



Análise física, química e sensorial de bebidas do tipo tepache de uva e limão produzidos artesanalmente

Clara Luísa da Silva Faustino¹; Leandra Brito de Oliveira²; Liandra Carvalho de Lima³; Leticia Zorilda Sousa Ribeiro de Carvalho⁴; Lucas Barbosa Silva⁵; Uelinton Caíque Santana do Nascimento⁶

Como Citar:

FAUSTINO, Clara Luísa da Silva; DE OLIVEIRA, Leandra Brito; DE LIMA, Liandra Carvalho; DE CARVALHO, Leticia Zorilda Sousa Ribeiro; SILVA, Lucas Barbosa; DO NASCIMENTO, Uelinton Caíque Santana. Análise física, química e sensorial de bebidas do tipo tepache de uva e limão produzidos artesanalmente. Revista Sociedade Científica, vol. 8, n. 1, p. 2171-2188, 2025. <https://doi.org/10.61411/rsc2025106818>

DOI: 10.61411/rsc2025106818

Área do conhecimento:

Ciências Naturais

Sub-área:

Química

Palavras-chaves: Bebidas; Fermentação; Tepache; Análise Sensorial.

Publicado: 10 de novembro de 2025

Resumo

O trabalho teve como objetivo produzir artesanalmente dois tepaches nos sabores de uva e limão, analisando os parâmetros pH, acidez total e grau brix, e realizando uma análise sensorial para verificar o grau de aceitação dos produtos. Os tepaches são bebidas obtidas por fermentação e gaseificação em comparativo com os refrigerantes que são bebidas não fermentadas e industrializadas. Os materiais para a produção dos produtos foram obtidos em comércio local. Os resultados foram submetidos à análise estatística utilizando o Programa Python 3ª versão e Bibliotecas matplotlib e seaborn para construção dos gráficos. As avaliações sensoriais dos produtos indicaram que os refrigerantes sabores uva ou limão têm uma nota geral mais alta e uma intenção de compra maior em comparação com os tepaches. As análises mostraram que os provadores certamente comprariam o refrigerante de limão que teve a nota geral mais alta. Por outro lado, os tepaches não obtiveram entre os provadores, resultados que levariam a uma intenção de compra. Sendo assim, os refrigerantes fabricados industrialmente foram considerados mais aceitáveis que o tepaches formulados.

Physical, chemical and sensorial analysis of grape and lemon tepaches produced by hand

¹Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Barreiras, BA, Brasil. Email: [✉](#)

²Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Barreiras, BA, Brasil. Email: [✉](#)

³Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Barreiras, BA, Brasil. Email: [✉](#)

⁴Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Barreiras, BA, Brasil. Email: [✉](#)

⁵Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Barreiras, BA, Brasil. Email: [✉](#)

⁶Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Barreiras, BA, Brasil. Email: [✉](#)



Abstract

The objective of this study was to artisanally produce two tepaches in grape and lemon flavors, analyzing the parameters pH, total acidity, and Brix, and performing a sensory analysis to determine the acceptance of the products. Tepaches are beverages obtained through fermentation and carbonation, compared to soft drinks, which are unfermented and industrialized beverages. The materials for production of the products were obtained from local businesses. The results were subjected to statistical analysis using Python version 3 and the matplotlib and seaborn libraries to construct the graphs. Sensory evaluations of the products indicated that the grape and lemon flavored soft drinks had a higher overall score and a greater purchase intention compared to the tepaches. The analyses showed that the tasters would certainly buy the lemon soda, which had the higher overall score. On the other hand, the tepaches did not obtain results among the tasters that would lead to purchase intention. Therefore, the industrially produced soft drinks were considered more acceptable than the formulated tepaches.

Keywords: Beverages; Fermentation; Tepache; Sensory Analysis.

1. Introdução

A fermentação de alimentos e bebidas é um processo antigo e muito utilizado. Em essência, o processo é biológico, no qual vários microrganismos, como fungos, bactérias e leveduras, convertem os açúcares contidos nos alimentos em ácidos, que podem ser lácticos, alcoólicos ou outros tipos de compostos [13.].

Os alimentos fermentados são conhecidos desde a antiguidade e eram produzidos em grandes quantidades em várias regiões e culturas ao redor do mundo. Frequentemente, sua produção tinha como propósito a preservação dos alimentos e, posteriormente, eram empregados como medicamentos. Alimentos fermentados continuam a ser um componente comum em várias culturas e estão presentes em várias



preparações culinárias. Pães, cervejas, queijos, vinhos, kombuchas, vegetais, iogurte e até mesmo o café são exemplos de alimentos que podem ser obtidos por meio de processos fermentativos [13.].

Há uma variedade de sabores e cheiros nesses alimentos, no entanto, há um outro aspecto crucial que afeta a escolha de compra, a fabricação e o consumo. Os alimentos que passam por fermentação oferecem vantagens para a saúde, uma vez que têm características nutricionais probióticas, que ajudam na conservação e no equilíbrio da microbiota intestinal, além de fortalecer o sistema imunológico [8.].

O processo de fermentação proporciona sabores, aromas e texturas singulares, além de atuar como conservantes naturais. A seleção e o controle dos microrganismos são fundamentais para assegurar a qualidade dos alimentos. Compreender a microbiota natural e utilizar culturas já estabelecidas, como os startes (iniciadores), que podem ser aplicados na produção de pães ou kombuchas, por exemplo, ou em processos específicos, pode favorecer o crescimento de microrganismos benéficos, inibindo a proliferação de bactérias indesejadas nos alimentos [9.].

A produção artesanal dos produtos é realizada em ambiente de produção não industrial, obtendo fermentação e gaseificação in natura [13.]. Assim, o objetivo do trabalho é a obtenção de uma bebida do tipo: tepache nos sabores de uva e de limão. Adicionalmente, foram avaliados o pH, acidez total titulável e grau brix. Para verificar a aceitabilidade do produto e analisar parâmetros sensoriais como cor, aroma, sabor doce e gaseificação, bem como comparar os tepaches com refrigerantes nos sabores uva e de limão, realizou-se uma análise sensorial.

2. Metodologia

2.1 Matérias-primas utilizadas



Para a preparação dos tepaches, foram utilizados água filtrada, açúcar mascavo e frutos frescos de uva e limão, adquiridos em dezembro de 2024 no mercado local de Barreiras, situado na região oeste da Bahia. A produção dos tepaches de uva e limão foi realizada de forma artesanal.

2.2 Elaboração do tepache de uva

O tepache de uva foi elaborado através de uma fermentação de forma espontânea. Para tanto, juntou-se 500 g de uva variedade Niagara (*Vitis labrusca* “Niagara”), 1L de água filtrada, 140 g de açúcar mascavo, necessários para a obtenção de 1L de tepache de uva. A produção da bebida foi feita em duas etapas: a primeira consistiu na lavagem dos frutos em água corrente com a finalidade de limpar e higienizar a matéria prima. Posteriormente os frutos foram amassados manualmente e reservados em um frasco de vidro já higienizado, para receberem a adição de água e açúcar mascavo. A etapa seguinte consistiu de uma fermentação anaeróbica, por isso o produto foi vedado com pano e fechado com elástico, e mantido em um armário escuro para que a bebida não tivesse contato com a luz pelo período de duas semanas. A cada 24 horas o vidro era aberto e homogeneizado. Concluído a etapa anterior do processamento do tepache, o mesmo foi adicionado em garrafa pet de 1L, que não foi preenchida completamente como medida de segurança para que não ocorresse a explosão devido ao gás produzido no processo fermentativo. Em seguida, a amostra foi conservada na geladeira por sete dias.

2.3 Elaboração do tepache de limão

O tepache de limão também foi elaborado por meio de fermentação espontânea. Foram utilizados 6 limões da variedade tahiti (*Citrus latifolia* T) com cascas, 1L de água filtrada e 140 g de açúcar mascavo, necessários à obtenção de 1L de tepache de limão. A produção da bebida foi feita em duas etapas. A primeira, consistiu na lavagem dos frutos em água corrente com a finalidade de limpar e higienizar a matéria prima.



Posteriormente, com o auxílio de uma faca, retirou-se as cascas dos limões, em seguida, foram espremidos manualmente, coados na peneira, levados a um frasco de vidro previamente higienizado, para receberem a adição de água e açúcar mascavo.

A segunda etapa baseou-se em uma fermentação anaeróbica, e para isso o produto foi vedado com pano elástico, e mantido em um armário escuro por duas semanas sem contato com a luz. A cada 24 horas o vidro foi aberto e homogeneizado. Concluído a etapa anterior do processamento do tepache, o mesmo foi adicionado em garrafa pet de 1L, que não foi preenchida completamente como medida de segurança para que não ocorresse a explosão devido ao gás produzido no processo fermentativo. Em seguida, a amostra foi conservada na geladeira por sete dias.

Os dois produtos elaborados foram denominados de T1 = tepache de uva e T2 = tepache de limão. Para a determinação do pH, acidez titulável e grau brix das amostras, seguiu-se as metodologias adotadas pelo Instituto Adolfo Lutz [12.].

2.4 pH

Para a determinação do pH do tepache de uva e limão, as análises foram realizadas em duplicata para garantir a confiabilidade dos resultados. Para a determinação do pH, utilizou-se um potenciômetro modelo PHM92 LAB pH meter, Radiometer Copenhagen, preliminarmente calibrado com solução de pH padrão conhecida, de 4, 7 e de 10. Para a realização da leitura do pH, utilizou-se 10 ml de amostra de tepache.

2.5 Acidez total titulável

Para determinar a acidez total do tepache de uva e de limão, em cada uma das suas fases de produção foram recolhidas amostras fermentadas. Inicialmente foram transferidos 10 mL de cada amostra para frasco de Erlenmeyer de 500 mL. Adicionou-se 0,5 ml de solução de fenolftaleína. Em seguida, transferiu-se as amostras para béqueres, onde houve a titulação com solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N até o



ponto de viragem, identificado pela alteração da coloração para rosácea equivalente a um pH 8,2. O processo foi feito em triplicata com todas as amostras para comparação dos resultados.

A partir dos volumes gastos das soluções, a acidez titulável foi calculado de acordo com a equação (1) [12.]:

$$\frac{n \times M \times f \times PM}{10 \times V} = \text{ácidos totais em g do ácido acético por 100 mL da amostra} \quad (1)$$

Acidez em ácido (nome do ácido): g/100g) =

Tepache limão - Acidez titulável em ácido cítrico (g/100g)

Tepache uva - Acidez titulável em ácido tartárico (g/100g)

Onde:

n = volume gasto na titulação da solução de hidróxido de sódio, em mL

M = molaridade da solução de hidróxido de sódio

f = fator de correção da concentração da solução de NaOH 0,1N ou 0,001N

PM = peso molecular do ácido cítrico/tartárico (60g)

V = volume da solução de NaOH gasto na titulação (mL)

2.6 Grau brix

O grau Brix é um índice avaliativo que mede a doçura e qualidade de frutas e líquidos. Amostras de 30 ml de tepache de uva e de limão foram adicionadas no tubo Falcons de 50 ml, para serem centrifugadas a 1650 min⁻¹, por 15 min, em centrífuga do tipo EVlab - EV:025 - M (Indústria Brasileira Londrina) para separação do sobrenadante. O brix foi medido utilizando 100 µL do sobrenadante, em um



refratômetro digital (Hanna instrumentos HI96801), calibrado com água. As medidas de °brix foram realizadas em duplicata.

2.7 Análise sensorial

A análise sensorial das bebidas foi realizada com 40 provadores não treinados, com faixa etária entre 20 a 40 anos, do sexo masculino e feminino. Participaram da equipe sensorial estudantes, funcionários e professores, representando potenciais consumidores dos produtos.

15 ml de cada sabor de tepaches de uva e de limão foram servidas, em copos descartáveis, acompanhados de água mineral para lavar o palato e biscoitos de água e sal para evitar resíduos entre uma amostra e a outra. Os produtos foram analisados sensorialmente para os atributos: cor, aroma, sabor, doce, gaseificação e intenção de compra. Antes da prova os 40 participantes foram orientados a assinar o Termo de Consentimento livre e esclarecido (elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-CNS/CONEP) [4.].

As fichas para a avaliação sensorial de aceitação e intenção de compra foram compostas por uma escala hedônica de nove pontos, variando de “gostei extremamente” (9), “Nem gostei, nem desgostei” (5) e “desgostei extremamente” (1), conforme metodologia descrita por Dutcosky [5.]. Em relação à intenção de compra, as bebidas foram avaliadas utilizando uma escala de cinco pontos, variando de “Certamente compraria” (5) e “Certamente não compraria” (1) [5.].

2.8 Análise dos dados

Os dados foram analisados com o software Excel, e o Python 3ª versão, contendo as Bibliotecas matplotlib e seaborn, utilizadas para a construção dos gráficos.



3. **Desenvolvimento e discussão**

3.1 pH do tepache de uva e de limão

Os valores de pH do tepache de limão foram de 3,29, e 3,25, já para o sabor de uva, foram encontrados valores iguais a 3,55 e 3,51, coincidindo com os valores próximos encontrados por [6.] de pH 3,8. Após 1 semana, uma nova medida foi coletada, obtendo-se valores de 2,38 e 2,36 para o tepache de uva, e de 1,97 e 1,94 para o tepache de limão.

Com relação ao tepache de limão, a legislação brasileira não menciona valores mínimos ou máximos de avaliação do pH. Microbiologicamente, baixos valores de pH na fermentação de bebidas são considerados um fator seletivo e favorável [6.].

Segundo MARQUEZ *et al.* [10.], após 72 horas do processo de fermentação, ocorrem mudanças do pH no meio. Ao alcançar um nível de abaixo de 2,5, há uma desaceleração de bactérias indesejáveis influenciando diretamente na qualidade nutricional e sensorial do tepache. O fato do pH ser inferior a 4, mostra que os microrganismos são responsáveis pela produção e constante aumento de ácidos orgânicos na bebida.

3.2 Acidez total do tepache de uva e de limão

A acidez total titulável para o tepache de uva foi de 0,78 g/100g. No entanto, não existe cientificamente uma definição para o valor mínimo da acidez titulável para essa bebida, Após 72 h, observou-se um aumento significativo, alcançando para 1,50 g/100g. O teor máximo de acidez total sugerido pela Portaria nº 371, de 19 de setembro de 1974, para bebidas de uva, é de 0,90 g de ácido tartárico/100 g [2.]. Desta forma, a bebida apresentou valor acima do permitido pela legislação após três dias de fermentação. Quanto ao tepache de limão, a acidez total foi de 5,1 g/100g. Após 72 horas, constatou-se um aumento expressivo para 7,2 g/100g. Para esse parâmetro avaliativo não existe um valor máximo definido, somente um valor mínimo de 5,0 g/100g [3.]. Alguns



autores referem que Os valores da acidez titulável podem variar devido a fatores de produção como a temperatura, tempo de fermentação, condições de maturação e produção da matéria-prima, assim como as técnicas usadas e o local de produção [8].

3.3 Grau brix do tepache de uva e de limão

Após o processo fermentativo do tepache de uva, obteve-se valores de 18,0 e 18,6°brix. Segundo o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para a polpa e suco de uva, o valor mínimo é de 14°brix [3.]. Apesar da inexistência de um padrão regulador para o tipo de bebida fermentada tepache sabor uva, pode-se estimar, que os valores encontrados no resultado deste trabalho, estão de acordo com as exigências metodológicas para o parâmetro bebida suco de uva, mesmo não havendo um valor mínimo ou máximo para determinar o limite do mesmo.

Decorrido 30 (trinta) dias, realizou-se uma nova avaliação dos sólidos solúveis totais do tepache de uva, onde observou-se que houve uma queda dos valores de 18,0 e 18,6 para 5,3 e 4,9 °brix. De acordo com LEITE [8.] a diminuição dos valores pode ocorrer devido a redução dos compostos solúveis consumidos pelas leveduras e bactérias durante o processo de fermentação.

Para o tepache de limão, o valor inicial do brix foi de 12,0 e 12,8. Passados 30 dias, foram obtidos valores de 6,1 e 5,7 °brix. Segundo o CEAGESP [1.], o valor mínimo de sólidos solúveis originais e revisados para bebidas derivadas do limão variedade tahiti, é de 7,00 graus brix.

Devido à presença de cascas de limão no tepache e consequente aumento da acidez gradativa do pH ao transcorrer do tempo, o crescimento dos microrganismos tende a reduzir os sólidos na bebida e por seguinte, diminuir o brix.

Valores avaliados para o mesmo parâmetro foram observados por Gultierrez-Sarmiento *et al.* [7.], onde foi encontrado valor de 9,5 grau brix após 72 horas de fermentação da bebida tepache de abacaxi, período este, que também houve uma queda nos valores analisados para a mesma avaliação de sabores da bebida neste trabalho.

3.4 Análise sensorial do tepache de uva e limão e refrigerante de uva e limão

Figura 1 e considerando o parâmetro sensorial cor, o tepache de uva obteve 20% de notas 5 - “Nem gostei, nem desgostei”, 6 - “Gostei ligeiramente” e 7 - “Gostei moderadamente”. Para o tepache de limão, 32.5% dos avaliadores atribuíram notas 7, refrigerante de uva representou 37.50%, limão 30%, ambos com notas 8 “Gostei muito”. Constatou-se que os 40 provadores deram notas entre 5 a 7 para os tepaches e 8 os refrigerantes.

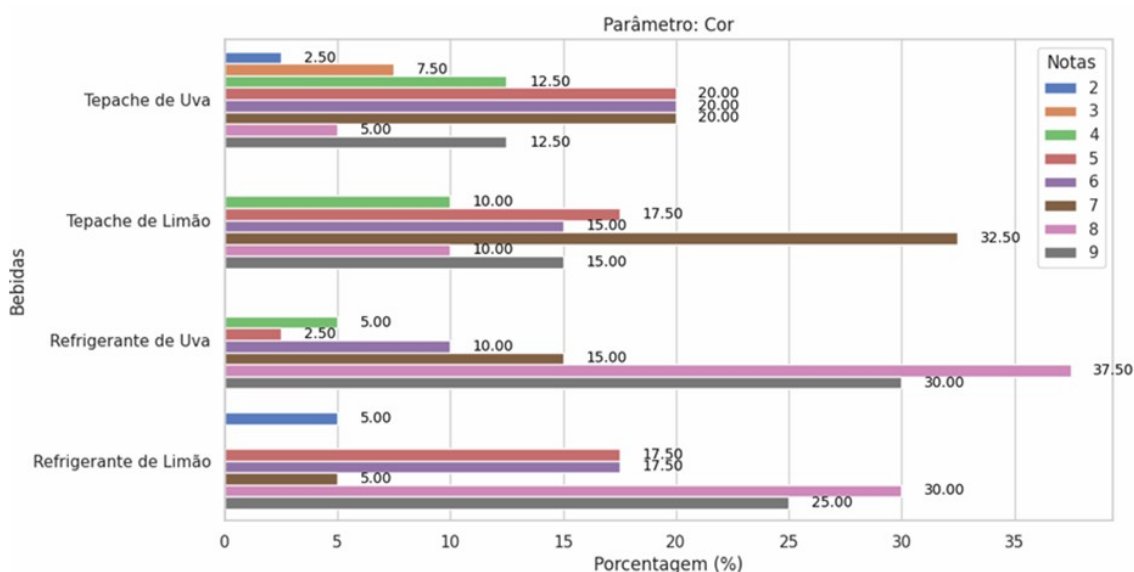


Figura 1: Porcentagem e notas do parâmetro sensorial cor do tepache de uva, tepache limão, refrigerante uva e refrigerante limão.

Fonte: Os autores (2025).

No quesito do atributo parâmetro sensorial aroma, conforme mostrado na Figura 2, o tepache de uva recebeu dos provadores 17.50% de notas 3 e 7, “Desgostei moderadamente” e “Gostei moderadamente”, respectivamente. Para o tepache de limão, 20% avaliaram com notas 3 “Desgostei moderadamente” e 6 “Gostei ligeiramente”. Para o refrigerante de uva, 30% atribuíram nota 7 “Gostei moderadamente”, enquanto o refrigerante de limão obteve 25% de notas 9 “Gostei extremamente”.

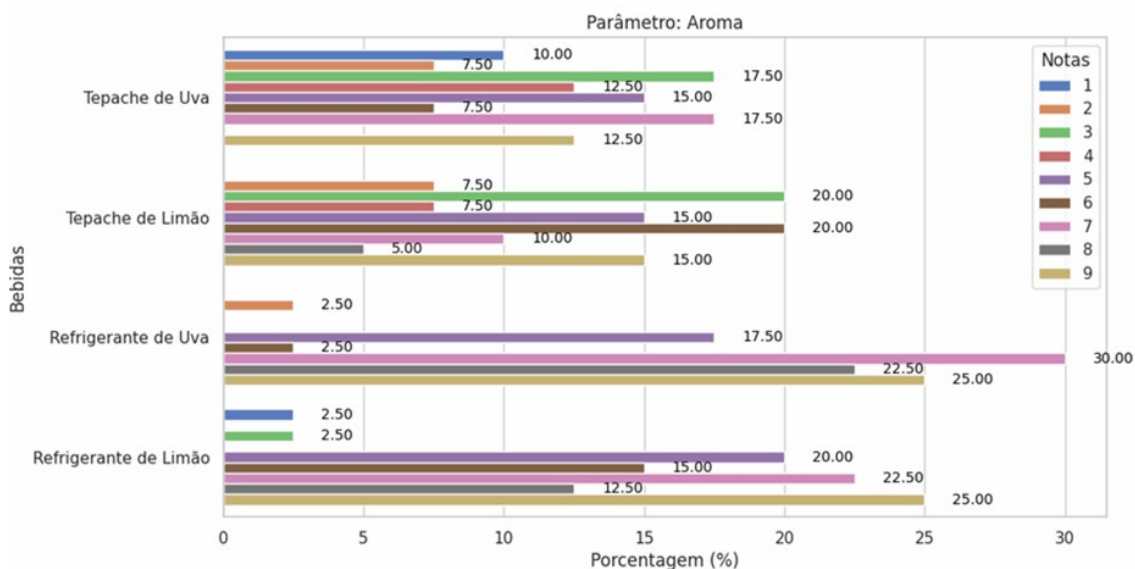


Figura 2: Porcentagem e notas do parâmetro sensorial aroma do tepache de uva, tepache limão, refrigerante uva e refrigerante limão.

Fonte: Os autores (2025).

Em relação ao parâmetro sensorial sabor, conforme apresentado na Figura 3, 30% dos provadores (30%) atribuíram nota 2 “Desgostei muito” para o tepache de uva e de limão, 32,5% nota 8 para o refrigerante de uva e 27,5% nota 7 para o refrigerante de limão.

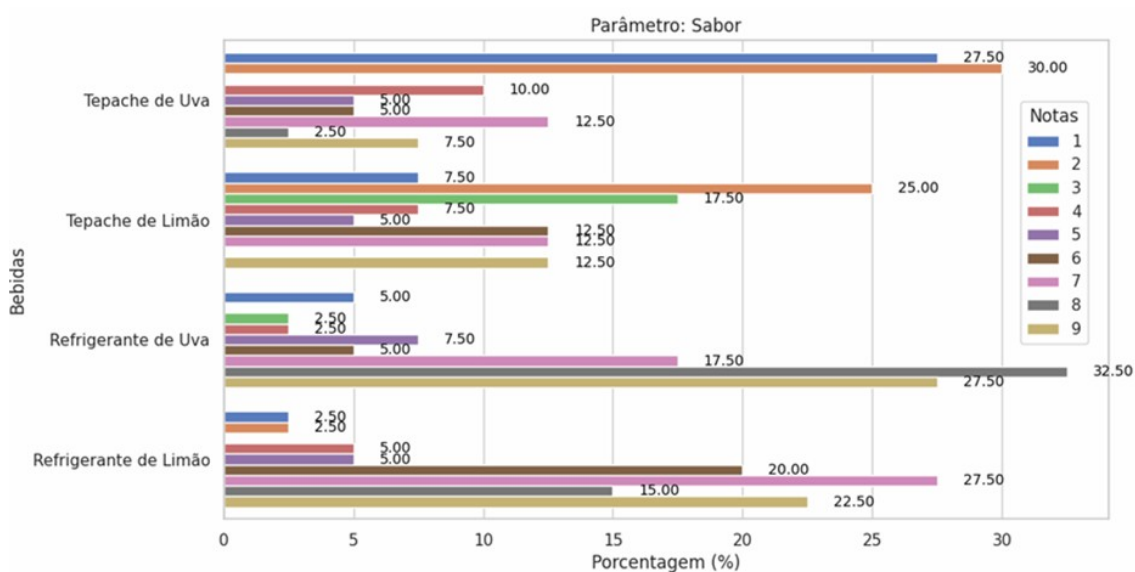


Figura 3: Porcentagem e notas do parâmetro sensorial sabor do tepache de uva, tepache limão, refrigerante uva e refrigerante limão.

Fonte: Os autores (2025).

Conforme mostrado na Figura 4, a nota predominante para o atributo sabor de cada bebida foi: tepache de uva, 27.5% de notas 1 “Desgostei extremamente”; tepache de limão, 20% de notas 2; refrigerante de uva, 27.5% de notas 8; e refrigerante de limão, 30% de notas 8.

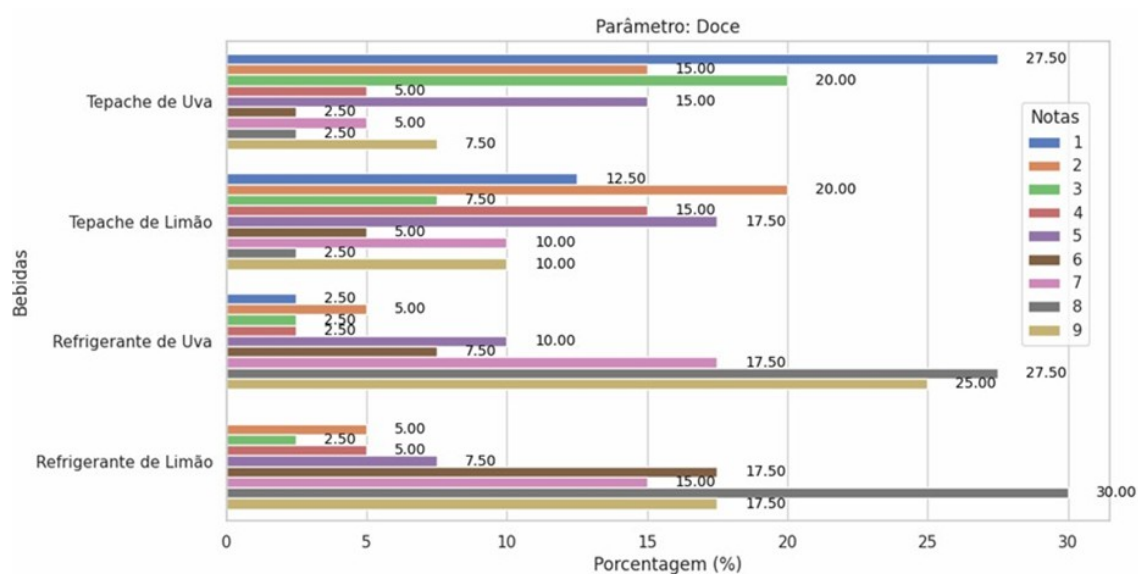


Figura 4: Porcentagem e notas do parâmetro sensorial doce do tepache de uva, tepache limão, refrigerante uva e refrigerante limão.

Fonte: Os autores (2025).

Conforme mostrado na Figura 5, a nota predominante para o atributo gaseificação de cada bebida foi: tepache de uva, 20% de notas “Nem gostei, nem desgostei”; tepache de limão, 20% de notas 9; refrigerante de uva, 37.5% de notas 8; e refrigerante de limão, 35% de notas 9.

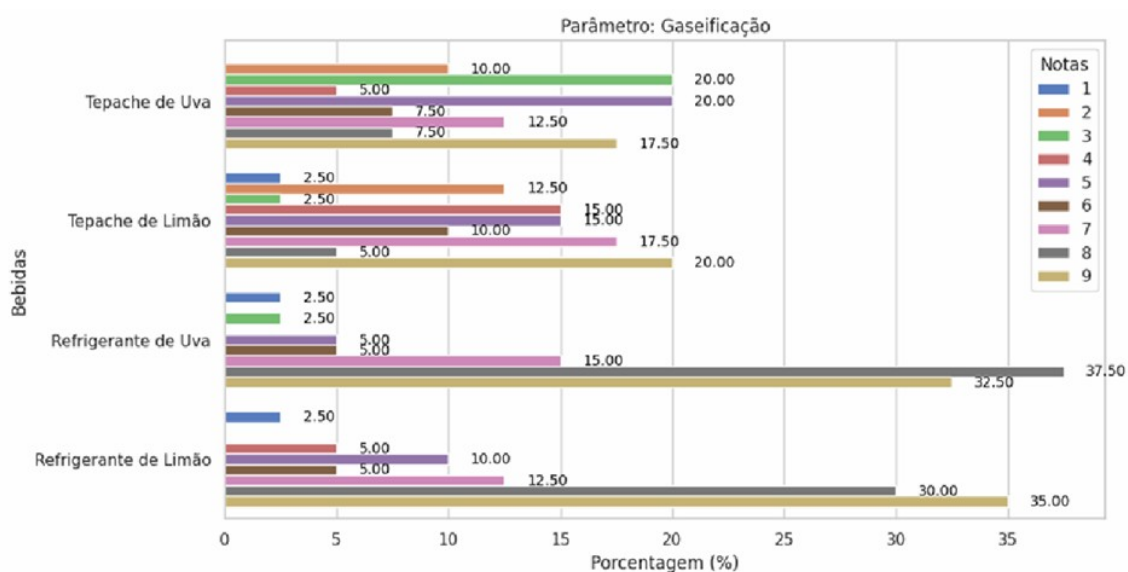


Figura 5: Porcentagem e notas do parâmetro sensorial gaseificação do tepache de uva, tepache limão, refrigerante uva e refrigerante limão.

Fonte: Os autores (2025).

Os resultados na Figura 6 mostram que os refrigerantes de uva e de limão têm uma nota geral mais alta e uma intenção de compra maior em comparação com os tepaches.

O refrigerante de limão tem a nota geral de 6,88 e intenção de compra de 4,05, enquanto o refrigerante de uva recebeu nota geral de 6,85 e intenção de compra 4,05. Por outro lado, o tepache de uva teve nota geral igual a 3,95 e a menor intenção de compra (2,23). O tepache de limão teve nota geral de 4,90 e intenção de compra de 2,48.

Segundo Mesquita [11.], notas superiores a 7,0 na escala hedônica apontam para aceitabilidade do produto. Por meio da avaliação qualitativa notou-se que os tepaches produzidos obtiveram 4,90 e 3,95.

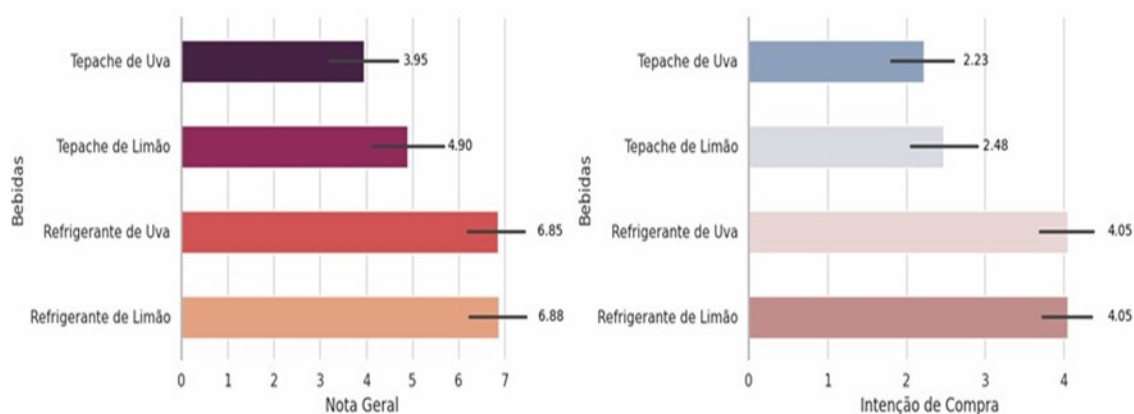


Figura 6: Notas gerais e intenção de compra do tepache de uva, tepache de limão, refrigerante de uva e refrigerante de limão. Barras de erro = intervalo de confiança 95%.

Fonte: Os autores (2025).

Os resultados sugerem que os consumidores preferiram os refrigerantes, especificamente o de limão, quando comparados com os tepaches, para os atributos sensoriais avaliados. Por ser uma bebida doce, reconhecida nos mercados, rica em aromas artificiais, corantes e xarope de glicose, os refrigerantes tendem a ter uma aceitação maior, considerando também que o tepache, é uma bebida pouco conhecida, produzida de forma artesanal e sem conservantes. Seu baixo dulçor, ajuda também a explicar porque os avaliadores com a faixa etária entre 20 à 40 anos preferem comprar uma bebida mais adocicada.

4. Considerações finais

O refrigerante é uma bebida doce e refrescante, mas não oferece nenhum benefício ao organismo, além do prazer de ingeri-lo. Em contrapartida, o tepache é uma bebida que além de agradável, é excelente fonte de probióticos, que auxiliam a saúde intestinal e o sistema digestivo.



O tepache está apto para o consumo após o processo fermentativo, tendo validade máxima de até 48 horas sem refrigeração, não sendo recomendado seu consumo após esse prazo devido ao grande aumento da sua acidez e possível deterioração. Por outro lado, quando a garrafa é aberta e armazenada de forma correta na geladeira, a bebida pode ser consumida em até 30 dias.

5. **Declaração de direitos**

Os autores declaram ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declaram que as imagens e textos publicados são de responsabilidade dos autores, e não possuem direitos autorais reservados a terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declaram respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declaram não cometer plágio ou autoplágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

6. **Referências**

1. CEAGESP. A medida de doçura das frutas. (2016 São Paulo: Ceagesp.: <http://www.hortibrasil.org.br/imagens/Brix02022017.pdf> . Acesso em: 20 de dezembro de 2024.
2. BRASIL, Ministério da Agricultura. Complementação dos padrões de identidade e qualidade para suco, refresco e refrigerante de uva. Publicada no D.O.U., Portaria n. 371 de 19 de setembro de 1974. p.25-29.
3. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA Nº 14, de 8 de Fevereiro de 2018 (alterada pela Instrução Normativa Nº 48, de 31 de Agosto de 2018). Diário Oficial da União. Publicado em: 09/03/2018. Edição: 47, Seção: 1, Página: 4-5-6. [Acesso em: 08 de dezembro de 2024]. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202008/17121016-instrucao-normativa-14-de-2018-piqs-vinhos-e-derivados-da-uva-e-do-vinho.pdf>



4. BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução N° 466, de 12 de Dezembro de 2012. Publicada no DOU nº 12 – quinta-feira, 13 de junho de 2013 – Seção 1 – Página 59. [Acesso em: 08 de dezembro de 2024]. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html
5. DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 2013. Disponível em: https://www.pucpress.com.br/wp-content/uploads/2021/10/Analise_Sensorial_compressed.pdf. Acesso em: 15 de dezembro de 2024.
6. CORONA-GONZALEZ, R. I.; IBARRA, J.R. Ramos; GONZÁLEZ, P. Gutiérrez; Ortiz, C. Pelayo; MORALES, G. M. Guatemala; GUEVARA, E. Arriola. *The use of response surface methodology to evaluate the fermentation conditions in the production of tepache*. Revista Mexicana de Ingeniería Química. ISSN: 1665-2738. vol. 12, núm. 1, 2013, pp. 19-28. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382013000100003&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 08 de julho de 2025.
7. GUTIÉRREZ-SARMIENTO, W; PEÑA-OCAÑA, BA; LAM-GUTIÉRREZ, A; GUZMÁN-ALBORES, JM; JASSO-CHÁVEZ, R; RUÍZ-VALDIVIEZO, VM. Estrutura da comunidade microbiana, características físico-químicas e funcionalidades preditivas da bebida fermentada mexicana tepache. Microbiol Res. 2022;260:127045. Disponível em: [DOI:10.1016/j.micres.2022.127045](https://doi.org/10.1016/j.micres.2022.127045).
8. LEITE, Francisco Rocha Brum, Desenvolvimento de bebidas fermentadas a partir de subproduto de ananás dos açores. Lisboa, Universidade de Lisboa, dissertação, 2022.
9. MARTIN, José Guilherme Prado; DE DEA LINDNER, Juliano. Microbiologia de alimentos fermentados. Editora Blucher, 2022.



10. MÁRQUEZ, K. Robledo, RAMÍREZ, V., CÓRDOVA, A. F. González, RODRÍGUEZ, Y. Ramírez, ORTEGA, L. García, TRUJILLO, J., Research opportunities: Traditional fermented beverages in Mexico. Cultural, Microbiological, Chemical and Functional aspects. México, Elsevier, 2021.
11. MESQUITA, R.D.S *et.al.* Elaboração, análise físico-química e aceitação do iogurte com adição de tamarindo “doce”. (Tamarindus indica L.) Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 14, 2012.
12. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico - químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.
13. PIVETTA, Márcia Uliana; GONÇALVES, Rafael Canovas. Alimentos fermentados. 2023.