

## DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA FERMENTADA: TEPACHE, A PARTIR DE CASCAS E ENTRECASCAS DE ABACAXI

### DEVELOPMENT OF A FERMENTED BEVERAGE: TEPACHE, FROM PINEAPPLE PEELS AND BEARS

JOAO VITOR GOMES DA SILVA<sup>1</sup>, JULIANA FRAGÔSO ACIOLI<sup>2</sup>, JOSÉ CARLOS DE ANDRADE ALVES<sup>3</sup>, MARIA RAFAELLA DA FONSECA PIMENTEL MENDONÇA<sup>4</sup>, EMMANUELA PRADO DE PAIVA AZEVEDO<sup>5</sup>

DOI: <https://doi.org/10.31692/IIICIAGRO.0070>

#### RESUMO

Tepache é uma bebida fermentada nativa do México, com o processo de elaboração a partir de cascas e entrecascas de abacaxi in natura, açúcar mascavo, água e fermentado de forma natural com duração de 72 horas. Efeito benéficos foram atribuídos sobre a bebida (como potencial nutricional) à saúde do consumidor. O objetivo deste trabalho é avaliar a estabilidade físico-química da bebida Tepache fermentada de cascas e entrecasca de abacaxi e açúcar mascavo. A caracterização físico-química foi realizada por triplicata para cada método em análises de teor expressivo em pH, sólidos solúveis totais por °Brix, acidez total titulável, acidez fixa (% ácido acético), vitamina C e compostos fenólicos totais. Os resultados encontrados após as análises foram: pH 3,4, 0,017 (Desvio do padrão); sólidos solúveis totais (°Brix) 4,80, 0,0 (desvio do padrão); acidez total titulável (% ácido acético) 0,0648, 0,013 (desvio de padrão); acidez fixa (% ácido acético) 0,1981, 0,009 (desvio do padrão); vitamina C 4,111, 0,192 (desvio do padrão); fenólicos totais 261,857, 25,597 (desvio do padrão); 465,835, 27,147; 376,816, 36,405 (desvio do padrão) para formulação entre amostra A, B e C. Os resultados obtidos foram comparados pelo processo fermentativo e físico-químico além do próprio Tepache a outras bebidas similares que passam pelo ato de fermentação e demonstrou resultados similares e dentro dos parâmetros legislativos brasileiro para o consumo. Portanto, esse trabalho busca desenvolver meios de análises e informações sobre qualidade do processo de produção de forma prática, como também mostra acessibilidade de um processo seguro e que famílias possam produzir de forma doméstica e ter acesso a bebidas fermentadas de baixo custo.

**Palavras-Chave:** Tepache, Abacaxi, Fermentação, físico-química, Potencial nutricional, Campo da saúde.

#### ABSTRACT

Tepache is a fermented drink native to Mexico, with the process of elaboration from peels and inner skins of pineapple in natura, brown sugar, water and fermented in a natural way lasting 72 hours. Beneficial effects were attributed on the drink (such as nutritional potential) to the health of the consumer. The objective of this work is to evaluate the physical-chemical stability of the Tepache

<sup>1</sup> Bacharelado em Gastronomia, Universidade Federal rural de Pernambuco, [vjoao.jv63@gmail.com](mailto:vjoao.jv63@gmail.com)

<sup>2</sup> Bacharelado em Gastronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, [Juliana.facioli@ufrpe.br](mailto:Juliana.facioli@ufrpe.br)

<sup>3</sup> Graduado em Química Industrial, Universidade Federal de Pernambuco, [josecarlos.alves@ufrpe.br](mailto:josecarlos.alves@ufrpe.br)

<sup>4</sup> Mestre em Ciências e tecnologias do alimento, Universidade Federal Rural de Pernambuco, [maria.fpimentel@ufrpe.br](mailto:maria.fpimentel@ufrpe.br)

<sup>5</sup> Doutora em Nutrição, Universidade Federal Rural de Pernambuco, [paiva.ufrpe@gmail.com](mailto:paiva.ufrpe@gmail.com)

drink fermented with peels and pith of pineapple and brown sugar. The physical-chemical characterization was carried out in triplicate for each method in analyzes of expressive content in pH, total soluble solids by °Brix, total titratable acidity, fixed acidity (% acetic acid), vitamin C and total phenolic compounds. The results found after the analyzes were: pH 3.4, 0.017 (Standard deviation); total soluble solids (°Brix) 4.80, 0.0 (standard deviation); total titratable acidity (% acetic acid) 0.0648, 0.013 (standard deviation); fixed acidity (% acetic acid) 0.1981, 0.009 (standard deviation); vitamin C 4.111, 0.192 (standard deviation); total phenolics 261,857, 25,597 (standard deviation); 465,835, 27,147; 376,816, 36,405 (deviation from the standard) for formulation between samples A, B and C. The results obtained were compared by the fermentative and physical-chemical process, in addition to Tepache itself, and other similar beverages that undergo the act of fermentation and demonstrated similar results and within the Brazilian legislative parameters for consumption. Therefore, this work seeks to develop means of analysis and information on the quality of the production process in a practical way, as well as showing the accessibility of a safe process and that families can produce at home and have access to low-cost fermented beverages.

**Keywords:** Tepache Natural fermentation, Nutritional potential, Health field.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a população vem ajustando seus hábitos cotidianos pela procura de uma alimentação mais saudável, assim, o consumidor acaba priorizando não só os aspectos sensoriais do alimento, mas também os efeitos benéficos e funcionais que pode acrescentar na sua rotina alimentar (COSTA, ROSA, 2016).

Assim os alimentos funcionais estão cada vez mais ganhando espaço no mercado de alimentos pela variedade e acesso rápido dos produtos. Segundo a autora Jocelem (2017) o consumo desses alimentos causam eficácia no campo da saúde em relação a manter a integridade intestinal dos consumidores e restabelecer a microbiota em casos de disbiose intestinal, Além disso, são considerados seguros para o consumo sem supervisão médica.

Com isso, vários processos alimentares estão popularizando e entre esses segmentos estão as bebidas fermentadas artesanais com conceito de o próprio consumidor pode preparar e visualizar cada processo do produto até sua finalização e entre essas tendências está a bebida Tepache.

Tepache é uma bebida nativa do México, produzida a partir de fermentação natural que possui um sabor ácido e adocicado podendo passar pelo processo de gaseificação. A fermentação geralmente é iniciada por casca e entrecasca de abacaxi, açúcar mascavo e água brevemente aquecida que são capazes de produzir reações bioquímicas durante a fermentação como por exemplo: micronutrientes e ácidos orgânicos (SARMIENTO, et. al 2022). Com isso, foram atribuídos ao Tepache efeitos benéficos à saúde entre seu consumo e sua funcionalidade por conta da caracterização probiótica do abacaxi e seus nutrientes Patrícia Leite (2023). Porém é uma bebida pouco estudada sobre aspectos e características físico-químicas e estrutura da comunidade microbiana.

Portanto, o objetivo geral deste trabalho é avaliar a estabilidade físico-química entre compostos fenólicos, nutrientes bioativos, teor de vitamina C, no Tepache fermentada sobre cascas e entrecasca de abacaxi e açúcar mascavo. E os objetivos específicos são realizar o processo fermentativo para a produção da bebida Tepache, Monitorar o processo fermentativo pela análise de pH, temperatura, medição do brix, compostos fenólico, acidez totais e titulável, e vitamina C. E também, oferecer informações nutricionais como estratégia ao seu uso comercial ou em políticas públicas para acessibilidade à alimentação.

Dessa forma, esta proposta justifica-se pela escassez de estudos científicos dessa temática da bebida fermentada tepache e suas características e análise evolutiva sensoriais da fermentação. E também pela acessibilidade benéfica, que demanda esse processo ao campo da saúde e produzir um produto acessível, sustentável e inovador para que as pessoas que não tem condições de consumir produtos de qualidade e segurança alimentar tenham acesso a essa bebida fermentada de baixo custo e artesanal.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Tepache

O Tepache é uma bebida originária indígena do México consumida desde da época pré-hispanico geralmente feito apenas com cascas e entrecasca de abacaxi (in natura) e a açúcar mascavo que assim caracterizando um sabor e aroma levemente ácidos e açucarado e bem refrescante com processo rápido de fermentação 72 horas em temperatura ambiente (MARQUEZ, et. al 2021).

Com isso, desde sua popularização em vários países (Brasil entre os consumidores), existem relatos que demonstram que essa bebida pode auxiliar nos efeitos funcionais com propriedades microbiana quando um consumo permanente (QUINONES, et. al 2021). Porém, ainda existe uma delimitação em estudos de comprovação científica sobre os seus reais efeitos de potencial probiótico, entretanto apresenta-se ser um potencial biotecnológico e sustentável.

Segundo (SARMIENTO, et. al 2022), a pesquisa foi realizada no enfoque na estrutura e diversidade de comunidades bacterianas e fúngicas durante o processo de fermentação analisados em etapas de 48 horas a 72 horas numa proporção de casca, açúcar mascavo e água igualitárias, e também quais os aspectos sensoriais e até que ponto o consumo seguro para a população. Com isso, foram analisados teor alcoólico, vitaminas e teor alcoólico em comparação a outros tipos de fermentação. Assim foram descobertas espécies de fungos e

bactérias que são fatores cruciais para desenvolvimento inicial do processo fermentativo que influenciam diretamente nos benefícios do sistema intestinal e sensações gustativas.

Dessa forma, as características sensoriais e nutrientes vão depender de como o processo fermentativo foi executado, além das condições de tempo e temperatura que irão influenciar no resultado final da bebida .

## **2.2 Matéria-Prima Do Tepache**

### **2.2.1 Abacaxi**

O abacaxi (*Ananas comosus*) é nativo da América do Sul em região onde atualmente fica o Paraguai e foi desenvolvido por entre outros países, principalmente Brasil. dessa maneira, que estima-se que o Brasil é a segundo maior produtor da fruta tendo maior cultivo no nordeste (SANCHES, MATOS, 2013).

É um um alimento funcional que auxilia no sistema imunológico como também auxilia na manutenção gastrointestinal associado por ter uma variedade de nutrientes e sais minerais que contribuem para o melhoramento no campo da saúde. Segundo Cerquetani (2018) a fruta tem uma versatilidade por ser um alimento que consegue aproveitar integralmente da polpa ao bagaço da fruta, além das propriedades benéficas pelo alto índice de vitaminas A, B e C, assim como sais minerais (Ferro, cálcio entre outros).

Assim também, composto bioativos como a bromélia que é de suma importância que auxilia na decomposição da proteína, sendo uma enzima de efeitos curativos utilizados pela área fármaco para tratamentos de distúrbios digestivos, feridas e inflamações como também no processamento de colágenos hidrolisado (FRANÇAS-SANTOS, ALVES, FERNANDES, 2009).

### **2.2.2 Açúcar mascavo**

O açúcar mascavo é de suma importância para a execução da fermentação no Tepache, pelo substrato para desenvolver a simbiose de bactérias e leveduras que definem as substâncias que o caracteriza durante o processo da bebida. Assim, a definição do açúcar de acordo com RDC nº 271 de 22 de setembro de 2005, é a sacarose obtida do caldo de cana de açúcar ou beterraba. E também, são considerados açúcares monossacarídeos e dissacarídeos (BRASIL, 2005).

Com isso, o açúcar é considerado eficaz para a fermentação do Tepache por auxiliar em propriedades minerais como cálcio, ferro e potássio, tendo a sacarose em sua composição (JERONIMO, 2018). Assim, faz com que durante a fermentação a sacarose são degradadas pelas enzimas produzidas pelas cascas do abacaxi e convertida em glicose, e que logo em seguida as leveduras desenvolve glicose em dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que são umas das produções de ácidos orgânicos do produto (LEITE, 2022).

### 2.3 Potencial Nutricional Do Tepache

Atualmente há poucos estudos que comprovem de fato todos os compostos nutricionais associados ao tepache. Porém segundo (MARQUEZ et. al, 2021) foi identificado durante as análises vitaminas (principalmente vitamina C), como também carboidratos funcionais, carotenóides, minerais e compostos fenólicos e constituintes bioativos. Com isso, caracterizando as funcionalidade antioxidantes e anti inflamatória como também ações ao sistema imunológico. Porém é necessário estudos mais detalhados e aprofundados sobre as propriedades nutricionais e efeitos funcionais do Tepache.

### 2.4 Legislação No Brasil

O Tepache por ser uma bebida tecnicamente nova no Brasil, com isso, acaba não tem uma legislação própria do Tepache, parâmetros para a comercialização quanto ao consumo caseiro. Dessa forma, os parâmetros da produção do tepache são analisados pela legislação da produção de Kombucha, por serem processos de análise semelhantes.

A portaria nº 41 de 17 de setembro de 2019 define a kombucha, processo obtido através da respiração aeróbica e fermentação anaeróbica de um mosto de infusão vegetal e açúcares por um conjunto de bactérias e leveduras simbióticas que caracterizam uma bebida ácido, doce e levemente gaseificada (BRASIL, 2019).

Assim, entre os parâmetros do legislativo da Kombucha que tem que caracterizar ao do Tepache. Com isso, físico-químicos, a Normativa estabelece que o pH esteja entre 2,5 e 4,2 e que o teor de acidez mínimo permitido seja de 6,0%, sendo expresso em % de equivalente a gramas de ácido acético (BRASIL, 2019).

E também em relação ao teor alcoólico pela normativa a bebida descrita sem álcool tem que ter o teor no máximo 0,5% para ser permitido a caracterização de não-alcoólico, assim o mesmo fator com alcoolico um teor 0,6 a 8,0 %(v/v) e caso de comercialização tem que está

descrito na rotulagem o teor não-alcoólico ou alcoólico. A Normativa também descreve entre a bebida contiver nutrientes e minerais naturalmente produzidos no processo de fabricação têm que atender o valor mínimo desses nutrientes estabelecidos por legislação específica da ANVISA, assim, podem utilizar a descrição como “fontes naturais (nome do nutriente)” e “naturalmente rico em (nome do nutriente)” em rotulagem (BRASIL, 2019).

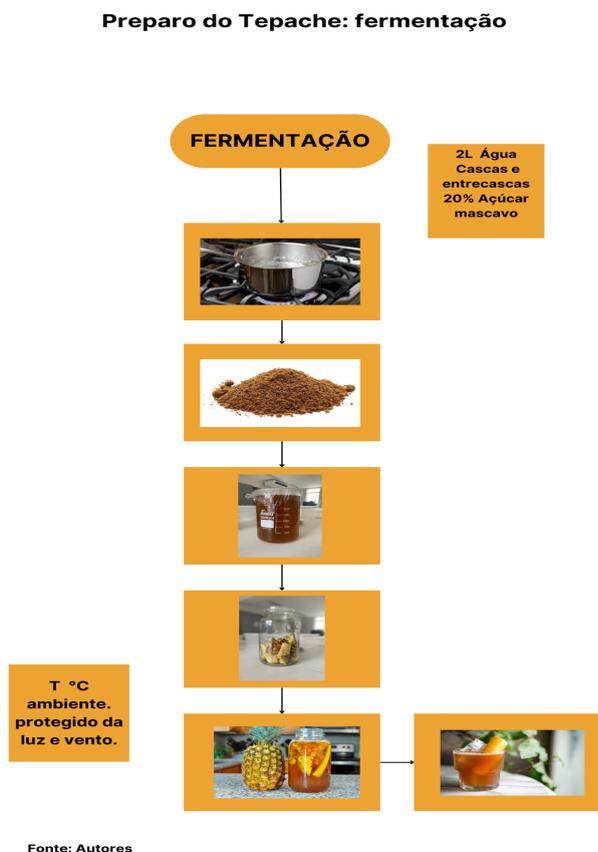
Dessa forma, o Tepache poderá seguir todas essas Normativas para a produção em grande escala ou de modo caseiro, já que é definido por um processo fermentativo semelhante ao da Kombucha.

## METODOLOGIA

### 3.1 Amostras

A fermentação do tepache foi iniciada por resíduos de cascas e entrecasas de abacaxi, obtidas a partir de pequenos produtores locais da região metropolitana do Recife, e utilizadas no cultivo do Tepache experimental, esta etapa foi realizada no Núcleo de Pesquisa em Biotecnologia (Nubiotec) da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Sede, sob condições controladas de tempo e temperatura. Assim, como é visto o processamento do Tepache no fluxograma da figura 1.

**Figura 1** - Fluxograma de processamento do Tepache



### 3.2 Preparo do substrato

Para o preparo inicial do Tepache foram pré aquecidos 2 L de água filtrada até atingir a temperatura de 90 °C. Em seguida, foi adicionado 120g (20% p/v) do açúcar mascavo, como fonte de energia e agitou até ter a diluição total, assim, foi mantido em temperatura ambiente, aproximadamente 25 ±1 °C. Em seguida cortar as cascas e entrecasas do abacaxi (in natura) em uma tábua higienizada com 20 cm de comprimento em um recipiente de vidro com capacidade de 2L, acrescentar 600g (32% p/v) das cascas e entrecasas de abacaxi higienizado.

### 3.3 Preparo Da Fermentação

Com a solução do açúcar em temperatura ambiente transferir para o recipiente com as cascas e homogeneizar, após homogeneização proteger a superfície com um pano poroso (Perfex) previamente higienizado que possibilita passagem de oxigênio sem ter acúmulos

de gases para que não ocorra acúmulo de gás e estoure o recipiente. E também proteger contra contaminações externas como insetos e sujeiras físicas. Assim, é mantido em laboratório à temperatura ambiente e a duração da fermentação é entre 3 dias a 4 dias, protegidos de incidência direta de luz e vento. O processo foi monitorado através de análises físico químicas inicialmente e na finalização desses 3 dias de processamento. Assim, mostrando início do processo de fermentação (figura 2).

**Figura 2** - Início da fermentação do tepache



Fonte: Autores

### 3.4 Análise Físico Química

Análises físico-químicas foram realizadas em triplicata no Laboratório de Físico-Química do Departamento de Ciências do Consumo?) da UFRPE, para determinação de pH, acidez titulável fixa e volátil, °Brix, fenólicos e vitamina C.

#### 3.4.1 Determinação do pH

As análises do pH foram realizadas conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IMESP, 1985), Utilizando 10 ml da amostra em potenciômetro pHmetro TEC- 3MP.

#### 3.4.2 Determinação Grau Brix

Determinada através de refratômetro de digital R2i300- Reichert

#### 3.4.3 Determinação fenólicos

As análises foram feitas em classificação a, b e c contendo 3 tubos cada mais 1 tubo branco para a referência. Assim, foram divididos os extrato puro nos tubos A 0,5 ml do extrato, nos tubos B 1 ml do extrato e nos tubos C 0,25 ml e foram acrescentados água destilada nos tubos B (1 ml) e na C (1,75 ml). Em seguida acrescentar 8 ml de água destilada mais 0,5 ml do reagente Folin Ciocalteu e deixar 3 minutos em descanso, após o processo de descanso adicionar 1 ml da solução saturada de carbonato de sódio e deixar 1 hora de descanso e longe da luminosidade. Com o tubo branco é adicionado 8 ml de água destilada mais o reagente. Após processo de solução analisar a absorvância a 725 nm, metodologia DEWANTO et. al (2002). usando o reagente Folin Ciocalteu.

#### 3.4.4 Determinação acidez total titulável

Foram analisados em triplicata coletados 10 ml do Tepache diretamente para erlenmeyer de 50 ml e adicionado 40 mL de água destilada, assim agitar e transferir 10 ml em cada erlenmeyer de 50 ml adicionar 2 gotas do indicador fenolftaleína e logo após titulou-se com uma solução de NaOH 0,1 mol/L até a obtenção da coloração rósea permanente por 30 segundos seguindo a metodologia Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A equação total Titulável foi calculada conforme Equação 1.

$$\text{Acidez em solução normal por cento v/p : \%} = \frac{V \times N \times f \times 100}{P}$$

$$\text{Acidez em ácido orgânico (nome do ácido) \% (v/p) : g/100g} = \frac{V \times N \times f \times f_c \times 100}{P}$$

Onde:

V = nº de ml da solução de NaOH 0,1N ou 0,01N gasto na titulação

F = fator da solução de NaOH 0,1N ou 0,001N

P = nº de gramas da amostra usado na titulação

Fc = fator de conversão calculado considerado o Eq g do ácido que vai expressar os resultados, ou seja:

Eq. g ácido = equivalente de 1 ml de NaOH na normalidade utilizada

#### 3.4.5 Acidez fixa

Foram analisados em triplicata coletados 10 ml do Tepache utilizando uma pipeta automática diretamente para erlenmeyer de 100 ml e adicionado 90 mL de água destilada,

assim deixar evaporar até chegar numa diluição de 50 ml, e deixar mantido em temperatura ambiente, em seguida adicionar 2 gotas do indicador fenolftaleína e logo após titulou-se com uma solução de NaOH 0,1 mol/L até a obtenção da coloração rósea permanente por 30 segundos seguindo a metodologia Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A equação total Titulável foi calculada conforme Equação 2.

$$\text{Acidez em solução normal por cento v/p : \%} = \frac{V \times N \times f \times 100}{P}$$

$$\text{Acidez em ácido orgânico (nome do ácido) \% (v/p) : g/100g} = \frac{V \times N \times f \times f_c \times 100}{P}$$

Onde:

V = nº de ml da solução de NaOH 0,1N ou 0,01N gasto na titulação

F = fator da solução de NaOH 0,1N ou 0,001N

P = nº de gramas da amostra usado na titulação

Fc = fator de conversão calculado considerado o Eq g do ácido que vai expressar os resultados, ou seja:

Eq. g ácido = equivalente de 1 ml de NaOH na normalidade utilizada

### 3.4.6 Vitamina C

Foram analisar em uma pesagem de 2 mL da amostra em um becker, adicionado ácido oxalacético e transferir para um balão de 100 mL e completar o volume. assim, retirar 2 mL da solução da amostra e o ácido em um erlenmeyer contendo 5 mL de ácido oxalacético, em seguida titular com a solução de 2, 6 diclorofenolindofenol e detectar o ponto de titulação pela viragem da solução neutro para rosa. A metodologia inserida Association Of Official Analytical Chemists (AOAC, 2002) a titulação foi calculada conforme a equação 3

$$\text{Acido Ascórbico (mg/100 mL)} = \frac{(V_a - V_b) \times 100}{V_p}$$

Onde:

V<sub>a</sub> - Volume gasto na titulação da amostra

V<sub>b</sub> - volume gasto na titulação do branco

V<sub>p</sub> - volume gasto com o padrão

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realização das análises propostas, conforme metodologia escolhida, informada anteriormente, foram obtidos os resultados de cada uma delas, conforme pode ser observado na tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Resultados das análises realizadas no tepache.

Análise	Resultados (médias)	Desvio Padrão
pH	3,04	±0,017
°Brix	4,80	±0,00
Vitamina C (mg Vit. C/100ml)	4,111	±0,192
Acidez total (g Ác. Acético/100ml)	0,0648	±0,013
Acidez fixa (g Ác. Acético/100ml)	0,1981	±0,009
Fenólicos (ug Ác. Gálico/100ml)	465,835	±27,147

Fonte: Autores

Os resultados obtidos foram comparados pelo processo fermentativo e físico-químico, além do próprio Tepache a outras bebidas similares que passam pelo ato de fermentação e demonstrou resultados similares e dentro dos parâmetros legislativos brasileiro para o consumo.

A medição do pH (tabela 1) mostra que após 72 horas resulta em uma média de 3,4 consequência da produção de ácidos orgânicos como o lático como o principal ácido reagente da fermentação. Assim, da mesma forma relata SARMIENTO et. al, (2022) teve um resultado similar após ter o mesmo processo de fermentação do Tepache analisados 72 horas resultante em média inicial de 5,0 para 3,3 tendo uma diminuição no pH pela produção

de ácidos lácticos e acéticos, Assim, essa redução pode também estar associado às características ácidas do próprio abacaxi fornecido (estágio de maturação da fruta) para a produção da bebida.

Segundo MARQUEZ et. al (2021) em que após 72 horas de fermentação começa interações de rápidas mudanças do pH e quando estar abaixo de 2,5 desenvolve o estágio de degradação o crescimento desacelerado de bactérias indesejáveis influenciando diretamente na qualidade nutricional e sensorial do Tepache.

Em relação ao grau Brix percebe-se um valor muito abaixo do que outras análises está relacionado também ao tipo de maturação do abacaxi, pois a polpa se tem muito mais concentração de açúcar do que as cascas e entrecasas. de acordo com LEITE (2022) a redução do valor na maioria das vezes corresponde a redução de compostos solúveis consumidos pela leveduras e bactérias durante o processo de fermentação. Em comparação a análise SARMIENTO et. al, (2022), seu resultado inicial por 12 graus Brix para 9,5 após 72 horas e concluiu que teve um aproveitamento parcial dos sólidos solúveis. Dessa forma, vale ressaltar que o valor resultante da (Tabela 1) está no teor apto para consumo, porém um valor muito abaixo em relação a outros resultados de bebidas fermentadas e por ter um curto tempo de fermentação.

A acidez total aumentou a partir de 4 horas de fermentação por função do desenvolvimento metabólico de bactérias acéticas presente durante o processo de fermentação, porém durante o processo de fermentação os ácidos acéticos vão volatilizados até o resultado final do Tepache. Assim, comparando com uma bebida similar Kombucha na pesquisa MOURA, (2019) que teve resultados antes (3,39%) e após (7,29%) saborização que defini que sem o processo de saborização é inferior ao Tepache que em 72 horas em temperatura controlada resultou em 6% da acidez dentro da normativa da Anvisa que são denominadas a partir de 6,0 % da acidez total. Porém assim como a Kombucha se tiver um processo de saborização complementar pode atingir maior porcentagem mais desejável e intensificação na qualidade e nas características sensoriais.

A acidez fixa classifica acidez fixa como compostos de ácidos não voláteis presentes durante o processo de fermentação como ácidos málicos e tartáricos entre outros ácidos orgânicos. A acidez fixa do Tepache após finalização de 72 horas foi de 0,1981 (g Ác. acético/100ml) superior ao fermentado de sapoti gaseificado 146,52, 134,28 e 113,76 meq/L pela pesquisa de CAVALCANTE (2022).

A Vitamina C se tem muito presente entre os potenciais nutritivos no abacaxi e é considerada a antioxidante hidrossolúvel mais importante no organismo. No Tepache mesmo

sendo feito com casca e entrecasca do abacaxi foi detectado uma quantidade relevante para teor de vitamina C cerca de 4,11 mg/100mL, podendo ser alterado caso ultrapasse as 72 horas de fermentação. por ser feito apenas com as casca e entrecasca foi considerados valores mais baixos em comparação com outras bebidas fermentativas como a cajuína com pimenta dedo-de-moça 52,50 a 81,13 g/100g pesquisa descrita por ALVES et. al. (2018). Os compostos fenólicos classificados como compostos que incluem diversas estruturas simples e complexas com variações funcionais e benéficas para a saúde humana (). Que estão presentes na maioria das bebidas com o processo fermentativo agregando aromas, coloração e tipos de sabores.

Os resultados da caracterização das análises do fenólico na bebida Tepache estão mostrados na tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização físico-química de fenolico em formulação tubos comparativos A, b e C na bebida Tepache

<b>Fenólicos Totais</b>			
ANÁLISE	ug ácido gálico/mL	mg ácido gálico/mL	
		Média	Desvio padrão
A	251506,496	261,857	± 25,597
	291008,175		
	24056,939		
B	476396,887	465,835	± 27,147
	486113,878		
	434994,058		
C	357944,961	376,816	± 36,405
	353720,182		
	418781,771		

Na Tabela 2 foi observado que na análise das amostras B teve maior concentração de fenólicos desenvolvidos do que nas amostras A e C, percebe-se que a solução constituída na

B com a diluição metade da amostra pura para metade de água destilada ocasionou maior desenvolvimento dos compostos fenólicos do que a amostra pura (A) e a amostra mais diluída (C). Em comparativos a bebidas similares, os valores são superiores ao reportado por CAVALCANTE (2022) que encontrou 7,86 a 8,51 mg EAG/100 mL em fermentado de sapoti e gaseificado, porém valores inferiores em comparação a pesquisa por NEVES et al. (2021) que tiveram resultado 86,16 mg/mL no fermentado alcoólico de jaboticaba.

## CONCLUSÕES

O Tepache desenvolvido com casca e entrecasca de abacaxi os melhores resultados quanto ao teor de vitamina C e fenólicos, do que alguns fermentados descritos na literatura. Pode-se concluir portanto que a produção do fermentado de abacaxi é viável, tornando possível a obtenção de uma bebida de qualidade aos parâmetros fermentativos encontrados na literatura.

E também, em relação às análises da bebida, todos os parâmetros analisados estavam de acordo da normativa estabelecida na legislação de bebidas fermentadas, demonstrando que o Tepache pode ser uma ótima alternativa para substituição de outras bebidas fermentadas.

Vale ressaltar a importância no aprofundamento de novos estudos científicos para melhor padronização do processo do Tepache em relação a sua microbiota e potencial probiótico.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemists. **17th Washington**: AOAC, 2002.

ALVES, Matuzy Acaz Ribeiro, NASCIMENTO, Vera, LIMA, Michele Alves, CHAVES, Juliana, PINHEIRO, Maciele Sousa, SILVA, Edilene, Avaliação da Qualidade da bebida fermentada de Cajuína com pimenta dedo-de moça (*capsicum baccatum*), IV Encontro Nacional de Agroindústria, **Galoá**, vol 1, 2018.

BRASIL, Instrução Normativa N° 41, de 17 de setembro de 2019. Estabelecer o padrão de qualidade da kombucha em todo território nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília, edição 181, seção 1, p. 13, 2019.

BRASIL, RDC n° 271, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para açúcares e produtos para adoçar. Brasília, **ANVISA**, 2005.

BORGES, Maria, ABREU, MUNIZ, Celli, Fernando, FREITAS, Claisa, Bebidas Fermentadas a partir de frutas tropicais, Curitiba, **B.CEPPA**, V. 20, 2002.

CERQUETANI, Samantha, **Abacaxi melhora a digestão e aumenta a imunidade; veja 9 benefícios.** Disponível em site: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2018/12/01/abacaxi-melhora-a-digestao-e-aumenta-a-imunidade-veja-9-beneficios.htm>. Acessado em 2023.

CAVALCANTE, Andressa Claudia Da Silva, Desenvolvimento de uma Bebida Alcoólica Fermentada Gaseificada Do Fruto do Sapotizeiro (Manilkara Zapota L). João Pessoa, **Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-graduação em Engenharia Química**, 2022.

DEWANTO, V.; WU, X.; ADOM, K.K.; LIU, R.H. Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, V.50, n.10, p. 3010-3014, 2002.

FERNANDES, Leandro Moura, Aluá: Uma bebida brasileira, **Trabalho de Conclusão de Curso**, Universidade Federal do Ceará, Instituto de cultura e Artes, Curso de Gastronomia, Fortaleza, 2021.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Nomas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **Metodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**, São Paulo, 1 edição, IAL, 2008.

JERONIMO, Elisangela Marques, Produção de açúcar mascavo, rapadura e melado no âmbito da agricultura familiar e sua importância, São Paulo, **Programa Educativo JC na escola: Ciência Alimentando o Brasil**, artigo, 2018.

LEITE, Francisco Rocha Brum, Desenvolvimento de bebidas fermentadas a partir de subproduto de ananás dos açores. Lisboa, **Universidade de Lisboa, dissertação**, 2022.

LEITE, Patrícia, **Tepache: o que é, benefício e como fazer.** Disponível em site: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2018/12/01/abacaxi-melhora-a-digestao-e-aumenta-a-imunidade-veja-9-beneficios.htm>. Acessado em 2023.

MATOS, Aristoteles Pires, SANCHES, Nilton Fritzon, Abacaxi: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, **Embrapa**, edição 2, 2013.

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.

MOURA, Aurea Barbosa, Monitoramento do processo Fermentativo da kombucha de chá mate, Vitória de Santo Antão, **Universidade Federal de Pernambuco**, dissertação do tcc, 2019.

PIMENTEL, Carolina Vieira, ELIAS, Maria Fernanda, PHILIPPI, Sonia Tucunduva, Alimentos funcionais e composto bioativos. São Paulo, Manole, 2019.

R. S. Alves, A. França-Santos, R. S. Leite, R. P. M. Fernandes, Estudos bioquímicos da enzima bromelina do Ananas comosus. São Cristóvão, **Scientia Plena**, Vol 5, 2009.

QUINONES, Sahian Enitze Velázquez, JIMÉNEZ, Martha Rocío Moreno, INFANTE, José Alberto Gallegos, LOREDO, Rubén Francisco González, ALVAREZ, Saúl Alberto, VILLARREAL, Mayra Cristina Rosales, CARDOZA, Verónica Cervantes, GUZMÁN, Nuria Elizabeth Rocha, Apple Tepache fermented With tibicos: Changes in chemical profiles, antioxidant activity and inhibition of digestive enzymes, México, **Food Processing and Preservation**, 2021.

SALGADO, Jocelim, Alimentos Funcionais. São Paulo, Oficina de Texto, 2017.

COSTA, Neuza Maria Brunoro, ROSA, Carla de Oliveira Barbosa, Alimentos Funcionais-Compostos bioativos e efeitos fisiológicos/organização, 2.ed, Rio de Janeiro, **Rubio**, 2016.

SARMIENTO, Wilbert Gutiérrez, OCAÑA, Betsy Anaid Peña, GUTIÉRREZ, Anayancy Lam, ALBORES, Jorge Martín Guzmán, CHÁVEZ, Ricardo Jasso, VALDIVIEZO, Víctor Manuel Ruíz, Microbial Community Structure, physicochemical characteristics and predictive functionalities of the Mexican tepache fermented beverage, México, **Elsevier**, 2022.

V., Escorza Iglesia, J., Jimenez Ordaz, E., Contreras López, A., Castañeda Ovando, J., A. Añorve Morga, J., G. L., Ramírez Godínez-Olivares, Cambios en La Viabilidad Y Aislamiento de Bacterias Ácidos Lácticas Nativas Durante Elaboración De Un Tepache De Piña. México, **XVI Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería**, 2015.

WETTASINGHE, M.; SHAHIDI, F., **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, V.47, p.1801-1812, 1999.