

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA  
DE BATATA-DOCE PRODUZIDA POR UMA  
COOPERATIVA DE AGRICULTURA FAMILIAR DE  
SERGIPE**

**PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF  
SWEET POTATO FLOUR PRODUCED BY A FAMILY  
FARMING COOPERATIVE FROM SERGIPE**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2764-3425.v5i1.662>

<sup>1</sup>CRISLAINE DE J. SOUZA

Universidade Federal de Sergipe, UFS. [crislaine1@academico.ufs.br](mailto:crislaine1@academico.ufs.br)

<sup>2</sup>GERSON BARBOSA GUEDES

Universidade Federal de Sergipe, UFS. [gerson25@academico.ufs.br](mailto:gerson25@academico.ufs.br)

<sup>3</sup>FRANCISCA PEREIRA DE MORAES

Universidade Federal de Sergipe, UFS. [francisca.moraes@academico.ufs.br](mailto:francisca.moraes@academico.ufs.br)

<sup>4</sup>ALISSON MARCEL SOUZA DE OLIVEIRA

Universidade Federal de Sergipe, UFS. [alisson.oliveira.ufs@academico.ufs.br](mailto:alisson.oliveira.ufs@academico.ufs.br)

<sup>5</sup>LUÍS FERNANDO POLESI

Universidade Federal de Sergipe, UFS/DECATS. [lfpolesi@academico.ufs.br](mailto:lfpolesi@academico.ufs.br)

## RESUMO

A batata-doce é tubérculo oriundo da América Central e do Sul que dispõe de um alto teor energético, sendo rica em carboidratos e vitaminas. Devido as suas características nutricionais e de manejo é um alimento muito utilizado na segurança alimentar em países em desenvolvimento. Por apresentar um alto teor de umidade a fabricação da farinha é umas das formas de conservação da batata-doce. A elaboração de produtos que tenham na composição a farinha de batata-doce vem aumentando, se fazendo presente já na composição de bolos e até de barras de cereal. O objetivo desse estudo foi realizar a caracterização físico-química da farinha de batata-doce. A farinha de batata-doce foi adquirida através de uma cooperativa de agricultura familiar, situada no município de Moita Bonita, em Sergipe e caracterizada quanto à sua composição centesimal, pH, acidez titulável, cor, granulometria, índice de absorção (IAA) e solubilidade (ISA) em água, higroscopicidade e capacidade de retenção em água (CRA), leite integral (CRLI) e óleo (CRO). Os resultados encontrados na análise da composição centesimal, pH e acidez titulável da farinha se mostraram semelhantes com a literatura. Levando em consideração a classificação da farinha de mandioca, a farinha de batata-doce, foi classificada como fina, pois apenas 1,9% dos seus grânulos ficaram retidos na malha de 1 mm. Os resultados para a cor foram representados pelo  $L^*(63,2)$ ,  $a^*(5,6)$  e  $b^*(14,1)$  demonstrando assim, ser uma farinha com luminosidade intermediária com a presença de tons amarelo e marrom. Os parâmetros de IAA e ISA foram respectivamente  $5,81 \text{ g g}^{-1}$  e  $14,46\%$ . A higroscopicidade foi de  $7,63\%$ , e a capacidade de retenção da farinha se mostrou mais alto em água ( $4,66 \text{ g g}^{-1}$ ), seguida da CRO ( $4,05 \text{ g g}^{-1}$ ) e com menor índice CRLI ( $3,32 \text{ g g}^{-1}$ ). Assim, conclui-se ser de suma importância a caracterização da farinha de batata-doce, para ser utilizada como ingrediente na elaboração de alimentos.

**Palavras-chave:** alimentos; composição; farinha; *Ipomoea batatas*.

## ABSTRACT

Sweet potatoes are tuber crops native to Central and South America that have a high energy content and are rich in carbohydrates and vitamins. Due to their nutritional and handling characteristics, they are widely used in food security in developing countries. Due to their high moisture content, the production of flour is one of the ways to preserve sweet potatoes. The production of products containing sweet potato flour has been increasing, and it is already present in the composition of cakes and even cereal bars. The objective of this study was to perform the physical-chemical characterization of sweet potato flour. The sweet potato flour was purchased through a family farming cooperative located in the municipality of Moita Bonita, in Sergipe, and characterized according to its centesimal composition, pH, titratable acidity, color, particle size, absorption index (IAA) and solubility (ISA) in water, hygroscopicity and water retention capacity (CRA), whole milk (CRLI) and oil (CRO).

The results found in the analysis of the centesimal composition, pH and titratable acidity of the flour were similar to the literature. Taking into account the classification of cassava flour, sweet potato flour is classified as fine, as only 1.9% of its granules were retained in the 1 mm mesh. The results for the color were represented by  $L^*(63.2)$ ,  $a^*(5.6)$  and  $b^*(14.1)$ , thus demonstrating that it is a flour with intermediate luminosity with the presence of yellow and brown tones. The IAA and ISA parameters were respectively  $5.81 \text{ g g}^{-1}$  and  $14.46\%$ . The hygroscopicity was  $7.63\%$ , and the retention capacity of the flour was higher in water ( $4.66 \text{ g g}^{-1}$ ), followed by CRO ( $4.05 \text{ g g}^{-1}$ ) and with the lowest CRLI index ( $3.32 \text{ g g}^{-1}$ ). Thus, it is concluded that it is of paramount importance to characterize sweet potato flour, to be used as an ingredient in food preparation.

**Keywords:** Food; composition; flour; *Ipomoea batatas*.

## INTRODUÇÃO

A batata-doce é uma raiz tuberosa que dispõe de um alto teor energético, sendo rica em carboidratos, possui vitaminas A, C e do complexo B (Hutra; Saggin; Vicenzi, 2017). Por ser uma cultura mais simples de se manusear, com boa tolerância a períodos de estiagem e apresentar uma produção de baixo custo é considerado um alimento essencial para a segurança alimentar, principalmente em países em desenvolvimento (Fernandes *et al.*, 2021).

Por ser um alimento com elevado teor de umidade 69,5% (TACO, 2011), a produção da farinha é uma das formas de conservação da batata-doce. A fabricação da farinha aumenta a vida útil do produto, tendo em vista que ele passa pelo processo de secagem. A secagem de alimentos é um método de conservação que tem como objetivo diminuir o teor de água no alimento (Leonardi; Azevedo, 2018), além de ser uma forma de agregar valor.

De acordo com a Resolução-RDC Nº 711 (Brasil, 2022), a farinha é definida como “produto obtido de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos.”

O uso da farinha de batata-doce na produção de derivados vem aumentando. Bezerra *et al.* (2014), elaborou barras de cereais com adição da farinha de batata-doce com diferentes proporções (10, 15 e 20%). Diante dos resultados foi possível observar que as barras de cereais tiveram aceitação moderada, porém a barra de cereal com adição de 15% da farinha de batata-doce, obteve maior aceitação. Azevedo *et al.* (2020), desenvolveu três formulações de bolos utilizando na composição, farinha de batata-doce biofortificada sem glúten e farinha de arroz. E conclui que pode ser uma alternativa para a alimentação de crianças, pessoas celíacas e com intolerância a lactose.

Portanto, se torna importante a caracterização da farinha de batata-doce para se compreender as possíveis aplicações em formulações de alimentos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo a caracterização das propriedades físico-químicas e funcionais da farinha de batata-doce produzida por uma cooperativa de agricultura familiar de Sergipe.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), pertence à família *Convolvulaceae*, é originária das Américas Central e do Sul. Essa espécie apresenta grande variabilidade, demonstrada pelas diferenças em formato e resistência, entre outras características (Fernandes *et al.*, 2021). A batata possui dois tipos de raízes: absorventes e de reserva. As raízes tuberosas apresentam formatos variados (redondo e alongado) e a polpa pode ser branca, amarela ou roxa,

sendo a coloração um parâmetro de identificação dos consumidores (Ferreira; Lima; Sánchez, 2021). É uma hortaliça muito cultivada no Brasil, de alta adaptação a diferentes climas. A temperatura ótima para o desenvolvimento da batata é de 30 °C durante o dia e 20 °C a noite (Fernandes *et al.*, 2021). Possui exigência hídrica de 500 a 600 mm por ciclo, na presença de excesso de umidade, forma raízes de armazenamento finas e alongadas (Miranda *et al.*, 1995).

A demanda por esse alimento vem aumentando devido versatilidade de uso das raízes e folhas (Fernandes *et al.*, 2021). No ano de 2022, o Brasil produziu cerca de 847.100 mil toneladas de batata-doce, em uma área de 58.540 mil hectares. Em Sergipe, a produção foi de 64.541 mil toneladas, sendo a maior parte da produção advindo do agreste sergipano, onde é liderada pelos municípios de Itabaiana e Moita Bonita, que juntas produziram cerca de 80% do total produzido no estado, no ano de 2022 (IBGE, 2024).

Atualmente há cerca de 31 cultivares registradas no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sendo algumas já ultrapassadas para as demandas atuais, alta produtividade, resistência a pragas e doenças (Fernandes *et al.*, 2021). Em avaliação do comportamento de cultivares de batata-doce na região de Submédio do Vale do São Francisco, Ferreira e Resende (2019) evidenciaram que as cultivares Beauregard, Brazlândia Branca, Princesa e BRS Rubissol obtiveram maior produtividade total no ano de 2013 durante o inverno. Silva *et al.* (2015b) realizaram um experimento em Canoinhas-SC para avaliar o desempenho de cultivares de batata-doce e identificaram que as variedades Beauregard e BRS Rubissol se destacaram pelo rendimento de raízes em comparação às demais. Entretanto, “a melhor cultivar não é a mais produtiva, mas a que se adapta melhor ao sistema de produção” (Fernandes *et al.*, 2021, p 16).

A batata-doce é um alimento amplamente utilizado, abrangendo o consumo animal, humano e industrial. No Brasil, a comercialização é principalmente voltada ao consumo humano, das raízes frescas, que podem ser cozidas, assadas ou fritas (Fernandes *et al.*, 2021). Além disso, é consumida na forma de doces, farinhas, macarrão e bolos (Pedroso *et al.*, 2021). A fabricação da farinha segue algumas etapas, sendo elas, colheita, lavagem e seleção, descascamento, ralação 1, prensagem, ralação 2, torração e peneiramento. (Nunes; Cruz; Fortuna, 2012). Processo semelhante ao utilizado para a farinha de mandioca (Silva, 2010).

A farinha de batata-doce pode ser utilizada na fabricação de bolinhos, e panquecas, ou misturada com outras farinhas. Porém a utilização da farinha ainda é pequena e pouco conhecida, sendo a maior parte destinada às indústrias artesanais (Silva, 2010).

Lafia *et al.* (2020), usaram a farinha de batata-doce na produção de biscoitos biofortificados e observaram melhora nas características nutricionais do produto. Além disso, as três formulações desenvolvidas tiveram boa aceitação em análises sensoriais, indicando que

a farinha de batata doce é um ingrediente promissor para melhorar a composição nutricional de biscoitos. Remonato *et al.* (2017), observaram que o macarrão tipo talharim desenvolvido a partir de farinha de batata-doce biofortificada, apresentou cerca de 89 vezes mais o teor de betacaroteno do que o elaborado somente com farinha de trigo. Bruni *et al.* (2020), analisaram pães de queijos com a substituição do polvilho pela farinha de batata-doce, onde os pães com cerca de 25% de farinha de batata-doce em sua formulação obtiveram maior aceitação do que o padrão, e maior média de intenção de compra.

Os alimentos em sua grande maioria são produtos perecíveis, dessa forma o controle das matérias-primas e seus derivados se torna essencial, desde a fase intermediária até a fase final (Filho; Silva; Vasconcelos, 2013). A análise de alimentos atua na qualidade, processamento e armazenamento, visam determinar um ou mais componentes presentes (Silva, 2010) e conhecer as condições de aptidão do alimento. As análises físico-químicas têm como objetivo proteger o produtor e consumidor, oferecendo um produto que cumpra a função de alimentar e nutrir (Filho; Silva; Vasconcelos, 2013). Para a elaboração de produtos panificáveis é de suma importância a caracterização físico-química da farinha, que visa maior aproveitamento do produto e agregação de valor (Sousa, 2015).

## **METODOLOGIA**

A farinha de batata-doce (variedade Nova Italiana) foi obtida na Cooperativa de Produção da Agricultura Familiar Economia Solidária do município de Moita Bonita (COOPERAFES), situada no município de Moita Bonita, em Sergipe. Foram utilizadas duas embalagens de 500 g de diferentes lotes, as farinhas foram homogeneizadas e guardadas em embalagens fechadas hermeticamente. As análises foram realizadas nos laboratórios multidisciplinares 03, 04 e 05, da Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão. A Figura 1 mostra o aspecto visual da farinha de batata-doce que foi utilizada nas análises.

**Figura 1** - Farinha de batata-doce.



**Fonte:** Própria (2024).

### **Composição centesimal da farinha de batata-doce**

A farinha de batata-doce foi caracterizada através dos teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos. Sendo as análises realizadas em triplicatas.

#### *Umidade*

O teor de umidade foi obtido pela secagem da amostra em estufa à 105 °C até o peso constante, de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

#### *Cinzas*

O conteúdo de cinzas foi determinado após calcinação em mufla à 550 °C, de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

#### *Lipídios*

O teor de lipídeos foi determinado em extrator Soxhlet utilizando hexano como solvente, por um período de 6 horas, de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

#### *Proteínas*

O conteúdo de proteínas foi obtido através da determinação do nitrogênio pelo método micro Kjeldahl, com fator de conversão de 6,25.

#### *Carboidratos*

O teor de carboidratos totais foi estimado por diferença.

### **pH**

A determinação do pH foi realizada em 10 g de amostra suspensa em 100 mL de água destilada. O pH foi aferido na suspensão sob agitação (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

### **Acidez titulável**

A acidez titulável foi determinada em 10 g da amostra diluída em 100 mL de água destilada. A titulação ocorreu com solução de hidróxido de sódio 0,1 M até pH 8,3 utilizando-se de um pHmetro. O resultado foi expresso em mL de NaOH/100g de matéria seca (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

### **Granulometria**

Para a determinação do tamanho das partículas foi colocado 100 g de farinha em agitador de peneiras com 5 peneiras (16, 32, 60, 115 e 270 mesh), cujas aberturas variam de

0,053 mm a 1 mm, por 5 minutos. Em seguida, as quantidades retidas em cada peneira foram pesadas e expressas em percentagens.

### Cor

A cor foi determinada através do aplicativo colorímetro para celular, versão 1.6.6.3, desenvolvido pela Research Lab Tools, segundo o sistema proposto pela Commission Internationale de L'Eclairage (CIE). Os resultados foram expressos em valores L, a\* e b\*.

### Índice de absorção de água (IAA) e índice de solubilidade em água (ISA)

O IAA e o ISA foram determinados segundo a metodologia de Anderson, Conway e Griffin (1969), com algumas modificações.

Em tubo de centrífuga previamente tarado foi pesado 0,5 g de amostra e adicionado 6 mL de água. Os tubos foram agitados por 30 min a 30 °C e, em seguida, centrifugados a 3000 rpm (1844 xg) em centrífuga (SOLAB, SL-700) por 10 min. O líquido sobrenadante foi escorrido cuidadosamente em cápsula previamente tarada e o material remanescente foi pesado. A água da cápsula foi evaporada em estufa à 105 °C e o resíduo da evaporação foi pesado.

Os cálculos foram realizados de acordo com as Equações 1 e 2.

$$IAA = \frac{\text{peso do resíduo de centrifugação}}{(\text{peso da amostra} - \text{peso do resíduo da evaporação})} \quad (1)$$

$$ISA = \frac{\text{peso do resíduo da evaporação}}{\text{peso da amostra}} \quad (2)$$

### Higroscopicidade da farinha

Inicialmente foi pesado 1 g da amostra em placa de Petri, colocada em um recipiente hermético contendo uma solução saturada de NaCl (umidade relativa de 75 %) e, após 7 dias, as amostras foram pesadas e a higroscopicidade foi calculada de acordo com a Equação 3 e expressa em percentual (Tonon; Brabet; Hubinger, 2009).

$$\text{Higroscopicidade (\%)} = \left[ \frac{P_f - P_i}{P_i} \right] \times 100 \quad (3)$$

Onde:

P<sub>i</sub> = peso inicial da amostra (g) e

P<sub>f</sub> = peso final da amostra em equilíbrio (g).

### Capacidade de retenção de água, leite e óleo

A capacidade de retenção de água (CRA), a capacidade de retenção de leite integral

(CRLI) e a capacidade de retenção de óleo (CRO) da farinha foram avaliadas de acordo com López-Marcos *et al.* (2015).

Capacidade de retenção de água (CRA), inicialmente foram adicionados 10 mL de água a um tubo de centrífuga contendo 300 mg de farinha. Os tubos foram armazenados em temperatura ambiente por 18 h. Em seguida, os tubos foram centrifugados por 20 min à 25 °C e 3000 rpm (1844 g) em centrífuga (SOLAB, SL-700) e o sobrenadante foi descartado.

Capacidade de retenção de leite integral (CRLI), apresenta procedimento semelhante, foram adicionados 10 mL de leite integral a um tubo de centrífuga contendo 300 mg de farinha. Os tubos foram armazenados à 4 °C por 18 h. Em seguida, os tubos foram centrifugados por 20 min à 25 °C e 3000 rpm (1844 g) em centrífuga (SOLAB, SL-700) e o sobrenadante foi descartado.

Capacidade de retenção de óleo (CRO), foram adicionados 5 g de óleo de soja a um tubo de centrífuga contendo 160 mg de farinha. Os tubos foram armazenados em temperatura ambiente por 18 h. Em seguida, os tubos foram centrifugados por 20 min à 25 °C e 3000 rpm (1844 g) em centrífuga (SOLAB, SL-700) e o sobrenadante foi descartado.

O precipitado foi pesado e os resultados expressos como g de água, leite e óleo por cada 1 g de amostra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para os teores de pH, acidez e da composição centesimal da farinha de batata-doce, se encontram na Tabela 1.

Considerando o valor médio encontrado para o pH da farinha de batata-doce, ele está de acordo com os valores obtidos por Silva (2010), 5,4 e 5,5; para farinha de batata-doce das cultivares Brazlândia Branca e Brazlândia Rosa, respectivamente. Porém, difere do observado por Sousa (2015) de 6,06 a 6,23; em farinhas de batata-doce com umidade inferior a 7%. O índice de pH é um dos fatores que determina a deterioração dos alimentos e a partir dele é possível classificar os alimentos em: alimentos pouco ácidos (pH superior a 4,5), alimentos ácidos (pH entre 4,5 a 4,0) e alimentos muito ácidos (pH inferior a 4,0). Na faixa de alimentos pouco ácidos existem condições para o desenvolvimento da maioria de microrganismos (Carvalho, 2010). Conforme o descrito por Silva (2010), o pH das farinhas de diferentes cultivares pode variar de acordo com o pH da própria matéria-prima.

**Tabela 1** - Teores médio e desvio padrão de pH sob agitação, acidez titulável e da composição centesimal da farinha de batata-doce.

Parâmetro	Resultado
pH	5,34 ± 0,05
Acidez titulável (mL.100 g <sup>-1</sup> )	6,46 ± 0,15
Umidade (%)	6,37 ± 0,14
Cinzas (%)	1,54 ± 0,05
Lipídios (%)	0,92 ± 0,08
Proteínas (%)	1,31 ± 0,00
Carboidratos (%)	89,86

Fonte: Própria (2024).

A acidez é um importante parâmetro, pois fornece informação sobre o estado de conservação do alimento (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Segundo Dias e Leonel (2006) através do teor de acidez da farinha é possível conseguir informações sobre o processo fermentativo a qual o produto foi submetido, ou seja, quanto maior o índice de acidez mais intenso a fermentação ou maior o tempo de processamento. A acidez titulável encontrada para a farinha de batata-doce teve média de 6,46 mL.100 g<sup>-1</sup>, valor superior ao encontrado por Souza (2015) de 4,80%.

O teor de umidade corresponde a quantidade de água presente no alimento, a farinha em questão obteve um percentual menor do que o que está previsto na legislação brasileira, que estabelece o teor máximo de 15% (Brasil, 2022), sendo assim, um produto menos perecível e com mais dias úteis. Em farinhas de batata-doce com teor de umidade acima de 13%, observou-se a formação de bolores, sendo um produto impróprio para consumo (Sousa, 2015).

A avaliação de cinzas é um indicativo da quantidade de mineral presente na amostra, quanto maior o teor de cinzas maior o teor de sais minerais. O teor de cinzas obtido em média foi de 1,54%, valor esse inferior ao observado por Sousa (2015), que teve uma variação de 2,37 a 3,44%. Silva (2010) obteve valores médios de cinzas para a farinha de duas cultivares de batata-doce. A cv. Brazlândia branca apresentou o valor médio de 2,18%, valor inferior ao apresentado pela cv. Brazlândia rosa de 4,16%. O valor encontrado para a cv. Brazlândia branca é próximo do encontrado por Gonzalez (2018) de 2,01% para a cv. Cuia.

O valor encontrado para lipídios (0,92%), é superior ao obtido por Jaime *et al.* (2020) para a farinha de batata-doce biofortificada de São Paulo (0,76%), mas é inferior ao encontrado na farinha de batata-doce de Minas Gerais (1,39%). Ambas as farinhas são provenientes da mesma cv. Beauregard. Já em estudo realizado por Mariano e Arruda (2015) com a farinha de

batata-doce Roxa e a farinha da cv. Beauregard, apresentaram respectivamente 0,86 e 1,55%.

O resultado obtido referente às proteínas foi de 1,31%, valor inferior ao encontrado por Jaime *et al.* (2020) para a farinha de batata-doce biofortificada da cv. Beauregard em São Paulo (7,38%) e em Minas Gerais (9,85%). Em estudo realizado por Gonzalez *et al.* (2018), a farinha de batata-doce obtida a partir da cv. Rubisol apresentou maior teor de proteínas (5,87%), em comparação com as farinhas das cultivares Amelia (4,82%) e Cuia (3,65%). Fatores como o solo utilizado no plantio, adubação ineficiente e processamento da farinha podem explicar a variação do teor de proteína nas farinhas. Em 100 g de farinha de mandioca torrada à cerca de 1,2% de proteínas, conforme descrito na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2011), percentual semelhante ao obtido pelo estudo para a farinha de batata-doce.

O teor de carboidratos encontrado para a farinha de batata-doce foi superior ao obtido por Jaime *et al.* (2020), que analisou duas farinhas de batata-doce biofortificada da mesma cultivar, proveniente de dois estados diferentes, de São Paulo (78,89%), e Minas Gerais (71,86%). De acordo com os estudos de Mariano e Arruda (2015), o percentual de carboidrato encontrado para dois tipos de farinhas oriundas da batata-doce Roxa (87,14%), e da cv. Beauregard (84,31%), assemelham-se ao encontrado no presente estudo. De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2011), a composição centesimal da farinha de mandioca torrada indica que em 100g de farinha de mandioca torrada há 89,2% de carboidratos, valor semelhante ao encontrado para a farinha de batata-doce do estudo.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos da análise de granulometria para a farinha de batata-doce.

**Tabela 2** - Distribuição granulométrica da farinha de batata-doce.

<b>Abertura da malha (mm)</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,250</b>	<b>0,125</b>	<b>0,053</b>
<b>Retenção das partículas (%)</b>	1,9	45,2	43,6	8,3	0,9

Fonte: Própria (2024).

De acordo com Brasil (2005), cerca de 95% do produto da farinha de trigo tipo 1 e 2 devem passar pela malha de abertura de 0,250 mm. Sendo assim, a granulometria da farinha de batata-doce utilizada no estudo está abaixo do recomendado para a farinha de trigo, pois apenas cerca de 9,2% da farinha passou pela malha de 0,250 mm.

Brasil (2011), classifica a farinha de mandioca seca de acordo com a sua granulometria em três classes, sendo elas: fina (quando 100% do produto passar através da peneira com abertura de malha de 2 mm e ficar retida em até 10%, inclusive, na peneira com abertura de malha de 1 mm), grossa (quando o produto fica retido em mais de 10% na peneira com abertura

de malha de 2 mm) e média (quando a farinha de mandioca não se enquadrar em nenhuma das classes anteriores). Levando em consideração essa classificação, a farinha de batata-doce constitui a classe fina.

As farinhas de batata-doce biofortificadas obtidas por Jaime *et al.* (2020), apresentaram padrão de granulometria semelhantes entre elas, 45% da farinha de São Paulo e 44% da farinha de Minas Gerais possuem grânulos menores que 0,250 mm. Diferentemente da farinha do estudo a qual apenas 9,2% dos grânulos passaram pela malha de 0,250 mm, evidenciando assim, ser uma farinha mais grossa do que as farinhas de batata-doce biofortificadas.

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados referentes a coloração da farinha de batata-doce. A cor indica a qualidade do alimento e tem como principais atributos a luminosidade, o matiz e a saturação. Os espaços de cores são utilizados com a finalidade de definir a mesma, um dos mais comuns é o CIE  $L^*a^*b^*$  que apresenta 3 eixos, onde o  $L^*$  varia de 0 (preto) a 100 (branco),  $a^*$  varia de +60 a -60 (negativo corresponde ao verde e positivo ao vermelho) e o  $b^*$  varia de +60 a -60 (negativo corresponde ao azul e positivo ao amarelo) (Ferreira; Spricigo, 2017).

**Tabela 3** - Parâmetros de cor ( $L$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ) da farinha de batata-doce.

Parâmetro	Resultado
Luminosidade ( $L^*$ )	63,2 ± 6,9
Intensidade do vermelho ( $+a^*$ )	5,6 ± 2,1
Intensidade do amarelo ( $+b^*$ )	14,1 ± 3,1

Fonte: Própria (2024).

A farinha de batata-doce obteve a média dos seguintes resultados, o atributo luminosidade ( $L^*$ ) obteve o valor de 63,2, a intensidade do vermelho ( $+a^*$ ) de 5,6 e a intensidade do amarelo ( $+b^*$ ) de 14,1. Demonstrando assim, ser uma farinha com luminosidade intermediária com a presença de tons de amarelo e marrom. Como é possível observar na Figura 1 a farinha de batata-doce apresenta uma diversidade de coloração que vão de branco a marrom escuro.

Schirmer e Ferreira (2009), em um estudo de análise de qualidade da farinha de trigo com diferentes doses de nitrogênio em cobertura, observou que não houve uma diferença significativa em relação ao parâmetro de cor  $*L$  entre as amostras, obtendo a média de 91, indicando que a farinha de trigo apresenta uma coloração branca. Lanzarini (2015), obteve valores parecidos para o parâmetro  $*L$  nas farinhas de trigo panificável, porém, uma das amostras teve valor superior (94), sendo de coloração mais branca que as demais. Silva et al.

(2015a) obteve para as farinhas de trigo de diferentes marcas, valor inferior a 90 para o parâmetro \*L, indicando farinhas com coloração mais escuras que as citadas anteriormente.

No estudo realizado por Gonzalez *et al.* (2018), que teve como objetivo caracterizar farinhas de batata-doce proveniente de diferentes cultivares, mostrou que a cultivar Rubisol obteve luminosidade de (83,22) e a cv. Cuia (84,03). Sendo assim, farinhas mais claras que a do presente estudo, essa diferença ocorre porque no processamento da farinha da cv. Rubisol e Cuia as batatas-doces utilizadas foram descascadas, diferentemente da farinha do presente estudo. O resultado obtido por Franco *et al.* (2018), analisou a cor da farinha de batata-doce e da farinha de arroz, onde a luminosidade de ambas apresentou valores de 90,71 e 98,85 respectivamente, evidenciando serem farinhas mais clara que as demais.

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados referentes às características físicas da farinha de batata-doce. A higroscopicidade é a capacidade de uma substância absorver água do ambiente, sendo um parâmetro de suma importância para a indústria alimentícia. A farinha do presente trabalho obteve cerca de 7,63%, valor superior ao encontrado por Silva *et al.* (2013) para a farinha de tapioca não escaldada (0,56%).

**Tabela 4** - Características físicas da farinha de batata-doce

Parâmetro	Resultado
Higroscopicidade (%)	7,63 ± 0,13
IAA (g g <sup>-1</sup> )	5,81 ± 0,08
ISA (%)	14,46 ± 0,62
CRA (g g <sup>-1</sup> )	4,66 ± 0,13
CRLI (g g <sup>-1</sup> )	3,32 ± 0,12
CRO (g g <sup>-1</sup> )	4,05 ± 0,17

Índice de absorção em água (IAA), índice de solubilidade em água (ISA), capacidade de retenção em água (CRA), capacidade de retenção em leite integral (CRLI) e capacidade de retenção em óleo (CRO).

**Fonte:** Própria (2024).

No parâmetro, absorção em água a farinha de batata-doce atingiu cerca de 5,81 (g g<sup>-1</sup>), apresentando ter uma maior capacidade de absorção do que a farinha de batata-doce sem casca do estudo de Rodrigues *et al.* (2018), que apresentou 3,61 (g g<sup>-1</sup>).

O índice de solubilidade está relacionado a percentagem total de um soluto, que pode ser dissolvido em água. Conforme estudo realizado por Stefanello *et al.* (2022), que tinha como objetivo realizar a caracterização da farinha de batata-doce biofortificada obtida por secagem em estufa (FE) e por atomização (FA). Observou que a farinha obtida por atomização obteve percentual maior de solubilidade em água (47,67%), diferentemente do valor encontrado para a farinha obtida por secagem em estufa (18,08%). O valor encontrado para a farinha obtida por

secagem em estufa se assemelha a farinha do presente estudo (14,46%), porém ainda é superior. De acordo com Rodrigues *et al.* (2018), o ISA tende a aumentar diante do grau de severidade do tratamento, devido a degradação e solubilização do amido.

A capacidade de retenção está relacionada a quanto a farinha consegue reter de líquido. A farinha de batata-doce apresentou a maior retenção em água, com o resultado de 4,66 g g<sup>-1</sup>, essa retenção em água pode estar relacionada com o teor de fibras presente na amostra (Soares; Matos; Carnelossi, 2019).

A capacidade de retenção em óleo, ocorre devido a ligação das moléculas lipídicas (apolares) presente na farinha com o óleo. Em pesquisa sobre a caracterização da farinha de batata-doce biofortificada em diferentes temperaturas Souza *et al.* (2020), encontrou o valor acima de 3,00 g g<sup>-1</sup> para absorção em óleo na temperatura de secagem de 45 °C. Já Rodrigues *et al.* (2018), obteve o valor de 2,30 g g<sup>-1</sup> para a farinha de batata-doce sem casca. Sendo esses, valores inferiores ao encontrado no presente estudo para CRO. Porém, a metodologias utilizadas nos estudos de Souza *et al.* (2020) e Rodrigues *et al.* (2018) diferem da utilizada nesta pesquisa, pois o índice de absorção em óleo no estudo de Souza foi determinado a partir do resíduo da evaporação e do sobrenadante. Além das metodologias diferirem, outros fatores como: tempo de contato do óleo com a farinha e teor de lipídeos presente na mesma, podem ter influenciado na retenção do óleo.

O leite é muito utilizado na fabricação de produtos panificáveis, sendo de suma importância o índice da capacidade de retenção em leite. O valor mensurado para esse parâmetro foi de 3,32 g g<sup>-1</sup>, valor inferior ao identificado por Souza *et al.* (2020), que teve valores médios de 4,02 g g<sup>-1</sup>, porém as metodologias dos trabalhos diferem entre si.

## CONCLUSÕES

Os resultados evidenciam que a farinha de batata-doce variedade Nova Italiana é um produto menos perecível, devido à baixa umidade presente e pode ser utilizado como fonte de carboidratos na fabricação de derivados. A farinha apresentou baixos teores de proteínas e lipídeos, pH levemente ácido, granulometria fina e coloração clara, com tons amarelados e marrom. A farinha também apresentou maior capacidade de reter água (4,66 g g<sup>-1</sup>), seguida de óleo (4,05 g g<sup>-1</sup>) e leite (3,32 g g<sup>-1</sup>), além de uma solubilidade de 14,46%. Portanto, essa farinha pode ser aplicada em produtos de panificação, massas alimentícias, entre outros.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, R. A.; CONWAY, V. F. P.; GRIFFIN, E. L. Gelatinization of corn grits by roll

and extrusion-cooking. **Cereal Science Today**, v. 14, n. 1, p. 4-7, 1969.

AZEVEDO, N. C., et al. Desenvolvimento de formulações de bolo a base de farinha de batata-doce biofortificada. In: CORDEIRO, C. A. M. (org.). **Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos - Volume 3**. Guarujá: Científica Digital, 2020. p. 151-169.

BEZERRA, J. R. M. V., et al. Processamento de barras de cereais com adição de farinha de batata-doce (*Ipomoea batatas L.*). **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**. Guarapuava – PR. v.11, n.1, p. 65 – 73, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 2 de junho de 2005. Regulamento técnico de identidade e qualidade da farinha de trigo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: Brasília, DF, seção 1, n. 105, p. 91, 3 de jun. de 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011. Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca na forma da presente Instrução Normativa e dos seus Anexos I, II e III. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: Brasília, DF, seção 1, n. 214, p. 18-20, 8 de nov. de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO - RDC nº 711, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos amidos, biscoitos, cereais integrais, cereais processados, farelos, farinhas, farinhas integrais, massas alimentícias e pães. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: Brasília, DF, seção 1, n. 126, p. 183, 6 de jul. de 2022.

BRUNI, A. R. S., et al. Desenvolvimento e análise sensorial de pão de queijo com adição de farinha de batata-doce. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p.58391. 2020.

CARVALHO, I. T. **Microbiologia Básica**. Recife: EDUFRPE. 2010.

DIAS, L. T.; LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.4, p. 692-700, 2006.

FERNANDES, A. M., et al. **Sistema de produção de batata-doce**. Embrapa Hortaliças.2021.

FERREIRA, J. C.; RESENDE, G. M. **Batata doce: cultivar adequado faz toda a diferença**. 2019.

FERREIRA, M. D.; SPRICIGO, P. C. Colorimetria-princípios e aplicações na agricultura. In: Marcos David Ferreira. (Org.). **Instrumentação pós-colheita em frutas e hortaliças**, São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2017, p. 209-220.

FERREIRA, M. E.; LIMA, M. A.; SÁNCHEZ, C. 1. A planta da batata-doce. In: FERREIRA, M. E. (Coord.). **Batata doce. Manual de boas práticas agrícolas**. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV, I.P.), 2021. p. 25-35.

FILHO, A. B. M.; SILVA, A. M. A. D. S.; VASCONCELOS, M. A. S. **Produção**

**Alimentícia: Análises Físico-Químicas dos Alimentos.** E-Tec Brasil. Recife, 2013.

FRANCO, V. A. et al. Propriedades reológicas e composição proximal da farinha de arroz e farinha de batata-doce. **Cientific@ Multidisciplinary Journal**. v. 5, n. 3, p. 113 – 124, 2018.

GONZALEZ, J. et al. **Avaliação físico-química de farinha de batata-doce cultivada em sistema agroecológico.** Congresso Brasileiro de Engenharia Química. São Paulo–SP, 2018. Disponível em: <<https://pdf.blucher.com.br/chemicalengineeringproceedings/cobeq2018/PT.0189.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

HUTRA, D. J.; SAGGIN, S. F.; VICENZI, R. Produção e avaliação da qualidade de farinha de batata doce. **Salão do Conhecimento**, 2017.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Brasil.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/pesquisa/14/0>>. Acesso em: 6 ago. 2024.

JAIME, C.E.F., et al. Obtenção de farinha de batata-doce biofortificada. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 10958-10979, 2020.

LAFIA, A. T., et al. Composição nutricional de biscoitos biofortificados com farinha de batata-doce. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 66846-66861, 2020.

LANZARINI, D. P. Controle de qualidade aplicado a farinha de trigo panificável produzida em moinhos do estado do Paraná. 2015. 25f. **Monografia de Especialização** (Especialista em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2015.

LEONARDI, J. G.; AZEVEDO, B. M. Métodos de conservação de alimentos. **Revista Saúde em foco**, v. 10, n. 1, p. 51-61, 2018.

LÓPEZ-MARCOS, M. C. et al. Properties of Dietary Fibers from Agroindustrial Coproducts as Source for Fiber-Enriched Foods. **Food and Bioprocess Technology**, v. 8, n. 12, p. 2400–2408, 2015.

MARIANO, R.S.; ARRUDA, S.G.B. Avaliação bromatológica e microbiológica de farinha, pão de caixa e biscoito elaborados a partir de batata-doce (*ipomoea batatas*) de cultivares roxa e beauregard. **XXIII CONIC, VII CONITI, IV ENIC-Recife; Anais, Universidade Federal de Pernambuco**, 2015. Disponível em: <[https://www.ufpe.br/documents/616030/820209/Avalia%C3%A7%C3%A3o\\_bromatologica.pdf](https://www.ufpe.br/documents/616030/820209/Avalia%C3%A7%C3%A3o_bromatologica.pdf)>. Acesso: 3 jul. 2024

MIRANDA, J. E. C., et al. **A cultura da batata-doce.** Embrapa-SPI. Coleção Plantar, 30. Brasília, DF, 1995.

NUNES, M. U. C., et al. **Tecnologia para Produção de Farinha de Batata-doce: Novo Produto para os Agricultores Familiares.** Circular Técnica, Embrapa. Aracaju – SE, 2012.

PEDROSO, M. T. M., et al. Cadeia produtiva da batata-doce: implicações para a agenda tecnológica. **Revista Política Agrícola**. v 30, n 2, p. 22, 2021.

ROMONATO, J., et al. Qualidade de macarrão tipo talharim elaborado com farinha de batata-doce Beaugard. **Revista Agropecuária Técnica**, Areia-PB, v. 38, n. 2, p. 91-95, 2017

RODRIGUES, J. C. F., et al. **Propriedades funcionais tecnológicas da farinha de batata-doce**. VI Simpósio de Engenharia e Ciência de Alimentos. São José do Rio Preto - SP, 2018.

SCHIRMER, A.; FERREIRA, D. T. L. Análise da qualidade da farinha de trigo (Coodetec 115) com diferentes doses de nitrogênio em cobertura. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.2,n.4, p.105-112, 2009.

SILVA, A. F. V., et al. Análise de diferentes marcas de farinha de trigo: teor de acidez, cor e cinzas. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**. v. 5, n. 1, p. 18-22, 2015a.

SILVA, G. O., et al. Desempenho de cultivares de batata-doce para caracteres relacionados com o rendimento de raiz. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 62, n.4, p. 379-383, jul-ago, 2015b.

SILVA, P. A., et al. Obtenção da farinha de tapioca: parte 1 – avaliação do processo. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 31, n. 1, p. 13-24, 2013.

SILVA, R. G. V. Caracterização físico-química de farinha de batata-doce para produtos de panificação. 2010. 71f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2010.

SOARES, N. R.; MATOS, D. L.; CARNELOSSI, M. A. G. Propriedades tecnológicas e nutricionais de farinhas mistas composta por sementes de abóbora (*Cucurbita sp.*), mamão (*Carica papaya L.*) e melão (*Cucumis melo L.*). **Higiene Alimentar**. v. 33, p. 3528-3532, 2019.

SOUZA, G. L. S. Obtenção e caracterização da farinha de batata-doce. 2015. 42 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Química Industrial) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

SOUZA, D. G., et al. Caracterização físico-química e tecnológica de farinha de batata-doce biofortificada seca em diferentes temperaturas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, 2020.

STEFANELLO, R., et al. Caracterização físico-química de farinha de batata-doce biofortificada cultivar "Beaugard" obtida por secagem em estufa e por atomização. **Boletim Técnico-Científico**, v. 7, n. 1, p. 1-23, 2022.

Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. 4ª edição revisada e ampliada. Campinas, 2011. **Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP**. Disponível em: <[https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2023.

TONON, R. V.; BRABET, C.; HUBINGER, M. D. Influência da temperatura do ar de secagem e da concentração de agente carreador sobre as propriedades físico-químicas do suco de açaí em pó. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 444–450, 2009.

**Submetido em: 16/12/2024**

**Aceito em: 21/01/2025**

**Publicado em: 28/07/2025**

**Avaliado pelo sistema double blind review**