



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL**

**CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**PEDRO DARLAN RICHETA**

***CHIPS DE BATATA-DOCE E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS***

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2020**

**PEDRO DARLAN RICHETA**

***CHIPS DE BATATA-DOCE E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS***

Trabalho de conclusão do curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Leda Battestin Quast

LARANJEIRAS DO SUL

2020

## **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Richeta, Pedro Darlan  
Chips de Batata-doce e Análise Físico-Químicas /  
Pedro Darlan Richeta. -- 2021.  
21 f.

Orientadora: Dra. Leda Battestin Quast

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Laranjeiras do  
Sul, PR, 2021.

1. Ipomoea batatas. 2. Snack. 3. Cinética de Secagem.  
I. Quast, Leda Battestin, orient. II. Universidade  
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

PEDRO DARLAN RICHETA

**CHIPS DE BATATA-DOCE E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS**

Trabalho de conclusão do curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção do grau  
de Bacharel em Engenharia de Alimentos da  
Universidade Federal da Fronteira Sul.

Este trabalho de conclusão de curso foi deferido e aprovado pela banca em: 29/01/2021

BANCA EXAMINADORA

*Leda Battestin Quast*

---

Profa. Dra. Leda Battestin Quast

Orientadora

*Vânia Pinto*

---

Profa. Dra. Vânia Zanella Pinto

Membro Titular

*Gustavo dos Santos*

---

Prof. Dr. Gustavo Henrique Fidelis dos Santos

Membro Titular

## **CHIPS DE BATATA-DOCE E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS**

Pedro Darlan Richeta\*

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi elaborar *chips* de batata-doce, tendo em vista a relação entre a pouca oferta de produtos com essa matéria-prima no mercado, e a sua grande disponibilidade na região Sul do Brasil. As batatas-doces foram adquiridas no comércio local de Laranjeiras do Sul, secas a temperaturas típicas no processo de secagem de alimentos semelhantes, sendo elas 80, 65 e 50°C, sendo o melhor resultado na temperatura de 65°C. Foram realizadas as análises de umidade, cinzas, lipídios e proteínas, e então, obtivemos resultados satisfatórios como a redução de umidade para 9,83%, e teores de proteínas e carboidratos em 2,27% e 84,76% respectivamente. Assim pudemos expor, como a elaboração de produtos à base de batata-doce pode ser mais explorada pela indústria de alimentos com agregação de valor.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas*. *Snack*. Cinética de Secagem.

### Abstract

The objective of this work was to prepare sweet potato chips, in view of the relationship between the low supply of products with the raw material on the market, and its great availability in the southern region of Brazil. Sweet potatoes were purchased at the local Laranjeiras do Sul store, dried at typical temperatures in the drying process of similar foods, 80, 65 and 50°C, with the best result at 65°C. Analyzes of moisture, ash, lipids and proteins were carried out, and then, we obtained satisfactory results such as the reduction of humidity to 9.83%, and protein and carbohydrate contents in 2.27% and 84.76% respectively. Thus we were able to explain how the production of sweet potato products can be further explored by the food industry with added value

Keywords: *Ipomoea batatas*, *Snack*, Drying kinetics.

\*Acadêmico do curso de Engenharia de Alimentos da UFFS. Campus Laranjeiras do Sul.

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	7
2. Materiais e Métodos .....	8
2.1. Materiais.....	8
2.2. Métodos.....	9
2.2.1. Elaboração dos <i>chips</i> de batata-doce.....	9
2.2.2. Análises Físico-químicas.....	9
– Umidade .....	9
– Cinzas .....	9
– Proteínas .....	10
– Lipídios.....	11
– Carboidratos .....	11
3. Resultados e Discussão .....	12
4. Conclusão .....	18
REFERÊNCIAS .....	20

## 1. Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas*) é classificada como uma raiz tuberosa, ou seja, seus nutrientes se acumulam na raiz da planta e o vegetal se destaca pela alta produtividade, sendo uma hortaliça de fácil cultivo e grande adaptabilidade. Essa raiz tuberosa pode ser cultivada em solos mais secos, podendo alcançar uma produção de 30 t/ha em 4 meses (ANDRADE JUNIOR *et al.*, 2012).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2019 o Brasil produziu 805,4t de batata-doce em uma área de 57,4ha (IBGE, 2019), assim tem-se um rendimento médio de aproximadamente 14t/ha. Enquanto isso na China, em 2017 o país obteve uma média de produção de 21,3 t/ha. Esses dados indicam uma produtividade menor no Brasil, se deve ao pouco conhecimento técnico e o escasso investimento em insumos dos pequenos produtores, sendo estes os que mais produzem essa hortaliça (SANTOS NETO *et al.*, 2017).

Apesar da alta adaptabilidade ela se desenvolve melhor em climas tropicais, com clima apropriado a batata-doce pode ser cultivada durante o ano todo, sem apresentar período apropriado para sua colheita, devido a suas reservas energéticas se encontrarem em suas raízes, algo que o torna adequado para o plantio da agricultura familiar pois pode gerar renda durante o ano todo (SANTOS *et al.*, 2014)

A raiz de batata-doce pode variar de tamanho, forma, cor e composição química, dependendo de seus cultivares e do ambiente onde é cultivada, podendo apresentar polpa nas colorações alaranjada, branca ou roxa (SILVA, 2010). O conteúdo de umidade dos tubérculos é de aproximadamente 70% (bu), e 85% (bs) de carboidratos, com o amido como principal componente, seguido pelos açúcares e as fibras. Desta forma, a batata-doce é um alimento muito nutritivo com grande aporte de proteínas e menor quantidade de lipídios, contendo em sua composição grande gama de micronutrientes, entre eles o cálcio, fósforo, potássio, vitaminas

do complexo B entre outros. Nos últimos anos a batata-doce tem sido objeto de pesquisas e seu consumo tem aumentado devido a apresentar baixo índice glicêmico (DARON *et al.*, 2020).

Ela é empregada tanto na alimentação humana quanto na nutrição animal, por apresentar alto valor nutricional e baixo custo. Dessa forma, o desenvolvimento de produtos que utilizam batata-doce pode trazer benefícios sócio econômicos e renda para os pequenos agricultores (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Na indústria de alimentos ela pode ser usada na extração do amido, na elaboração de doces, em sopas, comidas de bebê, cereais matinais e sorvetes, além de ser usado nas indústrias de cosméticos, têxtil, químicas o seu amido está sendo estudado para a fabricação de filmes biodegradáveis (DARON *et al.*, 2020; TRUONG, AVULA, 2010).

O aumento da demanda por produtos tipo *snacks*, vai ao encontro do estilo de vida mais prático que a população está buscando, com jornadas de trabalho maiores, alimentação fora de casa e praticidade em suas refeições. O consumo de *snacks* se tornou algo comum, porém com essa facilidade, também se observa alguns problemas, como o consumo em excesso ou inadequado desses produtos. Em virtude disso, nos últimos anos a indústria ampliou seu leque de opções para *snacks* saudáveis, convenientes e que proporcionam prazer sensorial, exemplos desses *snacks* são as frutas secas ou liofilizadas, que podem ser consumidas a qualquer momento, sem preparo prévio e durante o ano todo (CLEMENTZ, DELMORO, 2011).

O objetivo deste trabalho foi obter *chips* a base de batata-doce e analisar suas propriedades físico-químicas.

## **2. Materiais e Métodos**

### **2.1. Materiais**

As batatas-doces (*Ipomoea batatas*) do cultivar rubissol, foram adquiridas no comércio local de Laranjeiras do Sul – PR, em janeiro de 2020, sendo cultivadas por produtores da mesma cidade, foram armazenadas a aproximadamente 7°C até serem usadas na elaboração dos *chips*.



## 2.2. Métodos

### 2.2.1. Elaboração dos *chips* de batata-doce

As batatas foram higienizadas e sanificadas com água contendo uma concentração de 0,0375% de cloro ativo (15 mL de água sanitária 2,5% de cloro ativo por litro de água). As extremidades de cada batata foram cortadas e descartadas, para em seguida serem fatiadas em rodelas de aproximadamente 2 mm de espessura.

As batatas já fatiadas passaram pelo processo de branqueamento, que consistiu em colocar 1L de água em um recipiente, que foi levado para aquecimento até atingir o ponto de ebulição, para então adicionar. Aproximadamente 200g de batatas fatiadas, que permaneceram por 2 minutos até serem retiradas com auxílio de uma espumadeira.

Após o branqueamento o excedo de água das batatas foi removido com o auxílio de papéis toalhas. As fatias foram colocadas em placas de petri de aproximadamente 15cm de diâmetro formando uma camada de *chips* e transferidas para a estufa da com circulação e renovação forçada de ar nas temperaturas de 50 °C, 65 °C e 80 °C. A massa das amostras foi aferida em intervalos de 15 minutos até obter-se massa constante. O experimento foi feito em triplicata.

### 2.2.2. Análises Físico-químicas

#### – Umidade

Para determinar a umidade, os tubérculos *in natura* e os *chips* de batata-doce foram secos em estufa até este atingir a massa constante. A porcentagem de água disponível no alimento e a sua base seca, foram calculados pela diferença entre as massas iniciais e finais, e a razão desta diferença foi expressa em porcentagem (%).

O método utilizado para determinar a umidade, foi baseado no método do Instituto Adolfo Lutz (2008), em que as amostras foram fatiadas em rodela com espessura de aproximadamente 2 mm, o peso inicial da amostra foi registrado, e a mesma colocada em estufa a 105°C por 24h, ao término do tempo foi realizada nova pesagem, e por distinção de peso, foi determinada a umidade da amostra.

#### – Cinzas

Para determinar a quantidade de cinzas em uma porção de *chips* e na batata *in natura*, utilizou-se cadinhos de porcelana que foram colocados na mufla a 550°C, em um período de 30 minutos, em seguida, foram transferidos para um dessecador até atingirem a temperatura ambiente. Após isto, foi introduzido cerca de 2g de amostra em cada cadinho, para novamente serem levados para a mufla a 550°C por 12h. Posteriormente, os cadinhos foram transferidos novamente para o dessecador até alcançarem a temperatura ambiente, para então serem aferidos outra vez. Para o cálculo da quantidade de cinzas foi feita a razão entre a massa (g) de cinzas e a massa de amostra (g), o resultado foi expresso em porcentagem (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

#### – Proteínas

A determinação de proteínas foi realizada a partir da quantificação de nitrogênio presente na amostra, conforme descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Aproximadamente 0,5g da amostra foi aferida em papel de seda e transferida para um tubo digestor, neste tubo foi acrescentado 1,5g da mistura catalítica 1:3 de sulfato de cobre (CuSO<sub>4</sub>) e sulfato de potássio (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) triturado em pó e 7mL de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) de grau analítico. Em seguida foi aquecido no conjunto digestor a 350°C, aumentando gradativamente a temperatura de 50 em 50°C a cada 15 minutos até atingir a temperatura final. A digestão prosseguiu por aproximadamente 4h ou até a mistura atingir uma coloração verde clara. Após essa etapa, o tubo seguiu para a destilação em que aproximadamente 15mL de água foi adicionada

paulatinamente no tubo digestor, e este acoplado no equipamento de destilação. Na outra extremidade do equipamento, foi colocado um erlenmeyer com 25mL de ácido bórico ( $H_3BO_3$ ) 2% e três gotas do indicadora alcoólica mista (0,132g vermelho de metila e 0,06g de verde de bromocresol diluído em 200mL de álcool 70%). Após o início da ebulição da amostra, foi adicionado solução de hidróxido de sódio (NaOH) 40% no tubo digestor até obter uma coloração marrom. Esta etapa é finalizada quando se destila aproximadamente 50mL do tubo para o erlenmeyer, para então realizar a titulação com ácido clorídrico (HCl) 0,01M até a solução atingir tonalidade rosa, para o cálculo da proteína utilizou-se o fator de conversão de 6,25.

#### – Lipídios

A análise do teor de lipídios nos *chips* e na batata-doce *in natura* foi feita em um extrator Soxhlet. Na realização da análise, foi feita a pesagem de aproximadamente 4g da amostra moída dentro de um cartucho de papel, em um balão foi adicionado o solvente éter de petróleo, o qual foi acoplado juntamente com o cartucho no extrator Soxhlet. Após 5 horas de extração em refluxo a solução presente no balão volumétrico acoplou-se o cartucho e o balão no extrator, e após 5h de extração em refluxo, a substância no balão que continha solvente e lipídios, foi transferida para um béquer de massa conhecida, e todo o solvente foi evaporado. Em seguida, o béquer foi aferido novamente e assim, por diferença de massas a quantidade de lipídios foi determinada (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

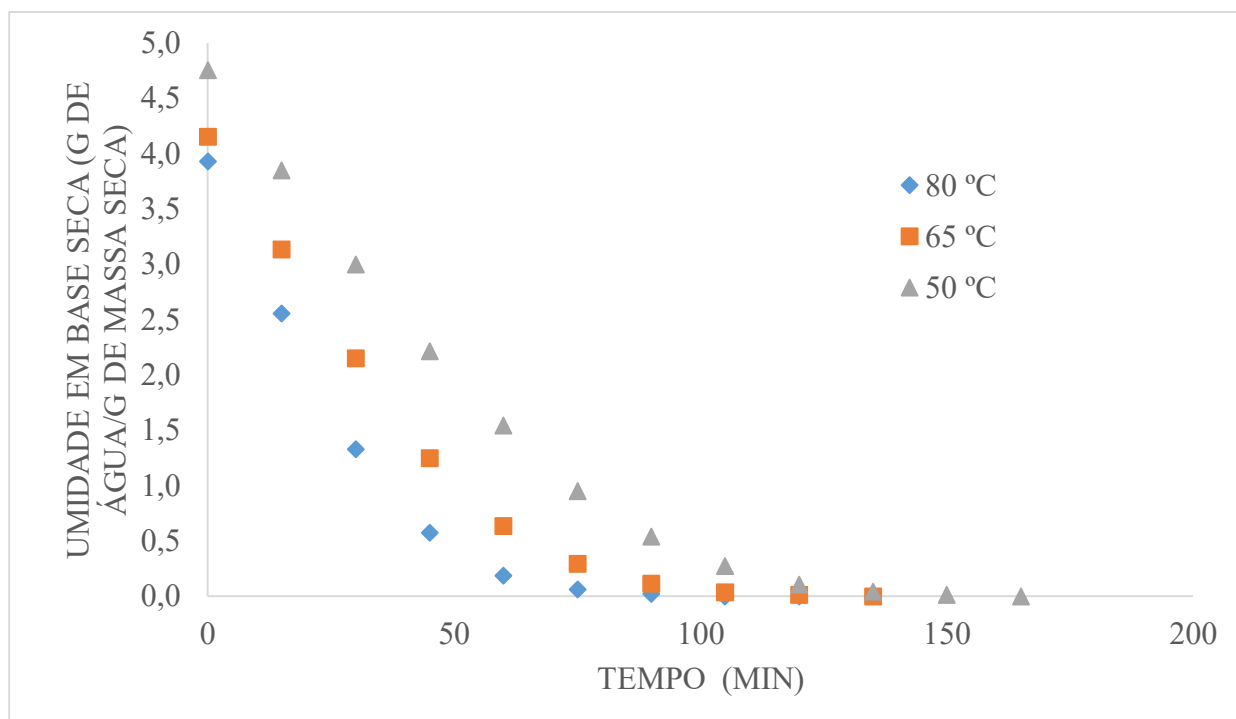
#### – Carboidratos

O teor de carboidratos totais foi determinado pela diferença que consiste em realizar o cálculo da porcentagem de carboidratos a partir da subtração de um total de cem por cento, das porcentagens obtidas para umidade, cinzas, proteínas e lipídios (ADOLFO LUTZ, 2008).

### 3. Resultados e Discussão

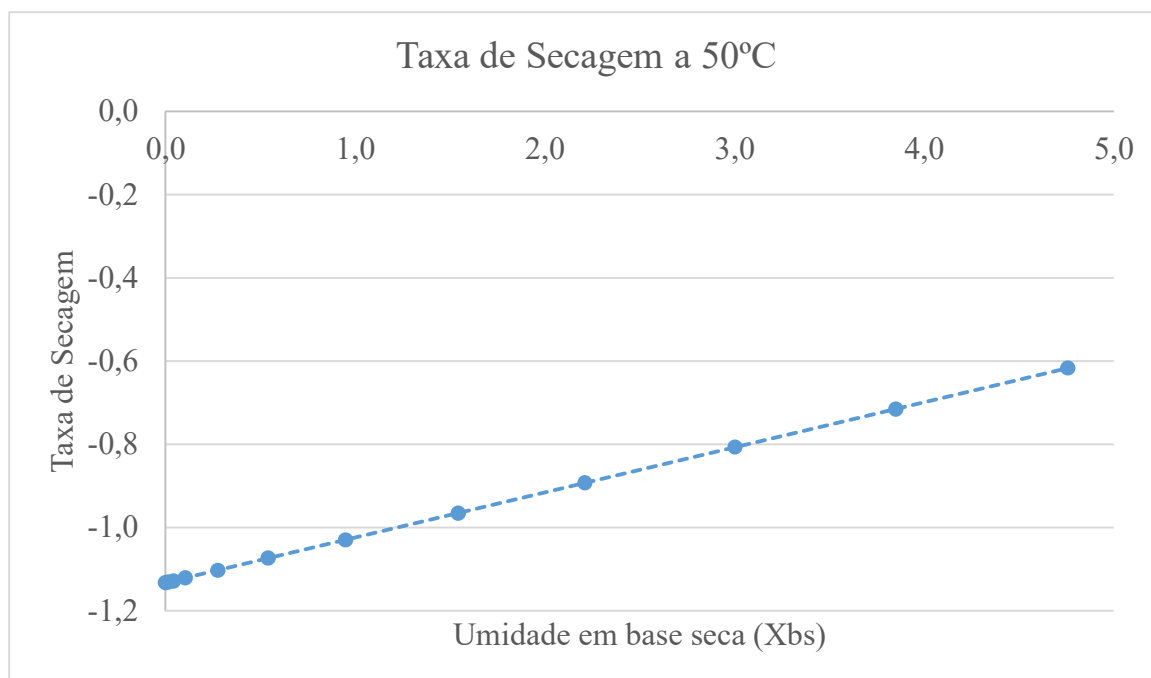
A secagem é um processo muito importante na indústria de alimentos, sendo utilizada para promover a extração da água, e assim fazer com que componentes como os açúcares e sais, aumentem suas proporções e reduzam a atividade de água, inibindo assim, a proliferação de fungos e bactérias que poderiam deteriorar os alimentos. Apesar dessa ser a principal vantagem da secagem, ela ainda consegue manter os níveis de minerais e o valor nutricional no alimento, ampliando a vida de prateleira, diminuindo custos com transporte e conferindo características sensoriais específicas para diferentes tipos de alimentos (SILVA, 2010). No processamento de *snacks* a secagem pode usada para substituir o processo de fritura tornando-os mais saudáveis.

Todos os *chips* foram secos em 3 diferentes temperaturas, 50°C, 65°C e 80°C, com aferição de 15 em 15 minutos até atingirem massa constante. Os gráficos das cinéticas de secagem podem ser observados na Figura 1.

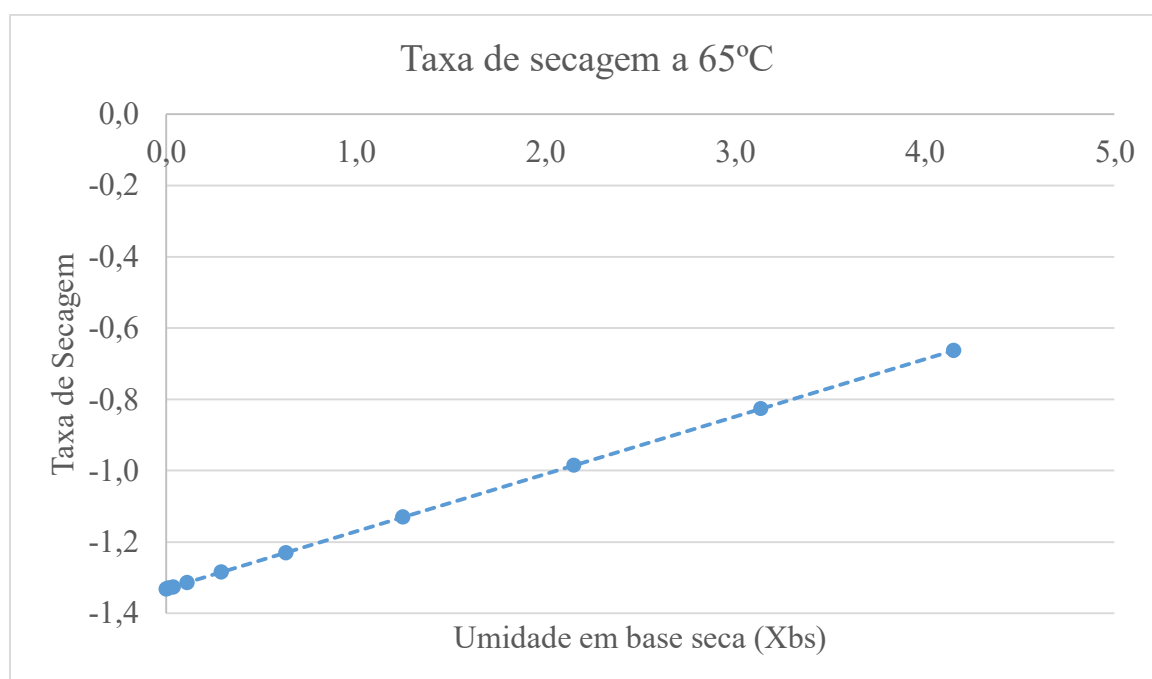


**Figura 1:** Cinética de secagem para os *chips* nas temperaturas de 50, 65 e 80 °C.

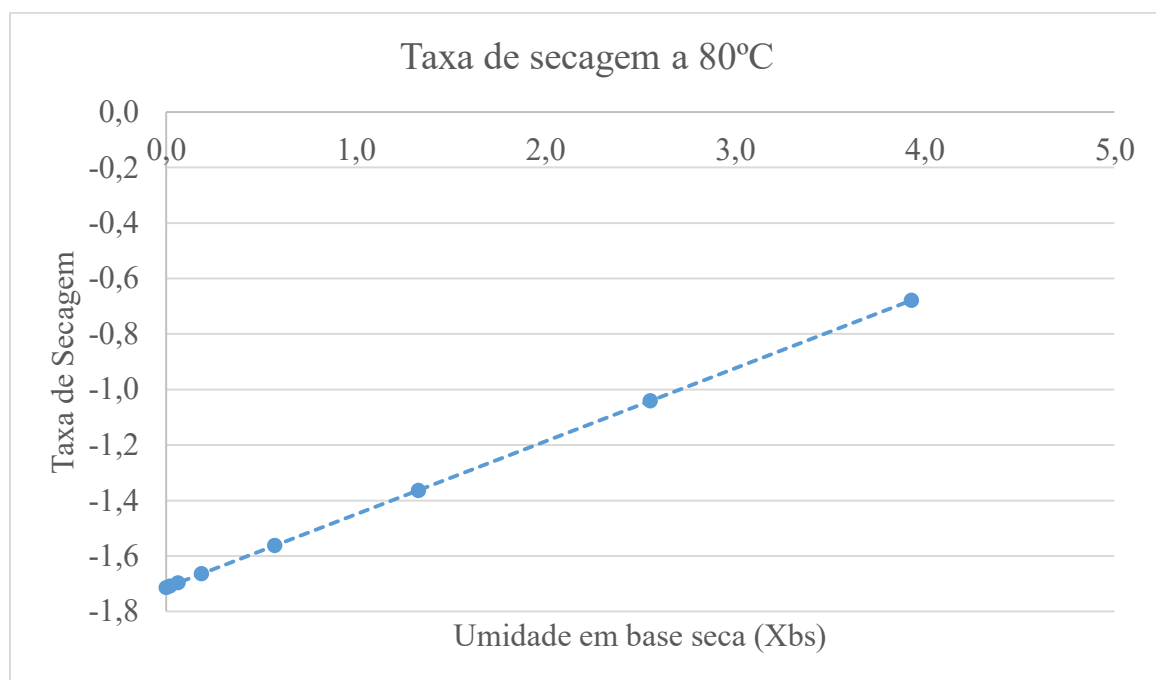
Com as curvas da cinética de secagem, é possível então obter a equação de cada curva, após derivá-las, se obtém a taxa de secagem para cada temperatura. Os gráficos com a taxa de secagem para as temperaturas de 50 °C, 65 °C e 80 °C encontram-se nas Figuras 2, 3, e 4, respectivamente.



**Figura 2.** Gráfico da taxa de secagem para os *chips* na temperatura de 50 °C.



**Figura 3.** Gráfico da taxa de secagem para os *chips* na temperatura de 65 °C.



**Figura 4.** Gráfico da taxa de secagem para os *chips* na temperatura de 80 °C.

Como pode ser visualizado nas figuras 2 a 4, em todos os três casos, a secagem se inicia no ponto crítico, tendo uma taxa de secagem decrescente, ou seja, a umidade neste caso é transportada pela difusão do interior do alimento até a sua superfície. O excesso de umidade não se acumula na parte externa do alimento, pois o processo de exteriorização da água livre contida ocorre em velocidade inferior comparada a velocidade em que o ar consegue extrair a umidade. Nos gráficos ilustrados nas figuras 2, 3 e 4 não se pode observar os dois primeiros estágios da secagem de alimentos, que se referem a adequação da temperatura de secagem e a secagem a taxa constante, pois maioritariamente esses estágios são extremamente curtos, o que os torna difíceis de mensurar. Se os intervalos de tempo usados para medição dos dados fossem menores, possivelmente seria visível estas duas demais etapas na curva da taxa de secagem (MARCINKOWSKI, 2006).

Em trabalho realizado por Almeida *et al.*, (2020) executando a secagem de beterraba em diferentes espessuras 4, 6 e 8mm, foi possível indicar que a espessura tem impacto determinante

no tempo e na taxa de secagem sendo a beterraba cortada em 4 mm a que atingiu melhores resultados. Desta forma, a definição da espessura do *chips* de 2 mm foi assertiva, em vista dos trabalhos já realizados, a mesma teve importante determinação na taxa e tempo de secagem.

Visualizando figura 1, é possível notar que em temperaturas elevadas como a de 80 °C, o tempo de secagem é relativamente menor. Empregando a temperatura de 80 °C, levou-se cerca de 105 minutos para atingir a massa constante do processo de secagem da batata-doce, e nas temperaturas de 50 e 65°C os tempos foram de 165 minutos e 135 minutos respectivamente. Empregando os dados de secagem foi executado o cálculo de interpolação linear, com intuito de determinar o tempo necessário para alcançar o valor de máximo umidade determinado pela legislação para *chips* de vegetais o RDC nº 272, da Agência de vigilância sanitária (ANVISA) de 22 de setembro de 2005, sendo esse de 12% em base úmida (BRASIL, 2005). Concluiu-se que, para atingir 12% de umidade, os tempos seriam de 74, 105 e 116 minutos para as temperaturas de 80, 65 e 50°C, respectivamente. Em base seca, os valores de umidade seriam respectivamente 0,062; 0,04 e 0,13.

As temperaturas de 50, 65 e 80 °C, foram escolhidas por serem tipicamente utilizadas na secagem de alimentos, por empresas que já atuam nesse ramo. Após a elaboração dos *chips*, avaliou-se a sua composição química (Tabela 1). Constatou-se que os *chips* secos em 65 °C, obtiveram melhor aspecto visual, crocância e textura. Os chips secos a 50 e 80 °C, não apresentaram suficientemente os requisitos acima citados, ficando os *chips* secos a 50 °C sem a crocância desejada para esse produto, e os *chips* secos a 80 °C com uma coloração esbranquiçada não correspondentes ao esperado, não obtendo assim, o que se espera de aparência para a produção de um *snack* de batata-doce.

Para obter melhor qualidade no produto final, a batata-doce foi submetida ao processo de branqueamento, afim de se inativar as enzimas polifenoloxidasas, que são responsáveis pelo

escurecimento da matéria, e por consequência afetam a qualidade visual do produto final (Reis, 2007). Essa alteração do aspecto visual traria uma aparência indesejada aos *chips*, portanto pode ser considerada como um aspecto negativo neste trabalho.

Quando mensurado os parâmetros da batata-doce *in natura*, em específico sua umidade, esta apresentou-se em torno de 73%. O processo de branqueamento proporciona melhorias visuais, porém provoca uma incorporação de água nas fatias de batata-doce, fazendo-se necessária a retirada de aproximadamente 80% de umidade da batata-doce branqueada para elaboração dos *chips*.

Durante a elaboração dos *chips* que seriam utilizados na realização das análises físico-químicas, foi estipulado o tempo de 120 minutos para secagem, para se ter uma margem de segurança em relação aos 105 minutos estipulado anteriormente, após o término, foi mensurada a umidade e também, determinado se a característica se encontraria dentro da faixa de umidade pretendida, de 12%. Esse tempo pré-determinado, facilitaria a preparação dos *chips*, por ser um procedimento que se adequa a produção de nível industrial.

Na tabela 1 encontram-se os resultados das análises físico-químicas com a composição centesimal tanto da batata-doce *in natura* quanto dos *chips* secos em temperatura de 65°C.

**Tabela 1.** Dados da composição da Batata-doce *in natura* e dos *chips* de Batata-doce.

Componente	Batata-doce <i>in natura</i>	<i>Chips</i> de Batata-doce
Umidade (%)	73,73±0,45	9,83±0,67
Proteínas (%)	0,96±0,04	2,27±0,17
Cinzas (%)	0,73±0,00	1,42±0,00
Lipídios (%)	1,72±0,15	1,20±0,36
Carboidratos* (%)	23,38	84,76

\* Calculados pela diferença entre os demais componentes



Fonte: Elaborada pelo autor

A batata-doce *in natura* possui um teor de umidade de aproximadamente 73,73%. Esse percentual está de acordo com o trabalho de Fontes et al. (2012) que obteve teores de umidade entre 69,5% e 77,0%. Por outro lado, os *chips* de batata-doce apresentaram teor de 9,82% de umidade. Este produto está em conformidade com o RDC nº 272, onde a umidade máxima permitida para *chips* de vegetais é de 12%.

Para os teores de proteína, a batata-doce *in natura* apresentou valores próximos de 0,96%, valor esse menor do que os apresentados na literatura, como 1,33% apresentado por Leonel & Cereda (2002), e por Fontes et al. (2012) que apresentaram valores entre 1,3% e 1,5%. Já a porcentagem de proteínas nos *chips* foi relativamente maior com 2,27%. Isso ocorre, pois os *chips* apresentam menor massa de umidade em sua estrutura, e com a remoção da água, os demais constituintes são concentrados, resultando em maior percentual de gramas de proteínas por produto.

O teor de cinzas presente na batata-doce *in natura* foi de 0,72%. Esse percentual foi próximo aos 0,90% apresentado pela tabela TACO (2011). Já os *chips* de batata-doce apresentaram percentual de 1,42%. Isso se deve pelo fato dos *chips* terem sido secos e assim, menor quantidade de umidade em sua composição.

Em relação ao teor de lipídios a batata-doce *in natura* apresentou teores próximos de 1,71% valores esse bem acima dos apresentados na literatura, como os 0,94% apresentado por Nolêto et al., (2016), ou também os 0,35% descrito por Leonel & Cereda, (2002). Possivelmente essa divergência justifica-se pelo solo onde foi plantada como pelo clima enfrentado durante seu crescimento além do cultivar da batata-doce utilizado na pesquisa (MIRANDA *et al*, 1989).

Na tabela 2 encontram-se uma tabela com as informações nutricionais do *chips* de batata-doce comparado com as informações de *chips* de batata considerando 30g do produto seco.

**Tabela 2.** Informação nutricional e valor energético da porção de 30 gramas (1 xícara) de *chips* de batata-doce e *chips* de batata, em base seca.

Componente	<i>Chips</i> de Batata-doce	<i>Chips</i> de Batata
Proteína (g)	0,75	1,69
Lipídios (g)	0,40	10,98
Carboidratos (g)	28,00	15,36
Energia (Kcal)	118,60	162,90

De acordo com a tabela 2 pode-se ver que o *chips* de batata-doce em comparação com *chips* de batata industrializado detém uma menor quantidades de lipídios e um menor valor energético, mostrando-se uma ótima opção para pessoas que buscam alimentação de baixo valor calórico sem se abster de praticidade e prazer sensorial.

As atividades na Universidade Federal da Fronteira Sul, foram interrompidas em vista da pandemia do coronavírus (Covid-19). Uma análise sensorial seria de grande importância para este trabalho, embora isto estivesse planejado, foi necessário optar pelo cancelamento da mesma, afim de garantir a segurança de todos os que estariam envolvidos neste processo. Podendo posteriormente em momento oportuno, ser realizada a fim de agregar informações mais completas para este estudo.

#### 4. Conclusão

Com base nos dados avaliados, pode-se concluir que a batata-doce tem grande potencial para ser aplicada em diversos novos produtos, como o *chips*, elaborado neste trabalho.

Analisada a sua composição, é visto que seus parâmetros físico-químicos estão de acordo com outros parâmetros encontrados na literatura e legislação.

Como a batata-doce é pouco utilizada na indústria alimentícia no Brasil, pode-se visualizar diversas possibilidades para a sua aplicação, as quais podem possibilitar direta ou indiretamente, novos empreendimentos, contribuindo também para a economia, principalmente na microrregião onde este trabalho foi elaborado.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. L. J., SANTOS, N. C., SILVA, V. M. de A., RIBEIRO, V. H. de A., BARROS, E. R., CAVALCANTE, J. de A., QUEIROGA, A. P. R. de, LUÍZ, M. R., NASCIMENTO, A. R. B. do, & NUNES, J. S. **Influência da espessura na cinética de secagem de fatias de beterraba**. Research, Society and Development, v. 9. ed 4, 2020.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA, RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 272, DE 22 DE SETEMBRO de 2005
- CLEMENTZ, A., DELMORO, J.. **Snacks Frutales**. Invenio, v. 14, ed 27, p 153–163. Rosario-Argentina. 2011.
- DARON, T. C., TOMIMATSU, A. M., MELLO, A. P. S., SANTOS, B. A. dos, & BERNARDI, D. M. **Ipomoea Batatas No Brasil**. Fag Journal of Health (Fjh), v. 2, ed. 1, 103–116. 2020.
- de ANDRADE JÚNIOR, V. C., VIANA, D. J. S., PINTO, N. A. V. D., RIBEIRO, K. G., PEREIRA, R. C., NEIVA, I. P., AZEVEDO, A. M., & ANDRADE, P. C. de R. **Características produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce**. Horticultura Brasileira, 30(4), 584–589. 2012.
- FONTES, L. C. B., SIVI, T. C., RAMOS, K. K., QUEIROZ, F. P. C. **Efeito Das Condições Operacionais No Processo De Desidratação Osmótica De Batata-Doce**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, 14(1), 1–13. 2012
- IBGE, Produção de Batata-Doce, Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/14/10233?ano=2019>> acessado em 14/01/2021 as 21:08
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Procedimentos e determinações gerais. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1. Ed. Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- LEONEL, M., CEREDA, M. P. **Caracterizando tuberosas amiláceas**. Ciênc. Technol. Aliment., Campinas, 22(1), 65–69. 2002.
- MARCINKOWSKI, E. A., **Estudo da cinética de secagem, curvas de sorção e predição de propriedades termodinâmicas da proteína texturizada de soja**. Dissertação. UFRS. Porto Alegre - RS, p. 128. 2006.
- MIRANDA, J. E. C., FRANÇA, F. H., CARRIJO, O. A., SOUZA, A. F., PEREIRA, W., LOPES, C. A., **Batata-doce (Ipomoea batatas (L.) Lam.)**. Embrapa Hortaliças-Circular Técnico (INFOTECA-E), 1989.
- NOLÊTO, D. C. de S., DA SILVA, C. R. P., DA COSTA, C. L. S., UCHÔA, V. T. **Caracterização físico-química de batata-doce (Ipomoea batatas) comum e biofortificada**. Revista Ciência Agrícola, 13(1), 53. 2016.
- OLIVEIRA, K. De, GUIMARÃES, D., MOREIRA, C., BATISTA, E., LUCENA, J., JÚNIOR, B., IVONE, M. **Caracterização química e informação nutricional de fécula de batata-doce ( Ipomoea batatas L .) orgânica e biofortificada**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 8(1), 132–138. 2013.
- REIS, F. R. **Efeito dos processos de branqueamento e acidificação sobre a cor e a absorção de gorduras de batatas-palha**. Dissertação, UFPR, Curitiba - PR p. 47. 2007.

SILVA, C. K. F. **Estimação de Parâmetros de Secagem de Alimentos- Formulação de Luikov e uso da Transformada Integral Generalizada.** Dissertação. UFPB. João Pessoa - PB p. 127. 2010.

SANTOS, F. H. C., AMARO, G. B., FERNANDES, F.R., MELO, W. F., MOITA, A. W.,

**Desempenho de oito cultivares de batata-doce conduzidos em sistema orgânico no**

**Distrito Federal.** Horticultura Brasileira. v. 31, n.2, Julho de 2014.

SANTOS NETO, A. R. et al. **Produtividade de clones de batata-doce em função de doses de nitrogênio.** Hortic. Bras., Vitória da Conquista, v. 35, n. 3, p. 445-452, Set. 2017 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362017000300445&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362017000300445&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 14 Set. 2019 as 20:15

TACO -**Tabela brasileira de composição de alimentos** / NEPA – UNICAMP.- 4. ed.- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.

TRUONG, V. Den, AVULA, R. Y. **Sweet potato purees and dehydrated powders for functional food ingredients.** In **Sweet Potato: Post Harvest Aspects in Food, Feed and Industry.** 2010.

**ANEXOS**

Normas da revista REBRAPA

<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa/about/submissions#authorGuidelines>>

Acesso em 17/01/2021 as 15:05