

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA

**PRODUÇÃO DE BEBIDAS FERMENTADAS A PARTIR DA POLPA DE AÇAÍ E
ACEROLA: ESTUDO DE VIABILIDADE E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO**

MAIRA PATRÍCIA CORREIA SÁ NOGUEIRA

Uberlândia - MG

Agosto/ 2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA

**PRODUÇÃO DE BEBIDAS FERMENTADAS A PARTIR DA POLPA DE AÇAÍ E
ACEROLA: ESTUDO DE VIABILIDADE E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso
de Biotecnologia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de Bacharel em
Biotecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Edgar Silveira Campos

Uberlândia - MG

Agosto/ 2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA

**PRODUÇÃO DE BEBIDAS FERMENTADAS A PARTIR DA POLPA DE AÇAÍ E
ACEROLA: ESTUDO DE VIABILIDADE E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO**

Maira Patrícia Correia Sá Nogueira

Prof. Dr. Edgar Silveira Campos
Instituto de Biotecnologia (IBTEC)

Instituto de Biotecnologia homologado pela Coordenação
do Curso de Biotecnologia em 13/08/2026.

Profa. Dra. Rute Magalhães Brito

Uberlândia - MG

Agosto/ 2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA

**PRODUÇÃO DE BEBIDAS FERMENTADAS A PARTIR DA POLPA DE AÇAÍ E
ACEROLA: ESTUDO DE VIABILIDADE E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO**

Maira Patrícia Correia Sá Nogueira

Aprovado pela Banca Examinadora em: 13/08/2026. Nota:
86/100

Prof. Dr. Edgar Silveira Campos

Prof. Dr. Nilson Nicolau Junior

Prof. Dr. André Casimiro de Macedo

Uberlândia, 13 de agosto de 2026.

“Se ka badu ka ta biradu” - Eugénio Tavares

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança para enfrentar todos os desafios ao longo desta caminhada. Sua presença foi essencial para que eu pudesse seguir em frente, mesmo nos momentos mais difíceis.

À minha mãe, meu maior exemplo de amor, coragem e dedicação, expresso minha infinita gratidão. Obrigada por acreditar em mim, por todos os sacrifícios feitos para que eu pudesse realizar este sonho e por nunca medir esforços para me apoiar, mesmo à distância. Esta conquista também é sua, pois sem o seu amor incondicional e suas palavras de incentivo eu não teria chegado até aqui.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado, mesmo estando a milhares de quilômetros de distância. O carinho, as orações, o apoio e a confiança depositados em mim foram fundamentais para que eu permanecesse firme durante toda essa jornada. Sair de Cabo Verde para estudar no Brasil foi um grande desafio, mas o amor de vocês tornou essa distância mais leve.

Agradeço também às minhas primas, Lija e Simone, que estiveram ao meu lado em todos os momentos desta caminhada. Obrigada por nunca me deixarem desistir diante das dificuldades, por acreditarem em mim quando eu mesma duvidei e por me incentivarem constantemente, oferecendo apoio, força e palavras de encorajamento para que eu seguisse em frente até a conclusão desta etapa tão importante.

À minha querida amiga Leidianne, que me acolheu com tanto carinho desde o primeiro dia em que cheguei ao Brasil. Sua amizade foi um dos maiores presentes que a Universidade Federal de Uberlândia me proporcionou. Obrigada por cada momento compartilhado, pela parceria, pelo apoio, pelo carinho e por estar ao meu lado tanto nos momentos de alegria quanto nas dificuldades. Sua presença tornou essa jornada mais leve, especial e inesquecível. Levarei nossa amizade para toda a vida, com imensa gratidão e carinho.

Ao meu coordenador, expresso minha sincera gratidão pela orientação, pelo apoio, pelos ensinamentos e pela disponibilidade ao longo desta trajetória acadêmica. Sua dedicação e compromisso com a formação dos estudantes foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho e para o meu crescimento profissional.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso. Cada gesto de incentivo, apoio e confiança fez parte desta conquista, que representa não apenas o encerramento de uma etapa, mas a realização de um sonho construído com muito esforço, dedicação e esperança.

RESUMO

A produção de bebidas fermentadas a partir de frutas tropicais representa uma alternativa promissora para a agregação de valor às matérias-primas, redução das perdas pós-colheita e desenvolvimento de produtos inovadores com potencial funcional. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um processo de produção de bebidas fermentadas a partir das polpas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e acerola (*Malpighia emarginata*), considerando aspectos técnicos e econômicos. Para isso, as polpas comerciais foram submetidas ao preparo do mosto, com ajuste do teor de sólidos solúveis e do pH, seguido da inoculação de *Saccharomyces cerevisiae* e condução da fermentação alcoólica sob temperatura controlada entre 20 e 25 °C durante 20 a 30 dias. Após a fermentação, realizaram-se as etapas de trasfega, clarificação e centrifugação para avaliação das características visuais dos fermentados. Os resultados demonstraram diferenças entre os vinhos produzidos, sendo observado pellet alaranjado e sobrenadante mais clarificado na bebida fermentada de acerola, enquanto o vinho de açaí apresentou pellet roxo-escuro e presença de resíduos lipídicos aderidos às paredes do tubo de centrifugação, característica compatível com o maior teor de lipídios da fruta. As observações obtidas evidenciam a influência da composição físico-química das matérias-primas nas características dos fermentados e demonstram a viabilidade da produção de bebidas fermentadas de frutas tropicais, reforçando seu potencial para agregação de valor, diversificação do mercado de bebidas fermentadas e aproveitamento sustentável da produção agrícola.

Palavras-chave: vinho de frutas; açaí; acerola; fermentação alcoólica; bebidas fermentadas.

ABSTRACT

The production of fermented beverages from tropical fruits represents a promising alternative for adding value to raw materials, reducing post-harvest losses, and developing innovative products with functional potential. In this context, the present study aimed to develop a process for producing fermented drinks from açai (*Euterpe oleracea* Mart.) and acerola (*Malpighia emarginata*) pulp, considering technical and economic aspects. Commercial fruit pulps were used to prepare the must, including adjustments of soluble solids and pH, followed by inoculation with *Saccharomyces cerevisiae* and alcoholic fermentation under controlled temperatures ranging from 20 to 25 °C for 20 to 30 days. After fermentation, racking, clarification, and centrifugation were performed to evaluate the visual characteristics of the fermented beverages. The results showed differences between the fermented drinks produced: the acerola fermented drink presented an orange-colored pellet and a clearer supernatant, whereas the açai wine exhibited a dark purple pellet and lipid residues adhered to the centrifuge tube walls, a characteristic associated with the higher lipid content of the fruit. These findings demonstrate the influence of the physicochemical composition of the raw materials on the characteristics of the fermented beverages and indicate the feasibility of producing fermented drinks from tropical fruits, highlighting their potential for value addition, diversification of the fermented beverage market, and sustainable use of agricultural resources.

Keywords: fruit wine; açai; acerola; alcoholic fermentation; fermented beverages.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Crescimento do mercado de bebidas fermentadas previsão para 2034 .	14
Figura 2: Processo de produção do vinho de uva	Erro! Indicador não definido.
Figura 3: Processo de bebidas fermentadas de frutas variadas.	Erro! Indicador não definido.
Figura 4: Brix inicial e final do vinho de acerola.....	24
Figura 5: Brix inicial e final do vinho de açaí.....	25
Figura 6: Comparação entre os vinhos de acerola e de açaí após centrifugação	26
Figura 7: : Resíduos lipídicos aderidos à parede do tubo após centrifugação da bebida fermentada de açaí e de acerola -----	27
Figura 8: Bebida fermentada de acerola e de açaí após centrifugação.....	28
Figura 9: Vista superior do sobrenadante do vinho de acerola após centrifugação	28
Figura 10: Resíduos lipídicos aderidos à parede do tubo após centrifugação do vinho de açaí.	29
Figura 11: Material poroso utilizado como fechamneto nos Erlenmeyer	30

LISTA DE ABREVIATURAS

a.c	Antes de Cristo
CAGR	Taxa de Crescimento Anual Composta
<i>E. oleracea</i>	<i>Euterpe oleracea</i>
<i>M. emarginata</i>	<i>Malpighia emarginata</i>
<i>S. cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Contextualização	13
1.2 Vinhos de frutas como alternativa ao vinho tradicional	14
1.3 Características do açaí	16
1.4 Características da acerola	17
1.5 Importância do desenvolvimento de novos fermentados de frutas	17
2. OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo Geral	18
2.2 Objetivos Específicos	18
3. MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1 Materiais	19
3.2 Métodos	19
3.2.1 Preparação do mosto	19
3.2.2 Fermentação alcoólica	20
3.2.3 Trasfega	21
3.2.4 Maturação, clarificação e envase	23
3.2.5 Análises físico-químicas	23
3.2.6 Avaliação sensorial	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Parâmetros físico-químicos das bebidas fermentadas	24
4.2 Variação dos sólidos solúveis durante a fermentação	25
4.3 Aspectos visuais após a centrifugação dos vinhos fermentados	26
4.4 Presença de fração lipídica na bebida fermentada de açaí	26
4.5 Clarificação do fermentado de acerola	27
4.6 Comparação entre os fermentados	28
4.7 Fermentação dos mostos	29
5. CONCLUSÃO	31
6. REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

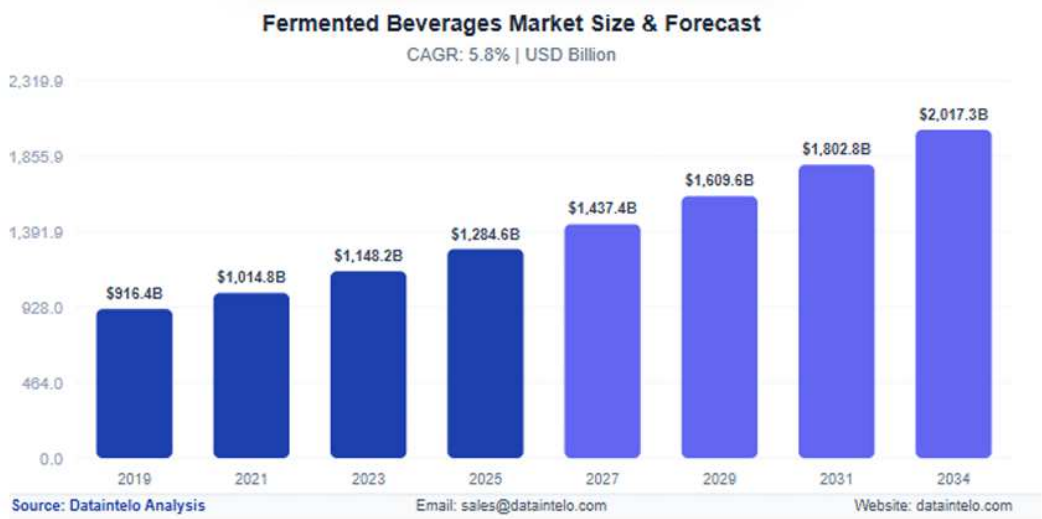
1.1 Contextualização da produção de bebidas fermentada

A fermentação é uma das mais antigas técnicas utilizadas pela humanidade para a conservação e transformação de alimentos, com registros que remontam a mais de 6.000 anos. Esse processo baseia-se na ação metabólica de microrganismos, como leveduras, bactérias ácido-láticas e espécies do gênero *Bacillus*, que convertem compostos orgânicos complexos em substâncias mais simples, como etanol, ácido lático e outros metabólitos. Além de aumentar a vida útil dos alimentos, a fermentação contribui para o desenvolvimento de características sensoriais desejáveis, como sabor, aroma e textura. Ao longo da história, a fermentação desempenhou papel fundamental na segurança alimentar de diferentes populações, permitindo a preservação de alimentos durante períodos de escassez e em condições ambientais desfavoráveis. Atualmente, os produtos fermentados representam uma parcela significativa da alimentação mundial, incluindo bebidas, laticínios, vegetais, embutidos e derivados da soja. Entre esses produtos, as bebidas fermentadas possuem grande relevância histórica e cultural, sendo produzidas desde as antigas civilizações da Mesopotâmia, China e Egito. A transmissão dessas técnicas ao longo das gerações contribuiu para a ampla diversidade de alimentos e bebidas fermentadas consumidos atualmente em diferentes regiões do mundo (MUHAMMED, 2025).

A produção de bebidas fermentadas no Brasil remonta às práticas dos povos indígenas, que utilizavam ingredientes disponíveis na natureza, como mandioca, milho e frutas nativas, para elaborar diferentes bebidas. Com a chegada dos colonizadores portugueses, novas técnicas de fermentação foram incorporadas, favorecendo o surgimento de produtos como a cachaça, que passou a desempenhar papel relevante na cultura e na economia brasileira. Mais tarde, a influência dos imigrantes europeus, especialmente italianos e alemães, impulsionou a expansão das indústrias vinícola e cervejeira, principalmente na região Sul do país. Historicamente, as bebidas fermentadas estiveram associadas tanto à alimentação quanto às práticas sociais e culturais, sendo frequentemente consumidas em festividades, cerimônias e encontros comunitários. Atualmente, além de seu valor cultural, o setor de bebidas fermentadas apresenta expressiva importância econômica, contribuindo para a geração de empregos, movimentação de renda e desenvolvimento de diversas regiões (FERNANDES, 2024).

O mercado global de bebidas fermentadas tem apresentado crescimento expressivo nos últimos anos, impulsionado pela crescente busca dos consumidores por produtos associados à saúde e ao bem-estar. Em 2025, esse mercado foi avaliado em aproximadamente US\$ 1,28 trilhão, com projeção de alcançar cerca de US\$ 2,02 trilhões até 2034, apresentando uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 5,8%. Embora as bebidas alcoólicas fermentadas ainda representem a maior parcela do setor, correspondendo a aproximadamente 68,4% do mercado global, as bebidas fermentadas não alcoólicas vêm registrando crescimento acelerado

devido à maior demanda por produtos funcionais, como kombucha e kefir. A região Ásia-Pacífico lidera o mercado mundial, concentrando cerca de 38,2% da receita global, favorecida pela tradição no consumo de bebidas fermentadas e pelo desenvolvimento econômico regional. Esses dados demonstram o potencial de expansão contínua do setor, impulsionado pela inovação, diversificação de produtos e crescente interesse dos consumidores por alternativas naturais e saudáveis (DATAINTELO, 2026).



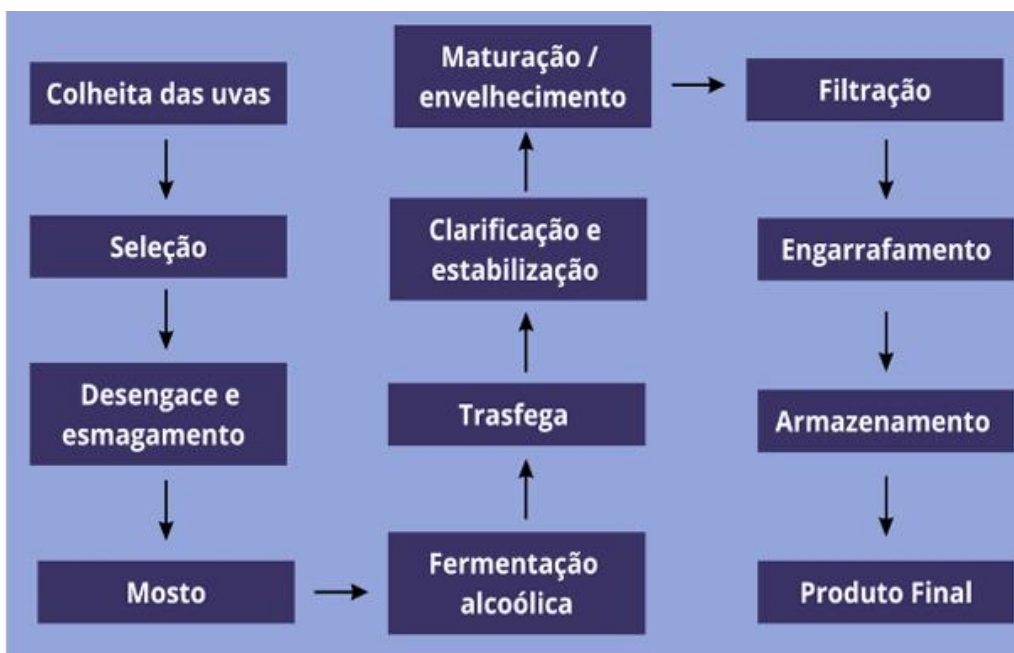
(Figura 1: Crescimento do mercado de bebidas fermentadas previsão para 2034)

1.2 Vinhos de frutas como alternativa ao vinho tradicional

A origem do vinho remonta a um período entre 8.000 e 6.000 a.C., sendo provável que as primeiras bebidas tenham sido produzidas a partir de uvas silvestres. Evidências arqueológicas indicam que a produção mais antiga de vinho ocorreu na região do Cáucaso, abrangendo áreas correspondentes à atual Geórgia, Armênia, Azerbaijão e leste da Turquia. Posteriormente, por volta de 4.000 a.C., a prática se expandiu para regiões do Mediterrâneo, onde atualmente se localizam a Grécia e a Bulgária. Os povos dessa região fermentavam e armazenavam o vinho em grandes recipientes de argila conhecidos como qvevris, que eram enterrados para manter temperaturas mais estáveis durante a conservação da bebida. O cultivo sistemático da videira desenvolveu-se com a transição das sociedades humanas do modo de vida caçador-coletor para comunidades sedentárias estabelecidas próximas aos grandes rios. Esse processo teve início durante a Idade do Bronze, no Antigo Oriente Próximo, abrangendo regiões como Anatólia, Levante, Mesopotâmia e Transcaucásia, expandindo-se posteriormente para o Egito e a Suméria por volta de 3.000 a.C., contribuindo significativamente para o avanço da agricultura e das primeiras civilizações (TRAVASSOS, 2025).

A produção de vinho a partir da uva envolve uma série de etapas que visam garantir a qualidade do produto final. Inicialmente, as uvas são colhidas, selecionadas e encaminhadas para a vinícola, onde passam por processos de recepção, classificação e avaliação de sua qualidade. Em seguida, ocorre o desengace e o esmagamento dos frutos, promovendo a

liberação do mosto. Para os vinhos tintos, a fermentação alcoólica geralmente ocorre em contato com as cascas, favorecendo a extração de compostos fenólicos, pigmentos e aromas característicos. Após a fermentação, realizam-se operações como trasfega, clarificação e estabilização, destinadas à remoção de sedimentos e ao aprimoramento das características físico-químicas da bebida. Posteriormente, o vinho pode ser submetido ao amadurecimento ou envelhecimento, etapa responsável pelo desenvolvimento de atributos sensoriais mais complexos. Por fim, o produto é filtrado, engarrafado e armazenado em condições adequadas até sua comercialização. Todo o processo requer rigoroso controle higiênico e tecnológico para assegurar a obtenção de vinhos de qualidade (EPAMIG, 2024).

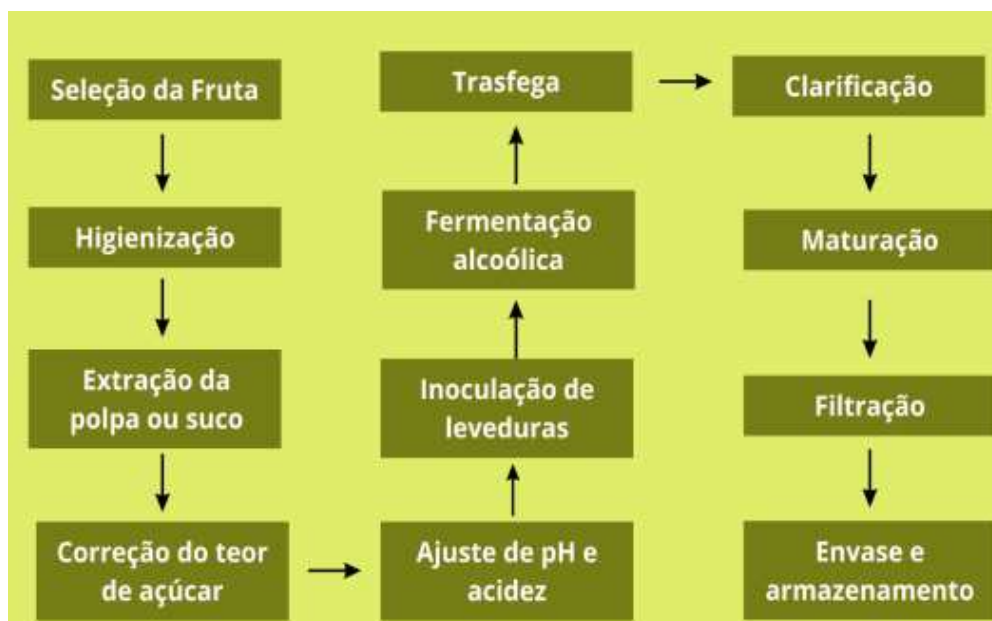


(Figura 2: Processo de produção do vinho de uva)

As bebidas fermentadas a partir de frutas podem ser produzidos a partir de diferentes espécies frutíferas, sendo as bebidas fermentadas de frutas tropicais elaborados principalmente com matérias-primas típicas de regiões tropicais e subtropicais. A elaboração de bebidas fermentadas de frutas normalmente utiliza sucos ou polpas provenientes de diversas espécies, o desenvolvimento desses produtos possui grande importância econômica, uma vez que muitas frutas tropicais apresentam elevada perecibilidade e podem sofrer perdas significativas após a colheita devido à rápida deterioração e à limitação de estruturas adequadas para armazenamento. Nesse contexto, a transformação dessas frutas em bebidas fermentadas surge como uma alternativa para agregar valor à produção, reduzir desperdícios e promover o aproveitamento sustentável da biomassa disponível. Dessa forma, o crescente interesse por fermentados de frutas tropicais tem estimulado pesquisas voltadas ao desenvolvimento de novos produtos com características sensoriais diferenciadas e potencial econômico promissor (CHAKRABORTY, 2014).

A produção de bebidas fermentadas de frutas segue etapas semelhantes às empregadas na elaboração do vinho de uva, porém com adaptações relacionadas às características específicas de cada matéria-prima. Inicialmente, as frutas são selecionadas, higienizadas e submetidas à extração do suco ou polpa. Em seguida, são realizados ajustes no teor de açúcares

fermentescíveis, no pH e na acidez do mosto, visando proporcionar condições adequadas para o desenvolvimento das leveduras. Posteriormente, ocorre a inoculação de microrganismos fermentadores, geralmente da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, responsável pela conversão dos açúcares em etanol. Após a fermentação alcoólica, o produto passa por etapas de trasfega, clarificação e maturação, destinadas à remoção de sedimentos e ao aprimoramento das características sensoriais e físico-químicas da bebida. Por fim, a bebida fermentada é filtrada, envasada e armazenado em condições adequadas até seu consumo ou comercialização. (CHAKRABORTY, 2014).



(Figura 3: Processo de produção do vinho de frutas variadas)

1.3 Características do açaí

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie de palmeira nativa da Amazônia que possui grande relevância econômica, social e nutricional. Seus principais produtos de exploração comercial são os frutos e o palmito, amplamente consumidos pela população. A polpa do fruto é utilizada na produção de diversos alimentos e bebidas, cuja demanda tem crescido significativamente nos mercados nacional e internacional. Em virtude de suas características nutricionais e funcionais, o açaí destaca-se como uma matéria-prima promissora para o desenvolvimento de produtos alimentícios inovadores e bebidas fermentadas de maior valor agregado (EMBRAPA, 2008).

Em relação à sua composição química, o fruto apresenta elevados teores de carboidratos, lipídios e proteínas, além de fibras, minerais e diversos compostos bioativos. Na matéria seca, os carboidratos correspondem a aproximadamente 52% da composição, seguidos pelos lipídios (36,4%) e proteínas (9,2%), conferindo ao açaí elevado valor energético (FORNARI, 2023).

Além disso, o fruto é reconhecido pela elevada concentração de compostos fenólicos e antocianinas, responsáveis por sua coloração roxo-escura característica. Entre os compostos

bioativos presentes, destacam-se os polifenóis, especialmente as antocianinas derivadas da cianidina, que apresentam importante atividade antioxidante, atuando na neutralização de radicais livres e na redução dos danos causados pelo estresse oxidativo (GUZMÁN, 2021).

O açaí também apresenta elevado potencial para utilização em processos fermentativos, uma vez que sua transformação em bebidas fermentadas contribui para o aproveitamento da matéria-prima, agregação de valor ao fruto e redução de perdas pós-colheita. Estudos demonstram que fermentados produzidos a partir da polpa de açaí apresentam características físico-químicas adequadas e boa aceitação sensorial, evidenciando sua viabilidade tecnológica e potencial de inserção no mercado (PEREIRA, 2014).

1.4 Características da acerola

A acerola (*Malpighia emarginata*) é uma frutífera tropical nativa do Caribe, da América Central e da região norte da América do Sul, sendo introduzida no Brasil na década de 1950. Desde então, tornou-se uma cultura de expressiva relevância econômica, impulsionada pela crescente procura nos mercados interno e externo. Grande parte da produção é destinada ao processamento industrial, principalmente para a fabricação de polpas e sucos. A fruta destaca-se por apresentar elevadas concentrações de vitamina C e compostos antioxidantes, como as antocianinas, responsáveis por importantes propriedades funcionais. Além disso, sua versatilidade permite a obtenção de diversos produtos processados, contribuindo para a agregação de valor e para a redução das perdas pós-colheita (RITZINGER, 2011). A acerola destaca-se por sua rica composição nutricional, contendo carboidratos, minerais, vitaminas e diversos compostos bioativos de interesse funcional. Entre seus principais constituintes, sobressai-se a elevada concentração de vitamina C, que pode atingir valores superiores a 3.000mg por 100 g de polpa. O fruto também apresenta carotenoides, antocianinas e flavonoides, compostos associados à sua significativa capacidade antioxidante. Além disso, é fonte de vitamina A, vitaminas do complexo B e minerais como cálcio, ferro e magnésio, características que reforçam seu potencial para aplicação na elaboração de alimentos funcionais e produtos com maior valor agregado (BRAS, 2006).

Além de suas características nutricionais, a acerola apresenta grande potencial para aplicação em processos fermentativos devido à elevada concentração de compostos bioativos e à sua expressiva atividade antioxidante. Por ser amplamente cultivada no Brasil, sua utilização na produção de bebidas fermentadas favorece o aproveitamento da matéria-prima, agrega valor à cadeia produtiva e contribui para a redução das perdas pós-colheita. Estudos demonstram que fermentados elaborados a partir da fruta apresentam propriedades funcionais e características tecnológicas promissoras, evidenciando sua viabilidade para aplicação industrial e comercial (MARQUES, 2023).

1.5 Importância do desenvolvimento de novos fermentados de frutas

O desenvolvimento de novos fermentados à base de frutas tem ganhado destaque tanto no meio científico quanto no setor industrial, impulsionado pela crescente procura por alimentos e

bebidas inovadores, naturais e com propriedades funcionais. Nesse cenário, os vinhos produzidos a partir de frutas tropicais surgem como alternativas interessantes aos fermentados convencionais, pois permitem o aproveitamento de matérias-primas regionais e favorecem a valorização da produção agrícola (CHAKRABORTY, 2014). Além disso, a utilização dessas frutas na elaboração de bebidas fermentadas constitui uma estratégia eficiente para minimizar perdas pós-colheita decorrentes da elevada perecibilidade de muitas espécies frutíferas, contribuindo para o uso sustentável dos recursos disponíveis (JOSHI, 2017). Ao mesmo tempo, o interesse por alimentos ricos em substâncias bioativas tem estimulado o desenvolvimento de bebidas fermentadas com potencial funcional. Frutas tropicais como açaí e acerola apresentam composição rica em vitaminas, compostos fenólicos e antioxidantes, características que aumentam sua atratividade para aplicação na indústria de alimentos e bebidas (FORNARI, 2023). Além disso, estudos indicam que a produção de fermentados a partir dessas matérias-primas pode promover a diversificação do portfólio de produtos, fortalecer cadeias produtivas e ampliar oportunidades de inserção no mercado (MARQUES, 2023).

Somado a isso, o mercado mundial de bebidas fermentadas vem apresentando expansão contínua, impulsionada pela crescente demanda por produtos associados à saúde, qualidade de vida e inovação. Nesse contexto, o desenvolvimento de novos fermentados de frutas torna-se uma alternativa relevante para atender às tendências atuais de consumo e incentivar o aproveitamento de matérias-primas tropicais com elevado potencial econômico, nutricional e tecnológico (DATAINTELO, 2026).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um processo de produção de bebidas fermentadas a partir da polpa de açaí e acerola, considerando aspectos técnicos e econômicos.

2.2 Objetivos Específicos

- Padronizar a formulação da bebida.
- Avaliar parâmetros físico-químicos (pH, acidez, teor alcoólico, sólidos solúveis).
- Analisar as características sensoriais das polpas das frutas de acerola e de açaí para determinar seu potencial na produção de bebidas fermentadas;
- Comparar os resultados obtidos entre os dois tipos de bebidas fermentadas (açaí e acerola).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

Foram utilizadas como matérias-primas polpas comerciais de acerola e açaí, além de sacarose para ajuste dos sólidos solúveis e levedura *Saccharomyces cerevisiae* para condução da fermentação alcoólica.

3.2 Métodos

3.2.1 Preparação do mosto

Para a elaboração das bebidas fermentadas, foram utilizados como matérias-primas polpa de açaí e polpa de acerola, sendo cada matéria-prima processada separadamente para obtenção de seus respectivos mostos. Para cada formulação, foram utilizados 400g de polpa, aos quais foram adicionados 400ml de água potável e 72g de sacarose.

Inicialmente, a polpa de açaí e a polpa de acerola foram pesadas separadamente, utilizando-se 400g de cada matéria-prima. Em seguida, cada polpa foi transferida para recipientes previamente higienizados e adicionada de 400ml de água, realizando-se a homogeneização da mistura para obtenção dos respectivos mostos.

Posteriormente, foi adicionada sacarose na proporção de 72g para cada formulação, com o objetivo de ajustar o teor de sólidos solúveis do mosto e disponibilizar maior quantidade de açúcares fermentescíveis para a condução da fermentação alcoólica. Após a adição da sacarose, cada mistura foi homogeneizada até sua completa incorporação.

Antes da inoculação da levedura, foram determinados os parâmetros iniciais dos mostos. O mosto de acerola apresentou 23,2 °Brix e pH 3,23, enquanto o mosto de açaí apresentou 17,3 °Brix e pH 3,88. Esses valores foram utilizados como parâmetros iniciais para o acompanhamento da evolução do processo fermentativo.

Após a preparação e homogeneização dos mostos, procedeu-se à inoculação da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, conforme descrito na etapa de fermentação alcoólica. Para cada

formulação, foi utilizada a quantidade de 1 g de levedura, previamente armazenada sob refrigeração e retirada aproximadamente uma hora antes da inoculação, não sendo realizada hidratação ou ativação prévia.

Os mostos preparados foram então acondicionados em Erlenmeyers, previamente higienizados, e encaminhados para a etapa de fermentação alcoólica no Laboratório de Processos Biotecnológicos (LAPBIO), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). A partir desse momento, iniciou-se o acompanhamento das bebidas fermentadas, conforme as condições descritas na etapa de fermentação alcoólica.

3.2.2 Fermentação alcoólica

A fermentação alcoólica foi conduzida com o objetivo de promover a conversão dos açúcares fermentescíveis presentes nos mostos de açaí e acerola em etanol e dióxido de carbono (CO₂), utilizando a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Para cada formulação, foram utilizados 400g de polpa, sendo um mosto elaborado com polpa de acerola e outro com polpa de açaí, aos quais foram adicionados 400ml de água, 72g de sacarose e 1 g de *S. cerevisiae*.

Após o preparo das formulações, os mostos foram acondicionados em Erlenmeyers e mantidos sob temperatura controlada entre 20 e 25 °C, durante aproximadamente 20 a 30 dias. A escolha dessa faixa de temperatura teve como finalidade proporcionar condições adequadas para a atividade fermentativa da levedura utilizada.

A levedura *S. cerevisiae* encontrava-se armazenada sob refrigeração, em temperatura aproximada de 16 a 18 °C. Antes da inoculação, a levedura foi retirada da refrigeração e mantida em temperatura ambiente durante aproximadamente 1 hora, como forma de reduzir gradualmente a diferença de temperatura entre a levedura e o mosto. Posteriormente, 1 g de levedura foi adicionada diretamente a cada mosto, sem realização de etapa prévia de hidratação ou ativação.

Os Erlenmeyers foram mantidos sem fechamento hermético. Para permitir a saída do CO₂ produzido durante a fermentação e, simultaneamente, reduzir a exposição direta do mosto ao ambiente, foi utilizada uma esponja de limpeza doméstica como fechamento dos recipientes. Dessa forma, o sistema permitia a liberação dos gases produzidos durante o processo fermentativo, evitando o acúmulo de pressão no interior dos recipientes.

Durante a fermentação alcoólica, a atividade da levedura promoveu o consumo progressivo dos açúcares presentes nos mostos, com formação de etanol e CO₂. A reação global simplificada da fermentação alcoólica pode ser representada por:



O acompanhamento do processo foi realizado por meio da avaliação dos valores de sólidos solúveis (°Brix) e pH, além da observação visual da atividade fermentativa. Para a bebida fermentada de acerola, o teor inicial de sólidos solúveis foi de 23,2 °Brix, apresentando redução para 7,1 °Brix ao final do período fermentativo. Para a bebida fermentada de açaí, o valor inicial foi de 17,3 °Brix, também atingindo 7,1 °Brix ao final da fermentação. A redução dos sólidos solúveis observada em ambos os tratamentos indica o consumo de parte dos açúcares disponíveis durante a atividade metabólica da levedura.

Em relação ao pH, a bebida de acerola apresentou valor inicial de 3,23, reduzindo-se para 3,20 ao final da fermentação. Para a bebida de açaí, o pH inicial foi de 3,88, enquanto o valor final foi de 3,83. Observou-se, portanto, pequena redução do pH em ambos os tratamentos ao longo do processo fermentativo.

A interrupção da fermentação foi identificada principalmente pela cessação da formação de bolhas, indicando redução ou ausência aparente da liberação de CO₂. Esse comportamento, associado à redução dos sólidos solúveis observada durante o processo, foi utilizado como indicativo do encerramento da etapa fermentativa.

Após a fermentação, foram realizadas três etapas de trasfega, com o objetivo de promover a separação progressiva da bebida em relação ao material sedimentado formado durante o processamento. As trasfegas foram realizadas de maneira cuidadosa, evitando-se a ressuspensão dos sedimentos e favorecendo a clarificação das bebidas. Para esse procedimento, foram utilizados Erlenmeyers com capacidade de 1.000 mL, previamente higienizados, no Laboratório de Processos Biotecnológicos (LAPBIO), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Após as trasfegas, as bebidas permaneceram em processo de clarificação. Foram observadas diferenças visuais entre os tratamentos: a bebida fermentada de acerola apresentou aspecto progressivamente mais claro, enquanto a bebida fermentada de açaí apresentou coloração roxa mais evidente. Essas diferenças podem estar relacionadas às características próprias das matérias-primas utilizadas, incluindo a composição de pigmentos, partículas em suspensão e demais constituintes presentes nas polpas.

3.2.3 Trásfega

A trasfega constitui uma etapa importante no processamento de bebidas fermentadas, sendo realizada com a finalidade de separar a fração líquida do material sedimentado formado ao longo da fermentação. Durante o processo fermentativo, células de leveduras, partículas provenientes da matéria-prima e outros componentes insolúveis podem se depositar no fundo do recipiente. A remoção desses materiais contribui para a redução de sólidos em suspensão e favorece o processo de clarificação e estabilização da bebida.

Para a elaboração dos mostos, foram utilizados 400g de polpa de açaí ou 400g de polpa de acerola, adicionados de 400ml de água, 72g de sacarose e 1 g de levedura *Saccharomyces*

cerevisiae para cada formulação. Após a condução da fermentação alcoólica, realizou-se a trasfega das bebidas fermentadas, com o objetivo de promover a separação da fração líquida em relação ao material sedimentado formado durante a fermentação.

A trasfega foi realizada no Laboratório de Processos Biotecnológicos (LAPBIO), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Após o período de fermentação, a bebida foi cuidadosamente transferida do recipiente de fermentação para Erlenmeyers com capacidade de 1.000 mL, previamente higienizados. O procedimento foi realizado de forma lenta e cuidadosa, evitando-se a agitação excessiva do conteúdo e a ressuspensão do material sedimentado no fundo do recipiente. Dessa maneira, buscou-se transferir predominantemente a fração líquida, mantendo-se a maior parte dos sedimentos no recipiente de origem.

A transferência foi realizada de acordo com a quantidade de bebida obtida após a fermentação e com a capacidade dos recipientes utilizados, não correspondendo necessariamente à transferência integral do volume inicial do mosto. Após a trasfega, as bebidas foram mantidas nos Erlenmeyers para a continuidade do processo de clarificação e estabilização.

A realização dessa etapa foi particularmente relevante para o presente estudo, considerando as diferenças existentes entre as matérias-primas empregadas. A polpa de açaí e a polpa de acerola apresentam características físico-químicas distintas, que podem influenciar a formação e a sedimentação de partículas durante a fermentação. No caso do açaí, a presença de componentes particulados e de sua fração lipídica característica também pode interferir no aspecto e na separação das fases da bebida.

Assim, a trasfega desempenhou papel fundamental no processamento das bebidas fermentadas, permitindo a separação parcial dos sólidos sedimentáveis e contribuindo para a continuidade do processo de clarificação. Essa etapa também foi importante para a preparação das bebidas para as avaliações realizadas posteriormente, possibilitando a observação das diferenças entre os produtos obtidos a partir das polpas de açaí e de acerola.

3.2.4 Maturação, clarificação e envase

Após a trasfega, o vinho foi submetido às etapas de maturação e clarificação para melhoria de suas características físico-químicas e sensoriais. Em seguida, realizou-se o envase e armazenamento do produto.

3.2.5 Análises físico-químicas

Foram avaliadas as características físico-químicas das frutas e das bebidas fermentadas produzidas, incluindo:

- Teor de açúcares;
- Acidez;
- pH;
- Teor alcoólico.

3.2.6 Avaliação sensorial

As bebidas fermentadas produzidas foram submetidos à avaliação sensorial, considerando atributos organolépticos como aparência, aroma e sabor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Parâmetros físico-químicos das bebidas fermentadas

Parâmetro	Acerola	Açaí
°Brix inicial	23.2	17.3
°Brix final	7.1	7.1
pH inicial	3,23	3,88
pH final	3,20	3,83



(Figura 1: Brix inicial e final do vinho de acerola)



(Figura 2: Brix inicial e final do vinho de acerola)

4.2 Variação dos sólidos solúveis durante a fermentação

Durante a fermentação alcoólica, os açúcares fermentescíveis presentes no mosto são utilizados pela levedura *Saccharomyces cerevisiae* como fonte de energia e carbono, resultando na formação principalmente de etanol e dióxido de carbono. Como consequência do consumo dos substratos fermentescíveis, é esperada uma redução dos sólidos solúveis ao longo do processo fermentativo.

No presente estudo, observou-se redução dos valores de °Brix em ambas as bebidas fermentadas. A bebida elaborada com polpa de acerola apresentou redução de 23,2 °Brix para 7,1 °Brix, enquanto a bebida elaborada com polpa de açaí apresentou redução de 17,3 °Brix para 7,1 °Brix. Essa redução indica o consumo de parte dos componentes solúveis presentes nos mostos durante o processo fermentativo.

Entretanto, a interpretação dos valores de °Brix após o início da fermentação deve ser realizada com cautela. Embora a refratometria seja uma técnica útil para o acompanhamento da variação dos sólidos solúveis, a formação de etanol modifica o índice de refração do meio e interfere na leitura realizada pelo refratômetro. Dessa forma, o valor de °Brix obtido após a fermentação não corresponde diretamente à concentração de açúcares residuais da bebida.

Assim, o valor final de 7,1 °Brix observado nos dois tratamentos não deve ser interpretado isoladamente como indicativo da quantidade de açúcar remanescente ou como evidência de que a fermentação tenha sido incompleta. Neste estudo, a evolução da fermentação foi acompanhada conjuntamente pela redução dos sólidos solúveis, pela observação da atividade fermentativa e pela cessação do borbulhamento de dióxido de carbono. A determinação mais precisa de açúcares residuais após a fermentação requer métodos analíticos específicos ou a utilização de densimetria, preferencialmente associada a outros parâmetros de acompanhamento do processo.

4.3 Aspectos visuais após a centrifugação das bebidas fermentados

A centrifugação dos vinhos produzidos a partir das polpas de acerola e de açaí promoveu a separação entre a fase líquida (sobrenadante) e o material sedimentado (pellet), permitindo a avaliação das características físicas de cada fermentado. O vinho de acerola apresentou formação de um pellet compacto de coloração alaranjada, localizado na extremidade inferior do tubo de centrifugação (Figura 6). O sobrenadante apresentou coloração amarelo-alaranjada e aspecto visual relativamente límpido, indicando eficiente sedimentação do material particulado.

Em contraste, o vinho elaborado a partir da polpa de açaí apresentou pellet de coloração roxo-escura, evidenciando a elevada concentração de pigmentos característicos dessa fruta, principalmente antocianinas, que permaneceram associadas à fração sedimentada após a centrifugação. A diferença de coloração entre os pellets confirma que os compostos fenólicos e pigmentos naturais presentes em cada matéria-prima influenciaram diretamente o aspecto visual dos fermentados.



(Figura 3: Comparação entre as bebidas fermentadas de acerola (esquerda) e de açaí (direita) após centrifugação, evidenciando diferenças na coloração do pellet e do sobrenadante)

4.4 Presença de fração lipídica na bebida fermentada de açaí

Durante a análise da bebida fermentada de açaí foi observada a formação de uma camada de gordura aderida às paredes internas do tubo de centrifugação, característica que não foi observada no vinho de acerola. A presença dessa película lipídica está de acordo com a composição nutricional da polpa de açaí utilizada neste estudo, que apresenta aproximadamente 3,9 g de lipídios por 100 g de polpa, enquanto a acerola possui teor lipídico praticamente

desprezível. Essa característica demonstra que parte dos lipídios presentes na matéria-prima permaneceu no mosto durante a fermentação e foi posteriormente separada pela centrifugação, aderindo às paredes do tubo em razão de sua menor densidade.



(Figura 7: Resíduos lipídicos aderidos à parede do tubo após centrifugação da bebida fermentada de açai(esquerda) e de acerola (direita).)

4.5 Clarificação do fermentado de acerola

Após a centrifugação, observou-se que a bebida fermentada de acerola apresentou sobrenadante com maior transparência e coloração amarelo alaranjada uniforme, indicando redução significativa das partículas em suspensão. A formação de um pellet compacto sugere que o processo de centrifugação foi eficiente na remoção das células de leveduras e de outros sólidos provenientes da fermentação, contribuindo para a clarificação parcial da bebida.



(Figura 4: Bebida fermentada de acerola após centrifugação)

4.6 Comparação entre os fermentados

A comparação visual entre os dois fermentados evidenciou diferenças marcantes decorrentes da composição físico-química das frutas utilizadas.

- A bebida fermentada de acerola apresentou maior clarificação do sobrenadante e ausência de resíduos gordurosos aderidos ao tubo.
- A bebida fermentada de açaí apresentou maior intensidade de coloração, pellet roxo mais escuro e formação de resíduos lipídicos nas paredes do tubo, refletindo o elevado teor de antocianinas e de lipídios característicos da polpa.

Essas diferenças demonstram que a composição da matéria-prima influenciou diretamente o comportamento dos fermentados durante a etapa de centrifugação, afetando aspectos como sedimentação, coloração e separação das frações sólidas e lipídicas.



(Figura 5: Vista superior do sobrenadante da bebida fermentada de acerola(esquerda) e de açaí (direita) após centrifugação).

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL - AÇAÍ

Porção de 100g (1 copo de 200 mL)

Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	63Kcal/263KJ	3%
Carboidratos	6,2g	2%
Proteínas	0,8g	1%
Gorduras Totais	3,9g	7%
Gorduras Saturadas	0 g	0%
Gorduras Trans	0 g	**
Fibra Alimentar	2,6g	10%
Sódio	0mg	0%
Vitamina B6	0,07mg	5%

(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL - ACEROLA

Porção de 100g (1 copo de 200 mL)

Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	24Kcal/104kJ	1%
Carboidratos	5,5g	2%
Proteínas	0,6g	1%
Gorduras Totais	0g	0%
Gorduras Saturadas	0g	0%
Gorduras Trans	0g	**
Fibra Alimentar	0,7g	3%
Sódio	0 mg	0%
Vitamina C	1100mg	2444%

% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8.400 kJ.

Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

**VD NÃO ESTABELECIDO

(Figura 6: Tabela nutricional do açaí e acerola.)

4.7 Fermentação dos mostos

Os mostos de acerola e de açaí foram preparados separadamente a partir de 400g de cada polpa, adicionados de 400ml de água e 72g de sacarose. Após o preparo dos mostos, foi adicionada 1g de *Saccharomyces cerevisiae* a cada formulação, sem realização de etapa prévia de hidratação ou ativação da levedura.

A fermentação alcoólica foi conduzida em Erlenmeyers, mantidos em condições de temperatura entre 20 e 25 °C, durante aproximadamente 20 a 30 dias, no Laboratório de Processos Biotecnológicos (LAPBIO), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Os recipientes foram fechados utilizando-se uma esponja de limpeza, de forma a permitir a saída do dióxido de carbono (CO₂) produzido durante a atividade fermentativa e evitar o fechamento hermético dos recipientes.

Durante o período fermentativo, foram acompanhadas as alterações nos sólidos solúveis (°Brix), pH e características visuais dos mostos, além da atividade de liberação de CO₂. O mosto de acerola apresentou redução dos sólidos solúveis de 23,2 para 7,1 °Brix, enquanto o mosto de açaí apresentou redução de 17,3 para 7,1 °Brix. Em relação ao pH, a bebida de acerola apresentou variação de 3,23 para 3,20, enquanto a bebida de açaí apresentou variação de 3,88 para 3,83.

O encerramento do período fermentativo foi determinado principalmente pela cessação do borbulhamento, indicativa da redução da produção de CO₂. Ao final da fermentação, também foi observada a formação de material sedimentado no fundo dos recipientes, constituído por

partículas provenientes das polpas e células de levedura. Essas alterações foram utilizadas como indicadores complementares do acompanhamento do processo fermentativo.

Após o término da fermentação, as bebidas foram submetidas à etapa de trasfega, realizada de forma cuidadosa para separar a fração líquida do material sedimentado. Foram realizadas três trasfegas, utilizando-se Erlenmeyers com capacidade de 1.000 mL, previamente higienizados. Posteriormente, as bebidas permaneceram em processo de clarificação, durante o qual foram observadas diferenças visuais entre os tratamentos, com a bebida de acerola apresentando aspecto progressivamente mais claro e a bebida de açaí mantendo coloração roxa característica.



(Figura 11: material poroso utilizado como fechamento nos Erlenmeyers)

4.8 Contaminação Microbiológica

Embora o objetivo fosse obter bebidas fermentadas estáveis a partir das polpas de acerola e açaí, observou-se contaminação microbiológica durante o processo fermentativo, impossibilitando a obtenção de todas as análises físico-químicas inicialmente previstas. Entre os fatores que podem explicar esse resultado estão falhas na sanitização dos equipamentos, contaminação por bactérias ou fungos, excesso de oxigênio, temperatura inadequada e condições de pH desfavoráveis ao desenvolvimento de *Saccharomyces cerevisiae*.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou a viabilidade técnica da produção de vinhos a partir das polpas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e acerola (*Malpighia emarginata*), evidenciando o potencial dessas frutas tropicais como matérias-primas para o desenvolvimento de bebidas fermentadas com maior valor agregado. O protocolo de produção empregado possibilitou a obtenção dos fermentados e permitiu observar diferenças entre as bebidas, principalmente quanto às características visuais, à pigmentação e ao comportamento durante a etapa de centrifugação. Os resultados qualitativos evidenciaram que o vinho de acerola apresentou sobrenadante mais clarificado e pellet de coloração alaranjada, enquanto o vinho de açaí apresentou pellet roxo-escuro e formação de resíduos lipídicos aderidos às paredes do tubo, característica compatível com o maior teor de lipídios presente na polpa dessa fruta. Essas diferenças demonstram que a composição físico-química das matérias-primas influencia diretamente o comportamento dos fermentados durante o processamento. Além de contribuir para o aproveitamento tecnológico de frutas tropicais amplamente produzidas no Brasil, a elaboração de vinhos de açaí e acerola representa uma alternativa para a agregação de valor à cadeia produtiva, redução das perdas pós-colheita e diversificação do mercado de bebidas fermentadas. Dessa forma, o desenvolvimento desses produtos acompanha a crescente demanda por alimentos inovadores e com potencial funcional.

Apesar da contaminação microbiológica ter impedido a obtenção de todos os parâmetros físico-químicos previstos, foi possível demonstrar a viabilidade do protocolo de produção e identificar diferenças importantes entre os fermentados de acerola e açaí. Estudos futuros deverão priorizar o controle microbiológico do processo para permitir a determinação completa de parâmetros como °Brix final, teor alcoólico, acidez e pH, possibilitando uma caracterização mais abrangente das bebidas produzidas.

6. REFERÊNCIAS

CARDOSO, Bryan Fernandes; REIS, Luana de Brito dos. Bebidas fermentadas: um panorama nacional baseado em documentos patentários. 2024. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Bioprocessos) – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

EPAMIG. Elaboração de vinhos: noções básicas. Caldas, MG: EPAMIG Sul, 2024. Disponível em: [EPAMIG – Elaboração de vinhos: noções básicas](#). Acesso em: 14 ago. 2026.

FREITAS, Claia Andréa Silva de; MAIA, Geraldo Arraes; COSTA, José Maria Correia da; FIGUEIREDO, Raimundo Wilane de; SOUSA, Paulo Henrique Machado de. Acerola: produção, composição, aspectos nutricionais e produtos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, [S. l.], [ano a confirmar]. Disponível em: [artigo sobre acerola](#). Acesso em: 14 ago. 2026.

GUZMÁN, Romel; APONTE, Ricardo; LARES, Mary. Bioactive compounds of acai (*Euterpe oleracea*) and the effect of their consumption on oxidative stress markers. *Journal of Nutritional Therapeutics*, v. 10, p. 1–9, 2021. DOI: 10.6000/1929-5634.2021.10.01.

MUHAMMED, Yasmin Muhammed Refaie; MINERVINI, Fabio; CAVOSKI, Ivana. From ancient fermentations to modern biotechnology: historical evolution, microbial mechanisms, and the role of natural and commercial starter cultures in shaping organic and sustainable food systems. *Foods*, v. 14, n. 24, p. 4240, 2025. DOI: 10.3390/foods14244240.

NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira do. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). Manaus: INPA, 2008. 2 p. (Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia, 18). Disponível em: [Embrapa – Açaí \(Euterpe oleracea Mart.\)](#). Acesso em: 14 ago. 2026.

PEREIRA, Adejanildo da Silva; COSTA, Rafael Alves da Silva; LANDIM, Lucas Britto; SILVA, Normane Mirele Chaves da; REIS, Maycon Fagundes Teixeira. Produção de fermentado alcoólico misto de polpa de açaí e cupuaçu: aspectos cinéticos, físico-químicos e sensoriais. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 8, n. 1, p. 1216–1226, 2014. DOI: 10.3895/S1981-36862014000100007.

RITZINGER, Rogério; RITZINGER, Cecília Helena Silvino Prata. Cultivo tropical de fruteiras: acerola. *Informe Agropecuário*, [S. l.], [volume/número a confirmar], [páginas a confirmar].

SARINHO, Guilherme Travassos. A história do vinho. *Revista APMED*, v. 4, n. 1, 2025. Disponível em: [Revista APMED – A história do vinho](#). Acesso em: 14 ago. 2026.

BIASOTO, Aline Telles; FREITAS, Sérgio Tonetto de; SOUZA, Flávio de França; DEON, Magnus Dall Igna; RYBKA, Ana Cecília Poloni. Produção de fermentado de acerola. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2023. 11 p. (Circular Técnica, 135). ISSN 1808-9976. Disponível em: [Embrapa – Produção de fermentado de acerola](#). Acesso em: 14 ago. 2026.

MORE, Anuradha B. Fermented beverages market. [S. l.]: DataIntelo, 2026. Disponível em: [DataIntelo – Fermented Beverages Market](#). Acesso em: 14 ago. 2026.

