

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

ISABELA MARIA DE MOURA SILVA

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DA BANANA ROXA
(*MUSA PARADISIACA*)**

Vitória de Santo Antão
2020

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

ISABELA MARIA DE MOURA SILVA

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DA BANANA ROXA
(*MUSA PARADISIACA*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, sob orientação da Professora Dra. Christine Lamenha Luna Finkler

Vitória de Santo Antão

2020

Catálogo na Fonte

Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4/2018

S586a Silva, Isabela Maria de Moura.
Análise da composição físico-química da farinha da banana roxa (*Musa paradisiaca*)/ Isabela Maria de Moura Silva. - Vitória de Santo Antão, 2020.
33 folhas; Il.: color.

Orientadora: Christine Lamenha Luna Finkler.
TCC (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV,
Bacharelado em Nutrição, 2020.
Inclui referências.

1. Aproveitamento Integral dos Alimentos. 2. Farinha de banana. 3.
Manipulação de Alimentos. I. Finkler, Christine Lamenha Luna (Orientadora). II.
Título.

664 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE - 104/2020

ISABELA MARIA DE MOURA SILVA

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DA BANANA ROXA
(*MUSA PARADISIACA*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição

Aprovado em: 07/12/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr^o Leandro Finkler (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Técnico de Laboratório Dr^o Gabriel Olivo Locatelli (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Nutricionista Tacila Mendes da Silva (Examinador Externo)

Ao meu avô Manoel (*in memoriam*)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e aos espíritos amigos por me guiarem por esse caminho. Sou grata demais por tudo que construí nesse tempo. Gratidão a meu esposo Thiago da Silva, por toda paciência e amor, a minha mãe Cilene, ao meu irmão Neto, a Aninha, Tita, Dite e tia Shirly por estarem sempre comigo me ajudando, confortando e apoiando em todas as decisões. Não poderia esquecer do meu avô Manoel que não me viu entrar na Universidade mais torcia muito pela minha aprovação, tenho certeza que está cheio de orgulho de mim lá de cima!

Às minhas amigas: Mari, Larissa, Bia, Sara, Amanda, Roxanne e Rhyssa por tornarem esses quatro anos mais divertidos e leves, sentirei saudades dos nossos perrengues e brigas. Grata a Aryevellin que mesmo distante fisicamente nunca deixou de torcer por mim.

Gratidão à professora Dr^a. Christine Finkler, a qual me inspiro desde o primeiro dia de aula que tive com ela. Obrigada por todos os ensinamentos e por toda paciência, me sinto honrada de ter sido sua orientanda.

Obrigada Gabriel e Silvio pelas ajudas e conselhos nos laboratórios de Tecnologia dos Alimentos, Bioprocessos e Bromatologia.

Sou só gratidão por tudo que construí nesses 4 anos, pelas pessoas que passaram por mim, pelos amigos que fiz, pela Universidade Federal de Pernambuco campus Vitória existir e me fazer crescer! VIVA A UNIVERSIDADE PÚBLICA!

“Vida tem mil motivos para sorrir”
(Saulo Fernandes)

RESUMO

A popularmente conhecida “Banana-roxa” ou “Banana São Tomé” (*Musa paradisiaca*) possui casca vermelho-arroxeadado, com polpa amarelada, e possui teores maiores de alguns nutrientes, como o potássio e ferro, tanto na polpa como na casca, quando comparada a outras variedades. A farinha é um produto que pode ser obtido a partir da desidratação e posterior moagem de cascas e polpas de frutas, possibilitando o aproveitamento integral da matéria prima. Estas farinhas podem ser utilizadas como alternativa para substituição da farinha de trigo, para compor farinhas mistas na elaboração de vários produtos, levando a uma diversificação da alimentação. Este trabalho teve como objetivo determinar as composições físico-químicas das farinhas da casca e da polpa da “banana roxa” (*Musa paradisiaca*). A banana foi obtida de um produtor orgânico da cidade de Chã Grande (PE, Brasil). As frutas foram pesadas, lavadas em água corrente e imersas em solução de cloro ativo a 1 % (v/v) por 15 min. Após enxágue, as cascas e a polpa foram separadas e pesadas. Em seguida, as amostras foram cortadas em rodela de aproximadamente 0,5 cm, imersas em solução de metabissulfito de sódio a 1% (p/v) por 15 min, e secas a 60 °C por 7 h, sendo pesadas a cada 30 min para a coleta dos dados da cinética de secagem. As amostras desidratadas foram moídas e as farinhas obtidas foram analisadas quanto ao teor de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e atividade de água, em duplicata, segundo as metodologias oficiais. Os resultados obtidos indicam que as curvas de secagem foram bem ajustadas a um decaimento exponencial. Os valores da composição centesimal para a farinha da casca foram de 6,3 % de umidade, 12,8 % de cinzas, 8,2 % de proteína, 0,8 % de lipídios, 76,49 % de carboidratos totais e atividade de água de 0,36, enquanto que os resultados para a farinha obtida da polpa foram de 7,6 % de umidade, 2,5 % de cinzas, 4,4 % de proteína, 7,1 % de lipídios, 84,60 % de carboidratos totais e 0,35 de atividade de água. Os resultados indicam que é possível obter farinhas a partir do processamento da polpa e da casca da banana “São Tomé” (*Musa paradisiaca*), e que a farinha da casca possui um teor de proteínas cerca de 1,8 vezes maior do que a farinha obtida da polpa.

Palavras-chave: Banana roxa. Farinhas. Frutas. Aproveitamento integral.

ABSTRACT

The popularly known “Banana-roxa” or “banana São Tomé” (*Musa paradisiaca*) has a red-purplish peel, with yellowish pulp. In addition, it has higher contents of some nutrients, such as potassium and iron, both in the pulp and in the peel when compared to other varieties. Flour is a product that can be obtained from dehydration and subsequent grinding of fruit peels and pulps, enabling the full use of the raw material. These flours can be used as an alternative to replace wheat flour, to compose mixed flours in the preparation of various products, leading to a diversification of foods. This study aimed to determine the physical and chemical composition of the “purple banana” peel and pulp flours (*Musa paradisiaca*). Fruit was obtained from an organic producer in Chã Grande (PE, Brazil). The fruits were weighed, washed and immersed in a 1% (v / v) active chlorine solution for 15 min. After rinsing, the peel and pulp were separated and weighed. Then, they were cut into approximately 0.5 cm slices, immersed in a 1% (w/v) sodium metabisulfite solution for 15 min and dried at 60 °C for 7 h, being weighed every 30 min to collect drying kinetics data. The dehydrated samples were ground and the flours obtained were analyzed for the content of moisture, ash, proteins, lipids and water activity, in triplicate, according to the official methodologies. The results obtained indicate that the drying curves were well adjusted to an exponential decay. The values of the centesimal composition for the peel flour were 6.3 % moisture, 12.8 % ash, 8.2 % protein, 0.8 % lipids, 76,49 % of totals carbohydrates and 0.36 water activity, while the results for the flour obtained from the pulp were 7.6 % moisture, 2.5 % ash, 4.4 % protein, 7.1 % lipids, 84,60 % of totals carbohydrates and 0.35 water activity. The results indicate that it is possible to obtain flours from the processing of the pulp and peel of the banana “São Tomé” (*Musa paradisiaca*), and that the peel flour has a protein content about 1.8 times higher than that of the flour obtained from the pulp.

Keywords: Purple banana. Flours. Fruits. Integral use of food.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3 JUSTIFICATIVA.....	13
4 REVISÃO DA LITERATURA	14
4.1 Aspectos gerais do cultivo e produção de banana.....	14
4.2 Banana “São Tomé” (<i>Musa paradisiaca</i>)	15
4.3 Composição nutricional e aproveitamento integral dos alimentos	16
5 MATERIAL E MÉTODOS	19
5.1 Teste de secagem	20
5.2 Obtenção da farinha	21
5.3 Análises físico-químicas	22
5.4 Análises estatísticas	22
6 RESULTADOS.....	23
7 DISCUSSÃO	25
8 CONCLUSÕES	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

No Brasil existe uma grande variedade de espécies de banana, sendo que as mais apreciadas são as cultivares Prata, Pacovan e Terra (EMBRAPA, 2000). Porém, algumas espécies, apesar de serem pouco conhecidas, são consideradas fontes potenciais de compostos nutricionais e funcionais. É o exemplo da “banana roxa” (*Musa paradisiaca*), também chamada popularmente de “São Tomé”, banana vermelha ou “São Domingos”.

A produção dessa variedade tem aumentado, seja pela necessidade de diversificação da produção de banana, seja pelo maior conhecimento dos benefícios que proporciona, ocasionando um aumento no número de estudos para sua produção e consumo. A banana roxa se destaca pela sua coloração e sabor adocicado, fazendo com que essa fruta desperte cada vez mais o interesse de quem busca uma alimentação mais saudável.

Esta variedade possui casca vermelho-arroxeadado, e a polpa apresenta uma variação de tonalidade que vai desde o creme, amarelado a rosa claro dependendo do grau de maturação (SOUZA *et al.*, 2019; ALVES, 2010). Apresenta maiores teores de alguns nutrientes como potássio, ferro, vitamina C e β -caroteno quando comparadas a variedades mais comuns para os consumidores. Além disso, possui propriedades antioxidante, antihiperlipidêmica e nutrientes importantes para saúde ocular (SOUZA *et al.*, 2019; FU *et al.*, 2018; ADEDAYO *et al.*, 2016; ALVES, 2010).

O conhecimento acerca da composição nutricional dos alimentos que são pouco consumidos no Brasil, a exemplo de frutas como a banana roxa, é um elemento básico para ações de orientação nutricional baseadas em princípios de desenvolvimento local e diversificação da alimentação (TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS, 2011).

Em contrapartida, o desconhecimento dos valores nutricionais do alimento, bem como o seu não aproveitamento adequado, ocasiona o desperdício de toneladas de recursos alimentares que poderiam ser utilizados em várias preparações. Dessa forma, o aproveitamento integral do alimento (AIA) é importante para a diminuição do desperdício alimentar. Nesse tipo de prática, são aproveitados talos, sementes e cascas de frutas, que podem ser transformados em farinhas para

serem adicionadas às preparações em substituição parcial ou total da farinha de trigo no preparo de doces, bolos, *cookies*, entre outros (MICHELETTI, 2018; ZAGO *et al.*, 2015; AL-SAYED; AHMED, 2013).

Além da ingestão de nutrientes, essa prática incorpora sabores, valoriza a diversidade alimentar, ajuda na redução dos custos das preparações alimentícias e contribui para o meio ambiente, pois diminui o descarte de matéria orgânica que se acumula nos aterros (ALBUQUERQUE; COSTA, 2015; SILVA *et al.*, 2019). Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo determinar a composição física química das farinhas da casca e da polpa da “banana roxa” (*Musa paradisiaca*).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Determinar a composição físico-química das farinhas da casca e da polpa da “banana roxa” (*Musa paradisiaca*).

2.2 Objetivos Específicos

- Verificar o aproveitamento integral da banana roxa;
- Avaliar a cinética de secagem das amostras desidratadas de casca e polpa da “banana roxa”;
- Obter as farinhas da casca e da polpa da “banana roxa”;
- Analisar a composição físico-química das farinhas;
- Comparar os dados analíticos com outras espécies de bananas existentes.

3 JUSTIFICATIVA

O aproveitamento integral dos alimentos permite que sejam estabelecidas novas alternativas para reduzir as deficiências nutricionais da população, visto que boa parte dos alimentos desperdiçados contém elevados teores de nutrientes. As consequências desse desperdício também repercutem sobre o meio ambiente, pois gera grandes quantidades de resíduos orgânicos, assim como causa impactos negativos do ponto de vista econômico. Dessa forma, são inúmeros os benefícios ocasionados pelo aproveitamento integral dos alimentos nos aspectos nutricional, social, econômico e ambiental.

A “banana roxa” é uma fruta rica nutricionalmente e apresenta várias funções importantes para a saúde do ser humano, porém ainda é pouco consumida pela população. O seu aproveitamento integral, ou seja, a utilização da casca e da polpa na forma de farinhas, se constitui numa alternativa para a disseminação das suas propriedades e para agregar valor nutricional a várias preparações.

O presente trabalho contribui para um melhor entendimento acerca da composição físico-química das farinhas obtidas a partir da casca e da polpa da “banana roxa”, e os resultados podem servir de base para outros estudos como forma de agregar valor nutricional às diversas preparações que podem ser realizadas com essas farinhas.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Aspectos gerais do cultivo e produção de banana

O cultivo da banana era realizado pela população indígena desde o descobrimento do Brasil, onde existiam pelo menos 2 tipos de banana: a “Branca” e “Pacovan” (LICHTEMBERG; LICHTEMBERG, 2011). A partir do final do século XIV, a banana se tornou a fruta mais comercializada no mundo, especialmente devido ao desenvolvimento de ferrovias e os avanços tecnológicos no transporte marítimo refrigerado (BANANA LINK, 20??).

Atualmente, há cerca de 150 países produtores da banana (BANANA LINK, 20??). As regiões hegemônicas de produção são a Ásia, América Latina e África. Entre os países se destacam a Índia, com 29 milhões de toneladas por ano, a China (11 milhões de toneladas), Filipinas (7,5 milhões de toneladas), Equador e Brasil (7 milhões de toneladas) entre os anos de 2000 e 2017 (FAO, 20??).

As perspectivas da FAO para os anos de 2019 a 2028 é que a Ásia mantenha sua hegemonia, com a Índia sendo o país com uma projeção de 33 milhões de toneladas de bananas produzidas. Equador, Brasil, Guatemala, Colômbia, Costa Rica e México deverão atingir 34 milhões de toneladas, incentivados pela demanda de importação de clientes-chave nos mercados desenvolvidos (FAO, 2020).

No Brasil, a produção ocorre em todo território nacional. Em 2019, destacaram-se as regiões Sudeste e Nordeste, respectivamente. São Paulo é o estado de maior produção com 100.887.7 toneladas, seguido da Bahia com 828.284 toneladas. Pernambuco ficou na 5ª posição no *ranking* do país, estando atrás de São Paulo, Bahia, Minas Gerais e Santa Catarina, respectivamente, com uma produção de 491.911 toneladas (IBGE, 2020). Segundo Rocha *et al.* (2018), a safra brasileira tem como base as cultivares do subgrupo Prata, com destaque para 'Prata Anã' (AAB), clone Gorutuba e Catarina.

Segundo a FAO (2020), a banana é uma das principais frutas tropicais que constituem uma fonte significativa de crescimento econômico, renda, segurança alimentar e nutricional para as áreas rurais de muitos países em desenvolvimento. Dessa forma, por ser muito cultivada em pequenas propriedades rurais, os dados de sua produção e consumo muitas vezes são subestimados. Relata-se que atualmente

existem mais de 1000 variedades de bananas no mundo, onde sobressai a do tipo Cavendish, esta sendo responsável por cerca de 47 % da produção global.

Quando comparadas a outras frutas, seu consumo é elevado principalmente por causa de sua versatilidade de uso, pois pode ser consumida *in natura* e também na forma processada (BORGES *et al.*, 2019).

As cultivares mais apreciadas pelos nordestinos são a banana Prata, Pacovan e a Terra, onde se predomina o cultivo da Prata e Pacovan (EMBRAPA, 2000). Porém, é válido ressaltar que existem outras espécies pouco cultivadas e consumidas na Região Nordeste, como a popularmente conhecida “Banana-roxa” ou “banana São Tomé”.

4.2 Banana “São Tomé” (*Musa paradisiaca*)

A banana “São Tomé” (*Musa paradisiaca*), conhecida como banana roxa, São Domingos ou banana vermelha, é uma das frutas mais antigas do mundo. A sua provável origem se deu na Ásia. No entanto, há relatos de que ela já era consumida aqui no Brasil pelos indígenas antes da chegada dos portugueses (BANANA BLOG, 20??). Possui casca vermelho-arroxeadado, com polpa amarelada (Figura 1). Apresenta teores maiores de alguns nutrientes, como o potássio, ferro, vitamina C e β -caroteno tanto na polpa como na casca quando comparadas às variedades Prata, Pacovan, Terra, Maçã, Nanica e Ouro. É válido ressaltar que a banana em estudo apresenta de 4 a 8 vezes mais ferro que as outras variedades (SOUZA *et al.*, 2019; ALVES, 2010).

No final da sua maturação, os frutos apresentam polpa com tonalidade que varia de creme a rosa claro, e sabor semelhante ao da manga. Por possuir aroma e coloração diferenciados, atrai consumidores e pode ajudar a agregar valor de mercado ao produto (SOUZA *et al.*, 2019).

As bananas de cores avermelhadas possuem importantes propriedades para a saúde humana. Entre elas, atividade antioxidante e antihiperlipidêmicas (FU *et al.*, 2018; ADEDAYO *et al.*, 2016), e benefícios para a saúde ocular (FU *et al.*, 2018).

Figura 1: Banana São Tomé (*Musa paradisiaca*)



Fonte: SILVA, I. M. M., 2020

4.3 Composição nutricional e aproveitamento integral dos alimentos

O conhecimento acerca da composição dos alimentos é fundamental para se alcançar a segurança alimentar e nutricional. Por meio das tabelas de composição nutricional dos alimentos, autoridades de saúde pública podem estabelecer metas nutricionais e guias alimentares que levem a uma dieta mais saudável, além de avaliar a ingestão de nutrientes de indivíduos/populações, ter um controle de qualidade dos alimentos e desenvolver atividades de educação nutricional (TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS, 2006).

O conhecimento da composição de alimentos consumidos nas diferentes regiões do Brasil é um elemento básico para ações de orientação nutricional baseadas em princípios de desenvolvimento local e diversificação da alimentação, em contraposição à massificação de uma dieta monótona e desequilibrada (TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS, 2011, p. 10).

Nesse contexto, o consumo de frutas, legumes e verduras (FLV) de forma regular e variada está associado ao fornecimento de vitaminas e minerais, exercendo papel importante na promoção e manutenção da saúde e reduzindo ainda o risco de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), minimizando as

deficiências vitamínicas e melhorando a qualidade de vida do ser humano. (SOUZA *et. al.*, 2017; BRASIL, 2014).

Uma das alternativas que podem ser implementadas para incentivar o consumo de frutas e vegetais é o seu aproveitamento integral. Dados da Food and Agriculture Organization (FAO) sobre perda de alimentos da pós-colheita à distribuição em 2016 mostram que frutas e vegetais são o segundo grupo de alimentos que apresenta o maior nível de porcentagem de perda de alimentos, perdendo apenas para o grupo de raízes, tubérculos e oleaginosas (FAO. 2019). Ainda segundo a FAO (2011), um terço das partes comestíveis dos alimentos produzidos para consumo humano se perdem ou são desperdiçados globalmente, o que representa cerca de 1,3 bilhão de toneladas por ano.

É habitual ocorrer o descarte de partes não convencionais dos alimentos (cascas, sementes, folhas, talos) pela falta de hábito e conhecimento sobre como utilizá-los e suas propriedades nutricionais. Iniciativas simples e de baixo custo que promovam o reaproveitamento dessas partes de alto valor nutritivo vem sendo testadas, tal como o Aproveitamento Integral dos Alimentos (AIA) (PROENÇA; NISHIDA, 2019; BRASIL, 2016).

O AIA traz inúmeras vantagens para a saúde e para a educação alimentar. Além da ingestão de nutrientes, essa prática incorpora sabores, valoriza a diversidade alimentar e contribui para o meio ambiente, pois diminui o descarte de matéria orgânica que se acumula nos aterros. No Brasil, o aproveitamento integral dos alimentos teve início na década de 80 com o combate à fome e às carências nutricionais (ALBUQUERQUE; COSTA, 2015).

Um ponto que merece destaque é que as partes descartadas possuem uma grande concentração de fibras, vitaminas e minerais (BRASIL, 2016). Além disso, sua utilização pode levar a uma dieta mais variada, aumentando a variedade de preparações (ALBUQUERQUE; COSTA, 2015).

Segundo Severo *et al.*, (2015), a partir da década de 1970 vem ganhando destaque o processo de fabricação de farinhas a partir de frutas de forma a inseri-las como matéria-prima para a produção de alguns alimentos.

A farinha é um produto obtido da moagem de partes comestíveis de vegetais. Os produtos denominados “farinha” devem vir seguidos do nome de vegetal de origem (BRASIL, 1978). As farinhas também podem ser obtidas a partir de produtos desidratados, como as cascas e polpas de frutas, cereais, leguminosas e tubérculos,

após serem submetidos ao processo de moagem ou trituração (SANTANA *et al.*, 2017; ARAÚJO FILHO *et al.*, 2011).

Ornelas (2013) ressalta que o valor nutricional das farinhas difere do valor nutricional dos grãos.

A utilização de farinhas vegetais como ingredientes desempenha um papel importante nas indústrias de alimentos devido ao seu baixo custo de produção comparado com os concentrados proteicos. Estas farinhas podem ser utilizadas como alternativa para substituição da farinha de trigo, para compor farinhas mistas na elaboração de produtos de panificação (biscoitos e pães) e massas alimentícias (SANTANA *et al.*, 2017, p. 2).

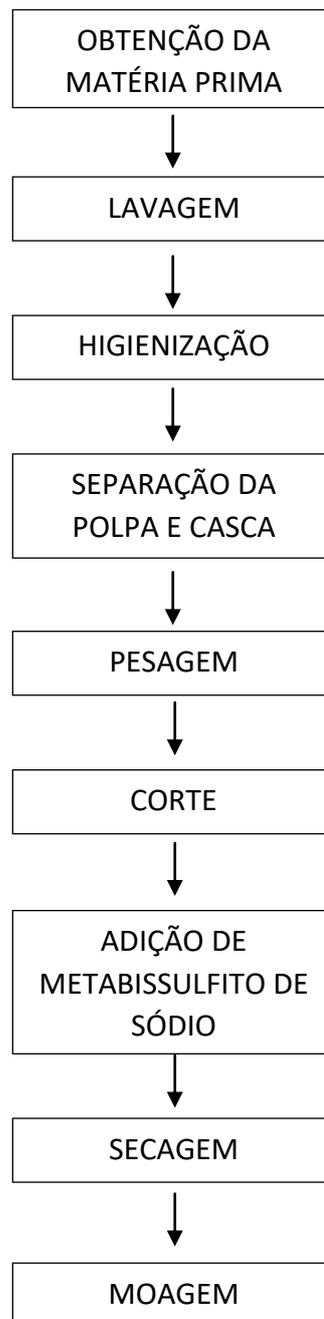
É ainda válido salientar que a longa vida de prateleira das farinhas permite que sejam produzidos em grandes quantidades e largamente distribuídos (SILVEIRA *et al.*, 2016).

A banana é uma fruta que gera grandes quantidades de resíduo (casca) ao ser consumida *in natura* ou quando é processada industrialmente, especialmente para a produção de doces e geleias. As cascas correspondem de 35 a 40 % da massa do produto, e estima-se que em 2017 foram gerados no Brasil cerca de 2.357 a 2.694 milhões de toneladas de cascas (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Além do desperdício das cascas, a banana roxa, por ser pouco consumida, pode ser melhor aproveitada na sua forma integral. Um exemplo é a utilização da farinha da casca e da polpa para o preparo de bolos, biscoitos, cookies, pães, entre outras preparações (BRASIL, 2016).

5 MATERIAL E MÉTODOS

A banana utilizada foi do tipo “São Tomé” ou “banana roxa”, obtida de um produtor orgânico e proveniente da cidade de Chã Grande – Pernambuco. O processo de produção da farinha está descrito no fluxograma da figura 2.

Figura 2: Fluxograma de produção das farinhas da casca e da polpa da banana roxa (*Musa paradisiaca*).



5.1 Teste de secagem

Inicialmente, as bananas foram pesadas, lavadas em água corrente e imersas em solução de cloro ativo a 1 % (v/v) por 15 minutos (Figura 3). Posteriormente, foi realizado o enxague, a separação da casca e da polpa e a pesagem das partes. Em seguida, as amostras foram cortadas em rodela de aproximadamente 0,5 cm, imersas em solução de metabissulfito de sódio a 1 % (p/v) por 15 minutos e logo após colocadas em forno combinado para o procedimento de secagem.

As cascas e polpas foram dispostas em bandejas de alumínio separadamente e secadas em forno combinado (Figura 4) modelo Mobile D 2500W a 60 °C durante 7 horas para obtenção das amostras desidratadas. As amostras foram pesadas a cada 30 minutos para a coleta dos dados da curva de secagem. A temperatura utilizada foi escolhida com base em temperaturas usualmente utilizadas para produtos alimentícios (CORRÊA *et al.*, 2007, 2008).

Figura 3: Bananas do tipo “São Tomé” ou “banana roxa” após serem imersas em solução de cloro ativo.



Fonte: SILVA, I. M. M, 2020.

Figura 4: Forno combinado modelo Mobile D 2500W utilizado no estudo.



Fonte: SILVA, I. M. M., 2020.

5.2 Obtenção da farinha

As amostras secas foram moídas em moinho de facas (Marconi MA 630/1) até a obtenção de um pó fino (Figura 5). Por fim, as amostras foram transferidas para potes herméticos, codificados e armazenados em um dessecador para as análises posteriores (Figura 6).

Figura 5: Bananas desidratadas sendo moídas



Fonte: SILVA, I. M. M., 2020

Figura 6: Farinhas armazenadas em potes herméticos

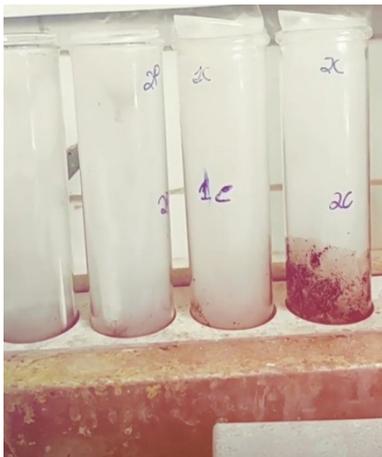


Fonte: SILVA, I. M. M., 2020

5.3 Análises físico-químicas

Foram realizadas análises físico-químicas das farinhas da polpa e da casca, em duplicata, segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). As análises executadas foram: umidade (secagem até peso constante), cinzas ou resíduo mineral fixo (pesagem do resíduo após secagem a 550 °C), proteínas (método Kjeldhal) (Figura 7), lipídios (método Soxhlet) e atividade de água (Figura 8). A concentração dos carboidratos foi estimada por diferença em relação aos demais parâmetros analisados. Os resultados estão expressos pela média dos valores.

Figura 7 - Análise de proteína da farinha da banana roxa (*Musa paradisiaca*)



Fonte: SILVA, I. M. M., 2020

Figura 8 - Análise da atividade de água da farinha da banana roxa (*Musa paradisiaca*)



Fonte: SILVA, I. M. M., 2020

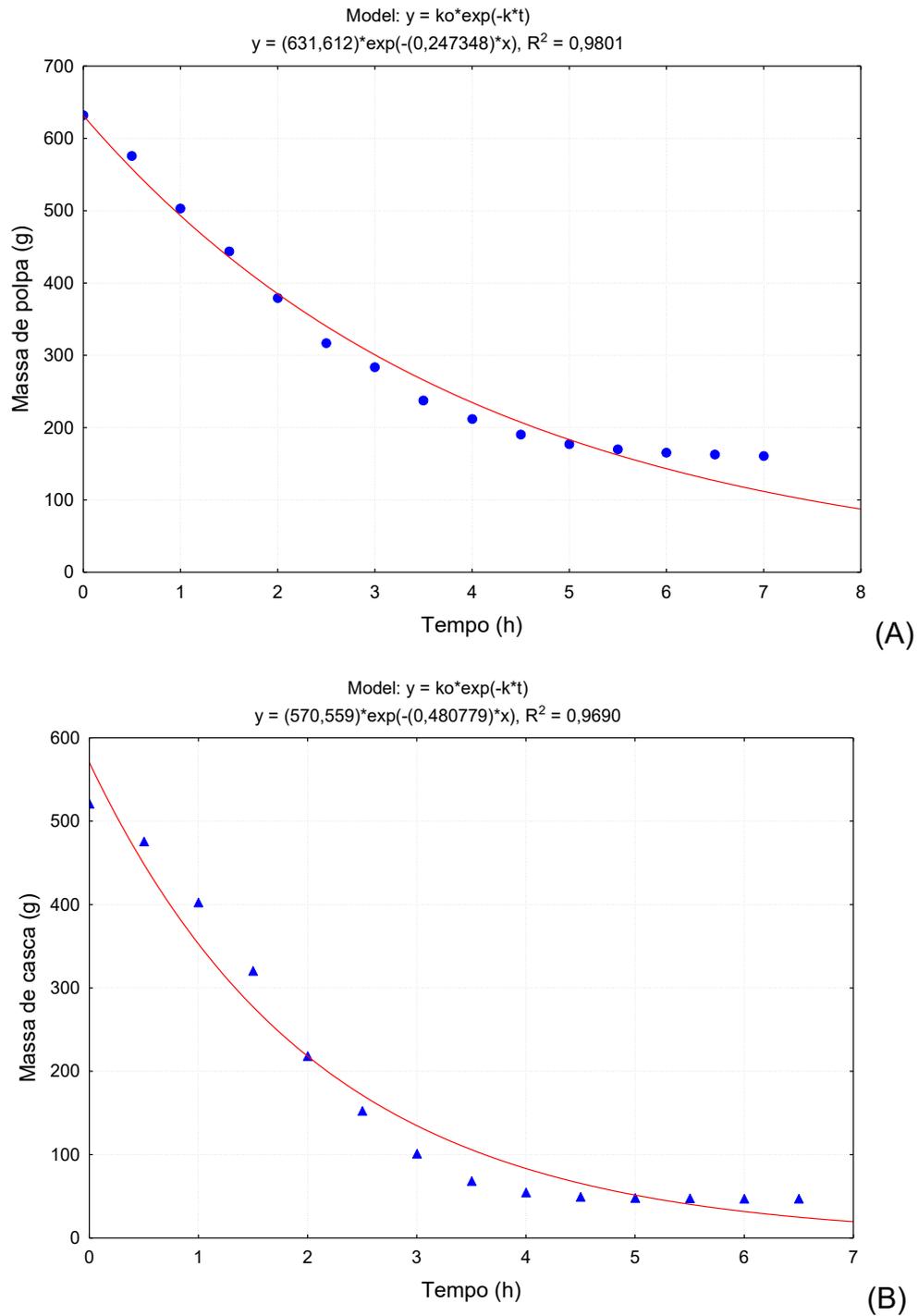
5.4 Análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas em duplicatas. Os resultados foram submetidos ao teste *t* de Student, com 95 % de confiança, utilizando o Excel®.

6 RESULTADOS

A Figura 9 apresenta as curvas de secagem da polpa e da casca da banana.

Figura 9 - Curvas de secagem das amostras de polpa (A) e de casca (B) da banana roxa (*Musa paradisiaca*) a 60 °C.



Fonte: SILVA, I. M. M., 2020.

A Tabela 1 apresenta os valores médios das análises de umidade, cinzas, proteína, lipídios e carboidratos das farinhas da polpa e da casca da “banana roxa” (*Musa paradisiaca*).

Tabela 1 - Valores médios de umidade, cinzas, proteína, lipídios e carboidratos das farinhas da polpa e da casca da “banana roxa”.

	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	Lipídios (%)	Carboidratos (%)
Farinha da polpa	7,65 ± 0,08 ^a	2,50 ± 0,00 ^a	4,44 ± 0,03 ^a	7,15 ± 0,00 ^a	84,60 ^a
Farinha da casca	6,31 ± 0,07 ^b	12,80 ± 0,32 ^b	8,25 ± 0,00 ^b	0,81 ± 0,80 ^b	76,49 ^b

Fonte: Silva, I. M. M., 2020

Letras diferentes na mesma coluna indicam que há diferença estatística significativa ($p < 0,05$) pelo teste *t* de Student

7 DISCUSSÃO

As curvas de secagem das amostras de polpa e de casca da “banana roxa” apresentadas na Figura 8 foram ajustadas de acordo com o modelo exponencial abaixo (BORGES *et al.*, 2010):

$$y = ko \times \exp(-k \times t) \quad (1)$$

onde y é a variação da massa da amostra, t é o tempo de secagem, ko é uma constante e k é a constante cinética que indica a velocidade de secagem.

Pode-se observar que o modelo representa adequadamente o fenômeno da cinética de secagem, sendo obtidos coeficientes de correlação de 0,98 para a secagem da polpa e de 0,97 para a secagem da casca. Em relação à velocidade de secagem, observa-se que a secagem da casca foi mais rápida que a secagem da polpa, com constantes cinéticas de 0,48 e 0,25, respectivamente.

O conhecimento da cinética de secagem permite estimar a velocidade de perda de umidade do produto, bem como fazer estimativas em relação às variações de processo quando se alteram variáveis como temperatura e velocidade do ar, por exemplo. No presente estudo, considerando-se valores de massas iniciais de polpa e de casca correspondentes a 632 e 521 g, respectivamente, a secagem atinge o equilíbrio após 5 h para a amostra de polpa e após 4 h para a amostra de casca de banana “roxa”.

Borges *et al.*, (2010) avaliaram o efeito das condições do ar de secagem, branqueamento e geometria (cilindro e disco) sobre o comportamento da secagem de bananas cv. Prata e cv. D’água. Os autores verificaram que o modelo exponencial foi bem ajustado às curvas de secagem, e concluíram que os fatores que mais influenciaram a taxa de secagem foram a temperatura, a velocidade do ar e o branqueamento da fruta. Os melhores resultados indicaram o branqueamento e a secagem a 50 °C/0,42 m/s para a banana-prata, e 70 °C/0,42 m/s, sem branqueamento, para a banana-d’água, e que a geometria do secador não exerceu influência para nenhuma das variedades estudadas.

A umidade é um dos principais parâmetros que determinam a estabilidade das farinhas durante o seu armazenamento. As farinhas da banana roxa obedeceram aos teores de umidade estabelecidos pela legislação brasileira, ou seja,

foram inferiores a 15 % (g/100g) (BRASIL, 2005). A farinha da casca apresentou um menor teor de umidade (6,31 %) do que a farinha obtida a partir da polpa (7,65 %).

Segundo Ortiz (2016), a redução da umidade, decorrente do processo de secagem, representa uma boa alternativa de conservação, prolongando a vida útil destes alimentos, aumentando sua utilização, reduzindo perdas econômicas e protegendo-os da degradação oxidativa e enzimática (SILVEIRA *et al.*, 2016).

Neris *et al.*, (2018), ao estudarem a casca da banana (*Musa spp.*) *in natura* e desidratada em diferentes estádios de maturação, observaram que não houve diferença significativa nos teores de umidade das farinhas da banana em todos os graus de maturação para todas as variedades estudadas, com exceção da banana da terra.

Os valores das concentrações de cinzas obtidas neste trabalho para as farinhas da banana roxa são superiores aos valores de cinzas da farinha de trigo (0,8 g), conforme citado na Tabela Brasileira De Composição Dos Alimentos (2006), o que caracteriza uma maior quantidade de minerais.

Vargas *et al.*, (2012), em seu estudo com banana verde, observou valores de cinzas para as farinhas da casca e da polpa de 6,88 % e 3,03 %, respectivamente, enquanto que Ferreira *et al.*, (2020) obteve um percentual de cinzas de 1,57 % para farinha da jabuticaba, sendo, dessa forma, valores também inferiores aos encontrados neste estudo.

As proteínas desempenham várias funções nos sistemas alimentares, como absorção de água, formação e estabilidade de emulsão, formação de gel e espuma, entre outros (SILVEIRA *et al.*, 2016).

A determinação do teor proteico resultou em um valor médio de 4,44 % na farinha da polpa e 8,25 % na farinha da casca; ou seja, a farinha da casca possui um teor de proteínas cerca de 1,8 vezes maior do que a farinha obtida da polpa.

De forma geral, as frutas não são fontes proteicas; entretanto, esse macronutriente parece predominar nas cascas e sementes dos frutos (SILVEIRA *et al.*, 2016). O teor de proteína encontrado nessas partes está relacionado com as condições de plantio, como solo e adubações (MORENO, 2016).

Para um produto ser considerado fonte de proteína, segundo a legislação brasileira, o mesmo deve conter um valor mínimo de 6 g de proteína por porção, que para farinhas, de todos os tipos, corresponde a 50 g (BRASIL, 2012; BRASIL, 2003); por isso, as farinhas em estudo não podem ser consideradas fontes proteicas.

Quanto aos lipídios, a farinha da polpa apresentou, em média, 7 vezes mais ácidos graxos do obtido na farinha da casca. A determinação do teor de lipídios em farinha de frutas, quando utilizadas como ingrediente para formulações, é muito importante, pois desempenham funções na qualidade do alimento, contribuindo com atributos como textura, sabor e valor calórico (MORENO, 2016).

Segundo Ortiz (2016), o teor de carboidrato é representado pelo amido, celulose, hemicelulose, lignina, pectina e outros biopolímeros presentes em cascas de frutas. Por isso, os teores de fibras estão inclusos nos valores encontrados de carboidratos totais.

Os teores de carboidratos totais foram de 84,60 % para a farinha da polpa e de 76,49 % para a farinha da casca. Seja pelo consumo direto ou indireto, através da inclusão no desenvolvimento de novos produtos, alimentos ricos em carboidratos podem ser utilizados para enriquecer energeticamente a alimentação (ORTIZ, 2016).

A atividade de água (A_w) é um dos principais fatores que devem ser monitorados na indústria de alimentos, especialmente para produtos secos, pois quantifica a quantidade de água disponível para o crescimento microbiano e as reações que podem alterar o alimento, o que possibilita a previsão de estabilidade do produto (CELESTINO, 2010). Essa medida varia de 0 a 1, e para as farinhas da banana roxa a atividade de água foi, em média, 0,35.

O comportamento microbiano diante atividade de água é variável. Muitos microrganismos, incluindo bactérias patogênicas, se desenvolvem mais rapidamente quando a atividade de água apresenta níveis no intervalo de 0,95 a 0,98 (TERRA *et al.*, 2007). Considera-se que o valor de A_w de 0,60 é limitante para a multiplicação de qualquer micro-organismo (FRANCO; LANDGRAF, 2016). A estabilidade dos alimentos com A_w entre 0,2 e 0,4 é mais alta, com isso, não é necessária a utilização de conservantes e a qualidade do produto não é afetada pelo escurecimento não-enzimático e pela oxidação de lipídios (FIORDA; SIQUEIRA, 2009). É importante destacar que a maioria das bactérias deteriorantes não se multiplicam em A_w menor que 0,91; já os fungos podem levar a deterioração do alimento em atividade de água até 0,80 (FRANCO; LANDGRAF, 2016).

8 CONCLUSÕES

As farinhas obtidas da casca e da polpa da banana roxa apresentaram composição centesimal diferenciada, com destaque para a farinha da casca, que apresentou mais proteína e mais cinzas (minerais) do que a farinha da polpa. Já a farinha obtida a partir da polpa apresentou maiores teores de lipídios e de carboidratos.

Os modelos de secagem foram bem ajustados a um decaimento exponencial. O entendimento do processo de secagem é muito importante para garantir um produto com alta qualidade a custo adequado, visto que o tempo de secagem deve ser otimizado. Outros fatores, como as características do equipamento, a umidade relativa do ar, a temperatura, a velocidade do ar, o tamanho e a geometria do material a ser seco influenciam no tempo e na taxa de secagem, e podem ser estudados em futuros trabalhos.

As farinhas obtidas neste trabalho apresentam grande potencial para serem utilizadas em substituição total ou parcial da farinha de trigo, como forma de agregar valor nutricional a alimentos e aumentar a diversificação alimentar.

Além disso, o processo de produção da farinha a partir da casca diminui a geração de resíduos, promove o aproveitamento integral do alimento e, conseqüentemente, aumenta a oferta de nutrientes para a população.

REFERÊNCIAS

ADEDAYO, Bukola C *et al.* Antioxidant and Antihyperglycemic Properties of Three Banana Cultivars (*Musa spp.*). **Scientifica**. Cairo, Epub oct. 2016.

ALBUQUERQUE, Ana Carolina Coelho; COSTA, Rafaela de Souza. **Estudo do aproveitamento integral de alimentos em restaurantes comerciais do Estado do Rio de Janeiro e elaboração da apostila de receitas saudáveis**. 2015. 30f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

AL-SAYED, Hanan M.A.; AHMED, Abdelrahman R. Utilization of watermelon rinds and sharlyn melon peels as a natural source of dietary fiber and antioxidants in cake. **Annals of Agricultural Sciences**. Cairo, v. 58, n. 1, 2013.

ALVES, José Luiz de Brito. **Estudo da composição química da banana “São Domingos” (Musa X Paradisiaca) cultivar do grupo AAA**. 2010. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Nutrição) – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2010.

AQUINO, César Fernandes *et al.* Características físicas, químicas e morfológicas de cultivares de banana dependendo dos estágios de maturação. **Rev. Caatinga**, Mossoró , v. 30, n. 1, p. 87-96, Mar. 2017. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21252017000100087&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 set 2020.

ARAÚJO FILHO, Djalma Gomes de *et al.* Processamento de produto farináceo a partir de beterrabas submetidas à secagem estacionária. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 207-214, June 2011.

BANANA LINK. All about bananas: and why bannas matter. In: **Reino Unido**. Banana Link, [20??]. Disponível em: <https://www.bananalink.org.uk/all-about-bananas/>. Acesso em: 10 set. 2020.

BANANA.BLOG. Banana vermelha (banana roxa): veja suas propriedades e como consumir. In: **Banana Blog**. Banana Link, [20??]. Disponível em: <https://banana.blog.br/banana-vermelha/>. Acesso em: 20 out. 2020.

BORGES, Cristine Vanz *et al.* Post-harvest physicochemical profile and bioactive compounds of 19 bananas and plantains genotypes. **Bragantia**, Campinas , v. 78, n. 2, p. 284-296, June 2019 .

BORGES, S.V. *et al.* Secagem de bananas prata e d’água por convecção forçada. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Campinas, v. 30, n. 3, p. 605-612, Sept. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003**. Brasília, 2003. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=tecnica+dietetica+ornelas+8+edi%C3%A7%C3%93>

A3o&oq=tecnica+dietetica+ornelas+8+edi%C3%A7%C3%A3o&aqs=chrome..69i57j0i22i30j2.10607j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8. Acesso em: 20 out 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263_22_09_2005.html#:~:text=1%C2%BA%20Aprovar%20o%20%E2%80%9CREGULAMENTO%20T%C3%89CNICO,constante%20do%20Anexo%20desta%20Resolu%C3%A7%C3%A3o.&text=2%C2%BA%20As%20empresas%20t%C3%AAm%20o,Regulamento%20para%20adequarem%20seus%20produtos. Acesso em: 20 out 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 54, de 12 de setembro de 2012**. Aprova o regulamento técnico sobre a informação nutricional complementar. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da saúde. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. **Resolução nº 12, de março de 1978**. Brasília: Ministério da Saúde, 1978.

BRASIL. Ministério da saúde. **Guia alimentar para população brasileira**. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 20 out 2020.

BRASIL. Ministério da saúde. **Na cozinha com as frutas, legumes e verduras**. 1 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cozinha_frutas_legumes_verduras.pdf. Acesso em: 20 out 2020.

CELESTINO, Sonia Maria Costa. **Princípio de secagem de alimentos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. (Embrapa Cerrados. Documentos, 276).

CORRÊA, J. L. G. *et al.* Desidratação osmótica de tomate seguida de secagem. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Curitiba, v. 10, n. 1, p. 35-42, 2008.

CORRÊA, J. L. G. *et al.* Analysis of osmotic dehydration variables: Influences on tomato (*Lycopersicon esculentum*) drying. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**. Curitiba, v. 25, n. 2, p. 315-328, 2007.

EMBRAPA. **Banana Produção: Aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2000.

Disponível em: <http://files.prof-vanderufersa.webnode.com.br/200000035-d5c05d6b77/Banana%20Produ%C3%A7%C3%A3o.PDF>. Acesso em: 20 out 2020.

FAO. **Global food losses and food waste: extent, causes and prevention**. Roma: FAO, 2011. p.37. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2020

FAO. Banana facts and figures. In: FAO. Economic and Social Development stream. **Trade and markets**. FAO, [20??]. Disponível em: <http://www.fao.org/economic/est/est-commodities/bananas/bananafacts/en/#.X43fldJKi1s>. Acesso em: 19 out. 2020.

FAO. Food Loss Index. In: FAO. **Online statistical working system for loss calculations**. FAO: 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/platform-food-loss-waste/flw-data/en/>. Acesso em: 25 nov. 2020.

FAO. **Medium-term Outlook: prospects for global production and trade in bananas and tropical fruits 2019 to 2028**. Rome, 2020. p.14. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca7568en/ca7568en.pdf>. Acesso em: 19 out. 2020.

FERREIRA, Sumaya Patiara Lima *et al.* Whole-grain pan bread with the addition of jaboticaba peel flour. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 50, n. 8, e20190623, 2020.

FIORDA, Fernanda Assumpção; SIQUEIRA, Maria Isabel Dantas de. Avaliação do pH e atividade de água em produtos cárneos. **Estudos**. Goiania, v. 36, n. 5/6, p. 817-826, 2009.

FRANCO, Bernadette D. Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos alimentos**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2016.

FU, Xiumin *et al.* Comparative analysis of pigments in red and yellow banana fruit. **Food Chemistry**. Barking, v. 239, p. 1009-1018. 2018.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/pesquisa/15/11863?tipo=ranking&indicador=11883&ano=2019>. Acesso em: 19 out 2020.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LICHTEMBERG, Luiz Alberto; LICHTEMBERG, Paulo dos Santos Faria. Avanços na bananicultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. spe1, p. 29-36, 2011.

MICHELETTI, Jéssica *et al.* The addition of jaboticaba skin flour to muffins alters the physicochemical composition and their sensory acceptability by children. **Braz. J. Food Technol.** Campinas, v. 21, e2017089, 2018.

MORENO, Joyce de Sousa. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha de resíduos de frutas em cookies**. 2016. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2016.

NERIS, Thamires Santos *et al.* Avaliação físico-química da casca da banana (*Musa spp.*) in natura e desidratada em diferentes estádios de maturação. **Ciência e Sustentabilidade**, Juazeiro do Norte, v. 4, n. 1, p. 5-21, 2018.

- OLIVEIRA, Lucilene Marques de Costa *et al.* Efeitos das concentrações de farinha de cascas de banana e de sacarose nas características físicas e químicas de bolos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 23, e2019314, 2020.
- ORNELAS, Lieselotte Hpeschl. **Técnica Dietética: Seleção e preparo de alimentos**. 8.ed. São Paulo: Atheneu, 2013.
- ORTIZ, Daniela Weyrich. **Cascas de frutas: estudo das propriedades nutricionais e tecnológicas**. 2016. 64 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.
- PROENÇA, Mariéli Wolschick de; NISHIDA, Waleska. Aproveitamento integral dos alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição: elaboração de cartilha com dicas e receitas. **Journal of the Health Sciences Institute**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 234-239, 2019.
- ROCHA, Leandro de Souza *et al.* Reaction of banana cultivars to the *Meloidogyne javanica* x *Fusarium Oxysporum* f. sp. *Cubense* complex. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 31, n. 3, p. 572-583, 2018.
- SANTANA, Gabriela Silva *et al.* Características tecnológicas de farinhas vegetais comerciais. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 4, n. 2, p. 88-95, 2017.
- SEVERO, Danielle de S. *et al.* Elaboração e caracterização físico-química e microbiológica da farinha da palma (*Opuntia ficusindica* Mill) em diferentes temperaturas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 10, n. 4, p. 30-33, 2015.
- SILVA, Igor Gondin da *et al.* Elaboração e análise sensorial de biscoito tipo cookie feito a partir da farinha do caroço de abacate. **Braz. J. Food Technol.** Campinas, v. 22, e2018209, 2019.
- SILVEIRA, Marcia Liliane Rippel *et al.* Aproveitamento Tecnológico das sementes de goiaba (*Psidium guajava* L.) como farinha na elaboração de biscoitos. **B Ceppa**, Curitiba, v. 34, n. 1, 2016.
- SOUZA, Alana Pontes Sun de *et al.* Caracterização da maturação da banana 'são domingos'. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO. 11., 2019, Ourinhos-SP. **Anais** [...] Ourinhos: FATEC, 2019.
- SOUZA, Bianca Bittencourt de Souza *et al.* Consumo de frutas, legumes e verduras e associação com hábitos de vida e estado nutricional: um estudo prospectivo em uma coorte de idosos. **Ciência & Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 1463-1472 2017.
- TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. 4.ed. Campinas: Unicamp, 2011. Disponível em: <http://www.nepa.unicamp.br/taco/tabela.php?ativo=tabela>. Acesso em: 9 ago, 2020.

TERRA, Nelcindo Nascimento *et al.* Atividade de água, pH, umidade e desenvolvimento de *Staphylococcus xylosum* durante o processamento e armazenamento da paleta suína curada, maturada e fermentada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v. 27, n. 4, p. 756-760, 2007.

VARGAS, Bianca Costa de *et al.* Composição físico-química de farinha de casca e de polpa de banana verde. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16., 2012, ; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS GRADUAÇÃO, 12., 2012, São Jose dos Campos-SP, **Anais [...]** São Jose dos Campo: Universidade do Vale da Paraíba, 2012,

ZAGO, Márcio Fernando Cardoso *et al.* Jabuticaba peel in the production of cookies for school food: technological and sensory aspects. **Ciência e Agroecologia.** Lavras, v. 39, n. 6, p. 624-633, 2015.