

**ETEC PROF CARMELINA BARBOSA**

**TÉCNICO EM QUÍMICA**

**Murieli Bento Fernandes de Oliveira**

**Michelly Santos Batista de Souza**

**A EXTRAÇÃO DA FÉCULA DE MANDIOCA PARA A PRODUÇÃO DE  
ALIMENTOS**

**DRACENA - SP**

**2023**

**Murieli Bento Fernandes de Oliveira**

**Michelly Santos Batista de Souza**

## **A EXTRAÇÃO DA FÉCULA DE MANDIOCA PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**

Projeto apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão como requisito básico para a apresentação do Trabalho de Conclusão do Curso Técnico em Química.

Orientadora: Professora Charlene

Co-orientadora: Professora Maria Lúcia

**DRACENA – SP**

**2023**

## **Dedicatória**

Dedicamos este trabalho a toda comunidade escolar, família e amigos.

## **Agradecimentos**

Agradecemos as pessoas envolvidas que estiveram nos apoiando durante todo este processo de evolução e aprendizado, a nossa família que nos incentivou o tempo todo para que concluíssemos este trabalho e aos nossos amigos por terem nos ajudado em nossas dificuldades.

## Resumo

Este trabalho teve como principal tema a extração da fécula de mandioca, feita de forma caseira e natural, com a finalidade de utiliza-la na produção de alimentos, especificamente na produção de biscoitos. Fizemos todo o processo de fermentação e decantação da mesma, utilizando diferentes tipos de mandioca colhidas em diferentes épocas em nossas cidades. Tivemos como objetivo produzir uma fécula natural utilizando utensílios de nossa residência e de forma higiênica para que fizéssemos uma receita com o produto final. Outro importante objetivo, foi realizar diversos testes para que chegássemos ao resultado desejado, ao todo foi realizado três testes. Foi realizado uma pesquisa com opiniões do público sobre nosso produto final, o biscoito feito com a fécula extraída, tivemos bons resultados com a análise sensorial aplicada. Por meio de pesquisas bibliográficas foi possível aprender sobre a cultura e a utilização da mandioca e seus derivados, sua importância cultural e benefícios sobre a saúde. Foi visto também com a pesquisa, a importância nutricional da fécula de mandioca na alimentação humana, sua vasta utilização na indústria alimentícia e a grande procura do produto por pessoas com restrições alimentares.

PALAVRAS CHAVE: Biscoito, extração, fécula, mandioca, polvilho.

## **Abstract**

The main theme of this work was the extraction of cassava starch, done in a homemade and natural way, in order to use it in food production, specifically in the production of cookies. We carried out the entire fermentation and decanting process, using different types of cassava harvested at different times in our cities. Our aim was to produce a natural starch using utensils from our home and in a hygienic way so that we could make a recipe with the final product. Another important objective was to carry out various tests in order to achieve the desired result. A total of three to four tests were carried out until we reached the product we were hoping for, but until we reached our goal there were tests that went wrong, and we had to perfect our method over time. A survey was carried out with the public's opinions on our final product, the cookie made with the extracted starch, and we had good results with the sensory analysis applied. Through bibliographical research it was possible to learn about the culture and use of cassava and its derivatives, its cultural importance and health benefits. The research also showed the nutritional importance of cassava starch in human nutrition, its wide use in the food industry and the great demand for the product by people with dietary restrictions.

**KEYWORDS:** Starch, cassava, extraction, starch, cookie.

## Lista de Ilustrações

Figura 1: Foto do pé de mandioca.....	16
Figura 2: Foto da mandioca após colheita.....	16
Figura 3: Lavagem da mandioca.....	17
Figura 4: Pesagem da mandioca já picada.....	17
Figura 5: Mandioca no liquidificador junto com a água para ser triturada .....	18
Figura 6: Mandioca já batida.....	18
Figura 7: Separação da Fécula com a puba.....	19
Figura 8: Decantação.....	19
Figura 9: Fécula já extraída.....	20
Figura 10: Secagem no sol.....	20
Figura 11: Fécula ainda úmida após a secagem no sol.....	21
Figura 12: Fécula após o processo de peneiração.....	21
Figura 13: Pesagem da fécula peneirada.....	22
Figura 14: Ingredientes separados para a receita.....	22
Figura 15: Manteiga mais o açúcar na batedeira.....	23
Figura 16: Mistura líquida.....	23
Figura 17: Mistura seca.....	24
Figura 18: Biscoito pronto.....	24
Figura 19: Testes que deram errados.....	25
Figura 20: Foto do método de avaliação do teste de análise sensorial aplicado .....	26
Figura 21: Avaliador provando e avaliando a amostra.....	26

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1: Valor nutricional de 100g de polvilho azedo .....	13
---	----

## **Lista de Gráficos:**

Gráfico 1: Resultado do teste sensorial do biscoito de polvilho doce .....	27
Gráfico 2: Resultado do teste de aceitação.....	28

## Sumário

Dedicatória.....	2
Agradecimentos.....	3
Resumo.....	6
Abstract.....	7
Lista de Ilustrações.....	8
Lista de Tabelas.....	9
Lista de Gráficos.....	9
1 Introdução.....	11
2 Justificativa.....	12
3 Objetivo.....	12
3.1 Objetivo Geral.....	12
3.2 Objetivo Específico.....	12
4 Revisão Bibliográfica.....	13
4.1 História da mandioca.....	13
4.2 Fécula de mandioca.....	13
4.3 Características e processo de extração da fécula.....	14
4.4 Benefício da fécula para a saúde óssea.....	16
4.5 Fécula fermentada (polvilho azedo) e seu valor nutricional.....	16
4.6 Produção do polvilho doce.....	17
4.6.1 Produção de alimentos.....	17
5 Materiais e métodos.....	18
5.1 Processo de extração da fécula de mandioca.....	18
5.2 Receita e testes.....	27
6 Resultados e discussões.....	28
6.1 Teste sensorial do biscoito de polvilho doce.....	28
7 Considerações finais.....	31
8 Referencias.....	32

## 1. INTRODUÇÃO

A mandioca possui um forte valor histórico e cultural no Brasil, onde desde o período colonial até os dias atuais, contribui fortemente como base de alimento para o povo brasileiro. Também conhecida como (aipim, macaxeira, castelinha, uaipi, maniva, maniveira) a mandioca foi plantada originalmente pelos índios como fonte de alimento e logo se espalhando pelo mundo a partir de Portugal e suas colônias. (FARIAS,FILHO,MIRANDA,2019)

A mandioca é uma planta tradicional, cultivada em todo território nacional, ocupando um lugar de grande destaque, sendo muito utilizada no dia a dia. Foi um dos elementos mais importantes na alimentação indígena, como: pirão, tapioca, farinha, beiju e etc, visto que a necessidade que tinham em ter o plantio de mandioca para a população urbana era grande, pois dependiam disso para suas refeições. (FARIAS,FILHO,MIRANDA,2019)

A fécula extraída da raiz tem características físico-químicas de grande interesse industrial. A mesma quando extraída da planta de forma natural e sem alterações têm grande aplicação em indústrias como: têxtil, de papel, plástico, farmacêutica e principalmente alimentícia. Utilizada como ingrediente principal na fabricação de massas, tapiocas e produtos panificados. (SINGER,MOTTIN,2007)

Para produzir os alimentos à base da fécula foi necessário um processo de extração, feito completamente caseiro e com materiais do cotidiano, visto que a fécula sofre modificações por oxidação, passando a ter propriedades industriais por gerar pastas fluidas. A característica da fécula vem transmitindo dados para o uso desse produto, em diferentes áreas, como na alimentação humana, e do polímero para produção de filmes, além de ajudar na conservação da raiz por se tratar de um produto em pó branco, inodoro e sem sabor. (NUNES,SANTOS,CRUZ,2009)

Pensando diretamente na produção de alimentos, este trabalho teve como objetivo mostrar ao público os processos de extração da fécula de mandioca e também a diversidade de alimentos que podem ser produzidos com a mesma. Rica em fibras, vitaminas e minerais importantes, a fécula é muito utilizada na produção de alimentos, principalmente na indústria de panificados, podendo ser também utilizada como principal substituta da farinha de trigo.

## **2 JUSTIFICATIVA**

A fécula de mandioca é uma opção acessível para pessoas com restrições alimentares, como celíacos ou mais especificadamente intolerantes a glúten. Visto isso o presente trabalho visa mostrar a utilização da fécula de mandioca na produção de diversos alimentos tendo sua extração feita de forma natural e caseira, podendo substituir a farinha de trigo.

## **3 OBJETIVO**

### **3.1 Objetivo geral**

Extrair a fécula de mandioca para a produção de alimentos, de forma caseira e natural, obtida por processos de moagem, decantação e secagem.

### **3.2 Objetivo específico**

Mostrar ao público o processo de extração da fécula de mandioca de forma específica e detalhada. Tendo como finalidade utilizar o produto final para a produção do biscoito.

## **4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1 História da Mandioca**

A mandioca, cujo nome científico *Manihot esculenta*, é considerada a planta mais cultivada no território brasileiro, embora seu local de origem ainda esteja incerto, acredita-se que a mandioca seja de origem americana. Antes mesmo da chegada dos portugueses os nativos brasileiros já a cultivavam, sendo a primeira referência a mandioca feita por Pero Vaz de Caminha em uma carta enviada a Portugal na época do “descobrimento”. (SANTOS,2010)

Entre as plantas mais cultivadas tradicionalmente pelos indígenas, a mandioca se destaca pelas várias vantagens do seu cultivo. Mesmo em situações difíceis e solos ruins, ela possui um grande volume de carboidratos e uma vasta capacidade de regeneração e adaptação ecológica. (GUIMARÃES,2016)

São inúmeras as possibilidades de utilização da mandioca. A sua importância para alimentação, principalmente dos povos mais pobres, e sua facilidade de produzir em solos de baixa fertilidade, ou ainda sob deficiência hídrica, faz da mandioca um produto de grande importância para o povo brasileiro. Uma importante forma de utilização da mandioca é o consumo fresco, as quais são chamadas de mandioca mansa, aipim ou macaxeira. As raízes do aipim podem ser cozidas ou fritas após o cozimento, podendo ser servidas também com outros acompanhamentos. (SANTOS,2010)

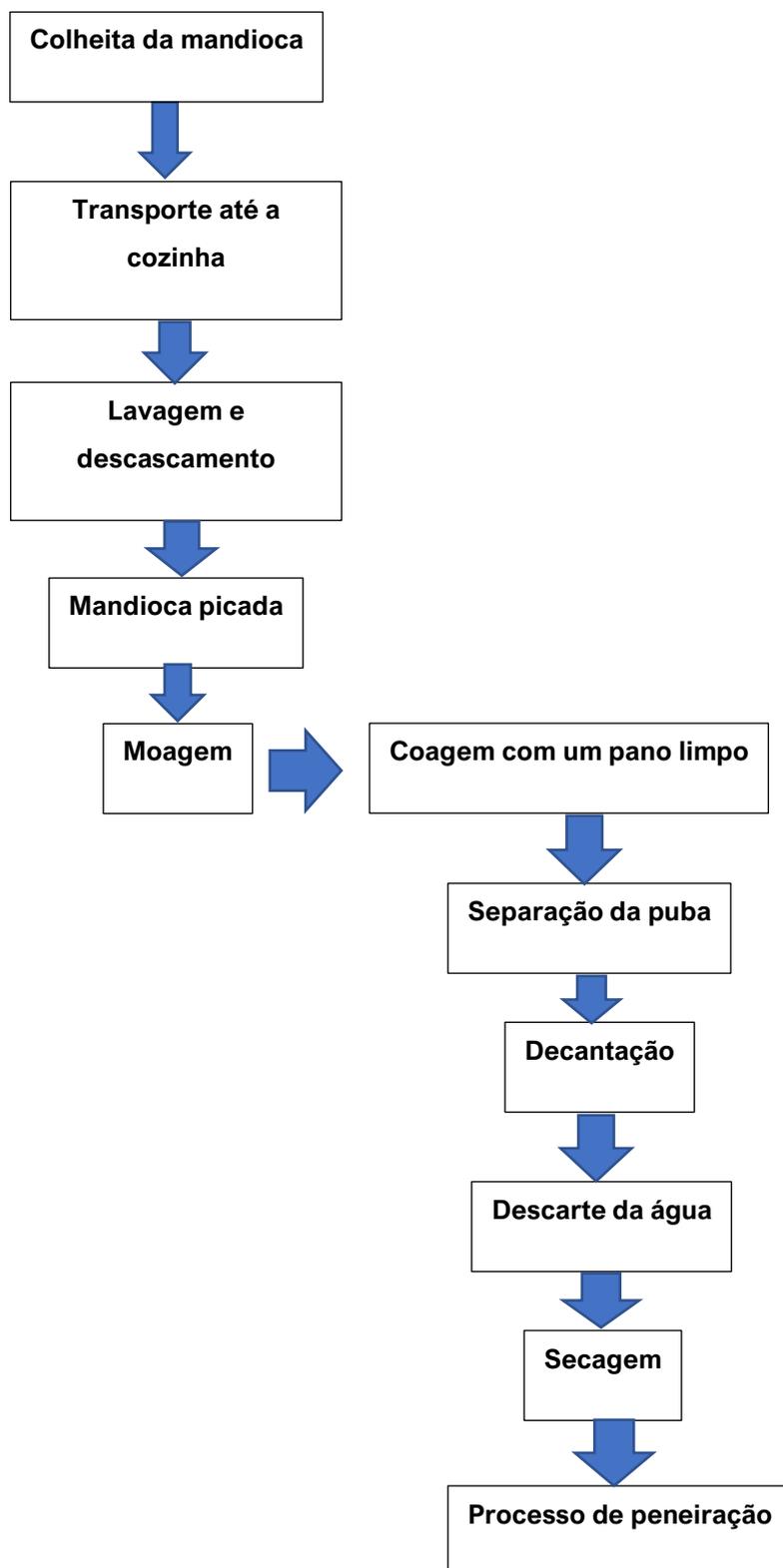
### **4.2 Fécula de mandioca**

A fécula também conhecida como amido, goma ou polvilho é um importante produto da mandioca, tendo diversas aplicações dentre a alimentação (bolo e beiju de tapioca, mingau, sorvete, biscoitos) na mineração (o amido atua na separação do minério de ferro) e extração de petróleo (evitando o desgaste de brocas de perfuração de poços), passando também pela indústria farmacêutica, de papel e celulose, cosméticos, alimentos embutidos etc. Na América latina a extração da fécula de mandioca é uma atividade que na maioria das vezes é feita de forma artesanal ou caseira, variando quanto a tecnologia do processo. (SANTOS,2010)

### **4.3 Características e Processo de extração da fécula**

A fécula é obtida por meio da lavagem das raízes após a moagem e a decantação da água de lavagem. Depois da decantação a matéria é submetida a secagem, podendo ser obtida por três diferentes processos: rudimentar, industrial de pequena capacidade e industrial de grande capacidade. Para a produção caseira a maneira para se obter a fécula é o processo rudimentar, onde as raízes são lavadas, escovadas e raladas, e em seguida é posto a água e a mandioca é passada por uma peneira fina, cujo o material deve ser lavado até que a água não esteja mais leitosa. O segundo passo é decantar esse material por meio de cochos de madeira, logo após é feita a recoa, que deve ser repetida até que todas as impurezas do produto sejam eliminadas. Posteriormente é realizado o rompimento do bloco do amido para que enfim o processo de secagem seja finalizado. (Emprego e renda, 2012)

**Figura 1: Fluxograma da extração da fécula**





### Produção do polvilho

Fonte: Autoria própria

#### 4.4 Benefício da fécula para a saúde óssea

A fécula é rica em vitamina K, cálcio e ferro sendo assim uma importante fonte para o desenvolvimento ósseo. Ajudando na densidade mineral óssea, é ótima para pessoas que sofrem com osteoporose e osteoartrose. A fécula também é bastante importante para a saúde sanguínea pelo seu alto teor de ferro que juntamente com o cobre (também presente) impede o corpo de desenvolver a anemia. Por sua alta taxa de carboidratos ela também é uma grande fonte de energia e por ter vitamina K, um nutriente fundamental para o funcionamento neurológico, a fécula auxilia nas chances de diminuição do mal de Alzheimer. (VITAO, 2020)

#### 4.5 Produção da fécula fermentada (polvilho azedo) e seu valor nutricional (100g)

Tabela 1: valor nutricional de 100g de polvilho azedo

Calorias	(352g)
Carboidrato	(86,4g)
Proteína	(0,60g)
Gordura	(6,2g)
Ferro	(0,4mg)
Cálcio	(10mg)
Fósforo	(16mg)

Fonte: Ferreira, 2018

O polvilho azedo é um produto obtido na maioria das vezes de forma artesanal, sendo produzido em vários países da América Latina. Tendo como sua principal propriedade funcional a capacidade de expansão sem ação de agentes levedantes, motivo pelo qual é bastante utilizado na produção de biscoitos de

polvilho e pão de queijo. O processo de produção do polvilho azedo é parecido com o da extração da fécula de mandioca, mas diferente da fécula, o polvilho necessita do processo de fermentação e da secagem no sol. (JUNIOR,2013)

Para a produção do polvilho azedo é necessário após a extração, o armazenamento do amido em tanques com temperatura ambiente entre 15 á 40 dias ou até que o produto atinja a acidez aproximada a 5%. O local de decantação deve estar coberto para evitar que o polvilho receba qualquer impureza, durante todo o período de fermentação o polvilho azedo deve permanecer coberto com cerca de 10cm de água, após o período de fermentação o polvilho é retirado e levado para a secagem. A secagem é feita sobre panos com exposição direta ao sol por aproximadamente 8 horas, até o polvilho atingir a umidade igual a 13% e 14%. SOUZA,BRAGANÇA(2000)

#### **4.6 Produção do polvilho doce**

O polvilho doce é obtido a partir da lavagem da massa depois da decantação, para separar o amido rico em fibras de impurezas, logo após a decantação o amido é submetido a secagem. O processo repetitivo de lavagem faz com que o amido fique puro. Não ocorrendo a fermentação como no polvilho azedo, ele precisa passar de 18 a 24 horas em decantação e depois 8 horas de secagem até chegar a umidade em torno de 14%. Após a secagem o polvilho é esfarelado e peneirado com a utilização da peneira, formando assim uma farinha fina com um sabor e aroma suave pronto para produzir receitas como: bolos, tortas, pães, bolachas, panquecas, rosquinhas entre outros. (SOUZA,BRAGANÇA,2000)

##### **4.6.1 Produção de alimentos**

Da fécula obtida podem ser fabricados vastos subprodutos ou alimentos, como tapioca, sagu, cremes, pudins, alimentos infantis, molhos, sopas e caldos. Esses alimentos possuem grande competitividade no mercado de produtos amiláceos para alimentação humana.(TEIXEIRA,2016)

Sendo um produto sem glúten, a fécula de mandioca está sendo amplamente procurada por pessoas à procura de uma vida fitness ou que tenham algum tipo de restrição alimentar, como os celíacos.(GALL,2019)

Podendo substituir até 15% da utilização da farinha de trigo na produção de alimentos panificados como pães, biscoitos, massas frescas e até 20% para

produzir massa de pizza, o polvilho derivado da fécula é bastante usado na produção de alimentos. (FERREIRA,2018).

O biscoito, também conhecido como bolacha, é um alimento que pode ser feito com base em um dos subprodutos da fécula, o polvilho, sendo ele doce ou azedo é bastante utilizado na produção de biscoitos. (VIEIRA et al.,2013)

## 5 Material e métodos

### 5.1 Processo de extração da fécula de mandioca

Para o processo de extração da fécula foi feita a colheita da mandioca nos municípios de Junqueirópolis e Paulicéia – SP. Como pode ser observado na figura 1 e 2.

**Figura 1: Foto do pé de mandioca**



Fonte: Autoria própria.

**Figura 2: Foto da mandioca após colheita**



Fonte: Autoria própria.

Para o processo, após a colheita as raízes foram lavadas e descascadas uma por uma, como pode ser observada na figura 3, e posteriormente a mandioca foi picada em tamanhos pequenos para facilitar a sua trituração no liquidificador.

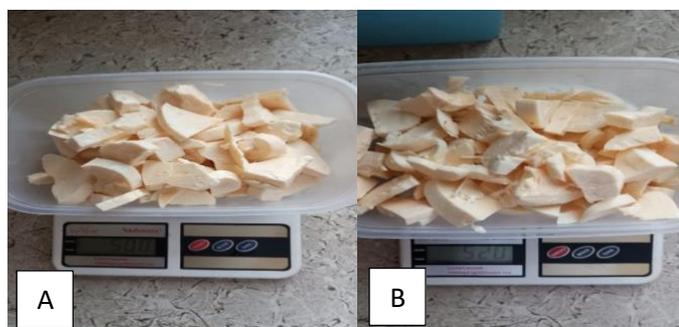
**Figura 3: Lavagem da mandioca**



Fonte: Autoria própria.

A pesagem da mandioca picada foi feita em duas etapas para que não ocorresse nenhum erro. Na primeira etapa foram pesadas 500 gramas como pode ser observado na figura 4A, e já na segunda etapa foram pesados 520 gramas totalizando 1,20kg de mandioca.

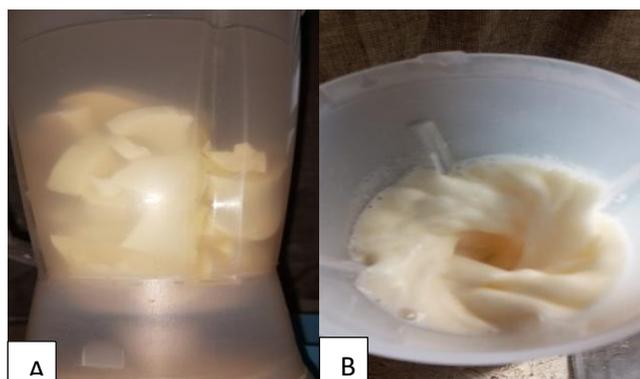
**Figura 4: Pesagem da mandioca já picada**



Fonte: Autoria própria.

Após a pesagem ela é levada ao liquidificador e é posto a água até cobrir (até a mandioca estar imersa) como na figura 5A. A mesma foi batida por cerca de 2 á 5 minutos ou até a mandioca estar bem triturada, figura 5B.

**Figura 5: Mandioca no liquidificador junto com a água para ser triturada**



Fonte: Autoria própria.

Após a trituração da mandioca ela foi separada em dois recipientes para o processo de coagem, como é visto na figura 6.

**Figura 6: Mandioca já batida**



Fonte: Autoria própria.

Para a extração da fécula foi utilizado um pano para coar, separando assim a água da decantação do bagaço (puba), como na figura 7.

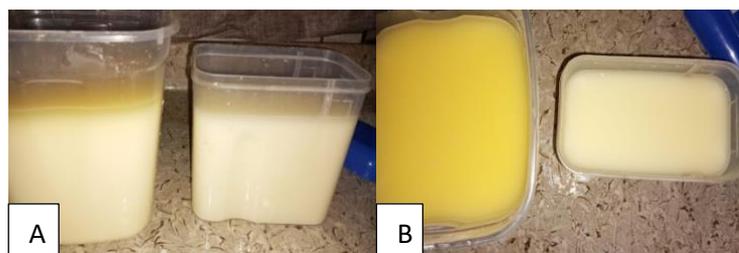
**Figura 7: Separação da Fécula com a puba**



Fonte: Autoria própria

Após a coagem a água da decantação foi separada em dois recipientes para passar pelo processo da decantação, como pode ser observada na figura 8.

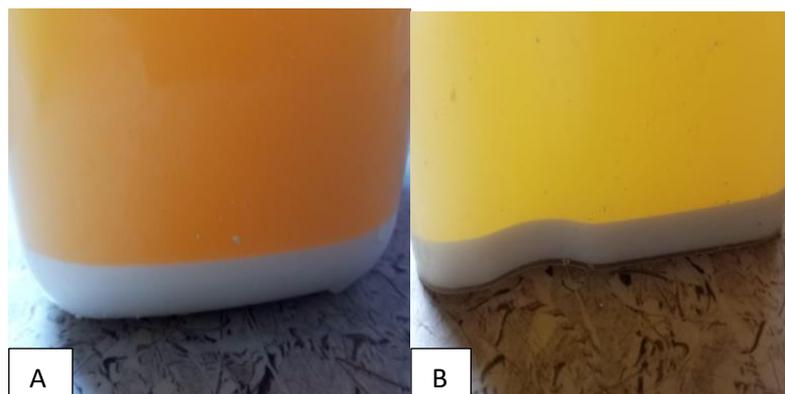
**Figura 8: Decantação**



Fonte: Autoria própria.

O processo de decantação foi realizado a noite e o resultado foi visto na manhã seguinte, cerca de 8 horas depois, como pode ser visto na figura 9 a fécula já separada da água.

**Figura 9: Fécula extraída**



Fonte: Autoria própria.

Depois da decantação foi retirada a fécula já extraída e foi colocada em potes para a secagem no sol, como pode ser observado na figura 10.

**Figura 10: Secagem no sol**



Fonte: Autoria própria

Cerca de 6 horas depois de ficar no sol vimos que a fécula ainda não havia secado direito, por isso ela foi deixada por mais 3 horas secando ao ar livre, imagem 11.

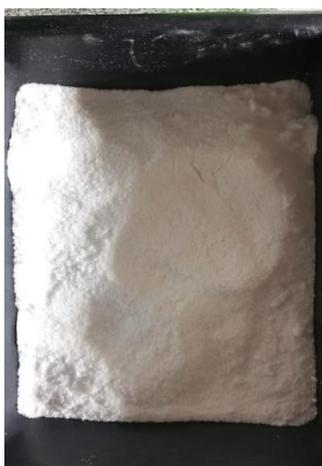
**Figura 11: Fécula ainda úmida após a secagem no sol**



Fonte: Autoria própria.

Após a secagem completa, foi utilizada uma peneira para deixar a fécula com um aspecto mais refinado, a peneiramos por completa até parecer uma farinha, como na figura 12.

**Figura 12: Fécula após o processo de peneiração**



Fonte: Autoria própria.

Após a peneiração, foi feito a pesagem para saber a quantidade de fécula que foi extraída e seu rendimento, totalizando 331 gramas e 30% de rendimento, ilustrada na figura 13.

**Figura 13: Pesagem da fécula peneirada**



Fonte: Autoria própria.

Após todo o processo de extração, foi deixada a fécula uns dias descansando para que assim pudesse se tornar o polvilho doce para que iniciássemos uma receita, como pode ser visto na figura 14.

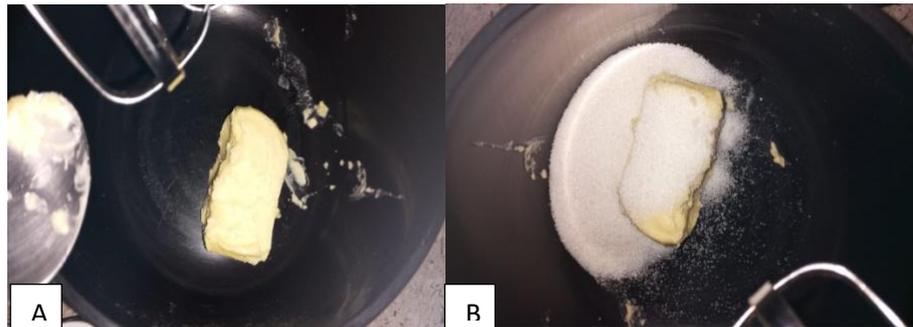
**Figura 14: Ingredientes separados para a receita**



Fonte: Autoria própria.

Foi colocado 100g de manteiga em uma batedeira junto a seis colheres de açúcar, batemos ate que formasse uma massa homogênea. Como na figura 15 A e B.

**Figura 15: Manteiga mais o açúcar na batedeira**



Fonte: Autoria própria.

Em seguida após a mistura estar totalmente homogênea, figura 16A, foi acrescentado um ovo, como pode ser observado na figura 16B e foi batido por cerca de mais dois minutos, até a mistura estar líquida, como na figura 16C.

**Figura 16: Mistura líquida.**



Fonte: Autoria própria.

Foi misturado os ingredientes secos em seguida, três xícaras (chá) do polvilho doce extraído, junto a uma colher (chá) de fermento em pó, como na figura 17A, após isso juntamos os ingredientes secos com a massa líquida, ilustrado na figura 17B, sovamos até virar uma massa moldável e uniforme, figura 17C.

**Figura 17: Mistura seca.**



Fonte: Autoria própria.

Foi aquecido o forno em 180 °C, depois de ser sovado a massa, fizemos bolinhas e colocamos na assadeira para assar, figura 18A, depois de dourar os biscoitos os retiramos do forno e deixamos esfriar para guardar em um pote e levarmos pra a escola, como na figura 18B.

**Figura 18: Biscoito pronto.**



Fonte: Autoria própria.

## 5.2 Receita e testes.

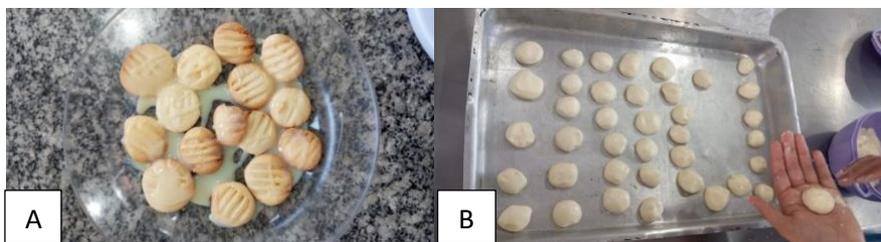
Após realizar vários testes foi possível chegar a um resultado, o objetivo foi alcançar um biscoito com um ótimo sabor, aroma e textura. No total foram feitos três testes para que chegássemos no biscoito perfeito, os dois primeiros testes deram errados e tivemos que adaptar a receita original, já no terceiro teste conseguimos alcançar o biscoito esperado.

No primeiro teste foi produzido um biscoito de fécula só com três ingredientes: a fécula de mandioca, manteiga e leite condensado. Utilizamos o forno da escola e deixamos assar até ficarem dourados, porém pelo forno ser industrial os biscoitos

acabaram saindo do ponto, ficaram duros e com uma textura muito ruim, podemos ressaltar que o sabor também não ficou agradável, tentamos consertar colocando um pouco de leite condensado por cima do biscoito, o que fez amenizar um o gosto. Visto na figura 19A.

O segundo teste também foi realizado na escola e foi optado seguir uma receita da internet. Por não estarmos acostumadas com o forno da escola o biscoito acabou ficando assado por fora e um pouco cru por dentro, porém o sabor e a textura ficaram melhores que a do primeiro teste. Como pode ser visto na figura 19B. Adaptamos a mesma receita para o terceiro teste e o mesmo foi feito na residência de uma das alunas, na cidade de Junqueirópolis - SP.

**Figura 19: Testes que deram errados**



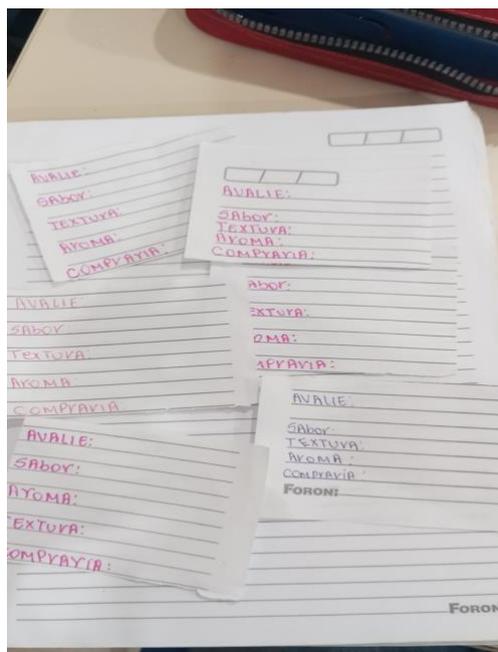
Fonte: Autoria própria

## **6 Resultados e discussões**

### **6.1 Teste sensorial do biscoito de polvilho doce.**

Foi aplicado um teste sensorial na escola Etec Professora Carmelina Barbosa. Escolhemos aleatoriamente 15 pessoas, divididos entre alunos e professores, oferecemos os biscoitos e pedimos que eles os avaliassem de forma sincera.

**Figura 20: Foto do método de avaliação do teste de análise sensorial aplicado.**



Fonte: Autoria própria.

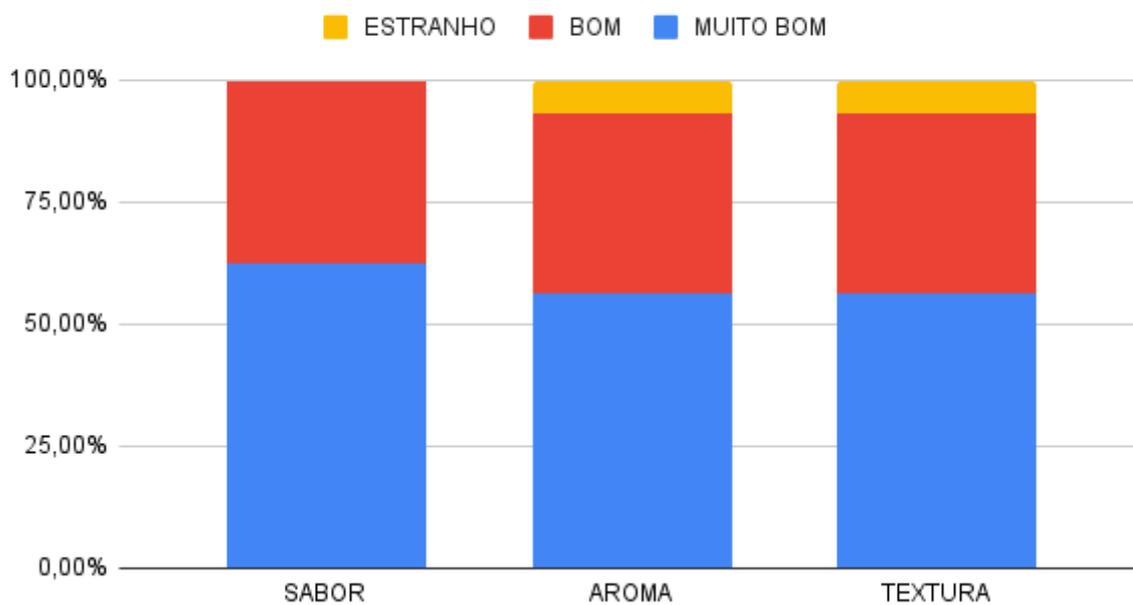
**Figura 21: Avaliador provando e avaliando a amostra**



Fonte: Autoria própria.

**Gráfico 1: Resultado do teste sensorial do biscoito de polvilho doce**

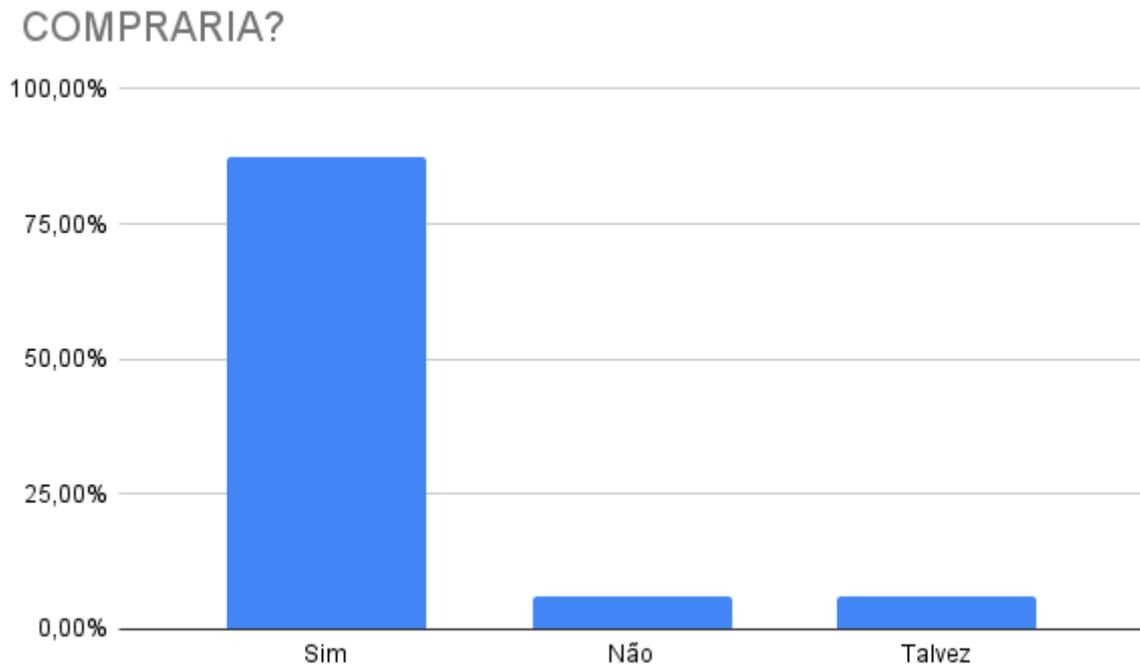
## AVALIAÇÃO DO BISCOITO



Fonte: Autoria própria.

Dos 15 avaliadores, (62,5%) das pessoas avaliaram o sabor do biscoito como muito bom e (37,5%) apenas como bom. Sobre o aroma o percentual para muito bom foi de (56,25%), (37,5%) para bom e (6,25%) como estranho.

**Gráfico 2: Resultado do teste de aceitação**



Fonte: Autoria própria.

Foi realizada também uma pesquisa sobre o índice de compra, tendo um resultado muito bom, sendo que dos 15 avaliadores 13 disseram que comprariam, 1 que talvez compraria e apenas 1 disse que não compraria.

## **7 Considerações finais**

Após a pesquisa bibliográfica, foi possível compreender todo o processo de extração e preparação da fécula de mandioca. Também entendemos melhor sobre a cultura, a utilização e a diversificação da mandioca em si.

Com o estudo sobre a fécula, podemos aprender todo o processo de produção e derivados dela, sendo assim aperfeiçoando nosso aprendizado e estudo.

Com base nos testes realizados, podemos observar que “a pratica leva a perfeição”, ao decorrer da pratica do trabalho vimos que o problema não estava no processo de extração da fécula e sim na parte de realizar a receita do biscoito, já que a única vez que a extração deu errado foi quando fizemos a pratica na escola sem recursos nenhum apenas com a mandioca, onde o produto ficou impossível de utilizar na produção de qualquer alimento tendo seu aspecto e aroma ruins, após esse ocorrido vimos que a única forma de fazer o trabalho dar certo era produzindo todo o produto em nossas próprias residências.

Após fazermos uma breve pesquisa sobre algumas receitas que pudéssemos fazer utilizando a fécula, decidimos produzir o biscoito utilizando a fécula fermentada (polvilho), fizemos alguns testes e aperfeiçoamos a receita conforme o tempo. Também obtivemos criticas construtivas de nossos degustadores durante todo o processo, com isso absorvemos essas criticas e melhoramos nosso produto.

Para finalizar, realizamos uma analise sensorial do nosso produto final, no caso, o biscoito de polvilho, para saber a opinião do publico e sua aceitação, tivemos um bom resultando em relação a isso. Concluimos nosso trabalho de forma que todos os nossos objetivos foram alcançados durante o tempo de estudo e produção.

## 6 Referências

AGRO20.A FÉCULA DE MANDIOCA É UM PRODUTO USADO NA CULINÁRIA E NA INDÚSTRIA.Camboriú,SC,2019. Disponível em:<<https://www.agro20.com.br/fecula-de-mandioca/>>. Acesso em:18 ago.2023

EMPREGO E RENDA.PROCESSAMENTO DE MANDIOCA - POLVILHO AZEDO, FÉCULA, FARINHA E RASPA.Viçosa,MG,2012. Disponível em:<<https://www.empregoerenda.com.br/ideias-de-negocios/cursos/915-processamento-de-mandioca-polvilho-azedo-fecula-farinha-e-raspa>>. Acesso em: 24 mai.2023.

FARIAS,FILHO,MIRANDA,Valmir,José,Maria.**MANDIOCA:VALOR HISTÒRICO,CULTURAL E GASTRONÔMICO**,Rio de Janeiro,p.6,2019.

FARIAS,FILHO,MIRANDA,Valmir,José,Maria.**MANDIOCA:VALOR HISTÒRICO,CULTURAL E GASTRONÔMICO**,Rio de Janeiro,p.10,2019.

FERREIRA,Pedro.MANDIOCA:FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DERIVADOS.**EMDAGRO**,Sergipe,p.8,out.2018. Disponível em:<<https://www.emdagro.se.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/Mandioca.pdf>>. Acesso em:15 jul.2023.

FERREIRA,Pedro.MANDIOCA:FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DERIVADOS.**EMDAGRO**,Sergipe,p.6,out.2018.Disponível em:<<https://www.emdagro.se.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/Mandioca.pdf>>. Acesso em:23 jul.2023.

GUIMARÃES,Alfredo.A CULTURA DA MANDIOCA NO BRASIL E NO MUNDO:UM CASO DE ROUBO DA HISTORIA DOS POVOS INDÍGENAS.VIII ENCONTRO ESTADUAL DE HISTÓRIA,Feira de Santana,p.2,2016.

JUNIOR,Augusto.**ANÁLISE DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO POLVILHO AZEDO.**2013.151p. Dissertação(Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos,Universidade Federal de Santa Catarina,.Florianópolis,SC.

MGT NUTRI.**ALIMENTOS DERIVADOS DA MANDIOCA E SUA IMPORTÂNCIA.**Curitiba,PR,2016. Disponível em:<<https://mgtnutri.com.br/alimentos-derivados-da-mandioca-e-sua-importancia/>>. Acesso em:19 out 2023.

NUNES,SANTOS,CRUZ,Luciano,Wilton,Renato.**RENDIMENTO DE EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E FUNCIONAL DE FÉCULAS DE MANDIOCA DA REGIÃO DO SEMI-ÁRIDO BAIANO,**Araraquara,p.1,2009.

SANTOS,Vanderlei.MANDIOCA:A RAIZ DAS NOSSAS RAÍZES.**AGROSOFT BRASIL,**Cruz das Almas,p.1,2010.

SINGER,MOTTIN,Krischina,Ivo.**CARACTERIZAÇÃO DE AMIDOS DE MANDIOCA NATIVOS E MODIFICADOS E UTILIZAÇÃO EM PRODUTOS MODIFICADOS,**Campinas,p.1,2007.

SOUZA,BRAGANÇA,Carmelinda,Maria.PROCESSAMENTO ARTESANAL DA MANDIOCA:FABRICAÇÃO DO POLVILHO. **AGROINDÚSTRIA**, Minas Gerais,p.5,2000.

VIEIRA,MONTENEGRO,LOPES,PENA,Jucyanne,Flávio,Alessandra,Rosinelson. QUALIDADE FÍSICA E SENSORIAL DE BISCOITOS DOCES COM FÉCULA DE MANDIOCA.**CIÊNCIA RURAL**,Santa Maria,v.40,n.12,p.2575,2010.

VITAO.O QUE É FÉCULA E QUAIS OS BENEFÍCIOS DESTE ALIMENTO PARA A SAÚDE. Curitiba,PR,2020. Disponível em:<<https://ser.vitao.com.br/o-que-e-fecula/>>. Acesso em: 05 jun.2023.