

---

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
ETEC. DR. LUIZ CÉSAR COUTO  
CURSO TÉCNICO EM AÇÚCAR E ÁLCOOL**

BRENO HENRIQUE DE BRITO

GABRIEL AUGUSTO DOS SANTOS BATISTA

NILSON APARECIDO RODRIGUES DOS SANTOS JUNIOR

WELLINGTON PEREIRA CATUABA

**SÍNTESE DE GLUTAMATO MONOSSÓDICO A PARTIR DO MELAÇO  
DA CANA-DE-AÇÚCAR**

BRENO HENRIQUE DE BRITO  
GABRIEL AUGUSTO DOS SANTOS BATISTA  
NILSON APARECIDO RODRIGUES DOS SANTOS JUNIOR  
WELLINGTON PEREIRA CATUABA

**SÍNTESE DE GLUTAMATO MONOSSÓDICO A PARTIR DO MELAÇO  
DA CANA-DE-AÇÚCAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Dr. Luiz César Couto, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito parcial para a obtenção da habilitação profissional Técnica em Açúcar e Álcool, sob a orientação do Professor Bruno Correia Brito.

**QUATÁ/SP  
2025**

BRENO HENRIQUE DE BRITO  
GABRIEL AUGUSTO DOS SANTOS BATISTA  
NILSON APARECIDO RODRIGUES DOS SANTOS JUNIOR  
WELLINGTON PEREIRA CATUABA

**SÍNTESE DE GLUTAMATO MONOSSÓDICO A PARTIR DO  
MELAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR**

Aprovada em: 30 / 06 / 2025

Conceito: B

Banca de Examinadora:

---

Professor Bruno Correia Brito  
Etec Dr. Luiz César Couto  
Orientador

---

Professora: Bruna da Silva Bizinotti  
Etec Dr. Luiz César Couto

---

Professora: Maraisa Fernanda da Silva Pereira  
Etec Dr. Luiz César Couto

QUATÁ/SP  
2025

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho à nossa família, pelo apoio incondicional e incentivo durante toda a nossa jornada acadêmica. Aos nossos amigos e amigas, que compartilharam momentos de estudo e superação em todo esse período, tornando esse caminho mais leve e significativo. E, especialmente, aos nossos professores e orientadores, cuja sabedoria e dedicação foram fundamentais para a realização deste trabalho. E este trabalho é fruto do esforço coletivo e do compromisso com o conhecimento e o crescimento pessoal.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos, primeiramente, a Deus, por nos conceder saúde, sabedoria e força para enfrentar os desafios ao longo desta jornada acadêmica.

Aos familiares, pelo amor incondicional, apoio e incentivo em todos os momentos. Em especial, agradecemos por acreditarem em nós mesmo nos momentos mais difíceis, sendo nosso alicerce e motivação para seguir em frente.

Ao grupo de trabalho, pela parceria, companheirismo e constante colaboração durante a elaboração deste trabalho. A presença e o apoio de todos foram essenciais para a realização deste projeto.

Ao orientador, Prof. Bruno Correia Brito, pela orientação precisa, paciência e dedicação. Sua contribuição foi fundamental para o desenvolvimento e aprimoramento deste trabalho.

Agradecemos também a todos os professores que fizeram parte da minha formação, transmitindo não apenas conhecimento técnico, mas também valores que levarei comigo por toda a vida.

## RESUMO

A cultura da cana-de-açúcar, originada na Antiguidade, chegou ao Brasil por volta de 1532 e é fonte importante de produtos como o melaço, rico em nutrientes essenciais. A fermentação do caldo da cana, catalisada por enzimas produzidas por leveduras, converte sacarose em glicose e frutose, sendo fundamental para a produção de derivados, como o etanol. Após a fermentação, o processo de evaporação concentra o açúcar, eliminando grande parte da água presente no caldo. O presente trabalho teve como objetivo a síntese laboratorial de glutamato monossódico (MSG) a partir do melaço de cana-de-açúcar, um aditivo alimentar que realça o sabor umami e pode ser usado como substituto parcial do sal, contribuindo para a redução da ingestão de sódio e promovendo a saúde pública. Para isso, foi preparado um meio de cultivo contendo melaço tipo B, Fosfato de Amônio Anidro, Sulfato de Potássio e Cloreto de Sódio, que foi esterilizado e inoculado com leveduras em condições controladas. Durante o experimento, observou-se boa solubilidade dos reagentes e homogeneização da solução, mas o crescimento da levedura não atingiu o esperado, possivelmente devido ao armazenamento inadequado do meio. Apesar disso, o estudo demonstrou a viabilidade técnica da produção de MSG a partir de matérias-primas acessíveis, ressaltando a necessidade de ajustes nas condições de incubação, temperatura e controle de variáveis para melhorar a eficiência do processo. Recomenda-se a continuidade da pesquisa para otimização da metodologia e avaliação quantitativa dos compostos formados, visando a aplicação prática em escala laboratorial e industrial.

**Palavras-chave:** Glutamato monossódico; Melaço da cana-de-açúcar; Leveduras.

## **ABSTRACT**

The cultivation of sugarcane, originating in antiquity, arrived in Brazil around 1532 and is an important source of products such as molasses, which is rich in essential nutrients. The fermentation of sugarcane juice, catalyzed by enzymes produced by yeasts, converts sucrose into glucose and fructose, being fundamental for the production of derivatives such as ethanol. After fermentation, the evaporation process concentrates the sugar by removing a large portion of the water present in the juice. This study aimed to perform a laboratory-scale synthesis of monosodium glutamate (MSG) from sugarcane molasses, a food additive that enhances umami flavor and can be used as a partial substitute for salt, contributing to reduced sodium intake and promoting public health. For this purpose, a culture medium containing type B molasses, Anhydrous Ammonium Phosphate, Potassium Sulfate, and Sodium Chloride was prepared, sterilized, and inoculated with yeast under controlled conditions. During the experiment, good solubility of the reagents and homogenization of the solution were observed; however, yeast growth did not reach the expected levels, possibly due to inadequate storage of the medium. Despite this, the study demonstrated the technical feasibility of producing MSG from accessible raw materials, highlighting the need for adjustments in incubation conditions, temperature, and variable control to improve process efficiency. The continuation of research is recommended to optimize the methodology and quantitatively evaluate the compounds formed, aiming for practical application at both laboratory and industrial scales.

**Keywords:** Monosodium glutamate; Sugarcane molasses; Yeasts.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	10
2.3. História da cana-de-açúcar no Brasil .....	11
2.4. Melaço da cana-de-açúcar .....	11
2.5. Leveduras .....	12
2.6. Fermentação .....	12
2.7. Evaporação .....	13
2.8. Ácido glutâmico .....	14
2.9. Realçador de sabor .....	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	15
3.1. Materiais.....	15
3.2. Métodos.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
5. CONCLUSÃO .....	21
6. REFERÊNCIAS .....	22

## 1. INTRODUÇÃO

O curso Técnico em Açúcar e Álcool é voltado mais para a produção industrial sucroalcooleiras, gerando como produtos principais o açúcar, o álcool e a energia, mas a produção de alimentos utilizando os subprodutos como a levedura, vem crescendo e com essa alta, a demanda de novos produtos e novas pesquisas são necessárias.

A busca pela saúde vem aumentando em todo mundo, então é necessário mudar alguns hábitos alimentares e começar a ter uma vida um pouco mais saudável.

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são responsáveis por cerca de 70% dos óbitos globais, sendo que as mortes por doenças cardiovasculares são as mais frequentes. A hipertensão arterial (HA) constitui o fator de risco mais importante para a morbimortalidade cardiovascular, estando presente em 28% dos adultos brasileiros, em sua grande maioria das vezes, pelo consumo excessivo de sal (MILL, et.al, 2019).

O sal comum de cozinha vem sendo usado há milênios como conservante de alimentos. Também em quantidades equilibradas, é um componente dietético importante para a manutenção da volemia e da pressão arterial, mas se consumido em excesso, facilita o surgimento de HÁ (MILL, et.al, 2019).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda consumo diário de até 2 g de sódio (Na), equivalente a 5 g de sal de cozinha (NaCl). Através de dados da Global Burden of Diseases Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NUTRICODE) estima-se que 95% da população mundial consome sódio em excesso, variando de 2,18 a 5,51 g/dia (MILL, ET AL, 2019).

O presente trabalho tem como objetivo a fabricação em escala laboratorial de uma síntese de glutamato monossódico a partir do melaço da cana de açúcar, sendo este, um produto de baixo poder aquisitivo e alta eficiência como aditivo, tornando assim um recurso vantajoso para as industriais a fim de reduzir custos sem comprometer o sabor dos alimentos e podendo ser utilizando também como substituto parcial do sal, tendo assim uma menor ingestão de sódio pela a população e contribuindo para a saúde e controle pressão arterial.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Cana-de-açúcar**

A cultura da cana-de-açúcar é datada da Antiguidade, mas se espalhou pelo mundo com a migração humana. Ela chegou no país por volta de 1532, pouco depois dos portugueses, assim Martim Afonso de Souza, em sua expedição à Ilha da Madeira, traz as primeiras mudas de cana-de-açúcar para o Brasil, onde teve seus primeiros canaviais com o trabalho escravo no plantio e corte de cana e também no engenho (RAÍZEN, 2021).

Uma das utilizações da cana-de-açúcar é a fermentação. Na fermentação do caldo da cana-de-açúcar ocorre uma reação química, catalisada por enzimas produzidas por leveduras, na quebra das moléculas de sacarose em glicose e frutose (enzima invertase). Os fungos que fermentam também são capazes de respirar aerobicamente, no caso de haver oxigênio no meio de vida, e também com a fermentação alcoólica, as duas moléculas de ácido pirúvico produzidas são convertidas em álcool etílico (também chamado de etanol) (BIOLOGIANET, 2024).

Após a fermentação e produção de alguns derivados da cana-de-açúcar, é necessário passar por evaporação. A evaporação é uma passagem do estado líquido para o estado gasoso que ocorre lentamente. Nesse processo, algumas moléculas do líquido adquirem energia suficiente para passar ao estado gasoso (NEVES, 2020).

Para isso, não é necessário que a temperatura do líquido chegue ao seu ponto de ebulição (no caso da água, ela não precisa chegar aos 100°C). A Evaporação pode ser considerada a principal operação unitária na fabricação do açúcar. Para se eliminar os quase 75% da água que contém o caldo e retirar o açúcar (SESSO, 2024).

### **2.2. Ácido glutâmico**

O ácido glutâmico é o responsável pelo sabor UMAMI (que fornece o quinto gosto, completamente diferente de doce, salgado, azedo e amargo), que corresponde ao sabor agradável dos alimentos (ZANIN, 2018).

Por isso, o sal do ácido glutâmico, chamado de glutamato monossódico, é utilizado nas indústrias alimentares como aditivo para realçar o sabor dos alimentos. Além disso, como é um precursor de diversas outras substâncias no organismo, o

ácido glutâmico possui outras funções como o fortalecimento do sistema imunológico (EQUIPE MUNDOBOAFORMA, 2015).

### **2.3. História da cana-de-açúcar no Brasil**

Atualmente, o Brasil destaca-se como o maior produtor de etanol à base de cana-de-açúcar. Na safra de 2013/2014 o país produziu 27,2 bilhões de litros de etanol (AGRIANUAL, 2014).

Segundo CropLife (2020) a cana-de-açúcar há mais de 500 anos movimentada a economia brasileira. O setor sucroalcooleiro é responsável por 2% do produto interno bruto (PIB) nacional, seja para a produção de açúcar ou de álcool (etanol). O primeiro contato do homem com ela foi na Nova Guiné no Oceano Pacífico, e sua domesticação ocorreu por volta de 8.000 a.C. e assim gradualmente se espalhou para o Sudeste Asiático, Índia e China.

A cana-de-açúcar é uma das culturas mais relevantes para a economia global e desempenha um papel fundamental no agronegócio brasileiro. Seu cultivo está diretamente ligado à produção de açúcar, etanol e outros derivados, sendo um dos pilares da matriz energética sustentável do Brasil. A cana de açúcar (*Saccharum* spp.) é uma planta perene tropical pertencente à família Poaceae, amplamente cultivada em regiões de clima quente e úmido. Originária do sudeste asiático, ela se destaca por suas características morfológicas e agronômicas que a tornam ideal para a produção de açúcar, etanol e outros subprodutos, e sua estrutura robusta e adaptabilidade a diferentes solos e climas são fatores-chave para seu sucesso como cultura agrícola de grande escala (SYNGENTA, 2024).

### **2.4. Melaço da cana-de-açúcar**

O melaço é um produto que vem da cana-de-açúcar, resultados dos processos de tratamento do caldo da cana, ele é cheio de nutrientes importantes para as plantações, tipo potássio, cálcio, ferro e proteínas. E o que deixa o melaço tão interessante para os produtores é que ele é a fato de ser fácil de se achar, servindo para várias coisas na agricultura, na fruticultura, e até na saúde dos animais. Além disso, é empregado nas indústrias para tratamento de efluentes, cerâmica, fundição e até na medicina, na produção de materiais sustentáveis. (MELLAÇO DE CANA, s.d.).

## 2.5. Leveduras

As leveduras são fungos formados por apenas uma célula (unicelulares) não são visíveis a olho nu, portanto, podem ser visualizadas apenas com o auxílio de microscópio, algumas espécies de leveduras são usadas na indústria de bebidas e alimentos. O vinho e a cerveja, por exemplo, usam leveduras em determinadas etapas de produção, e também são utilizadas no processo de fermentação (SOUZA, 2019).

Em 1864, a fermentação alcoólica era realizada por uma substância feita de *Saccharomyces cerevisiae*. Experimentos realizados nessa época demonstraram que substâncias como nitrogênio e açúcar, fontes de alimentos para as leveduras, podiam ser precipitadas a álcool. Isso levou à descoberta das enzimas, que significa “no fermento”. Na época, foi encontrada a “glicólise”, uma enzima responsável pela quebra das moléculas de glicose. Leveduras são importantes fontes de enzimas para mercados tradicionais, incluindo de alimentos, ração e agricultura (COLOMBO e SILVA, 2022).

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é utilizada na indústria de alimentos e bebidas em diversas formas, em forma ativa, a *Saccharomyces* é utilizada na indústria de panificação, na fermentação alcoólica e em outros processos fermentativos. Na forma inativa, essa levedura tem sido muito usada na alimentação animal, como fonte de proteína e outros nutrientes, e em alimentação humana, principalmente na forma de derivados, como complemento nutritivo, aromatizante e realçador de sabor, também utilizada como agente de fermentação em (pães e produção de álcool etílico) que é produzida por processos bem controlados, em fermentadores, com elevado grau de pureza (YAMADA, 2003).

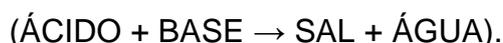
## 2.6. Fermentação

Segundo Biologianet (2024), fermentação é um processo utilizado há milhares de anos pelo ser humano, mesmo antes da compreensão de como ele ocorria, já era utilizado para a fabricação de bebidas e alimentos. Assim a fermentação é um processo no qual a matéria orgânica é parcialmente degradada, e a energia química nela armazenada é liberada e utilizada na produção de moléculas de ATP (adenosina trifosfato), em que ficará armazenada para ser utilizada posteriormente em diversas reações do organismo. Esse processo é realizado por algumas

espécies de fungos, bactérias, protistas, bem como por alguns tecidos animais e vegetais.

A fermentação ocorre na ausência de oxigênio, ou seja, é um processo anaeróbico, e seu saldo energético é menor do que o obtido por meio de processos aeróbios (que ocorrem na presença de oxigênio). O processo de fermentação inicia-se com a degradação da molécula de glicose, constituída por seis carbonos, em duas moléculas contendo três carbonos cada uma, denominadas piruvatos. Esse processo é conhecido como glicólise, ocorre no citosol das células e consiste em 10 reações. Mediante seu produto final, a fermentação pode ser classificada de diversas formas, na produção de alimentos, podemos destacar por exemplo, a utilização da fermentação láctica, na produção de iogurtes e queijos, e na fermentação alcoólica, na fabricação de cervejas, pães e destilados (BIOLOGIANET, 2024).

E para a Maluly (2021), a fermentação para a produção das substâncias que conferem o gosto UMAMI (glutamato monossódico, inosinato e guanilato dissódico), os micro-organismos inócuos utilizam açúcares provenientes de matérias-primas de origem vegetal como a cana-de-açúcar, beterraba, mandioca e milho, além de outras fontes que poderão proporcionar energia para sua multiplicação (como fontes de nitrogênio, por exemplo). Com o resultado da fermentação, há uma produção intensa de ácido glutâmico e/ou nucleotídeos, os quais são neutralizados a partir de uma reação ácido-base para que estas substâncias possam se ligar a íons e assim, formar os sais.



Na maioria das vezes, o íon é mais utilizado para formar sais é o sódio, porém há também outros, como o potássio, por exemplo. A partir daí, inicia-se o processo de purificação para retirada de resíduos da fermentação, secagem e finalização do processo (MALULY, 2021).

## **2.7. Evaporação**

Segundo Neves (2020), a evaporação consiste em um fenômeno em que átomos de substâncias em estado líquido obtêm energia suficiente para passar para o estado gasoso. O movimento provocado pela temperatura das moléculas deve ser suficiente para vencer a tensão superficial das substâncias e atingir o processo de evaporação. Apesar de também ocorrer em temperaturas ambientes, a evaporação

acontece com mais rapidez em altas temperaturas e pressão de vapor. Nas usinas de açúcar e álcool, a evaporação pode ser considerada a principal operação unitária na fabricação do açúcar, eliminando os quase 75% da água que contém no caldo e extrair o máximo de açúcar do caldo clarificado, seja ela originada da própria cana-de-açúcar ou a adicionada no processo.

Como consequência dessa remoção de água, temos a geração de vapor, que pode ser utilizado em outras etapas do processo de fabricação. Nas diversas operações envolvidas na fabricação de açúcar e álcool, a evaporação é o setor, onde se permitem os maiores ganhos em eficiência energética (SESSO, 2013).

## **2.8. Ácido glutâmico**

Segundo Zanin (2018), o ácido glutâmico tem papel fundamental no que diz respeito ao bom funcionamento do cérebro, uma vez que é capaz de estimular a memória e ajuda na eliminação da amônia, que é uma substância tóxica, que promove a desintoxicação cerebral.

O ácido glutâmico é o responsável pelo sabor UMAMI, que corresponde ao sabor agradável dos alimentos. Assim, o sal do ácido glutâmico, chamado de glutamato monossódico, é utilizado nas indústrias alimentares como aditivo para realçar o sabor dos alimentos. Além disso, como é um precursor de diversas outras substâncias no organismo, o ácido glutâmico possui outras funções como o fortalecimento do sistema imunológico, produção de energia, diminuição da ansiedade, e além disso, o ácido glutâmico é capaz de mobilizar gordura, podendo ser, portanto, utilizado como um aliado no processo de emagrecimento (ZANIN, 2018).

Embora seja encontrado em uma série de alimentos, o ácido glutâmico é classificado como um aminoácido não-essencial, ou seja, é também produzido em quantidade suficiente pelo nosso cérebro. Nosso corpo contém aproximadamente 2 kg de ácido glutâmico, que pode ser encontrado em quase todas nossas proteínas e tecidos. E, além de fazer parte das proteínas, o ácido glutâmico também é essencial para a transmissão de impulsos nervosos (ou seja, ele atua como um neurotransmissor). O ácido glutâmico também tem sido utilizado no tratamento da distrofia muscular, epilepsia, esquizofrenia, Parkinson e de transtornos de humor (EQUIPE MUNDOBOAFORMA, 2015).

## **2.9. Realçador de sabor**

Segundo Franciele (2022), o primeiro realçador de sabor segundo surgiu em 1908, quando Kikunae Ikeda, um bioquímico japonês, que produziu o primeiro glutamato monossódico a partir do isolamento e duplicação do sabor de uma alga japonesa comestível chamada kombu, muito utilizada para dar sabor em sopas e caldos orientais.

De acordo com Superbom (2017) os realçadores de sabor, ou aditivos alimentares, são substâncias adicionadas aos alimentos na fase de processamento com a finalidade de prolongar o período de validade ou sabor, esses realçadores são facilmente encontrados em produtos industrializados, em que não apresentam intenção de nutrir, mas sim modificar as suas características químicas, físicas ou biológicas e tornar o alimento mais aprazível ao paladar.

Existem diversos tipos de aditivos alimentares, corantes, conservantes, adoçantes, entre outros e há uma grande preocupação quanto aos riscos que eles trazem para a saúde, principalmente quando o consumo de alimentos processados é alto (SUPERBOM, 2017).

Franciele (2022) diz que o realçador de sabor é obtido através do glutamato monossódico (MSG) e sua principal característica é o sabor UMAMI. O umami é considerado o 5º gosto de que somos capazes de sentir, estando lado a lado com o doce, o salgado, o amargo e o azedo, e apesar de muitas pessoas não conhecerem, muitos alimentos são ricos em umami naturalmente.

## **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1. Materiais**

O experimento foi inteiramente desenvolvido no laboratório de química da ETEC Dr. Luiz César Couto, entre os meses de maio e junho.

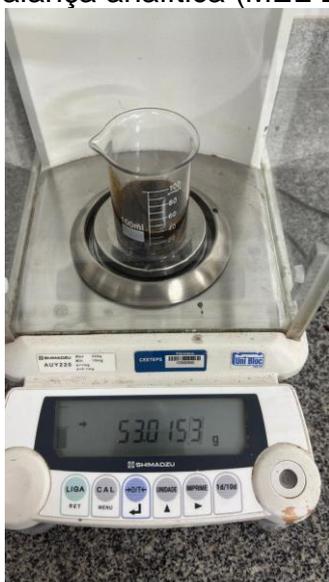
Para a execução do experimento, foram empregados os seguintes materiais e reagentes: erlenmeyer de 500 ml; Mel tipo B; Cepa de *Saccharomyces cerevisiae*; autoclave; bico de bunsen; vidro relógio; balança analítica; Cloreto de Sódio (NaCl); Fosfato de Amônio Anidro; Sulfato de Potássio; proveta de 250 mL; Béquer de 50 mL; bastão de vidro; agitador magnético; barra magnética ("peixinho"); espátula; algodão hidrófilo; fita específica para autoclave; papel kraft; água destilada; cadinho.

### 3.2. Métodos

No dia 22 de maio, no laboratório de Química da ETEC Dr. Luiz Cesar Couto, no município de Quatá - SP, iniciou-se a realização do teste experimental.

Iniciou-se o processo realizando as pesagens dos reagentes, utilizando uma balança analítica, conforme mostra as figuras 01, 02, 03 e 04. As quantidades medidas foram: 53 g de Mel tipo B, 18 g de Fosfato de Amônio Anidro ( $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ ), 3,75 g de Sulfato de Potássio ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) e 12,5 g de Cloreto de Sódio ( $\text{NaCl}$ ).

**Figura 01:** Reagentes pesados na balança analítica (MEL B)



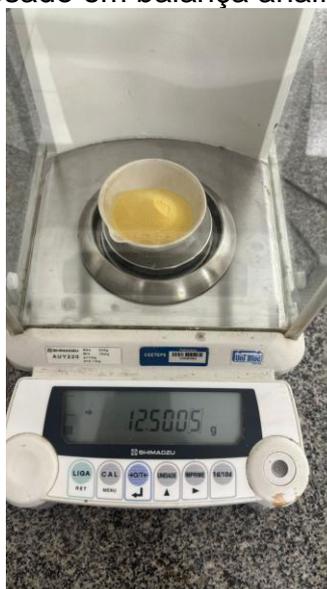
**Figura 02:** Fosfato de Amônio Anidro pesado na balança analítica



**Figura 03.** Sulfato de Potássio pesado em balança analítica



**Figura 04.** Cloreto de Sódio NaCl pesado em balança analítica



Em um erlenmeyer de 500 mL, adicionou-se o Fosfato de Amônio Anidro, o Sulfato de Potássio e o chamado "peixinho" (dispositivo utilizado para agitação magnética). Em seguida, transferiu-se o mel B para um béquer de 50 mL, no qual já havia 2 mL de água destilada, para facilitar sua diluição. Homogeneizou-se a mistura e transferiu-se para o erlenmeyer contendo os demais reagentes, conforme a figura 05 e 06.

**Figura 05.** Diluição do Mel

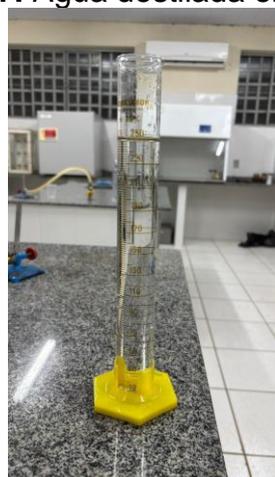


**Figura 06.** Preparo de solução contendo, Sulfato de Potássio, Cloreto de Sódio Fosfato de Amônio e Mel B



Posteriormente, mediu-se 250 mL de água destilada com o auxílio de uma proveta e adicionou-se ao erlenmeyer. Colocou-se a mistura em um agitador magnético e manteve-se em agitação por 15 minutos, para a completa dissolução dos componentes, conforme a figura 07 e 08.

**Figura 07.** Água destilada em proveta



**Figura 08.** Agitador magnético

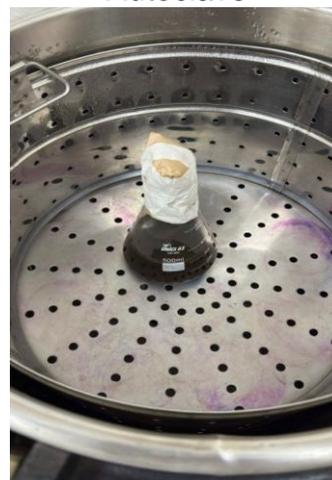


Após finalizar a agitação, vedou-se o frasco com algodão, cobriu-se com papel kraft e lacrou-se com fita adesiva. Em seguida, submeteu-se à esterilização em autoclave, a uma temperatura de 121 °C por um período de 20 minutos. Após a esterilização, deixou-se em repouso em temperatura ambiente para resfriamento e, posteriormente, armazenou-se em refrigeração até a sua utilização no dia seguinte, conforme a figura 09, 10 e 11.

**Figura 09.** Frasco vedado para esterilização



**Figura 10.** Erlenmeyer com o meio na Autoclave



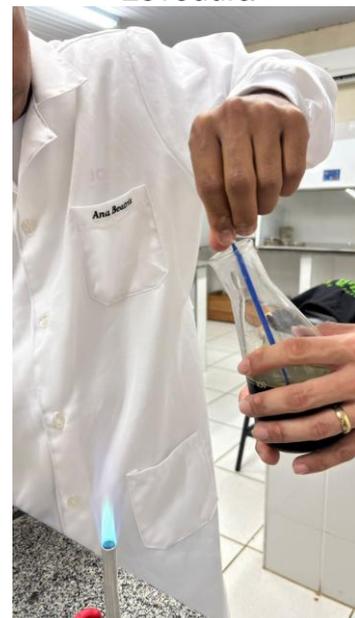
No dia seguinte, retirou-se a amostra da geladeira, acendeu-se o bico de Bunsen, criando um ambiente mais seguro, diminuindo os riscos de contaminações de organismos na levedura. Retirou-se a levedura do frasco e inoculou-se próximo ao fogo, repetiu-se o procedimento até que a mesma fosse retirada toda do frasco, conforme a figura 12, 13, 14, e 15.

**Figura 11.** Temperatura no manômetro da Autoclave

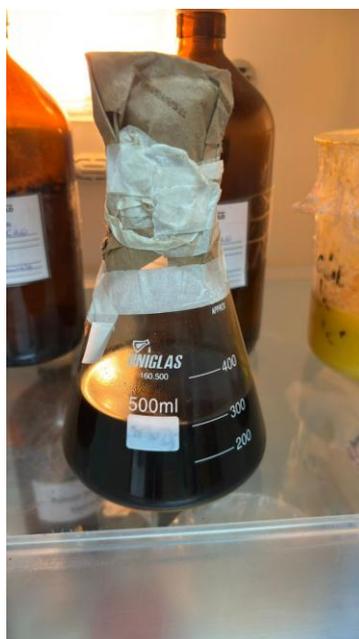


**Figura 12.** Frasco na geladeira



**Figura 13.** Bico de Bunsen**Figura 14.** Retirada da Levedura**Figura 15.** Inoculação da Levedura

Após a inoculação da levedura, fechado o erlenmeyer com algodão e o papel kraft, em seguida levou-se ao agitador magnético por 20 horas. Passado o período adicionou-se o erlenmeyer a geladeira, e após 8 horas com a temperatura ambiente e observou-se.

**Figura 16.** Frasco em observação

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A prática experimental foi realizada no laboratório de Química da ETEC Dr. Luiz Cesar Couto teve como objetivo a preparação de uma síntese voltada à

produção de glutamato monossódico, utilizando como base ingredientes como mel tipo B, Fosfato de Amônio Anidro, Sulfato de Potássio e Cloreto de Sódio, para uma inoculação de levedura em condições controladas.

Durante a preparação, observou-se boa solubilidade dos sais inorgânicos (Fosfato de Amônio, Sulfato de Potássio e Cloreto de Sódio) em água destilada sob agitação magnética. A diluição prévia do mel com uma pequena quantidade de água facilitou que a solução tivesse uma homogeneização eficaz. Esse passo foi essencial, considerando que o mel apresenta alta viscosidade e uma concentração de açúcares, o que poderia dificultar sua distribuição.

A etapa de esterilização do frasco com os reagentes foi realizada em autoclave a 121 °C por 20 minutos. Esta etapa é essencial para o não crescimento de micro-organismos indesejáveis no processo, que poderia impactar para o crescimento adequado do creme de levedura. Após o resfriamento e armazenamento refrigerado — embora não estivesse em temperatura ideal para leveduras — o meio de cultivo permaneceu visualmente claro, sem formação de precipitados, indicando formalidade da solução e ausência de contaminações visíveis.

No dia seguinte, o processo de inoculação foi conduzido com muito cuidado, a utilização do bico de Bunsen criou um ambiente estéril, minimizando o risco de contaminações cruzadas presentes no ar. A manipulação da levedura foi conduzida próxima à chama, mas com uma distância controlada para evitar que a levedura pudesse morrer, e essa técnica foi fundamental para garantir a qualidade das células quanto a esterilidade do meio.

Após a retirada do meio da geladeira, não se obteve o resultado esperado que era o creme criado pela levedura. Deveria ter sido obtido um líquido escuro com formação de precipitados ao fundo, formando uma espécie de “nata” e, conforme a figura abaixo, no presente trabalho não foi possível observar essas características.

A hipótese levantada para esse problema foi de que durante as análises, alguns procedimentos não seguiram corretamente as boas práticas laboratoriais, durante a inoculação, provocando assim a contaminação da levedura.

Outra hipótese foi de que a variação de temperatura influenciou diretamente na reprodução das leveduras, impedindo a produção da “nata”.

## 5. CONCLUSÃO

A realização deste experimento permitiu compreender, na prática, a preparação de um meio alternativo para cultivo microbiano, utilizando o mel tipo B como fonte de alimento e associado a sais inorgânicos essenciais ao desenvolvimento da levedura.

A escolha do mel como fonte de alimento e energia representa uma abordagem diferenciada e promissora, uma vez que esse ingrediente natural contém não apenas açúcares fermentáveis, mas também micronutrientes que podem estimular o metabolismo das leveduras.

A proposta de síntese do glutamato monossódico a partir de matérias-primas acessíveis demonstrou ser viável do ponto de vista técnico, mas demanda ajustes e aprofundamento em etapas como a incubação e o controle de variáveis, que podem influenciar diretamente na produtividade e eficiência do processo.

Dessa forma, recomenda-se que novos estudos sejam conduzidos por outros estudantes e pesquisadores, com o objetivo de aprimorar a metodologia, testar diferentes condições de cultivo, analisar quantitativamente os compostos formados e, eventualmente, viabilizar a aplicação prática dessa síntese em contextos educacionais e laboratoriais.

A continuidade dessa linha de pesquisa poderá contribuir significativamente para o desenvolvimento de alternativas biotecnológicas sustentáveis e de baixo custo a partir do melaço da cana-de-açúcar e para estudos futuros, recomenda-se o monitoramento de parâmetros como pH, turbidez, tempo de fermentação, o que poderá contribuir para uma análise mais eficaz do meio preparado e da produtividade do processo de síntese do glutamato monossódico.

E com muita observação, vimos que uma das possíveis causas, que poderia afetar o resultado esperado do nosso trabalho, foi o armazenamento, que por estudos a levedura deve estar em temperatura entre 0° a 5°C e, sua validade varia com condições de possíveis contaminações, e em nosso armazenamento não foi possível trabalhar nesta faixa de temperatura.

## 6. REFERÊNCIAS

AGRIANUAL – 2014. **Anuário da Agricultura Brasileira**, 19 ed. cana-de-açúcar. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio. **Acesso em:** 19 mai 2025.

BIOLOGIANET. **FERMENTAÇÃO**. 2024. **Disponível em:** <[Fermentação: o que é, como ocorre, tipos, importância \(biologianet.com\)](#)> **Acesso em:** 24 mar 2025.

COLOMBO, Matheus; SILVA, Patrícia Valente da. Saccharomyces cerevisiae, a pérola dourada da microbiologia. **Microbiologando**. Porto Alegre. 1 texto eletrônico., 2022. **Disponível em:** [001174583.pdf \(ufrgs.br\)](#) **Acesso em:** 19 mai 2025.

CROPLIFE BRASIL. **Cana-de-açúcar: uma cultura de sucesso para a economia brasileira**. 2020. **Disponível em:** <[Cana-de-açúcar: uma cultura de sucesso para a economia brasileira - CropLife \(croplifebrasil.org\)](#)> **Acesso em:** 24 mar 2025.

EQUIPE MUNDOBOAFORMA. **Ácido glutâmico: o que é, para que serve e alimentos ricos**. 2015. **Disponível em:** <[Ácido Glutâmico: O Que é, Para Que Serve e Alimentos Ricos - MundoBoaForma](#)> **Acesso em:** 24 mar 2025.

FRANCIELE, Letícia. **O que é realçador de sabor**. 2022. **Disponível em:** <[O que é realçador de sabor? - Sebrae Respostas](#)> **Acesso em:** 24 mar 2025.

MALULY, Hellen Dea Barros. **Produção industrial de substâncias que conferem o gosto umami**. 2021. **Disponível em:** [Produção industrial de substâncias que conferem o gosto umami.docx \(portalumami.com.br\)](#) **Acesso em:** 23 mai 2025.

MELLAÇO DE CANA, **O que é o melaço da cana e pra que ele serve?** 2025. **Disponível em:** [Melaço de Cana: o que é e para que serve? Descubra agora! \(mellacodecana.com.br\)](#) **Acesso em:** 02 jun 2025.

MILL, José Geraldo ET AL. **Estimativa do consumo de sal pela população brasileira: resultado da Pesquisa Nacional de Saúde 2013**. 2019. **Disponível em:** [HTTPS://WWW.SCIELO.BR/J/RBEPID/A/Z4BKXZYLGF7SHZB3KWK8QSY/?LANG=PT](https://www.scielo.br/j/rbepid/a/Z4BKXZYLGF7SHZB3KWK8QSY/?lang=pt). **Acesso em:** 10 Jun 2025

NEVES, Juliete. **Evaporação**: Processo de mudança de um líquido para o estado gasoso. 2020. **Disponível em:** <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/quimica/evaporacao> **Acesso em:** 07 abr 2025.

RAÍZEN. **Cana-de-açúcar: tudo sobre sua importância e versatilidade**. 2021. **Disponível em:** [HTTPS://WWW.RAIZEN.COM.BR/BLOG/CANA-DE-ACUCAR](https://www.raizen.com.br/blog/cana-de-acucar) **Acesso em:** 07 abr 2025.

SESSO, Antônio José. **Evaporação**. 2013. **Disponível em:** [Evaporação \(revistaopinioes.com.br\)](#) **Acesso em:** 14 abr 2025.

SOUZA, Elaine Barbosa de. **Leveduras**. 2019. **Disponível em:** [Leveduras - definição, reprodução, fungos - Toda Biologia](#) **Acesso em:** 19 mai 2025.

SUPERBOM. **Realçador de sabor: como funciona a inserção nos alimentos**. 2017. **Disponível em:** <<https://superbom.com.br/blog/vida-saudavel/realcador-sabor-como-funciona-insercao-alimentos/>> **Acesso em:** 24 mar 2025.

SYNGENTA. **Tudo sobre cana-de-açúcar: da história à inovação no campo** 2024. **Disponível em:** [Tudo sobre cana-de-açúcar: da história à inovação no campo - Portal Mais Agro \(syngenta.com.br\)](#) **Acesso em:** 26 mar 2025.

YAMADA, Eunice Akemi et al. Composição centesimal e valor protéico de levedura residual da fermentação etanólica e de seus derivados. **Revista de Nutrição**, v. 16, p. 423-432, 2003. **Disponível em:** [SciELO Brasil - Composição centesimal e valor protéico de levedura residual da fermentação etanólica e de seus derivados](#)  
[Composição centesimal e valor protéico de levedura residual da fermentação etanólica e de seus derivados](#) **Acesso em:** 19 mai 2025.

ZANIM, Tatiana. **Alimentos ricos em ácido glutâmico**. 2018. **Disponível em:** <[para que serve o ácido glutâmico e lista de alimentos - tua saúde \(tuasaude.com\)](#)>  
**Acesso em:** 24 mar 2025.