



**FELIPE HENRIQUE RODRIGUES**

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE  
COQUETEL ALCOÓLICO DE ACEROLA**

**Lavras – MG**

**2023**

**FELIPE HENRIQUE RODRIGUES**

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE  
COQUETEL ALCOÓLICO DE ACEROLA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Universidade Federal de  
Lavras, como parte das exigências do curso  
de Engenharia de Alimentos para a  
obtenção do título de Bacharel.

Dr. Felipe Furtini Haddad

Orientador

**Lavras – MG**

**2023**

**FELIPE HENRIQUE RODRIGUES**

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE  
COQUETEL ALCOÓLICO DE ACEROLA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Universidade Federal de  
Lavras, como parte das exigências do curso  
de Engenharia de Alimentos para a  
obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 28 de fevereiro de 2023.

Prof. Dra. Elisângela Elena Nunes Carvalho

Prof. Dr. Diego Alvarenga Botrel

Dr. Felipe Furtini Haddad

Orientador

**Lavras – MG**

**2023**

## Resumo

O Brasil destaca-se na produção de frutas, sendo um dos países com maior produção desse tipo de alimento no mundo, sendo que a produção brasileira de frutas ultrapassa as 41 milhões de toneladas por ano. A acerola é uma fruta com alto teor de vitamina C, possui atividade antioxidante e é altamente perecível. Uma das alternativas tecnológicas de agregação de valor para essa fruta é em sua utilização no desenvolvimento de bebidas alcoólicas. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um coquetel alcoólico à base de acerola, o esboço do rótulo do produto e quantificar os parâmetros físico-químicos exigidos pela legislação. O processo para a fabricação do coquetel alcoólico consistiu na mistura de cachaça, acerola, água e açúcar. Além disso, o procedimento utilizado para a obtenção da bebida seguiu o Manual para Fabricação Artesanal de Licor de Acerola sugerido pelo Embrapa, com algumas modificações. As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Análises de Qualidade de Aguardentes do Departamento de Química (DQI) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Estas análises foram efetuadas de acordo com a metodologia estabelecida pelo MAPA. O rótulo do Coquetel alcoólico de acerola foi elaborado seguindo as normas da RDC Nº 727, DE 1º DE JULHO DE 2022 que dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados e quais informações são obrigatórias a declarar no rótulo do produto. Os resultados obtidos para as análises físico-químicas foram avaliados e comparados com os limites estabelecidos pela legislação. De acordo com os parâmetros físico-químicos analisados o coquetel alcoólico de acerola se apresentou dentro de todos os limites exigidos pela legislação vigente no país. Dessa forma, a bebida está apta do ponto de vista físico-químico, para possível comercialização no mercado interno.

**Palavras-Chave:** Bebida alcoólica, Parâmetros Analíticos, Rotulagem, Qualidade.

## **Abstract**

Brazil stands out in fruit production, being one of the countries with the highest production of this type of food in the world, Brazilian fruit production exceeds 41 million tons per year. Acerola is a fruit with a high content of vitamin C, which has antioxidant activity and is highly perishable. One of the technological alternatives for adding value to this fruit is its use in the development of alcoholic beverages. The present work aimed to develop an alcoholic cocktail based on acerola, the outline of the product label and to quantify the physical-chemical parameters required by the legislation. The process for the manufacture of the alcoholic cocktail consisted of mixing cachaça, acerola, water and sugar. In addition, the procedure used to obtain the drink followed the Manual for Handmade Acerola Liqueur Manufacture suggested by Embrapa (PENHA, 2004), with some modifications. The physical-chemical analyzes were carried out at the Laboratory of Quality Analysis of Spirits of the Department of Chemistry (DQI) of the Federal University of Lavras (UFLA). These analyzes were carried out in accordance with the methodology established by MAPA (BRASIL, 2005b). The acerola alcoholic cocktail label was prepared following the rules of RDC No. 727, OF JULY 1, 2022, which provides for the labeling of packaged foods and what information is mandatory to declare on the product label. The results obtained for the physical-chemical analyzes were evaluated and compared with the limits established by the legislation. According to the physical-chemical parameters analyzed, the acerola alcoholic cocktail was within all the limits required by the legislation in force in the country. In this way, the beverage is suitable from the physical-chemical point of view, for possible commercialization in the domestic market.

**Keywords:** Alcoholic beverage, Analytical Parameters, Labeling, Quality.

## **Lista de Figuras**

Figura 1 - Fluxograma do processo de obtenção da bebida .....	17
Figura 2 - Pé de acerola .....	17
Figura 3 - Sanitização das amostras .....	18
Figura 4 - Bebida engarrafada .....	19
Figura 5 - Rótulo painel principal.....	31
Figura 6 - Rótulo painel secundário .....	32

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Parâmetros Analíticos.....	15
Tabela 2 - Resultados físico-químicos.....	22
Tabela 3 - Fatores de conversão para determinação do valor energético .....	27
Tabela 4 - Lista de alimentos isentos da declaração obrigatória do prazo de validade..	28

## Sumário

<b>1. Introdução</b> .....	10
<b>2. Referencial Teórico</b> .....	11
<b>2.1 Acerola</b> .....	11
<b>2.2 Bebidas alcoólicas</b> .....	12
<b>2.3 Análises Físico-Químicas</b> .....	14
<b>2.4 Rotulagem</b> .....	15
<b>3. Material e Métodos</b> .....	16
<b>3.1 Elaboração do Coquetel Alcoólico</b> .....	16
<b>3.1.1 Coleta das amostras</b> .....	17
<b>3.1.2 Seleção e Lavagem</b> .....	18
<b>3.1.3 Maceração Alcoólica</b> .....	18
<b>3.1.4 Primeira trasfega</b> .....	19
<b>3.1.5 Segunda trasfega</b> .....	19
<b>3.2 Análises Físico-químicas</b> .....	19
<b>3.2.1 Exame organoléptico</b> .....	20
<b>3.2.2 Graduação alcoólica</b> .....	20
<b>3.2.3 Álcool metílico</b> .....	20
<b>3.2.4 Determinação de cobre</b> .....	20
<b>3.2.4 Determinação de Açúcares Totais</b> .....	20
<b>3.3 Elaboração do Rótulo</b> .....	21
<b>4. Resultados e Discussão</b> .....	22
<b>4.1 Análises Físico-químicas</b> .....	22
<b>4.1.1 Exame organoléptico</b> .....	22
<b>4.1.2 Graduação alcoólica</b> .....	23
<b>4.1.3 Álcool metílico</b> .....	23
<b>4.1.4 Cobre</b> .....	24



4.1.5 Açúcares Totais .....	24
4.2 Rótulo .....	25
4.2.1 Denominação de Venda .....	25
4.2.2 Lista de ingredientes .....	25
4.2.3 Advertências sobre alergênicos, lactose e aditivos .....	26
4.2.4 Glúten .....	26
4.2.5 Valor Energético.....	26
4.2.6 Conteúdo Líquido.....	28
4.2.7 Identificação de Origem e Lote .....	28
4.2.8 Prazo de validade .....	28
4.2.9 Número do registro do produto no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).....	29
4.2.10 Imagem ilustrativa .....	30
4.2.11 Frases obrigatórias.....	30
4.2.12 Exigências de Rotulagem e Marcação .....	30
4.2.13 Esboço Gráfico.....	31
5. Conclusão .....	32
6. Referências bibliográficas .....	33

## 1. Introdução

O Brasil destaca-se na produção de frutas, sendo um dos países com maior produção desse tipo de alimento no mundo, a produção brasileira de frutas ultrapassa as 41 milhões de toneladas por ano (FONSECA, 2022). Além disso, o país possui uma flora diversificada devido às suas dimensões continentais e variedades climáticas, destacando-se a produção de frutas de clima temperado e subtropical (SEAB, 2017).

A acerola é uma fruta com alto teor de vitamina C, que possui atividade antioxidante e é altamente perecível. Sua origem provém da América Tropical, porém, é bastante popular no Brasil, sendo denominada como “cereja das Antilhas” em algumas regiões. (YAMASHITA, 2003).

Um dos grandes problemas da acerola, no que se refere à qualidade da fruta, reside no manejo do produto a partir da colheita. A falta de boas práticas pós-colheita é responsável pela desvalorização e desperdício da matéria-prima no mercado interno devido a sua elevada perecibilidade (GORAYEB, 2019). Devido a esta característica, geralmente, a fruta é comercializada como polpas, sucos, néctares e geleias. Como mais uma alternativa para estender a vida de prateleira no pós-colheita desta fruta, deve-se considerar sua utilização no desenvolvimento de bebidas alcoólicas (EMANUEL et al., 2015).

Do ponto de vista histórico, as bebidas alcoólicas são produzidas há séculos e possuem papel importante na história da sociedade. Segundo a legislação brasileira as bebidas alcoólicas podem ser classificadas em fermentadas, como vinho e cerveja; misturas, como licor, aguardentes compostas e bebidas mistas; destiladas, como cachaça, rum, aguardente, uísque e conhaque; e destilo-retificadas, como vodca e gim (BRASIL, 2009).

Dentre essas classificações, as bebidas alcoólicas mistas ou coquetéis alcoólicos são uma das preferidas do público jovem. Isso porque são um estilo de bebida que possuem um baixo investimento, um baixo teor alcoólico e sensorialmente são agradáveis ao paladar (MUNIZ, 2022).

Bebida alcoólica mista ou coquetel ou *cocktail* é a bebida com graduação alcoólica de 0,5 (meio) a 54,0 (cinquenta e quatro) por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida pela mistura de uma ou mais bebidas alcoólicas, ou álcool etílico potável

de origem agrícola, ou destilados alcoólicos simples de origem agrícola com outras bebidas não alcoólicas, ou sucos de frutas, ou frutas maceradas, ou xarope de frutas, ou outras substâncias de origem vegetal ou animal, ou de ambas, permitidas em ato administrativo próprio, açúcares e água (BRASIL, 2009).

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um coquetel alcoólico à base de acerola, caracterizá-lo com análises físico-químicas e elaborar o esboço do rótulo do produto.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 Acerola**

A aceroleira é uma frutífera nativa das Ilhas do Caribe, América Central e Norte da América do Sul. O Brasil é um dos poucos países que cultivam comercialmente a acerola, que foi, inicialmente, introduzida no estado de Pernambuco, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em 1955, por meio de sementes oriundas de Porto Rico, de onde se espalhou para o Nordeste e para outras regiões do País. Atualmente, é cultivada em todos os Estados brasileiros, com limitações na Região Sul por suas temperaturas extremamente baixas no inverno (RITZINGER, 2011).

Esta fruta é conhecida como uma excelente fonte alimentar de vitamina C, também contém compostos fitoquímicos, como carotenoides e compostos fenólicos (Mezadri et al., 2008). Compostos fenólicos presentes na acerola, possuem propriedades bioquímicas e farmacológicas, como antioxidante (Hossen et al., 2017), atividades antivirais, anticancerígenas e anti-inflamatórias (Silva, Duarte, & Barrozo, 2019). O ácido ascórbico (vitamina C) é presente em elevadas concentrações, é uma das vitaminas mais importantes na prevenção do escorbuto, e é associado à regulação do colesterol (Ashor et al., 2018; Singh et al., 2018).

A acerola também contém vitaminas do complexo B como tiamina (B I), riboflavina (m) e niacina (B3), e minerais como Ca, ferro (Fe) e P, embora os teores sejam baixos. Apresenta alto rendimento de polpa e possui inúmeros usos, com elevado potencial para produtos processados e indústria farmacêutica. A polpa pasteurizada congelada e o suco pasteurizado são os principais produtos derivados da fruta

explorados comercialmente. As características e composição desses produtos no Brasil devem seguir os padrões de identidade e qualidade para polpas e sucos de frutas, aprovado pela Instrução normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018 (BRASIL, 2018; RITZINGER, 2011).

Os atributos físicos e químicos no fruto da aceroleira podem ser influenciados por vários fatores: características genéticas, localização geográfica do pomar, tratamentos culturais utilizados nas plantas, índice pluviométrico e irrigação, exposição à luz solar, o estágio de maturação dos frutos e sua época de colheita (NASSER, 2018).

Grande parte da produção de acerola é destinada ao processamento para extração da vitamina C, pois a comercialização e consumo da fruta in natura são altamente limitados pela alta perecibilidade dos frutos. Apesar da alta perecibilidade dos frutos, a colheita de acerolas na maturação ideal, bem como o armazenamento em temperaturas adequadas e uso de embalagens e controle de podridões podem prolongar a vida útil e garantir a oferta de frutos no mercado com alta qualidade para o consumo in natura. A colheita na maturação inadequada, associada à falta de práticas eficientes para a conservação da qualidade dos frutos, pode levar a altos índices de perdas na produção (DE FREITAS et al., 2020).

Uma das formas de agregar valor à produção de acerola é processá-la para a produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas. A partir desta constatação, a Associação Agrícola de Junqueirópolis, município do Estado de São Paulo, apoiou a pesquisa de SEGTOVIC et al. (2013) para a elaboração de um fermentado de acerola, visando a oferecer aos produtores da região uma alternativa de aproveitamento tecnológico dessa fruta.

## **2.2 Bebidas alcoólicas**

Em uma perspectiva histórica, as bebidas alcoólicas são fabricadas há centenas de anos e figuram em algumas passagens importantes da história da humanidade. Durante muito tempo essa produção era de forma artesanal, hoje em dia são obtidas por meio de processos industriais. Essa produção remonta às primeiras civilizações e se desenvolve em parâmetros de produção muito específicos e definidos, que dão individualidade a cada tipo de bebida, sendo classificadas segundo a legislação

brasileira em fermentadas, como vinho e cerveja; misturas, como licor, aguardentes compostas e bebidas mistas; destiladas, como cachaça, rum, aguardente, uísque e conhaque; e destilo-retificadas, como vodca e gim (BRASIL, 2019 ; BRASIL, 2009).

No Brasil, diversas legislações específicas são responsáveis por regular a padronização, classificação, fiscalização, registro e inspeção de bebidas. Segundo essas legislações, a bebida alcoólica é classificada como produto de origem vegetal industrializado, destinado à ingestão humana em estado líquido, sem finalidade medicamentosa ou terapêutica (BRASIL, 2019).

O mercado global de bebidas alcoólicas testemunhou um crescimento impressionante nos últimos dois anos, impulsionado por uma série de fatores favoráveis. A crescente população urbana, aliada ao aumento da renda disponível nas economias emergentes, leva indivíduos a explorar novas formas de entretenimento, como festas noturnas e permanência por mais tempo em bares. Além disso, jovens adultos com alta renda familiar, alta influência na mídia social e acesso fácil a bebidas alcoólicas são outros fatores proeminentes que impulsionam as vendas de bebidas alcoólicas (Transparency Market Research, 2018).

Os fabricantes de bebidas alcoólicas estão continuamente lançando novos produtos com sabores adicionados. A curiosidade entre os consumidores, especialmente entre os millennials, está atraindo-os para experimentar esses produtos, o que está tendo um impacto positivo no mercado de bebidas alcoólicas (VIANA, 2018).

As bebidas mistas alcoólicas tem sido tendência de inovação nacional e um dos exemplos é a catuaba, bebida brasileira com mistura de plantas, cascas, raízes e vinho. Segundo a Euromonitor Internacional, o crescimento no consumo de bebidas da categoria mista, não estão arraigadas somente nos fatores mercadológicos, mas na identidade, tendo em vista que há uma nova geração formando sua imagem a partir do encargo das redes sociais que catalisa a engolição emergente e novas tendências (SALADO, 2018).

Um dos grandes marcos da categoria de bebidas mistas foi a introdução da linha Skol Beats em 2014 e, principalmente, o lançamento da versão vermelha Secrets em 2016. Juntamente com as bebidas à base de catuaba, esses produtos vieram para desmistificar o estigma da categoria – que por muito tempo foi dominada pela Smirnoff Ice - de ser voltada ao público feminino por oferecer um sabor mais suave e adocicado.

Uma comunicação consistente e sólida posicionando o produto como atrativo para ambos os sexos também contribuiu para um aumento mais rápido da base de consumidores das marcas citadas (SALADO, 2017).

As projeções da Euromonitor indicam que a categoria de bebidas mistas deve continuar crescendo a uma taxa média anual de 19% nos próximos cinco anos, acrescentando nesse mercado 155 milhões de litros nos próximos cinco anos. É esperado que as vendas de bebidas mistas representem mais de 56% das vendas de cachaça em volume total até 2021 (SALADO, 2017).

### **2.3 Análises Físico-Químicas**

No início da industrialização, os métodos de produção eram mais artesanais e o controle de qualidade era considerado uma arte. Com o desenvolvimento da tecnologia de processamentos, os métodos de controle passaram a ser mais ciência e menos arte, aumentando a segurança do consumidor. A qualidade do alimento pode ser definida como um conjunto de características que tornam o produto agradável ao consumidor, nutritivo, isento de substâncias estranhas e saudáveis ao organismo. Para auxiliar no controle de qualidade, utilizam-se análises laboratoriais, no intuito de adequação da composição química e características sensoriais (CARVALHO, 2002).

As indústrias de transformação dependem da análise química qualitativa e quantitativa para garantir que suas matérias primas atinjam certas especificações e que o produto final tenha qualidade adequada. A análise das matérias primas realiza-se para ter a certeza de que não estão presentes substâncias que possam ser deletérias ao processo de transformação ou possam aparecer como impureza nociva no produto final. O produto final do processo é submetido ao controle de qualidade a fim de garantir que os componentes principais estejam dentro de determinadas faixas de composição e que as eventuais impurezas não excedem determinados limites. (VOGUEL, 2002).

A Norma Interna DIPOV nº 01/2019 tem como objetivo consolidar as Normas de Bebidas, Fermentados Acéticos, Vinho e Derivados da Uva e do Vinho. O presente documento dispõe sobre a definição, a denominação, os parâmetros analíticos, a composição e os aditivos para Bebida Alcoólica Mista Ou Coquetel (Cocktail).

As análises físico-químicas permitem garantir que o produto que está sendo oferecido ao consumidor esteja de acordo com os padrões legais para cada tipo de produto. Os parâmetros analíticos para Coquetel Alcoólico se encontram na tabela abaixo:

Tabela 1 - Parâmetros Analíticos

Parâmetros	Mínimo	Máximo
Graduação alcoólica, expressa em %, em v/v, a 20 °C	> 0,5	≤ 54
Graduação alcoólica, expressa em %, em v/v, a 20 °C, para a Bebida Alcoólica Mista Gaseificada ou o Coquetel Alcoólico Gaseificado ou o <i>Cocktail</i> Alcoólico Gaseificado	> 0,5	≤ 15
Edulcorantes	Ausência	
Contaminantes	Mínimo	Máximo
Alcool metílico, em mg/100 mL de álcool anidro	-	200
Cobre, em mg/L	-	5
Chumbo, em mg/L	-	0,2

Fonte: Anexo à norma interna DIPOV n° 01/2019, página 173.

## 2.4 Rotulagem

A rotulagem geral e nutricional de alimentos tem extrema importância e serve para informar o consumidor sobre as propriedades nutricionais dos produtos alimentícios, auxiliando-o na escolha dos alimentos de forma adequada, considerando a necessidade constante de controle sanitário e proteção da saúde da população e complementando estratégias e políticas de saúde em benefício da saúde do indivíduo (BRASIL, 2003b; BRASIL, 2020b).

A rotulagem geral de alimentos serve para auxiliar as pessoas na identificação dos produtos, como as características do produto, dados do fabricante, prazo de validade e o número do lote que facilita a rastreabilidade do produto. Já a rotulagem nutricional, é o que diz respeito as informações que constam na tabela nutricional, presente na embalagem e oferecem a oportunidade para o consumidor conhecer a composição do alimento, como a quantidade de gorduras saturadas, se tem ou não gorduras trans, por exemplo. Esta informação é essencial para indivíduos que querem consumir alimentos com determinados nutrientes ou para aquelas pessoas que possuem alergia ou intolerância a algum componente do produto. Na lista de ingredientes, também se declara os aditivos que foram utilizados no preparo, como os conservantes, corantes, edulcorantes e outras substâncias que possam ser empregadas para modificar as

características químicas, físicas, biológicas ou sensoriais do alimento (BRASIL, 2007; BLOCK; ARISSETO-BRAGOTTO; FELTES, 2017; GOMES, 2020).

As advertências, que também são obrigatórias, auxiliam o consumidor a identificar substâncias como por exemplo, ovos, amendoim, soja, lactose e glúten, presentes no alimento e que podem prejudicar sua dieta ou ainda ser prejudicial às pessoas que apresentem alguma das mais variadas formas de restrição alimentar, seja por intolerâncias, alergias ou por 15 doenças, como diabetes (BRASIL, 2007; BLOCK; ARISSETO-BRAGOTTO; FELTES, 2017).

A legislação brasileira, além de determinar as informações obrigatórias, também define o que é proibido nos rótulos dos produtos alimentícios. São proibidas informações e expressões que possam enganar, ou ainda, fazer o consumidor considerar que determinado alimento seja capaz de, por exemplo, dar mais energia, melhorar desempenho físico ou de prevenir e/ ou tratar doenças (BRASIL, 2007).

De acordo com a RDC Nº 429, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020, Art. 4º, a declaração da tabela de informação nutricional é obrigatória nos rótulos dos alimentos embalados na ausência dos consumidores, incluindo as bebidas, os ingredientes, os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia, inclusive aqueles destinados exclusivamente ao processamento industrial ou aos serviços de alimentação. No entanto, no caso das bebidas alcoólicas, a tabela de informação nutricional pode ser substituída pela declaração da quantidade de valor energético.

A RDC Nº 727, DE 1º DE JULHO DE 2022 dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados e quais informações são obrigatórias a declarar no rótulo do produto, como denominação de venda, lista de ingredientes e identificação de origem. Segundo ANEXO I dessa resolução, as bebidas alcoólicas que contenham 10% (v/v) ou mais de álcool estão isentos da declaração obrigatória do prazo de validade.

### **3. Material e Métodos**

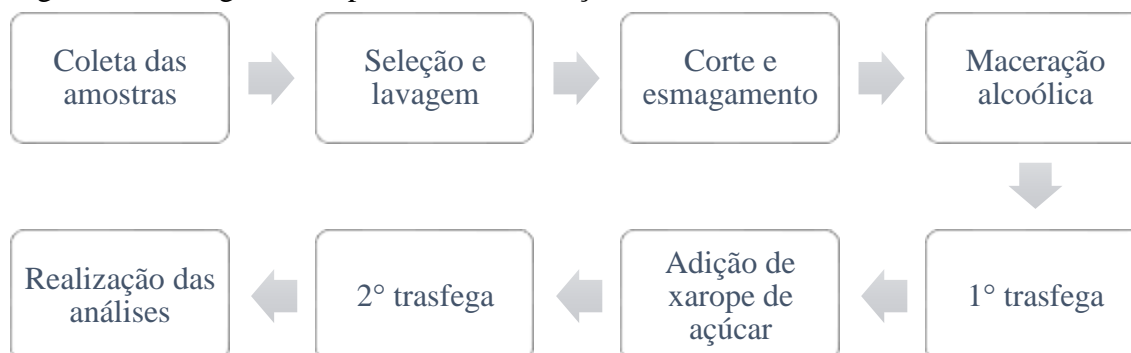
#### **3.1 Elaboração do Coquetel Alcoólico**

O processo para a fabricação do coquetel alcoólico consistiu na mistura de cachaça, acerola, água e açúcar. Além disso, o procedimento utilizado para a obtenção



da bebida seguiu o Manual para Fabricação Artesanal de Licor de Acerola sugerido pelo Embrapa (PENHA, 2004), com algumas modificações.

Figura 1 - Fluxograma do processo de obtenção da bebida



### 3.1.1 Coleta das amostras

A coleta das amostras ocorreu em Boa Esperança /MG, sendo coletado 1,5 kg de acerola. Em seguida, as amostras foram transportadas para o Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), local em que ocorreu a produção da bebida.

Figura 2 - Pé de acerola



### 3.1.2 Seleção e Lavagem

O segundo passo, foi selecionar as frutas maduras e descartar as estragadas. A seguir, as acerolas foram lavadas em água potável corrente, seguido de imersão das frutas em um recipiente contendo água clorada (10 ppm) por 20 minutos, sendo posteriormente enxaguadas com água corrente.

Figura 3 - Sanitização das amostras



### 3.1.3 Maceração Alcoólica

Após o processo de seleção e lavagem, foram cortadas um quilograma de fruta e adicionadas em um recipiente de vidro juntamente com um litro de cachaça branca. Após a junção dos dois ingredientes o recipiente foi fechado e deixado em repouso por 30 dias à temperatura ambiente.

### 3.1.4 Primeira trasfega

Em seguida, foi transferido um litro do líquido macerado para uma garrafa de um litro e meio escura. Após isso, foi preparado um xarope de açúcar contendo 58° BRIX, no qual foi adicionado 500 mL à garrafa contendo o líquido macerado.

### 3.1.5 Segunda trasfega

Após 7 dias, o líquido foi filtrado através de uma organza de malha fina e acondicionado em duas garrafas, uma com volume de um litro e outra com volume de 500 mililitros, totalizando 1,5 litros de produto.

Após esse processo o coquetel alcoólico já se encontrava pronto para realização das análises exigidas pela legislação brasileira vigente.

Figura 4 - Bebida engarrafada



## 3.2 Análises Físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Análises de Qualidade de Aguardentes do Departamento de Química (DQI) da Universidade Federal

de Lavras (UFLA). Estas análises foram efetuadas de acordo com a metodologia estabelecida pelo MAPA (BRASIL, 2005b).

### **3.2.1 Exame organoléptico**

O exame organoléptico foi realizado observando-se a amostra contra um transluminador de luz branca. Os seguintes parâmetros foram observados: aspecto, coloração, limpidez, presença de corpos estranhos, vazamentos e oleosidade.

### **3.2.2 Graduação alcoólica**

O teor alcoólico foi determinado destilando-se 250 mL da amostra e medindo o grau alcoólico a 20°C utilizando densímetro digital DensiMat Gibertini®.

### **3.2.3 Álcool metílico**

O álcool metílico foi analisado por cromatografia gasosa, utilizando um cromatógrafo Shimadzu CG – 17A, injeção manual, detector de ionização de chama (FID) (VILELA et al., 2007).

### **3.2.4 Determinação de cobre**

A quantificação do cobre foi realizada por meio de um espectrofotômetro de absorção atômica. O cobre foi dosado por espectrofotometria de absorção atômica com chama de ar/acetileno oxidante utilizando lâmpada de cátodo oco de cobre, com a bebida destilada desalcoolizada. As quantidades de cobre foram determinadas por meio de comparação das absorbâncias observadas nas amostras com valores de absorbância referentes a uma curva analítica previamente construída.

### **3.2.4 Determinação de Açúcares Totais**

A quantificação de açúcares totais seguiu a metodologia de Eynon Lane, que consiste em um método titulométrico. Os açúcares não redutores sofrem hidrólise prévia

em meio ácido, os quais reagem com os íons cúpricos da solução de Fehling, reduzindo-os a íons cuprosos, sob a ação do calor em meio alcalino. Os açúcares sofrem oxidação ao reagir com os íons cúpricos, enquanto Cu (II) é reduzido a Cu(I), formando-se um precipitado vermelho de óxido cuproso. Os dados foram expressos em mg L<sup>-1</sup> de sacarose.

### 3.3 Elaboração do Rótulo

O rótulo do Coquetel alcoólico de acerola foi elaborado seguindo as normas da RDC N° 727, DE 1° DE JULHO DE 2022 que dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados e quais informações são obrigatórias a declarar no rótulo do produto.

De acordo com o Art. 7° dessa resolução, a rotulagem de alimentos embalados deve apresentar, obrigatoriamente, a declaração das seguintes informações:

- i. Denominação de venda;
- ii. Lista de ingredientes;
- iii. Advertências sobre os principais alimentos que causam alergias alimentares;
- iv. Advertência sobre lactose;
- v. Nova fórmula, nos termos da Resolução de Diretoria Colegiada - RDC n° 421, de 1° de setembro de 2020, ou outra que lhe vier a substituir;
- vi. Advertências relacionadas ao uso de aditivos alimentares;
- vii. Rotulagem nutricional;
- viii. Conteúdo líquido;
- ix. Identificação da origem;
- x. Identificação do lote;
- xi. Prazo de validade;
- xii. Instruções de conservação, preparo e uso do alimento, quando necessário; e
- xiii. XIII - outras informações exigidas por normas específicas.

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1 Análises Físico-químicas

Os resultados obtidos para as análises físico-químicas foram avaliados e comparados com os limites estabelecidos pela legislação.

**Tabela 2 - Resultados físico-químicos**

PARÂMETROS	UNIDADE	RESULTADO	LIMITES
Exame organoléptico	-	Normal	-
Grau alcoólico real	% v/v a 20°C	12,35	0,5 – 54,0
Álcool metílico	mg/100mL de a.a	11,14	Máximo - 200,0
Cobre	mg/L amostra	0,02	Máximo - 5,0
Açúcares totais	g/L em sacarose	152,06	-

De acordo com Oshita et al. (2003) a demanda por análises químicas de bebidas tem sido crescente nos últimos anos, principalmente pela necessidade de se aprimorar o padrão de qualidade e o controle industrial. Somente com um controle de qualidade rigoroso é possível gerenciar a produção e o acompanhamento dos contaminantes desde a matéria-prima até o produto final.

#### 4.1.1 Exame organoléptico

O exame organoléptico realizado, mostrou que a amostra apresentou coloração vermelho alaranjado, aspecto límpido, com ausência de corpos estranhos, vazamentos e oleosidade. As propriedades organolépticas são características dos objetos que podem ser percebidas pelos sentidos humanos, como a cor, o brilho, o sabor, o odor e a textura. Estas propriedades são importantes em marketing, mas principalmente na avaliação do estado de conservação de alimentos, que frequentemente são sujeitos a um “exame organoléptico” para verificar se estão em boas condições de consumo (VASCONCELOS, 2016).

#### **4.1.2 Graduação alcoólica**

O coquetel alcoólico elaborado e analisado neste presente trabalho, atende as especificações da legislação vigente, definida como a bebida com graduação alcoólica superior a meio e até 54% em volume, a 20°C (BRASIL, 2009). O teor alcoólico é um parâmetro de grande importância na aceitabilidade das bebidas alcoólicas, pois conforme aumenta o teor alcoólico ocorre uma diminuição na aceitabilidade do consumidor (CASTRO, 2021).

Dutra et. al (2022) ao avaliar uma bebida alcoólica mista com substituição parcial de polpa por casca de abacaxi (ananas comosus L. Merrill) constatou a graduação alcoólica de 8,0 % v/v do produto final. Com isso, a bebida alcoólica mista, analisada naquele trabalho, também atendeu as especificações da legislação vigente, definida como a bebida com graduação alcoólica superior a meio e até 54% em volume, a 20°C (BRASIL, 2009).

MUNIZ (2022) elaborou uma bebida alcoólica mista de vinho e café e encontrou valores de teor alcoólico entre 8,6 e 9,1 % v/v nas formulações realizadas. Naquele presente trabalho, o produto ficou dentro dos parâmetros exigidos por lei, onde a graduação alcoólica da bebida pode variar entre 5-14 % v/v, a 20°C (BRASIL, 2018).

A diferença nos teores alcoólicos encontrados nos trabalhos pode estar relacionada a diversos fatores, como: matéria prima, formulação e tempo de maceração alcoólica.

#### **4.1.3 Álcool metílico**

De acordo com o resultado encontrado para a análise de álcool metílico (metanol) a amostra analisada estava dentro do limite estabelecido pela legislação vigente, que é de 200 mg por 100 mL álcool anidro. O metanol é um álcool particularmente indesejável na cachaça, sendo originado da degradação da pectina, que é um polissacarídeo presente na cana-de-açúcar. A pectina é um composto formado pela associação de centenas de moléculas de ácido galacturônico, que possuem fragmentos de moléculas de metanol, as quais são liberadas durante o processo de fermentação. No organismo, o metanol é oxidado a ácido fórmico e posteriormente a CO<sub>2</sub>, provocando uma acidose grave (diminuição do pH sanguíneo), afetando o sistema respiratório,

podendo levar ao coma e até a morte. Sua ingestão, mesmo em quantidades reduzidas, em longos períodos de consumo, pode ocasionar cegueira e morte (SILVA, 2007).

O álcool metílico em destilados tem origem na hidrólise de matérias pécticas. Como o teor de matérias pécticas em cana-de-açúcar é baixo, o teor de álcool metílico em seus destilados também é sempre baixo (CATÃO et. al. 2011). Desse modo, faz sentido o teor de álcool metílico estar bem baixo no produto elaborado neste presente trabalho, pois, a bebida é elaborada com cachaça, acerola e xarope de açúcar havendo assim uma diluição de todos os compostos presentes na cachaça, o que acarreta em uma diminuição na concentração deste composto.

#### **4.1.4 Cobre**

A quantificação do teor de cobre na amostra, mostrou o coquetel estava dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente, que é de 5 mg L<sup>-1</sup>. O teor de cobre encontrado no coquetel alcoólico elaborado neste presente trabalho advém da matéria prima utilizada para sua elaboração, a cachaça.

A presença de cobre (Cu) presente em cachaça destaca-se entre os materiais inorgânicos, a contaminação deste material deve-se principalmente ao processo de destilação quando realizado com alambiques de cobre (Venquiaruto, Dallago 2018). A presença de cobre em elevadas concentrações em bebidas alcoólicas é altamente indesejável do ponto de vista da saúde do consumidor, por isso é fundamental ter o conhecimento dos teores deste metal, antes de comercializar a bebida (NETO, 1994).

A contaminação com cobre geralmente ocorre na produção de cachaça, especificadamente na etapa de destilação, quando exposto ao ar úmido contendo gás carbônico lentamente se oxida, ficando coberto por uma camada esverdeada, chamada de “azinhavre”, composta por [CuCO<sup>3</sup>Cu(OH)<sup>2</sup>]. Esta camada é então dissolvida pelos vapores alcoólicos ácidos, gerados durante o processo de destilação da cachaça, o que acaba contaminando o produto (Miranda et al 2006).

#### **4.1.5 Açúcares Totais**

Segundo o § 2º Art. 68 do Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, a bebida alcoólica mista ou coquetel (cocktail) poderá ser adicionada de açúcares e aditivos e ser gaseificada; neste caso, a graduação alcoólica não poderá ser superior a quinze por



cento em volume, a vinte graus Celsius. A análise dos açúcares nos alimentos tem alta importância no controle de qualidade dos produtos finais. O teor açúcares totais (%AT) é determinado pela soma de açúcares redutores + açúcares não redutores.

Existem açúcares que possuem grupos carbonílico e cetônico livres, que são capazes de se oxidar na presença de agentes oxidantes, em soluções alcalinas. Estes são os açúcares redutores (AR), que são monossacarídeos, como a glicose e a frutose, e alguns dissacarídeos, como a maltose (formada por glicose) e a lactose (formada por galactose e glicose). As funções cetônicas e aldeídicas livres possibilitam a redução de íons catiônicos, como o Cobre e o Ferro (DEMIATE et al., 2002).

Os açúcares não-redutores (ANR) precisam sofrer hidrólise da ligação glicosídica para oxidar. Um exemplo é a sacarose, que é formada pela ligação entre o grupo funcional aldeídico de uma molécula de glicose e o grupo funcional cetônico de uma molécula de frutose. A hidrólise de açúcares não-redutores é geralmente feita com ácido forte ou com o uso de enzimas (DEMIATE et al., 2002).

## 4.2 Rótulo

### 4.2.1 Denominação de Venda

É o nome específico e não genérico que indica a verdadeira natureza e as características do alimento, essa informação deve estar no painel principal em contraste de cores que assegure sua correta visibilidade. De acordo com o Anexo à Norma Interna DIPOV nº 01/2019, a denominação de venda do produto em questão é:

*Bebida alcoólica mista de acerola ou;  
Coquetel alcoólico de Acerola ou;  
Cocktail alcoólico de acerola*

### 4.2.2 Lista de ingredientes

De acordo com o Art. 11. da RDC Nº 727 01/07/2022, a declaração da lista de ingredientes deve ser realizada por meio da expressão "ingredientes:" ou "ingr.:" seguida da relação dos ingredientes utilizados na formulação do produto, em ordem decrescente de proporção. Dessa forma, seguindo o padrão exigido pela legislação, a lista de ingredientes do coquetel alcoólico de acerola, é a seguinte:

*Ingredientes: cachaça, acerola, água, açúcar.*

#### **4.2.3 Advertências sobre alergênicos, lactose e aditivos**

Os alimentos que contenham ou sejam derivados dos principais alimentos que causam alergias alimentares, listados no Anexo III da RDC N° 727 01/07/2022, devem conter essa informação no rótulo. No caso do produto em questão, o mesmo não possui nenhum alergênico em sua composição.

De acordo com a seção V desta resolução, os alimentos que contenham lactose em quantidade maior do que 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento tal como exposto à venda devem conter a advertência "CONTÉM LACTOSE". Na composição do produto elaborado nessa pesquisa, não contém lactose.

A seção VII abrange a classe dos aditivos poliois e aspartame e como deverão ser declarados nos produtos que forem adicionados desses aditivos. No caso do coquetel alcoólico de acerola, não foi adicionado nenhum tipo de aditivo em sua composição.

#### **4.2.4 Glúten**

A Lei no 10.674, de 16 de maio de 2003, obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. No caso, o coquetel alcoólico de acerola não contém glúten.

#### **4.2.5 Valor Energético**

De acordo com a RDC N° 429, 08/10/2022, Art. 4°, a tabela de informação nutricional pode ser substituída pela declaração da quantidade de valor energético, no caso de bebidas alcoólicas. Dessa forma, foi realizado apenas o cálculo do valor energético da bebida elaborada.

A quantidade do valor energético (VE) a ser declarada foi calculada utilizando os fatores de conversão, disponibilizados pelo ANEXO XXII da IN N° 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020:

**Tabela 3 - Fatores de conversão para determinação do valor energético**

Nutrientes	Fator de conversão (kcal/g)
Carboidratos, exceto poliois	4
Proteínas	4
Gorduras	9
Álcool (etanol)	7
Ácidos orgânicos	3
Lactitol	2
Xilitol	2,4
Maltitol	2,1
Sorbitol	2,6
Manitol	1,6
Eritritol	0
Isomalte	2
Tagatose	3
Fibras alimentares solúveis, exceto polidextrose	2
Polidextrose	1

Fonte: Anexo XXII da IN nº 75, de 8 de outubro de 2020

O valor energético do coquetel alcoólico de acerola é composto pelo valor energético presente nos açúcares totais e na graduação alcoólica da bebida. Dessa forma, foi calculado o valor energético de cada nutriente separadamente para uma porção de 100 mL da bebida, pois de acordo com o § 3º Art 8º da RDC 429, no caso das bebidas alcoólicas, a declaração de que trata o caput pode ser realizada apenas por 100 mL.

*VE Carboidrato:*

1000 mL – 152,06 g sacarose

100mL – x

$X = 15,2 \text{ g sacarose} \times 4 \text{ kcal/g}$

$X = 60,8 \text{ kcal}$

*VE Álcool etílico:*

$X = 12,35 \% \text{ v/v} * 7\text{kcal}$

$X = 86,45 \text{ kcal}$

*VE Coquetel Alcoólico = VE Carboidrato + VE Álcool etílico*

*VE Coquetel alcoólico = 60,8 kcal + 86,45 kcal*

*VE Coquetel alcoólico = 147,25 kcal*

#### 4.2.6 Conteúdo Líquido

A declaração do conteúdo líquido seguiu o disposto da Portaria INMETRO nº 249, de 9 de junho de 2021. De acordo com a Tabela 1 dessa portaria, pelo produto ser envasado em uma garrafa de 1 litro, o conteúdo deverá ser expresso da seguinte forma:

1 L

#### 4.2.7 Identificação de Origem e Lote

RESOLUÇÃO - RDC Nº 727, DE 1º DE JULHO DE 2022

Art. 29. A declaração da identificação de origem deve conter:

- i. o nome (razão social) do fabricante ou produtor ou fracionador ou titular (proprietário) da marca;
- ii. o endereço completo;
- iii. o país de origem e município;
- iv. o número de registro ou código de identificação do estabelecimento fabricante junto ao órgão competente;

Art. 30. A declaração da identificação do lote deve ser realizada de forma visível, legível e indelével, por meio:

- i. da letra "L" seguida de um código chave; ou
- ii. da data de fabricação, embalagem ou prazo de validade, seguidas, pelo menos, do dia e mês ou do mês e o ano, conforme inciso II do art. 31 desta Resolução.

#### 4.2.8 Prazo de validade

O ANEXO I da RDC Nº 727, DE 1º DE JULHO DE 2022, disponibiliza uma lista de alimentos isentos da declaração obrigatória do prazo de validade, como mostrado na tabela a seguir:

##### **Tabela 4 - Lista de alimentos isentos da declaração obrigatória do prazo de validade**

---

Frutas e hortaliças frescas, incluídas as batatas não descascadas, cortadas ou tratadas de outra forma análoga.

---

Vinhos, vinhos licorosos, vinhos espumantes, vinhos aromatizados, vinhos de frutas e

---

---

vinhos espumantes de frutas.

---

Bebidas alcoólicas que contenham 10% (v/v) ou mais de álcool.

---

Produtos de panificação e confeitaria que, pela natureza de conteúdo, sejam em geral consumidos dentro de 24 horas seguintes à sua fabricação.

---

Vinagre.

---

Açúcar sólido.

---

Produtos de confeitaria à base de açúcar, aromatizados e ou coloridos, tais como: balas, caramelos, confeitos, pastilhas e similares.

---

Gomas de mascar.

---

Sal não enriquecido com iodo, conforme Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 604, de 10 de fevereiro de 2022, ou outra que lhe vier a substituir.

---

Outros alimentos isentos por normas específicas.

---

*Fonte: Anexo I - RDC nº 727, de 1º de julho de 2022*

Dentro desse critério, não é obrigatório declarar o prazo de validade para o coquetel alcoólico de acerola, pois o mesmo possui graduação alcoólica superior a 10% v/v. No entanto, recomenda-se realizar uma análise de determinação de vida útil do produto antes de se comercializar.

#### **4.2.9 Número do registro do produto no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)**

Todos os produtos entregues ao comércio devem estar identificados por meio de rótulos registrados no MAPA. Para se registrar o produto, primeiramente deve-se registrar o estabelecimento através do Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos Agropecuários – SIPEAGRO.

Após a concessão do registro de estabelecimento, a empresa receberá novos usuários e senhas para o Representante Legal - RL e para o Responsável Técnico - RT, para registrar seus produtos. Somente o RT tem o perfil de usuário para registro de produtos. A solicitação para registro de produto deve ser apresentada ao MAPA por meio do Sistema SIPEAGRO.

#### **4.2.10 Imagem ilustrativa**

A Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências em seu Art. 37 proíbe toda publicidade enganosa ou abusiva. Por isso as imagens contidas no rótulo, deverão possuir a expressão “IMAGEM ILUSTRATIVA” ou “IMAGEM MERAMENTE ILUSTRATIVA”.

#### **4.2.11 Frases obrigatórias**

O Conselho Superior do Código Brasileiro de Autorregulamentação Publicitária (CONAR) resolve que a “cláusula de advertência” prevista no item 5 do Anexo "A" - Bebidas Alcoólicas, conterá uma das seguintes frases:

- "BEBA COM MODERAÇÃO"
- “A VENDA E O CONSUMO DE BEBIDA ALCOÓLICA SÃO PROIBIDOS PARA MENORES”
- “ESTE PRODUTO É DESTINADO A ADULTOS”
- "EVITE O CONSUMO EXCESSIVO DE ÁLCOOL"
- “NÃO EXAGERE NO CONSUMO”
- “QUEM BEBE MENOS, SE DIVERTE MAIS”
- "SE FOR DIRIGIR NÃO BEBA”
- “SERVIR BEBIDA ALCOÓLICA A MENOR DE 18 É CRIME”

#### **4.2.12 Exigências de Rotulagem e Marcação**

De acordo com o Art. 273 do Decreto nº 7.212, de 15 de junho de 2010, os fabricantes e os estabelecimentos referidos no inciso IV do art. 9 o são obrigados a rotular ou marcar seus produtos e os volumes que os acondicionarem, antes de sua saída do estabelecimento, indicando:

- I. a firma;
- II. o número de inscrição, do estabelecimento, no CNPJ;
- III. a situação do estabelecimento (localidade, rua e número);
- IV. a expressão “Indústria Brasileira”; e

- V. outros elementos que, de acordo com as normas deste Regulamento e das instruções complementares expedidas pela Secretaria da Receita Federal do Brasil, forem considerados necessários à perfeita classificação e controle dos produtos.

#### 4.2.13 Esboço Gráfico

Figura 5 - Rótulo painel principal



Figura 6 - Rótulo painel secundário



## 5. Conclusão

De acordo com os parâmetros físico-químicos analisados o coquetel alcoólico de acerola esteve dentro de todos os limites exigidos pela legislação vigente no país. Dessa forma, a bebida está apta do ponto de vista físico-químico para possível comercialização no mercado interno.

Vale ressaltar que, segundo o ANEXO I da RDC Nº 727, DE 1º DE JULHO DE 2022, as bebidas alcoólicas que contenham 10% (v/v) ou mais de álcool estão isentas da declaração obrigatória do prazo de validade. Desta maneira, não se faz necessário a realização de análise de vida útil do produto para determinar a validade, porém, recomenda-se realizar este estudo principalmente em razão das alterações sofridas pelos carotenoides da acerola levando, assim a possíveis modificações na cor do produto.

Além disso, para possível comercialização do produto no mercado interno é necessário possuir um CNPJ, realizar primeiramente o registro do estabelecimento no MAPA, seguido da realização do registro do produto no SIPEAGRO.



## 6. Referências bibliográficas

Ashor, A. W., Brown, R., Keenan, P. D., Willis, N. D., Siervo, M., & Mathers, J. C. (2019). Limited evidence for a beneficial effect of vitamin C supplementation on biomarkers of cardiovascular diseases: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Nutrition Research*, 61, 1-12.

BRASIL, Leis, decretos, etc. INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 37, de 1 de outubro de 2018.

BRASIL, Matheus de Souza Indio do. **Determinação da vida de prateleira por meio de testes acelerados em bebida alcoólica mista de leite condensado (coquetel)**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução normativa n.24, de 08 de setembro de 2005. Aprova o Manual operacional de bebidas e vinagres. Diário Oficial [da] União de 20 set. 2005, Seção 1, Página 11.

BRASIL. Decreto n° 6.871, de 4 de junho de 2009. 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. Brasília, DF: Presidência da República, [2009].

CARVALHO, Heloísa Helena, et al. Alimentos: métodos físicos e químicos de análise - Porto Alegre 1 ed. Universidade/UFRGS, 2002.

CASTRO, Vitoria Alves de et al. Produção e Caracterização Físico Química de Licor Artesanal de Pitaya. 2021.

CATÃO, Catarina G. et al. Qualidade da madeira de cinco espécies florestais para o envelhecimento da cachaça. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, p. 741-747, 2011.

DE FREITAS, Sérgio Tonetto; BARBOSA, Maria Angélica Guimarães; RYBKA, Ana Cecília Poloni. Colheita e pós-colheita de acerola para o consumo in natura. **Embrapa Semiárido-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2020.

DEMIATE et al. Determinação de Açúcares Redutores e Totais em Alimentos. Comparação entre Método Colorimétrico e Titulométrico. Publicatio UEPG – Exact and Soil Sciences, Agrarian Sciences and Engineering, v. 8, n. 1, p. 65-78, 2002.

DUTRA, Caroline Sayuri Yamashita et al. Avaliação de bebida alcoólica mista com substituição parcial de polpa por casca de abacaxi. **Cadernos UniFOA**, 2022.

EMANUEL, N. A. De Oliveira et al. Estabilidade física e química de licores de graviola durante o armazenamento em condições ambientasis. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande,PB, v.19, n.3, p.245 – 251, 2015.

FONSECA, Letícia Assis Barony V. Fruticultura Brasileira: Diversidade e sustentabilidade para alimentar o Brasil e o Mundo. CNA Brasil, 2022. Disponível em: <<https://cnabrasil.org.br/noticias/fruticultura-brasileira-diversidade-e-sustentabilidade-para-alimentar-o-brasil-e-o-mundo#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20brasileira%20de%20frutas,%2C8%25%20ocupados%20por%20lavouras>>. Acesso em: 24/10/2022.

GORAYEB, Teresa Cristina Castilho et al. Estudo das perdas e desperdício de frutas no Brasil. Anais Sintagro, v. 11, n. 1, 2019.

Hossen, M. S., Ali, M. Y., Jahurul, M. H. A., Abdel-Daim, M. M., Gan, S. H., & Khalil, M. I. (2017). Beneficial roles of honey polyphenols against some human degenerative diseases: a review. *Pharmacological Reports*, 69(6), 1194-1205.

Mezadri, T., Villaño, D., Fernández-Pachón, M. S., García-Parrilla, M. C., & Troncoso, A. M. (2008). Antioxidant compounds and antioxidant activity in acerola (*Malpighia emarginata* DC.) fruits and derivatives. *Journal of Food Composition and analysis*, 21(4), 282-290.

MIRANDA, M. B.; HORII, J.; ALCARDE, A. R. Estudo do efeito da irradiação gamma (60Co) na qualidade da cachaça e no tonel de envelhecimento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 4, out./dez. 2006.

MIRANDA, Mariana Branco de et al. Qualidade química de cachaças e de aguardentes brasileiras. *Food science and technology*, v. 27, p. 897-901, 2007.

MUNIZ, Jirlane Macario dos Santos. Elaboração de bebida alcoólica mista de vinho e café. 2022.

MUNIZ, Jirlane Macario dos Santos. Elaboração de bebida alcoólica mista de vinho e café. 2022.

NASSER, Maurício Dominguez et al. Composição da acerola de diferentes genótipos em duas épocas de colheita. **Nativa**, v. 6, n. 1, p. 15-19, 2018.

NETO, BS Lima et al. O cobre em aguardentes brasileiras: sua quantificação e controle. *Química nova*, v. 17, n. 3, 1994.

PENHA, E. das M. Manual para fabricação artesanal de licor de acerola. 2004.

RITZINGER, Rogério; RITZINGER, Cecília Helena Silvino Prata. Acerola. **Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2011.

SALADO, Angélica. AS BEBIDAS MISTAS RENASCEM NA INDÚSTRIA DE ALCOÓLICOS. Euromonitor Internacional, 22 de Junho de 2017. Disponível em: <https://www.euromonitor.com/article/as-bebidas-mistas-renascem-na-industria-de-alcoolicos> Acesso em: 17/10/2022

SALADO, Angélica. O QUE É QUE A CATUABA TEM? Euromonitor Internacional, 2018. Disponível em: <https://www.euromonitor.com/article/o-que-e-que-catuaba-tem> Acesso em: 17/10/2022

SEAB – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Análise da Conjuntura Agropecuária – Fruticultura. Safra 2016/2017. [2017]. 9 p.

SEGTOWICK, Edilene Cléa Dos Santos; BRUNELLI, Luciana Trevisan; VENTURINI FILHO, Waldemar Gastoni. Avaliação físico-química e sensorial de fermentado de acerola. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 16, p. 147-154, 2013.

Silva, P. B., Duarte, C. R., & Barrozo, M. A. S. (2019). A novel system for drying of agro-industrial acerola (*Malpighia emarginata* DC) waste for use as bioactive compound source. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 52, 350-357.

SILVA, L.M.F; PORTELA, A. L. O; ARAÚJO, A. D. A. Determinação do teor de álcool metílico (metanol) em amostras de cachaças vendidas na região norte do Ceará. ABQ-RN, 2007.

TRANSPARENCY MARKET RESEARCH. Alcoholic Beverage Market - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast, 2017. Disponível em: <<https://www.transparencymarketresearch.com/alcoholic-beverages-market.html>>.

Acesso em 26/10/2022.

VASCONCELOS, Margarida Angélica da Silva; MELO, Filho Artur Bibiano de. Conservação de alimentos. 2016.

VENQUIARUTO, Luciana Dornelles; DALLAGO, Rogério Marcos. Química das Bebidas. Erechim: Edifapes, 2018.

VIANA, Fernando Luiz E. Indústria de bebidas alcoólicas. 2018.

VILELA, F. J. et al. Determinação das composições físico-químicas de cachaças do Sul de Minas Gerais e de suas misturas. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1089-1094, jul./ago. 2007.

VOGUEL, A. I. Análise Química Quantitativa. 6 ed. Editora Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2002.

YAMASHITA, Fábio et al. Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C. Food Science and Technology, v. 23, p. 92-94, 2003.