

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FERMENTADO DE AMORA

Alice Vieira Rabelo ¹

Carolina Resmini Melo Marques ²

Resumo: Os fermentados alcoólicos de frutas são as bebidas obtidas da fermentação do mosto de fruta sã, fresca e madura e que possui graduação alcoólica de 4 a 14% em volume. Este trabalho teve como objetivo a produção e caracterização físico-química de um fermentado alcoólico de amora. As análises efetuadas foram acidez total, acidez volátil, acidez fixa, teor alcoólico, pH e extrato seco reduzido, anidrido sulfuroso livre e açúcares totais. Os resultados obtidos foram: acidez total de 105,48 meq/L, acidez volátil 34,22 meq/L, acidez fixa 143,50 meq/L, teor alcoólico de 11,72°v/v, pH de 3,64 e extrato seco reduzido 29,6g/L, anidrido sulfuroso livre 0,0027 g/L, e açúcares totais 6,15 g/L. Comparando os valores obtidos com os estabelecidos na Instrução Normativa nº 34, de 29 de novembro de 2012, conclui-se que o parâmetro acidez total resultante ficou acima da legislação vigente, porém, quanto aos demais parâmetros todos estão dentro dos pré-requisitos exigidos por lei. Conclui-se que o fermentado alcoólico de amora produzido apresentou características físico-químicas similares às encontradas na literatura para fermentados de frutas, não podendo ser comercializado, pois alguns parâmetros não ficaram dentro do permitido pela legislação.

Palavras-Chave: amora, fermentação alcoólica, caracterização, legislação.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS cerca de 2 bilhões de pessoas no mundo são consumidoras de bebidas alcólicas; no Brasil, são consumidos anualmente cerca de 8,7 litros de álcool por pessoa. Neste sentido vem aumentando gradativamente a demanda por alimentos identificados como "Comida Afetiva", que possuem apelo emocional e nostálgico e requerem alimentos artesanais. Portanto, as bebidas artesanais são uma amostra típica desse tipo de alimento (WANSINK; CHENEY; CHAN, 2003; OMS, 2019).

As bebidas artesanais de fermentação alcoólica são um processo de conversão do açúcar em energia celular, e produção de etanol e dióxido de carbono,

¹ Graduanda em Engenharia Química Ano 2021-2. E-mail: alyce-2011@hotmail.com

² Professora do Centro Universitário UniSATC. E-mail: carolina.melo@satc.edu.br

na ausência do oxigênio. Em conformidade ao Decreto nº 6871 de 4 de junho de 2009, os fermentados de frutas são as bebidas com graduação alcoólica de quatro a quatorze por cento em volume, a 20 °C, obtidas da fermentação do mosto de frutas sãs, frescas e maduras, sendo denominados “fermentados de” acrescido do nome da fruta utilizada (BRASIL, 2009).

O fermentado de amora foi desenvolvido como uma alternativa para diminuir o desperdício anual. A amora silvestre, assim como a framboesa e o morango, pertence ao gênero *Rubus* e família *Rosaceae*, são frutos pequenos que variam de cor vermelha a roxa. A safra se concentra no mês de outubro e fevereiro, e são encontradas em algumas pequenas áreas do sul do país, porque o clima nessas áreas é relativamente frio, além disso, há um valor agregado muito alto (FERRI; SAGGIN, 2014).

Embora a amora seja uma fruta pequena, ela possui propriedades muito importantes para o corpo humano, como antioxidantes e anti-inflamatórios. Além disso, contém poucas calorias, mas é rico em minerais, ferro e vitaminas, que podem acelerar o metabolismo, necessário para uma alimentação saudável (GUERRA et al., 2009). Por ser uma fruta com pouca diversidade de produtos derivados no comércio, o presente trabalho teve como objetivo produzir o fermentado alcóolico de amora e analisar as características físico-químicas da bebida produzida de forma artesanal.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O plantio da amora silvestre começou nos Estados Unidos No Brasil, a primeira variedade foi introduzida no Centro de Pesquisas da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS, em 1972. Devido às condições climáticas da região, a cultura tem mostrado boa adaptabilidade e alto rendimento, para que frutos de espécies de clima temperado possam ser cultivados (ANTUNES, 2002; ANTUNES; RASEIRA, 2004; NACHTIGALL et al., 2004).

2.1 AMORA-SILVESTRE

As amoras silvestres pertencem ao gênero *Rubus* e família *Rosaceae*, são encontradas em pequenas áreas no sul do país devido ao clima relativamente frio (FERRI; SAGGIN, 2014).

A amoreira é uma planta arbustiva, ereta ou rasteira, seus frutos possuem cachos de pequenas drupas, cada uma com uma semente (BUNN, 2012). O fruto é identificado como maduro, quando apresenta sua coloração vermelho-escuro e rápido crescimento (BIBVIRT, 2021).

As frutas são comercializadas preferencialmente na forma industrializada, podendo ser congeladas, enlatadas e processadas na forma de polpa para geleias e refrescos. A amora *in natura* apresentada na Fig. 1 tem um tempo de vida relativamente curto após a colheita (até 7 dias a uma temperatura de 5 °C), sua estrutura é frágil e o fruto tem alta atividade respiratória, portanto a frequência de consumo do fruto não é muito alta (ANTUNES, 2002; ANTUNES; DUARTE-FILHO; SOUZA, 2003; FERRARI; RIBEIRO; AGUIRRE, 2012).

Figura 1: Frutas da amoreira.



Fonte: Da autora (2021)

A amora é uma fruta nutritiva, composta por 85% de água, com diversos minerais e vitaminas, que variam do doce a levemente ácida. Suas propriedades desempenham alguns benefícios a saúde (SALGADO, 2003). O consumo regular da amora, incluindo uma alimentação saudável em conjunto com exercícios físicos podem prevenir algumas doenças crônicas não transmissíveis (JACQUES; ZAMBIAZI, 2011).

De acordo com a Tab. 1, a amora possui em sua composição água, proteínas, fibras, cinzas, carboidratos, lipídeos, vitamina e alguns elementos químicos.

Tabela 1: Composição da amora.

Composição	Quantidades
Água (g/100g)	90±3
Proteínas (g/100g)	1,5
Fibras (g/100g)	4,1±0,6
Cinzas (g/100g)	0,33±0,14
Carboidratos(g/100g)	9,5±3,5
Lipídeos (g/100g)	0,55±0,25
Cálcio (mg/100g)	32
Fósforo (mg/100g)	21
Potássio (mg/100g)	196
Magnésio (mg/100g)	20
Ferro (mg/100g)	0,57
Selênio (mg/100g)	0,60
Vitamina C (mg/100g)	21
Conteúdo energético (Kcal/100g)	52,5±2,5

Fonte: Vizzotto; Pereira (2011)

Muitos fitoquímicos e compostos secundários são encontrados nas amoras. Essas substâncias auxiliam na prevenção e resistência a doenças crônicas, pois são produzidas pela planta (FERREIRA; ROSSO; MERCADANTE, 2010).

2.2 PROCESSOS FERMENTATIVOS

O uso de processos fermentativos é bastante caseiro, pois o homem desde a antiguidade já utilizava microrganismos inconscientemente, como método de conservação de alimentos ou preparo de bebidas fermentadas (VIEIRA, 2012).

Segundo Amorim, (2005, p. 434):

Louis Pasteur, após investigação detalhada sobre as leveduras da cerveja e do vinho, concluiu que a causa das fermentações era a ação desses seres minúsculos, os microrganismos, caindo por fim a definição antiga de que fermentação era um processo puramente químico.

Com isso a produção de fermentados é um método alternativo para diminuir a perda de frutas na colheita, além de ser uma solução para o consumidor que busca novos sabores e mais variedades em produtos (VIEIRA, 2012).

2.2.1 Fermentação alcoólica

A fermentação alcoólica é um processo de conversão do açúcar em energia celular, e produção de etanol e dióxido de carbono, na ausência do oxigênio.

Quando os microrganismos naturais presentes nas frutas frescas começam a fermentar, as leveduras podem produzir compostos secundários de aldeídos, álcoois superiores, ésteres, furfural, terpenos, lactonas, furanos, pirazinas e ácidos orgânicos, melhorando as características sensoriais dos produtos de fermentados de frutas (MELO, 2005, OLIVEIRA, 2009).

Segundo Corazza, Rodriguês e Nozaki, (2001, p.449-452)

A fermentação compreende um conjunto de reações enzimaticamente controladas, através das quais uma molécula orgânica é degradada em compostos mais simples liberando energia. O processo tem início com a ativação da glicose, que recebe em reações sucessivas dois fosfatos energéticos, fornecidos por duas moléculas de ATP (adenosina trifosfato) que se transforma em ADP (adenosina difosfato). A glicose, por sua vez, se transforma em gliceraldeído 1,3-difosfato. Ao final, cada gliceraldeído é transformado em ácido pirúvico. O rendimento é de duas moléculas de ATP para cada molécula de glicose utilizada.

Portanto, existem vários métodos de fermentação. O reator biológico pode ser operado de forma descontínua ou contínua e todos esses reatores podem ser operados com ou sem recirculação do fermento (SCHIMIDELL; FACCIOTTI, 2001).

2.3 CONTROLE DE QUALIDADE

O controle de qualidade é uma das etapas mais interessantes do processo produtivo, pois nesta etapa é possível garantir que os padrões recomendados sejam seguidos corretamente, pois desempenham um papel na garantia de que o nível de qualidade do produto será alcançado para consumo (AMARAL, 2012).

O controle de qualidade visa garantir que os padrões sejam atendidos em todo o processo de produção da bebida. Dentre os parâmetros importantes que devem ser observados, os valores de CO₂, brix e potencial hidrogeniônico - pH, que são diferentes e estão relacionados às características sensoriais da bebida (AMARAL, 2012).

2.4 LEGISLAÇÃO VIGENTE DE BEBIDAS FERMENTADAS

O fermentado alcoólico de amora é um produto obtido a partir da fermentação do mosto da fruta, devendo apresentar alguns parâmetros necessários exigidos pela legislação conforme a Instrução Normativa nº 34, de 29 de novembro de 2012 (BRASIL, 2012), como pode ser visto na Tab. 2.

Tabela 2: Parâmetros do fermentado de frutas.

Parâmetros	Limite mínimo	Limite máximo	Classificação
Acidez fixa, em meq/L	30	----	----
Acidez total, em meq/L	50	130	----
Acidez volátil, em meq/L	----	20	----
Anidrido sulfuroso total em g/L	----	0,35	----
Cloretos totais, em g/L	----	0,5	----
Extrato seco reduzido, em g/L	12	----	----
Graduação alcoólica, em % v/v a 20 °C	04	14	----
Pressão, em atm	02	03	Gaseificado
Teor de açúcar em g/L	----	≤3	Seco
	>3	----	Doce ou suave

Fonte: Brasil, (2012)

De acordo com a legislação (BRASIL, 2012), se os fermentados de frutas não atenderem às especificações, eles não podem ser produzidos e comercializados.

3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Os ensaios foram realizados pelo Laboratório de Alimentos e Bebidas do Instituto Senai na cidade de Chapecó-SC e no Laboratório de Química II do Curso de Engenharia Química da UniSATC.

3.1 MATÉRIAS-PRIMAS

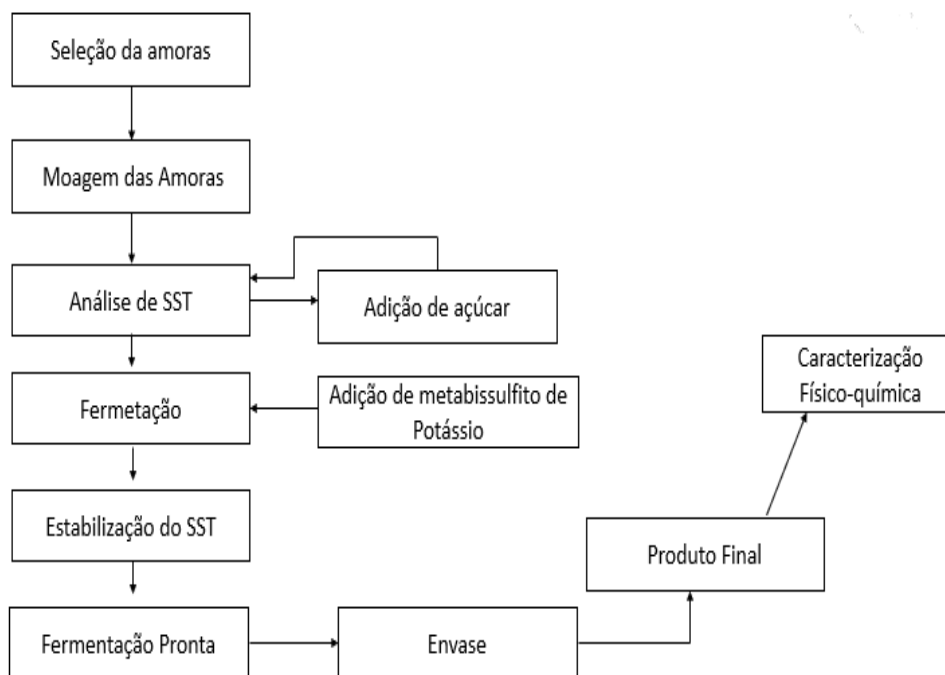
As amoras silvestres foram adquiridas no Centro de Abastecimento (CEASA) em Porto Alegre-RS, e armazenadas e transportadas em caminhões

refrigerados. Para correção dos sólidos solúveis totais da fruta triturada foi utilizado açúcar cristal adquirido no comércio local.

3.2 PRODUÇÃO DA BEBIDA FERMENTADA

A Fig. 2 apresenta um fluxograma com as etapas da produção da bebida fermentada de amora.

Figura 2: Fluxograma da produção do fermentado de amora.



Fonte: Da autora (2021)

Os frutos de amora-preta foram triturados em multiprocessador Philips Walita, modelo RI7633. Foram utilizados 4 kg de amoras. O mosto em seguida foi chaptalizado com açúcar cristal para atingir o teor de sólidos solúveis (SST) de 18 °Brix e sulfitado com 0,5 g de metabissulfito de potássio ($K_2S_2O_5$), para agir como conservante da bebida. O agente sulfito ($K_2S_2O_5$), metabissulfito de potássio, é um aditivo alimentar que pode inibir a deterioração de alimentos ácidos causada por bactérias, fungos e leveduras e inibir processos enzimáticos e não enzimáticos durante o processamento e armazenamento do produto (FAVERO; RIBEIRO, AQUINO, 2011), por este motivo foi adicionado este agente de estabilização microbiológica na produção da bebida.

A fermentação foi conduzida em um balde fermentador (*Brew Head*) de 12 L, com volume de mosto de 5 L, temperatura de 24 °C e pH inicial de 3,0 (pH original do mosto). Na saída de ar do balde foi conectado um *airlock* (tipo S). O término da fermentação alcoólica foi detectado com a estabilização do teor de sólidos solúveis (°Brix). A constância no teor de sólidos solúveis totais também foi utilizada como indicativo do fim da fermentação por Carmo, Sá, Almeida & Swarnakar (2012), e Corazza, Rodrigues & Nozaki (2001).

3.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO FERMENTADO

O fermentado alcoólico obtido foi caracterizado quanto aos parâmetros: teor alcoólico, sólidos solúveis, acidez (fixa, volátil e total), açúcares totais, anidrido sulfuroso total, extrato seco reduzido e cloretos totais realizada no Laboratório de Alimentos e Bebidas do Instituto Senai de Chapecó-SC e o pH no Laboratório de Química II do Curso de Engenharia Química da UniSATC.

3.3.1 Determinação da graduação alcoólica

A determinação da graduação alcoólica tem por objetivo verificar a porcentagem volumétrica de álcool contida no fermentado alcoólico. A graduação alcoólica foi medida por densimetria, conforme a Instrução Normativa nº 24 de 08 de setembro de 2005, do MAPA.

3.3.2 Determinação da acidez

A acidez volátil e fixa foi medida pelo método Titulométrico, e a acidez total pela soma da acidez fixa e volátil segundo a Instrução Normativa nº 24 de 08 de setembro de 2005, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

3.3.3 Determinação do extrato seco reduzido

O extrato seco reduzido foi determinado utilizando a Eq. (1), segundo a Instrução Normativa nº 24 de 08 de setembro de 2005, do MAPA.

$$ESR = ES - (AT - 1) - (S - 1) \quad (1)$$

Onde:

ESR = extrato seco reduzido (g/L);

ES = extrato seco total (g/L);

AT = açúcares totais (g/L);

S = sulfatos (g/L).

Quando os teores de sulfatos forem menores que 1,0 g/L, despreza-se o termo “(S-1)” da Eq. (1).

3.3.4 Determinação de açúcares totais

As análises de determinações de açúcares totais foram realizadas pelo método Titulométrico, segundo a Instrução Normativa nº 24 de 08 de setembro de 2005, do MAPA.

3.3.5 Determinação do anidrido sulfuroso

A análise de determinação de anidrido sulfuroso (dióxido de enxofre – SO₂) foi realizada pelo método Titulométrico, segundo a Instrução Normativa nº 24 de 08 de setembro de 2005, do MAPA.

3.3.6 Determinação dos cloretos totais

A análise de determinação de cloretos totais foi realizada pelo método Titulométrico, segundo a Instrução Normativa nº 24 de 08 de setembro de 2005, do MAPA.

3.3.7 Determinação do pH

A determinação do pH teve por objetivo medir a acidez ou alcalinidade da bebida, podendo variar de 0 a 14. O pH foi medido com um pHmetro digital de bancada

modelo Q400AS, da marca Quimis, apresentado na Fig. 3. O pHmetro primeiramente foi calibrado com soluções padrão para realização da medição.

Figura 3: pHmetro de bancada digital.



Fonte: Da autora (2021)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado da quantidade de SST em amora-preta comumente varia entre 8 °Brix e 10 °Brix. Segundo Ferri (2014) e Saggin (2014) a variação do teor de SST pode variar em função da região de produção ou variedade da fruta, bem como o grau de maturação e condições climáticas durante o cultivo.

A etapa de chaptalização do mosto deu-se devido ao baixo valor inicial de teor de SST da amora utilizada neste estudo, que foi de 9,0 °Brix. Assim, foi necessário adicionar uma fonte extra de açúcar para obtenção de um mosto com maior concentração de substrato para posterior atuação das leveduras naturais presentes na fruta, visto que optou-se neste trabalho a não adição de inóculo, pois a fermentação pode ocorrer somente com os microorganismos presentes nas frutas frescas. A Fig. 4 apresenta o mosto chaptalizado.

Figura 4: Mosto Chaptalizado.



Fonte: Da autora (2021)

Com relação ao teor de SST da fruta foram observados resultados semelhantes a trabalhos relatados na literatura, como, por exemplo, o estudo de Ferri (2014) e Saggin (2014), que descrevem em seu trabalho valores de SST inicial para a amora-preta utilizada de 9,7 °Brix, sendo que eles chaptalizaram o mosto com mel de abelhas até atingir 16 ° Brix. Após a chaptalização e adição do açúcar, o balde fermentador foi vedado e foi colocado o *airlock*, conforme pode ser visualizado na Fig. 5.

Figura 5: Balde onde ocorreu a fermentação da bebida.

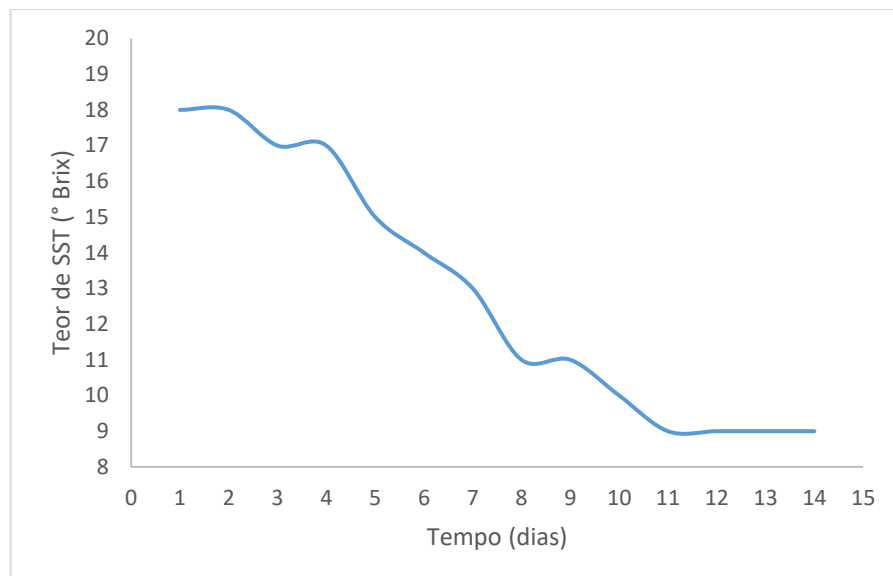


Fonte: Da autora (2021)

A presença do *airlock* é fundamental, pois o mesmo impede a entrada de ar no sistema ao mesmo tempo em que permite a liberação do gás carbônico (CO₂) produzido durante a fermentação.

A determinação do final da fermentação da bebida produzida, conforme já comentado, deu-se quando o teor de SST apresentou-se constante. A Fig. 6 apresenta a variação do teor de SST ao longo de toda a etapa de fermentação. Percebe-se uma diminuição gradativa da presença de açúcar no mosto desde o segundo dia de fermentação até o décimo primeiro dia. Do décimo primeiro ao décimo quarto dia, o teor de SST permaneceu inalterado, indicando o fim da fermentação.

Figura 6: Variação do teor de SST em função do tempo na etapa de fermentação.



Fonte: Da autora (2021)

Os resultados obtidos das análises de acidez fixa, anidrido sulfuroso, cloretos totais e graduação alcoólica do fermentado de amora estão dentro do limite aceitável pela legislação vigente de fermentados alcoólicos de frutas, conforme já foi apresentado seus limites na Tab. 2.

Os resultados das análises de acidez total, acidez volátil, acidez fixa, teor alcoólico, anidrido sulfuroso total, cloreto totais, extrato seco reduzido e teor de açúcar obtidos para a bebida fermentada de amora são mostrados na Tab. 3. Os parâmetros devem estar de acordo com os limites estabelecidos pela legislação de fermentação alcoólica de frutas.

Tabela 3: Caracterização química do fermentado de amora produzido.

Parâmetros	Resultados obtidos	Legislação Vigente
Acidez fixa, em meq/L	105,48	≥30
Acidez total, em meq/L	143,50	>50,<130
Acidez volátil, em meq/L	34,220	≤20
Anidrido sulfuroso total em g/L	0,0027	≤0,35
Cloretos totais, em g/L	0,0200	≤0,5
Extrato seco reduzido, em g/L	29,600	≥12
Gradação alcoólica, em % v/v a 20 °C	11,720	>4,<14
Teor de açúcar em g/L	6,1500	≥3 ou >3

Fonte: Da autora (2021)

O valor do pH de 3,64 tornou o fermentado alcoólico de amora mais resistente a contaminações microbianas, visto que em meio ácido o desenvolvimento de certos microrganismos fica prejudicado (HASHIZUME, 2001).

O fermentado alcoólico de amora pode ser considerado de acidez elevada, uma vez que apresentou valor de 143,50 meq/L, superior a 130 meq/L, que é o limite superior estabelecido pela legislação com relação a acidez total. A alternativa para reduzir a acidez seria adicionar produtos enológicos como carbonato de cálcio ao mosto, no início da fermentação, assim neutralizando o excesso de acidez e precipitando os sais formados (USSEGLIO-TOMASSET, 1995).

O resultado apresentado da análise de acidez volátil foi de 34,22 meq/L, ultrapassando o limite aceitável pela legislação que é de 20 meq/L. Valores elevados de acidez volátil podem indicar a presença de microrganismos indesejáveis após a elaboração, tais como a bactéria do gênero *Acetobacter* (SOKOLLEK et al, 1998)

Entre os fermentados alcoólicos de frutas, observa-se um aumento crescente do extrato seco em função da adição de açúcar nas bebidas, ou seja, o fermentado caracterizado como seco tem um extrato seco menor que um fermentado caracterizado como suave. A legislação brasileira de fermentados não estipula o valor máximo de Extrato Seco Reduzido, somente seu valor mínimo, de 12 g/L. Hashizume (2001) apontou que o teor de extrato determina o corpo da bebida fermentada, bebidas com teor de extrato inferior a 20 g/L são consideradas leves, enquanto bebidas com teor de extrato superior a 25 g/L são estimadas como sendo encorpadas. Portanto, o fermentado de amora produzido pode ser considerado como um fermentado encorpado.

As análises físico-químicas do fermentado alcoólico de amora mostraram que o fermentado do tipo suave apresenta qualidades comparáveis a outros fermentados de frutas da literatura, porém, o fermentado produzido neste estudo não poderá ser comercializado, pois a acidez do fermentado ultrapassou os limites aceitos pela legislação. Uma hipótese dessa elevada acidez pode ser a presença de algum tipo de microrganismo acidófilo. Uma sugestão para trabalhos futuros seria um estudo microbiológico do fermentado, para averiguação de possível contaminação, ou descarte da hipótese apontada.

5 CONCLUSÕES

A bebida resultante apresentou boas propriedades físicas e químicas, exceto que a acidez total e a acidez volátil são superiores ao valor legal permitido, a maioria dos resultados está dentro do escopo das exigências legais brasileiras. Mesmo que a acidez total e a acidez volátil excedam o padrão, os demais parâmetros são consistentes com os fermentados alcoólicos relatados na literatura.

Portanto, a produção do fermentado alcoólico de amora pode substituir a sazonalidade da fruta e se tornar uma fonte de renda para pequenos produtores do Sul do País. Além disso, também pode ajudar a reduzir as perdas pós-colheita. Trabalhos futuros se propõem a modificar o valor do pH para obtenção de bebidas com acidez total e volátil dentro da faixa permitida pela legislação, visando otimizar o processo de fermentação da amora silvestre e realizar análises sensoriais, para verificar a aceitação da bebida.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, M. M. **Avaliação da qualidade físico-química na produção de bebidas energéticas**. 2012. 43p. Trabalho de Conclusão de Curso (Química Industrial) - Faculdade Estadual de Goiás, Anápolis, 2012.
- AMORIM, H. V. **Fermentação Alcoólica** – Ciência e Tecnologia. Piracicaba: Fermentec, 2005.
- ANTUNES, L.E.C. **Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil**. Ciência Rural, v.32, n.1, p. 151-158, Santa Maria, 2002.

ANTUNES, L.E.C.; DUARTE FILHO, J.; SOUZA, C.M. **Conservação pós-colheita de frutos de amoreira-preta**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v.38, n. 3, p. 412-419, 2003

ANTUNES, L. E.; RASEIRA, M. C. B. **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 54 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 122)

BIBVIRT. **Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro**. USP –Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.bibvirt.futuro.usp.br/especiais/frutasnobrasil/araca>
Acesso em: 07 abril 2021.

BRASIL. Congresso nacional. Decreto n. 6871 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 04 jun. 2009. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm>
Acesso em: 18 março 2021.

BRASIL. Congresso nacional instrução normativa n. 34 de 24 de novembro de 2012. Atribui o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto no Anexo do Decreto n. 6.871, de 4 de junho de 2009, e o que consta do Processo nº21000.002763/2008-21 Diário Oficial da União, Brasília, DF 30 nov. 2012. Disponível em:
<file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/instrucao-normativa-no-34-de-29-de-novembro-de.pdf>
Acesso em: 11 abr 2021.

BUNN, Karl. **Glossário da Medicina Oculta de Samuel Aun Weor**. 1. ed. Curitiba: Edisaw, 2012.

carmo, S. K. S., SÁ S. K. C. V. L.; ALMEIDA, M. M. & SWARNAKAR, R. (2012). Produção e caracterização de fermentado de umbu a partir de sua polpa comercial. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, 14(1), 15-20.

CORAZZA, Marcos L.; RODRIGUES, Dina G.; NOZAKI, Jorge. **Preparação e caracterização do vinho de laranja**. Química Nova. São Paulo, v. 24, n. 4, p. 449-452, Jul/ago. 2001.

FAVERO, D. M.; RIBEIRO, C. S. G.; AQUINO, A. D. Sulfitos: importância na indústria alimentícia e seus possíveis malefícios à população. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 18, n. 1, p. 11-20, 2011.

FERRARI, C. C.; RIBEIRO, C.P.; AGUIRRE, J. M. Secagem por atomização de polpa de amora-preta usando maltodextrina como agente carreador. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.15, n.2, p. 157-165, 2012.

FERREIRA, D.S.; ROSSO, V. V.de; MERCADANTE, A. Z.; Compostos bioativos presentes em amora-preta **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v. 32, n. 3, p. 664-674, 2010.

FERRI, Marcelo José; SAGGIN, Renato **Elaboração de fermentado alcoólico de amora-preta com mel de abelha (*Apis mellifera*)**. 2014. 36 f Trabalho de conclusão de curso Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

GUERRA, Celito C.; MANDELLI, Francisco; TONIETTO, Jorge; ZANUS, Mauro C.; CAMARGO, Umberto A. Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos. **Embrapa Uva e Vinho**, Bento Gonçalves. Jun. 2009.

HASHIZUME, T. Tecnologia do vinho. In: AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. (Coords.). Biotecnologia Industrial: **Biotecnologia na Produção de Alimentos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

JACQUES, Andressa Carolina; ZAMBIAZI, Rui Carlos. **Fitoquímicos em amora-preta (*Rubus spp*)**. 2011. 32 v. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

OMS, **Organização Mundial da Saúde**. (2019). Folha informativa-Álcool. Disponível em:

<https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5649:folha-informativa-alcool&Itemid=1093> Acesso em: 08 março 2021.

MELO, Dângely L. F. M. **Potencial biotecnológico do Umbu: Perspectivas para o semiárido**. 2005. 82 f. Tese (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2005.

NACHTIGALL, A. M.; SOUZA, E. L. de; MALGARIM, M. B.; ZAMBIAZI, R. C. **Geléias light de amora-preta**. B. Ceppa, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 337-354, 2004.

NUNES, G. D. G.; TOMÉ, P. H. F.; FRAGIORGE, E. J. **Elaboração e análise sensorial do vinho de caqui (*Diospyrus kaki* L.) cv. Fuyu**. FAZU, v.6, n.1, p.44-49, 2009.

SHAW, P.E.; OLIVEIRA, Bruno Motta. **Comportamento killerem leveduras associadas à fermentação espontânea do mosto da cana-de-açúcar de produtores de cachaça de alambique da Bahia**. 2009.123 f. Tese (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2009.

SALGADO, J. M. **O emprego de amora, framboesa, mirtilo e morango na redução do risco de doenças**, 1º Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas, Vacaria, 2003, p. 33.

SCHMIDELL, W., FACCIOTTI, M. C. R. **Biorreatores e Processos Fermentativos**. In: Schmidell, Willibaldo et al. (Coord.). Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica. São Paulo: Edgar Blücher, p. 179-192. (Biotecnologia Industrial; v.2), 2001.

SOKOLLEK, S. J.; HERTEL, C.; HAMMES, W. P. Description of *Acetobacter oboediens* sp. nov. and *Acetobacter pomorum* sp. Nov., two new species isolated from industrial vinegar fermentations. **International Journal of Systematic Bacteriology**, n. 48, p. 935-940, 1998.

USSEGLIO-TOMASSET, L. **Chimica enologica**. Brescia: AEB, 1995. 431p.

VIEIRA, C. R. Dossiê Técnico-**Produção de fermentados a partir de frutas**. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais CETEC, 2012.

VIZZOTO, M.; PEREIRA, M.C. Blackberry (*Rubus* sp.): Extraction Process Optimization and Determination of Phenolic Compounds Antioxidants, **Revista brasileira de fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1209-1214, 2011.

WANSINK, B.; CHENEY, M. M.; CHAN, N. Exploring comfort food preferences across age and gender. **Elsevier: Physiology & Behavior**, 79(4-5), p. 739–747, 2003.