et al.* (2018), quando o movimento da cerveja artesanal começou na década de 1980, os primeiros cervejeiros artesanais americanos produziam versões clássicas de estilos de cerveja britânica e a pale ale era uma das mais populares. Logo, os fabricantes de cerveja dos Estados Unidos da América (EUA) adaptaram as receitas para usar ingredientes americanos disponíveis, principalmente o lúpulo americano. Isso criou um perfil de sabor exclusivo, dominado pelos sabores cítricos e resinosos do lúpulo americano. Esse estilo realmente introduziu bebedores de cerveja aos sabores do lúpulo americano e, eventualmente, levou ao desenvolvimento da American IPA com

características de lúpulo ainda mais assertivas. Atualmente, as cervejarias ainda fazem das cervejas American Pale Ale uma alternativa menos alcoólica e menos amarga à amplamente popular IPA, caracterizada por alta concentração de lúpulos, que a deixa com um amargor mais protuberante, outra característica é um maior teor alcoólico.

A brassagem é a etapa de cozimento da cerveja, que se divide em três etapas:

- 1- Mostura: que de acordo Daniels *et al.* (2018), durante essa etapa, os cervejeiros misturam o malte triturado com água quente e deixam repousar ou descansar a temperaturas específicas. Esse processo extrai sabores e cores do malte. A mostura também converte os amidos do malte em açúcares fermentáveis. Ao final da mostura, o líquido açucarado e aromatizado denominado mosto, é separado dos grãos.
- 2- Fervura: ainda segundo Daniels *et al.* (2018), aqui o mosto é fervido por cerca de 90 minutos. Os cervejeiros adicionam o lúpulo durante esse estágio para conferir o amargor e também aroma e sabor de lúpulo à cerveja.
- 3- Fermentação: após a fervura, o mosto com lúpulo é resfriado e transferido para um fermentador. Aqui, os cervejeiros adicionam levedura para iniciar a fermentação. Durante a fermentação, as leveduras convertem os açúcares em álcool e dióxido de carbono (CO₂). Alguns sabores característicos da cerveja se desenvolvem durante a fermentação. (Daniels et al 2018).

A maturação costuma levar entre seis e trinta dias, variando de uma cervejaria para outra, em razão da cepa do fermento e do toque pessoal do cervejeiro. Ao término desta fase, a cerveja está praticamente concluída, com aroma e sabor finais definidos (CARVALHO, 2007).

O priming é um procedimento muito utilizado por cervejeiros que envasam suas cervejas em garrafas. Esta técnica consiste em adicionar uma pequena quantidade de açúcar para gerar uma leve fermentação na garrafa. O fermento consumirá este açúcar, liberando gás carbônico e uma pequena quantidade de álcool. Dessa forma, a cerveja ficará carbonatada (CERVEJA, 2018).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Elaboração de uma cerveja artesanal adicionada de Maracujá da Caatinga (*Passiflora cincinnata*).

3.2 Objetivos específicos

Caracterizar as propriedades físico-químicas da bebida obtida;

Caracterizar o perfil analítico sensorial da bebida obtida.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Unidade Experimental

O trabalho foi iniciado em junho de 2020, na cozinha do restaurante A Tocca, na cidade de Juazeiro-BA.

4.2 kit

O kit cervejeiro para o preparo da cerveja conta com um caldeirão cervejeiro em Alumínio nº 38 (38,5 Litros) com Registro, Fundo Falso para filtragem e Chuveiro Sparge fixado à tampa, para a mostura (Imagem 1), caldeirão Cervejeiro em Alumínio nº 40 (45,2 Litros) com Registro, para a fervura (Imagem 2), dois baldes fermentadores de 22 litros com torneira (Imagem 3), anel em silicone e airlock (Imagem 3). Bomba de recirculação com cabeça em inox para recirculação e filtragem do mosto (Imagem 1). Mangueira atóxica 3/8" x 2mm para auxiliar nos processos de trasfega de líquido. Termômetro de imersão com escala de -10°C a 110°C para controle de rampas de temperatura. Chiller serpentina em alumínio de 7,5m para o resfriamento do mosto (Imagem 4). Colher em plástico atóxico para auxiliar no processo de produção. Copo Becker em polipropileno com capacidade para 400ml para ser utilizado na hidratação de levedura, preparo de misturas, transferências e medições de líquidos em geral. Balança de precisão digital de 1g a 10Kg para pesar insumos. Tubo para encher garrafas, com sensor na ponta que libera o fluxo de líquido ao encostar no fundo da garrafa. Tampador (Imagem 5), equipamento para colocação das tampinhas nas garrafas.

Imagem 1



Fonte: www.cervejadacasa.com

Imagem 2



Fonte: www.cervejadacasa.com

Imagem 3



Fonte: www.cervejadacasa.com

Imagem 4



Fonte: www.cervejadacasa.com

Imagem 5



Fonte: www.cervejadacasa.com

4.3 Insumos

Para a produção de 20 litros da cerveja foram usados os seguintes insumos: 4Kg de Malte Pilsen, 0,5Kg de Malte Munick, 28g Lúpulo East Kent, 47g Lúpulo Simcoe, 23g Fermento (Levedura) us-05 e 30,5 litros de água.

4.4 Brassagem

Para a brassagem a água utilizada primeiro foi aquecida a 100°C para eliminar o cloro por evaporação, logo após esperou-se que a água atingisse a temperatura de 73°C a essa temperatura foram adicionados 12 litros desta água aos grãos na panela de fundo falso, e assim que essa mistura atingiu 67° foi feito o cozimento a essa temperatura por uma hora, usando de técnicas como recirculação ou desligamento de fogo para que fosse mantida a temperatura.

Após passado o tempo, o líquido foi retirado da panela e posto em repouso, na mesma panela onde se encontravam os grãos, foram adicionados 18,5 litros de água, sendo essa mesma recirculada por 15 minutos a 75°C.

Logo depois os dois mostos foram juntos em um caldeirão até que atingissem o ponto de fervura, assim que esse ponto foi atingido, marcou-se uma hora de fervura para o mosto, nessa hora é colocado o lúpulo, que varia de receita a receita, a sua colocação nesta cerveja teve a seguinte distribuição, o lúpulo East Kent foi colocado 21g no minuto inicial e 7g no minuto 15, o lúpulo Simcoe 17g aos 55 minutos e 30g assim que o fogo foi desligado.

A partir do momento que o fogo foi desligado, foi feito um processamento de resfriamento do mosto com a serpentina sendo introduzida no mesmo e resfriada com água fria, quando o mosto atingiu 25°C, o mesmo foi posto no balde de fermentação, e adicionado 23g de Fermento (Levedura) us-05.

4.5 Fermentação

Após o resfriamento, o mosto com a levedura adicionada, foi acondicionado nos fermentadores, dando início à fase de fermentação; nesta fase, a levedura transformou o açúcar do mosto em álcool e gás carbônico, obtendo-se assim, a energia necessária à sua sobrevivência.

Na cerveja de Maracujá da Caatinga o processo de fermentação durou 14 dias com a temperatura de 19,5°C, sendo adicionada 250g de polpa de maracujá da caatinga no quinto dia de fermentação.

4.6 Maturação

Após os 14 dias de fermentação, a cerveja foi trocada de fermentador para o início ao processo de maturação da mesma, que ficou por 10 dias a 0°C.

4.7 Priming

Após a fermentação a cerveja foi colocada em um recipiente com o priming, depois de feita a mistura do priming com a cerveja, a mesma foi engarrafada, 7 dias após a mesma já se encontrava própria para o consumo.

4.8 Análises

As análises foram feitas no laboratório de análises físico-química da Escola do Vinho no IF Sertão Pernambucano, campus Petrolina zona rural. Todas as determinações foram realizadas com as amostras descarbonatadas em triplicata, seguindo todos os protocolos das análises estabelecidas pelo laboratório.

4.8.1 pH

Materiais utilizados:

- Medidor de pH com precisão de 0,01 unidades;
- Eletrodo de vidro para meios aquosos (cloreto de potássio) ou eletrodo de vidro para meios alcoólicos (solução alcoólica de cloreto de lítio);
- Copo de Becker de 100mL.

Reagentes:

- Solução Tampão pH 7,00;
- Solução Tampão pH 4,00;
- Solução de Cloreto de Potássio a 3M ou Solução Alcoólica de Cloreto de Lítio a 3M.

Procedimento:

- Deixar o eletrodo para meio aquoso submerso em solução de cloreto de potássio 3M ou se for eletrodo para meio alcoólico em solução alcoólica de cloreto de lítio 3M;

- Ligar o pHmetro esperar estabilizar;
- Colocar a solução tampão pH 7,00 e selecionar a tecla CAL e ENTER;
- Deixar estabilizar;
- Retirar a solução tampão pH 7,00. Lavar o eletrodo com água destilada e secar;
- Submergir o eletrodo na solução tampão pH 4,00 pressionar enter;
- Esperar estabilizar;
- Selecionar MEAS;
- Lavar o eletrodo com água destilada;
- Pôr a amostra;
- Deixar estabilizar.

4.8.2 Cor

Materiais:

- Espectrofotômetro;
- Cubetas de 1mm de quartzo;
- Lenços de papel;
- Funil;
- Proveta de 100mL;
- Pipeta de 1mL;
- Papel Filtro.

Procedimento:

- Ligar o equipamento 15 minutos antes de utiliza-lo;
- Com o auxílio da pipeta colocar o liquido na cubeta de 1mm;
- Em outra cubeta adicionar água destilada;
- Colocar a cubeta com água no porta-cubetas do espectrofotômetro;
- No display, digitar a faixa de onda desejada e selecionar ENTER;
- Após ter atingido a faixa desejada e a cubeta estar na posição do feixo de luz e apertar o botão zero, para zerar o equipamento com água;

- Posicionar a cubeta com o líquido a ser analisado no espectrofotômetro e conduzi-la a posição do feixe de luz;
- Fazer a leitura diretamente no display;
- Voltar para a posição em que a cubeta com água seja transpassada pelo feixe de luz e mudar a faixa de onda para a próxima desejada;
- Manter o procedimento para todas as faixas;
- Faixas 420nm, 520nm e 620nm.

4.8.3 Densidade

Materiais:

- Extratonômetro;
- Termômetro;
- Proveta graduada a 250mL.

Procedimento:

- Eliminar o CO₂ do líquido a ser analisado;
- Aferir a temperatura do líquido 15°
- Colocar o líquido na proveta e introduzir extratonômetro devidamente seco.
- A leitura deve ser feita quando o extratonômetro estiver em repouso.
- A leitura é feita sobre o menisco;

4.8.4 Graduação Alcoólica

Materiais:

- Destilador Super D. E. E. Gibertini;
- Balança Hidrostática Gibertini;
- Balão volumétrica de 100ml;
- Pipeta volumétrica ou graduada de 10ml;
- Backer de 10ml;
- Bandeja para resfriar o destilado.

Destilação:

- Antes de iniciar a destilação da amostra, realiza-se a destilação de 20ml de água destilada, seguindo orientação do POP do aparelho, para limpeza do destilador;

- Medir 200ml da amostra no balão volumétrico e transferir para o balão de destilação do aparelho Super DDE.

Procedimento:

- Adicionar a amostra 20ml de óxido de cálcio 12%, medido em backer, e acrescentar 3 gotas de antiespumante;
- Lavar duas vezes o balão volumétrico e o backer com água destilada e recolher para o balão de destilação, juntando a amostra;
- Colocar o balão volumétrico de 200ml no receptor do destilador super DDE;
- Baixar a tampa de proteção e apertar a rolha de vedação;
- Clicar em mode e escolher a opção Álcool (A);
- Clicar em mode e escolher a quantidade de amostra a ser recolhida;
- Clicar em mode e escolher a opção iniciar (A);
- Concluída a destilação retirar a rolha de vedação e subir a tampa de proteção;
- Retirar o destilado, drenar a amostra do balão de destilação e lavar com água;
- Caso apareça a advertência “water too hot” clicar em continuar.

4.9 Análise Sensorial

Como análise sensorial foi feito um teste de aceitação no qual a cerveja de maracujá da caatinga foi avaliada contra uma cerveja de uma empresa cervejeira de destaque nacional com inúmeros prêmios tantos nacionais quanto internacionais, tendo a cerveja em questão dois prêmios, um no Brasil e outro na Inglaterra.

O teste foi realizado no laboratório de química do IF Sertão zona rural, o teste foi aberto ao público, tendo como condição ser maior de 18 anos, os voluntários receberam um questionário (anexo 1).

Foram disponibilizadas duas amostras de cerveja sem que soubessem qual seria as amostras, denominadas como amostra A e B, além das amostras os participantes receberam água e biscoito água e sal para “limpar” o paladar, neste questionário tem perguntas específicas sobre cor, aroma, sabor, entre outros itens, foram cadastradas 25 pessoas, compareceram 22.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cerveja teve como base o estilo American Pale Ale (APA) que teve o auxílio do software BeerSmith® para sua formulação; O mosto apresentou densidade de 1,048 e pH 5,22, já a cerveja depois de elaborada apresentou densidade de 1,012 e pH 4,05.

O teor alcoólico da cerveja ficou na faixa de 3,93%, que foi intencional nesse trabalho para que o sabor e aroma do maracujá da caatinga fosse o destaque, além do trabalho ser realizado numa região de clima quente, no qual uma bebida mais refrescante teria melhor aceitação, o que acabou deixando a mesma fora da caracterização do estilo, sendo classificada como uma bebida baixo teor alcoólico.

O IBU, a unidade de medida que define o amargor da cerveja foi estimada em 16,5, o qual na proposta do trabalho produziu uma cerveja de amargor baixo, que tende a ser melhor aceita para o público em geral; a cerveja de maracujá da caatinga teve sua cor atingindo 30,11 EBC, o que a classifica como Âmbar dentro do estilo escolhido.

Depois de pronta e de suas análises, a cerveja foi reclassificada como uma Session APA, Session não é um estilo, e sim uma categoria dentro das cervejas.

Média / Desvio Padrão

	Cerveja			Mosto		
	Média	Desvio Padrão	Cor EBC	Média	Desvio Padrão	Cor EBC
pH	4,05	0,0188		5,22	0,0110	
Cor	1,250	0,0138	30,11	1,238	0,0006	30,95
% Alcoólica	3,93	0,0544		-	-	-
Densidade	1,012	0		1,048	0	

Tabela 1: Tabela com resultados de média e desvio padrão das análises de pH, cor, % alcoólica e densidade da cerveja e do mosto.

Na análise sensorial foi feito um teste de aceitação simples entre a cerveja de maracujá da caatinga com uma cerveja artesanal de grande aceitação no mercado, com um prêmio nacional e outro de nível internacional, nesse teste foi distribuído um relatório a um público não especializado, no qual com algumas questões foi classificado seu perfil social em relação a ingestão de álcool, bem como o que eles

acharam das cervejas testadas, teste feito às cegas, cada cerveja foi representada com uma letra, sendo a letra A a cerveja já aceita no mercado e B a cerveja deste trabalho, na imagem 6 mostra o perfil de consumo alcoólico dos participantes, que mostra que 78% dos avaliadores consomem bebida alcoólica entre um ou mais de uma vez por semana; Já na imagem 7, é mostrado o perfil de consumo de cerveja dos participantes ficou em 64% para que bebem entre uma ou mais vezes por semana, sendo uma amostra relevante para o teste em questão.

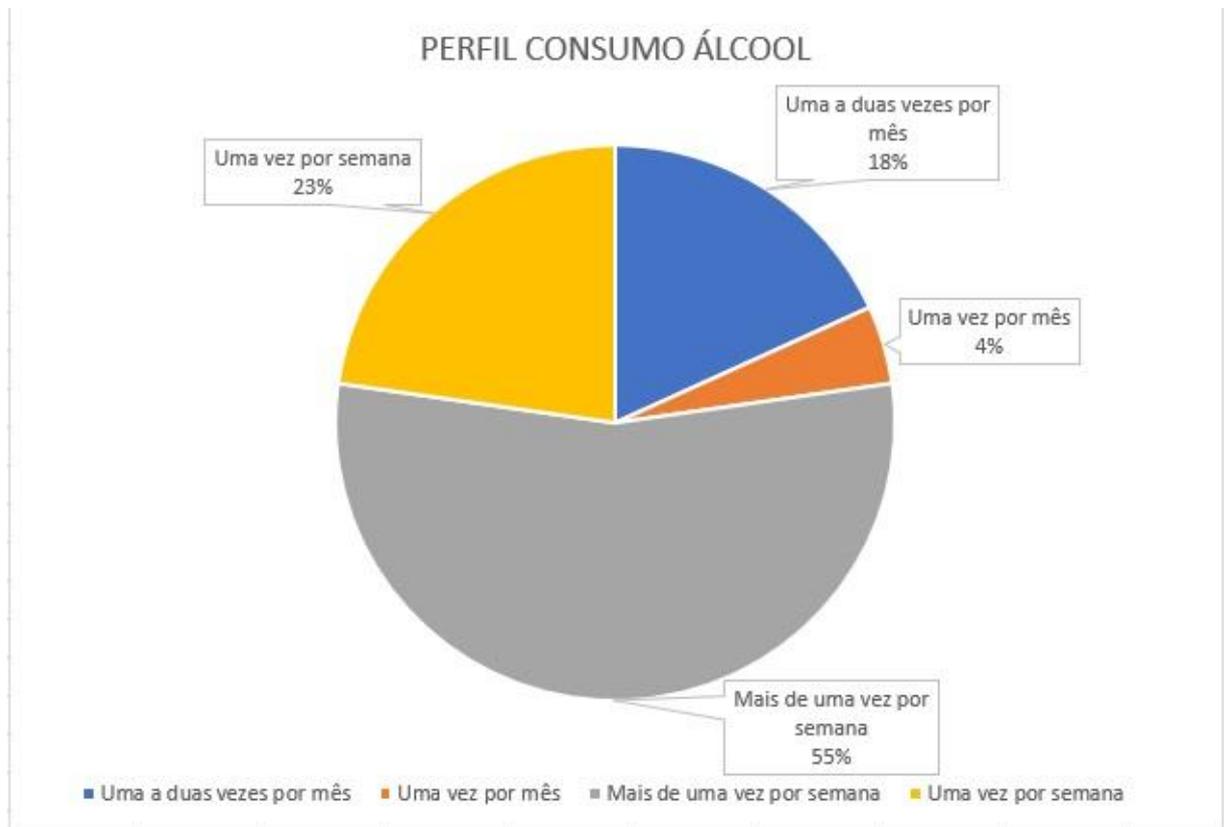


Imagem 6: Perfil consumo alcoólico, mais de uma vez por semana 55%, uma vez por semana 23%, mais de uma vez por mês 18% e uma vez por mês 4%.

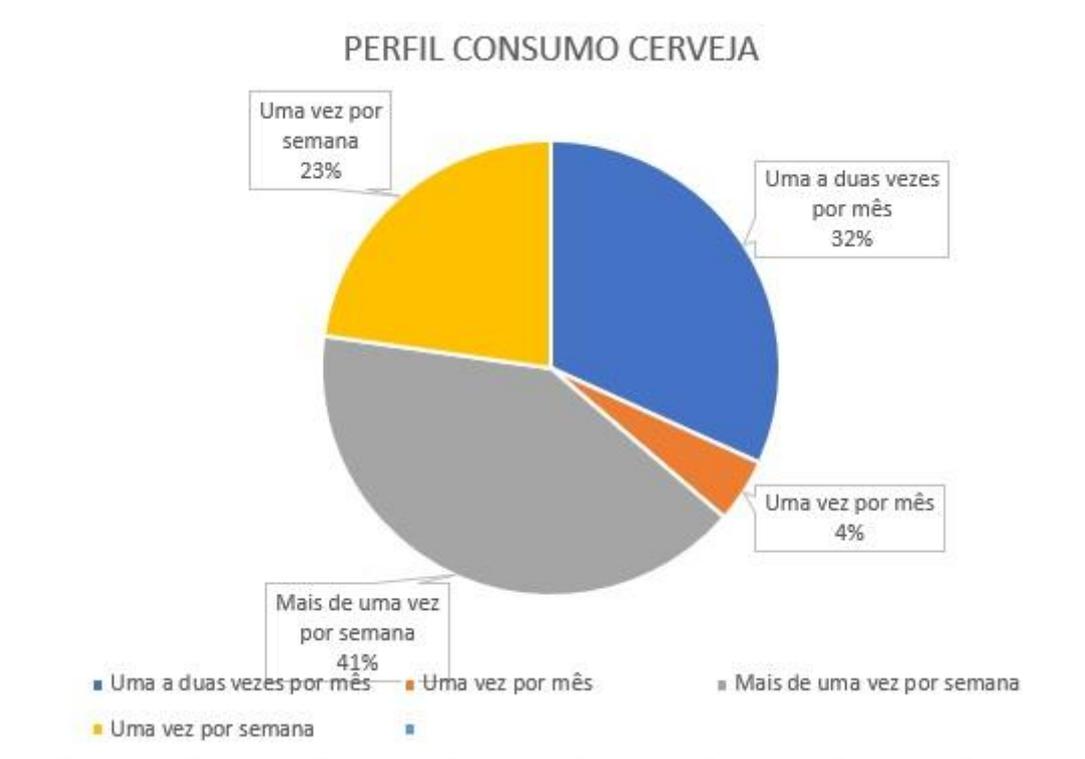


Imagem 7: Perfil de consumo cerveja, mais de uma vez por semana 41%, uma vez por semana 23%, mais de uma vez por mês 32% e uma vez por mês 4%.

Quanto a coloração das cervejas apresentadas, a amostra A teve um grau de aceitação de 95%, enquanto a amostra B foi preferida apenas por 5% dos degustadores. A justificativa para esse dado pode ser explicada pela turbidez, a amostra A apresentava um aspecto límpido enquanto a B apresentava uma turbidez característica de cervejas caseiras, o que é de certa forma normal ou até desejada para esse público em específico, os processos industriais de clarificação são dificilmente replicados em cervejarias que não detém um grande aparato tecnológico, porém caso sejam adicionadas etapas de clarificação a amostra B tem potencial de melhorar a aceitação nesse aspecto.

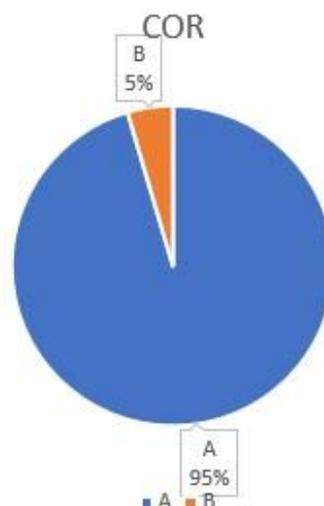


Imagem 8: Cor, amostra A obteve 95% de aprovação, enquanto a amostra B obteve 5%.

O melhor desempenho da amostra B se deu no que tange o aroma, a presença do maracujá da caatinga conferiu aroma característico a amostra B, sendo aceita por 41% dos degustadores. É um ponto importante para futuros ajustes na receita dessa cerveja, pois o aroma pode ser potencializado conferindo uma vantagem sobre as outras cervejas presentes no mercado.

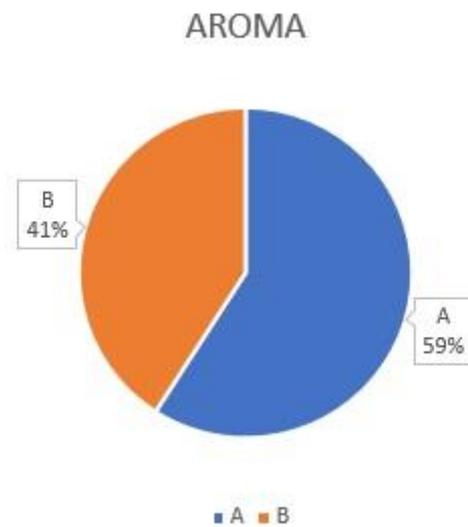


Imagem 9: Aroma, amostra A obteve 59% de aprovação e amostra B obteve 41%.

No quesito sabor a amostra B teve satisfação em 18% dos avaliadores, apesar de não ter sido um valor tão alto, mostra-se promissor, levando em consideração que a amostra A é uma cerveja de reconhecimento internacional, possivelmente a escolha de ter sido introduzida a polpa do maracujá da caatinga apenas no quinto dia dos quatorze dias de fermentação pode ter contribuído para o sabor da cerveja não ter se harmonizado com a polpa do maracujá da caatinga, como possivelmente também a quantidade usada, ficando assim essas duas variantes como motivo para futuros estudos e experimentações afim de um melhor equilíbrio no sabor desta cerveja.



Imagem 10: Amostra A obteve 82% de aprovação enquanto a amostra B obteve 18%.

Quando perguntados se comprariam as cervejas do experimento, somados o sim e o talvez acabou gerando 45% para a cerveja A e 32% para a B, mostrando que mesmo em desvantagem, a cerveja B tem um nicho de mercado em potencial, que talvez com um melhor trabalho na sua formula possa acabar conquistando uma fatia considerável do mercado cervejeiro.

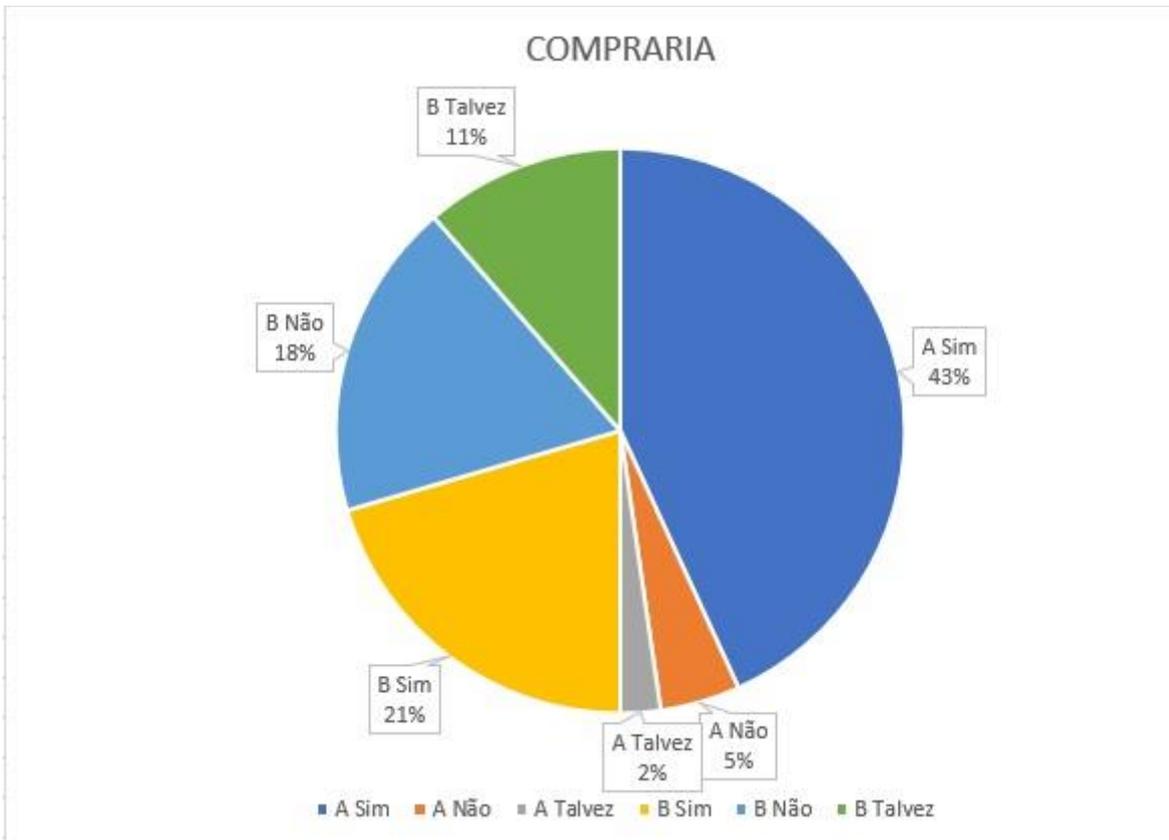


Imagem 11: Compraria, Amostra A recebeu 43% para sim, 5% para não e 2% para talvez, amostra B recebeu 21% para sim, 18% para não e 11% para talvez.

5 CONCLUSÃO

A cerveja de maracujá da caatinga obtida com o presente trabalho, apresentou características desejáveis conforme sua elaboração, teve uma aceitação promissora, requerendo alguns ajustes prevendo melhorias.

REFERÊNCIAS

TSCHOPE, E. C. **Microcervejarias e Cervejarias**: a história, a arte e a tecnologia. São Paulo: Aden Editora, 2001.

OLIVER, Garrett. **A MESA DO MESTRE-CERVEJEIRO**: descobrindo os prazeres das cervejas e das comidas verdadeiras. São Paulo: Senac São Paulo, 2012. 548 p.

OLIVEIRA, J. P., L. A. B., A. J., R. C., M. J. M., F. N. S., M. G. H., J. F. S., T. S. A., A. J., G. C., P. F., J. M. G. C.. Preparation and characterization of microparticles loaded with seed oil of Caatinga passion fruit obtained by spray drying. **Journal Biomedical And Biopharmaceutical Research**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 97-104, jun. 2019. ALIES. <http://dx.doi.org/10.19277/bbr.16.1.203>. Disponível em: <https://recil.ensinolusofona.pt/bitstream/10437/9841/1/art11.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2022.

MILAGRES, F. C. O. **Desenvolvimento e caracterização de cerveja artesanal com umbu**. 2019. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gastronomia) - Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1051/1/tcc_eso_filipecesaroliveiramilagres%20.pdf. Acesso em: 10 mar. 2022.

TOZETTO, L. M. **Produção e caracterização de cerveja artesanal adicionada de gengibre (Zingiber officinale)**. 2017. 80 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2451>. Acesso em: 10 mar. 2022.

CERVEJA DA CASA (Canoas/Rs). **Como preparar o priming**. 2018. Disponível em: <https://cervejadacasa.wordpress.com/2018/05/03/como-preparar-o-priming/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. **Decreto n. 2.314, de 04 de setembro de 1997**. Regulamenta a Lei n. 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2314.htm#:~:text=DECRETO%20N%202.314%2C%20DE%204%20DE%20SETEMBRO%20DE%201997.&text=Regulamenta%20a%20Lei%20n%C2%BA%208.918,e%20a%20fiscaliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20bebidas. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009**. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção

e a fiscalização de bebidas. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%206871&text=D)

[2010/2009/decreto/d6871.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%206871&text=D](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%206871&text=D)
[ECRETO%20N%C2%BA%206.871%2C%20DE%204,que%20lhe%20confere%20o%20art.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%206871&text=D) Acesso em 22 jan. 2022.

CERVEJEIROS, Somos Todos. **Entenda o que são as refrescantes e saborosas cervejas Session**. 2016. Disponível em:

<https://g1.globo.com/especial-publicitario/somos-todos->

[cervejeiros/noticia/2016/10/entenda-o-que-sao-refrescantes-e-saborosas-cervejas-](https://g1.globo.com/especial-publicitario/somos-todos-)

[session.html#:~:text=Simplificadamente%2C%20d%C3%A1%20para%20dizer%20que,serem%20consumidas%20em%20grandes%20quantidades..](https://g1.globo.com/especial-publicitario/somos-todos-) Acesso em: 30 mar. 2022.

BELA, Natureza. **Maracujá do Mato - Passiflora cincinnata**. 2014. Disponível

em: <https://www.naturezabela.com.br/2014/01/maracuja-do-mato-passiflora-cincinnata.html>. Acesso em: 30 mar. 2022.

