IV CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAgro 2019

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FARINHA PROVENIENTE DOS RESÍDUOS DE ABACAXI E DE PEDÚNCULO DE CAJU

PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA FÍSICA DE LA HARINA A PARTIR DE LOS RESIDUOS DE PEDÚNCULO DE PIÑA Y CASHEW.

PREPARATION AND PHYSICAL CHEMICAL CHARACTERIZATION OF FLOUR FROM PINEAPPLE AND CASHEW PEDÚNCULO WASTE

Apresentação: Comunicação Oral

Newton Carlos Santos¹; Sâmela Leal Barros²; Mylena Olga Pessoa Melo³; Raphael Lucas Jacinto Almeida⁴; Josivanda Palmeira Gomes⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IVCOINTERPDVAgro.2019.0150>

Resumo

Em consequência da ampliação da fruticultura, modernização da agricultura e da acentuada demanda por alimentos nos últimos anos, as atividades agroindustriais passaram por um intenso crescimento. Apesar desse crescimento na produtividade proporcionar consequências positivas, também contribui para o agravamento de um problema ambiental, a geração de resíduo. O aproveitamento de resíduos surge como uma alternativa para redução das perdas agroindustriais e uma ótima forma de realizar esse aproveitamento, é a produção de farinhas, considerando que farinhas obtidas a partir de resíduos de frutas, apresentam vantagens em relação as farinha de cereais tais como maior preservação de dos valores nutricionais, menor tempo de secagem, diferentes propriedades físicas e químicas. Sendo assim, este estudo tem como objetivo obter uma farinha proveniente dos resíduos de abacaxi e de pedúnculo de caju, assim como caracterizá-la quanto as suas propriedades físico-químicas. Os resíduos foram obtidos e encaminhados para secagem sob a temperatura de 60 °C por 24 horas com velocidade de ar de 1,5 m.s⁻¹. Após a secagem, o produto foi submetido à operação unitária de moagem, fazendo-se uso de um moinho de facas, resultando em três tipos de farinhas: Farinha de resíduo de abacaxi, Farinha de resíduo do pedúnculo do caju e Farinha elaborada a partir do *blend* de abacaxi e do pedúnculo de caju (Proporção de 1:1). E posteriormente foram submetidas as

¹ Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, newtonquímicoindustrial@gmail.com

² Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, samelaleal7@gmail.com

³ Mestranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, mylenaopm@gmail.com

⁴ Doutorando em Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, raphaelqindustrial@gmail.com

⁵ Dra. Professora Titular da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, josivanda@gmail.com

análises físico-químicas. As três farinhas se enquadraram nos padrões estabelecidos pela legislação quanto ao teor de umidade, assim como apresentaram uma alta concentração de carboidratos e uma baixa atividade de água, fatores que evidenciam o alto teor de fibras existente e a baixa susceptibilidade à degradação, respectivamente.

Palavras-Chave: Desperdício, aproveitamento, aporte nutricional.

Resumen

Como resultado de la expansión del cultivo de frutas, la modernización de la agricultura y la fuerte demanda de alimentos en los últimos años, las actividades agroindustriales han experimentado un intenso crecimiento. Aunque este crecimiento de la productividad tiene consecuencias positivas, también contribuye a agravar un problema ambiental, la generación de residuos. La utilización de residuos surge como una alternativa para reducir las pérdidas agroindustriales y una excelente manera de lograr esta utilización es la producción de harina, teniendo en cuenta que la harina obtenida de los residuos de fruta presenta ventajas sobre la harina de cereales, como una mayor preservación de los valores nutricionales, menor tiempo de secado, diferentes propiedades físicas y químicas. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo obtener una harina de los residuos del tallo de la piña y el anacardo, así como caracterizarla en términos de sus propiedades fisicoquímicas. Los residuos se obtuvieron y se enviaron a secar a 60 ° C durante 24 horas con una velocidad del aire de 1.5 m.s-1. Después del secado, el producto se sometió a la operación de molienda unitaria utilizando un molino de cuchillas, lo que resultó en tres tipos de harina: harina de residuos de piña, harina de residuos de tallo de anacardo y harina hecha de mezcla de piña y anacardo (relación 1: 1). Y luego fueron sometidos a los análisis fisicoquímicos. Las tres harinas cumplieron con los estándares establecidos por la legislación con respecto al contenido de humedad, además de tener una alta concentración de carboidratos y una baja actividad de agua, factores que evidencian el alto contenido de fibra y la baja susceptibilidad a la degradación, respectivamente.

Palabras Clave: Residuos, utilización, soporte nutricional.

Abstract

As a result of the expansion of fruit growing, the modernization of agriculture and the sharp demand for food in recent years, agro-industrial activities have undergone intense growth. Although this growth in productivity has positive consequences, it also contributes to the aggravation of an environmental problem, the generation of waste. The utilization of residues emerges as an alternative to reduce agroindustrial losses and a great way to accomplish this utilization is the production of flour, considering that flour obtained from fruit residues present advantages over cereal flour such as higher preservation of nutritional values, shorter drying time, different physical and chemical properties. Thus, this study aims to obtain a flour from the pineapple and cashew tree stalk residues, as well as characterize it in terms of its physicochemical properties. The residues were obtained and sent for drying at 60 ° C for 24 hours with air velocity of 1.5 m.s-1. After drying, the product was subjected to unitary grinding operation using a knife mill, resulting in three types of flour: Pineapple residue flour, Cashew stalk residue flour and Flour made from the pineapple and cashew apple blend (1: 1 ratio). And later they were submitted to the physicochemical analyzes. The three flours met the standards established by the legislation regarding the moisture content, as well as having a high

carbohydrate concentration and a low water activity, factors that evidence the high fiber content and the low susceptibility to degradation, respectively.

Keywords: Waste, utilization, nutritional support.

Introdução

As frutas são alimentos consumidos em todo mundo, pois possuem nutrientes essenciais para a dieta humana, por conter em sua composição, vitaminas, sais minerais, fibra alimentar, carboidratos, dentre outros. Na produção mundial de frutas, o Brasil ocupa o terceiro lugar, perdendo apenas para China e a Índia. As variedades produzidas no Brasil, soma em torno de, 500 espécies, das quais 220 são plantas nativas da Amazônia (TREICHEL et al., 2016). Embora esse crescimento na produtividade proporcione consequências positivas, em contra partida, contribui para o agravamento de um problema ambiental cada vez mais comum na sociedade mundial, a geração de resíduos.

De acordo com dados da FAO Brasil - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, 28% dos alimentos se perdem no processo de produção agrícola e mais 28% são jogados no lixo após chegarem às casas dos consumidores. No mundo, cerca de 1,3 bilhão de toneladas de comida são descartadas por ano, enquanto quase 800 milhões de pessoas passam fome.

Os resíduos de casca de frutas, que respondem por até 50% do peso total dos frutos, são simplesmente descartados no lixo ou incinerados, portanto, a utilização posterior desses subprodutos pode ajudar a reduzir o desperdício e os problemas ambientais. Este material tem grande potencial para ser aplicado em produtos de panificação, pois contém uma quantidade considerável de compostos bioativos, açúcares, minerais, fibras e fenóis, o que possibilita atividades nutricionais, antimicrobianas e antivirais significativas (HANANI et al., 2018).

Sendo assim, o aproveitamento dos resíduos provenientes dos processamentos de frutas é uma alternativa para redução das perdas nas agroindústrias, geralmente são utilizadas apenas as tecnologias de desidratação de resíduos para a secagem do produto e a trituração para a transformação em farinha (ALVES, et al., 2011).

As farinhas obtidas a partir de resíduos de frutas, apresentam vantagens em relação as farinha de cereais tais como maior preservação de dos valores nutricionais, menor tempo de secagem, diferentes propriedades físicas e químicas. Estas permitem ampla série de 20

aplicações e diferentes possibilidades do uso do fruto inteiro como matéria prima para diversos produtos. É importante destacar que trata-se de um produto natural, pois os únicos ingredientes das farinhas são os resíduos. As farinhas de frutas podem ser aplicadas em produtos de panificação, tais como bolos, pães, biscoitos, entre outros (MORENO, 2016).

Tendo em vista a importância do aproveitamento de resíduos de frutas, a sustentabilidade e o aporte nutricional, este trabalho teve por objetivo obter uma farinha proveniente dos resíduos de abacaxi e de pedúnculo de caju, assim como caracterizá-la quanto as suas propriedades físico-químicas.

Fundamentação Teórica

Em virtude da ampliação da fruticultura, modernização da agricultura e da acentuada demanda por alimentos no Brasil, nos últimos anos, as atividades agroindustriais passaram por um intenso crescimento que as levaram a patamares jamais alcançados na economia Brasileira, contribuindo em 7,2% no Produto Interno Bruto (PIB) em 2017, segundo indica pesquisa do Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), da Esalq/USP, em parceria com a CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil) (CEPEA, 2018).

Segundo Miranda et al. (2015) o abacaxi apresenta-se como um fruto perecível e vulnerável a amassamentos em condições que findam provocando perdas pós-colheita. Sendo uma das frutas mais populares do mundo, onde o Brasil é um dos maiores produtores. Seu consumo é baseado apenas no suco ou da fruta “in natura”. Os resíduos como, a casca e o talo, são desperdiçados causando um grande acúmulo quando descartados no meio ambiente.

O caju, *Anacardium occidentale L.*, é uma das culturas de grande importância econômica e social para a região Nordeste do Brasil, a qual é mundialmente reconhecida como uma das grandes produtoras de caju (SERRANO, 2016). Segundo Siqueira & Brito (2013), anualmente, no Nordeste, são produzidos cerca 2,5 milhões de toneladas do pedúnculo do caju, sendo desperdiçado mais de 1,5 milhão de toneladas do pedúnculo, representando cerca de 75% da produção, gerando assim grandes quantidades de resíduo.

Entretanto, o resíduo do caju tem um grande potencial de aproveitamento na indústria alimentícia, podendo possibilitar, assim, a oferta novos de alimentos (RAMOS et al., 2006). Podendo conferir aos alimentos propriedades funcionais, pois existe uma procura constante por alimentos de boa qualidade que forneçam, além de energia necessária para as funções do organismo, benefícios à saúde (FRIAS, 2006).

Calcula-se que o processamento de frutas para produção de sucos e polpa gera entre 30 e 40% de resíduos agroindustriais. A produção destes subprodutos gera milhares de toneladas, sendo interessante agregar valor e interesse econômico a estes resíduos, que necessitam de uma investigação científica e tecnológica para possibilitar sua utilização uma vez que são ricos em compostos bioativos (FILHO e FRANCO, 2015).

Contudo, segundo Zanatta et al. (2010) farinha elaborada a partir de resíduos de frutas é uma alternativa de reaproveitamento viável, já que a mesma pode ser utilizada como ingrediente no preparo de diversos produtos incluindo a panificação, doces, entre outras variedades de produtos além do enriquecimento em nutrientes nos produtos em que é adicionada.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil. Os abacaxis (*Ananas comosus*) e os pedúnculos de cajus (*Anacardium occidentale*) utilizados foram adquiridos no mercado local da cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil.

A obtenção dos resíduos desidratados e da farinha mista seguiu as etapas apresentadas no fluxograma da Figura 1.

Figura 1: Fluxograma de etapas para obtenção dos resíduos de abacaxi e caju. Fonte: Própria (2019).

Os abacaxis e os pedúnculos de caju foram selecionados de acordo com o tamanho e estágio de maturação, em seguida, foram lavados em água corrente e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm por 15 minutos. Os frutos foram cortadas com auxílio de uma faca de aço inoxidável e processadas em liquidificador doméstico®, posteriormente houve a separação entre o suco e o resíduo por meio de peneiras.

Os resíduos obtidos foram colocados separadamente em bandejas de aço inoxidável formando uma camada fina e submetidas a uma temperatura de 60 °C por 24 horas com velocidade de ar de 1,5 m.s⁻¹. Após a secagem, o produto foi submetido à operação unitária de moagem, fazendo-se uso de um moinho de facas (Fabricante BOTINI).

Após a moagem, foram elaboradas três farinhas: Farinha de resíduo de abacaxi, Farinha de resíduo do pedúnculo do caju e Farinha elaborada a partir do *blend* de abacaxi e do pedúnculo de caju (Proporção de 1:1).

Após secagem e moagem, as farinhas foram acondicionada em embalagens herméticas e mantida em temperatura ambiente.

Caracterizações físico-químicas

Foram realizadas as caracterizações físico-químicas nos resíduos desidratados e na farinha mista: umidade, sólidos totais, cinzas, proteínas de acordo com a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008); o teor de lipídeos foi determinado de acordo com a metodologia de Bligh e Dyer (1959); a atividade de água (A_w) foi determinada usando o dispositivo Decagon® Aqualab CX-2T a 25 °C; o teor total de carboidratos foi calculado por diferença para obter 100% da composição total (FAO, 2003).

As demais determinações de pH, acidez titulável, sendo os resultados expressos em ácido cítrico, determinados de acordo com a metodologia propostas pelo Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008).

Análises estatísticas

A análise estatística foi realizada para os dados experimentais em triplicata e os resultados foram submetidos à análise de variância de fator único (ANOVA) de 5% de probabilidade e as respostas qualitativas significativas foram submetidas ao teste de *Tukey* adotando-se o mesmo nível de significância. Para o desenvolvimento das análises estatísticas o software ASSITAT versão 7.0 foi utilizado (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão expressos as médias e os desvios padrões referentes as caracterização físico-químicas dos resíduos de abacaxi e caju desidratados.

Tabela 1- Caracterização físico-química dos resíduos de abacaxi e caju desidratados e da farinha mista. Fonte: Própria (2019).

Parâmetros	Resíduos de abacaxi	Resíduos de caju	Farinha mista
Umidade (%)	8,05 ± 0,03a	6,18 ± 0,01c	7,51 ± 0,05b
Sólidos totais (%)	91,95 ± 0,03a	93,82± 0,01c	92,49± 0,05b
Cinzas (%)	2,15 ± 0,13a	1,62 ± 0,23c	1,84 ± 0,02b
Proteínas (%)	3,18 ± 0,15a	1,55± 0,01c	2,61 ± 0,01b
Lipídeos (%)	0,72 ± 0,21b	1,53 ± 0,02a	1,12 ± 0,03ab
Carboidratos (%)	85,90 ± 0,24c	89,12 ± 0,18a	87,36 ± 0,12b

Nota: Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de *Tukey* ao nível de 5% de probabilidade.

Através da Tabela 1, observa-se que as amostras avaliadas apresentam baixos valores com relação ao teor de umidade. Valores inferiores de teor de umidade foram observados na farinha elaborada com resíduo de caju (6,18%), que apresentou diferença estatística significativa quando comparada com os demais tratamentos. Soares et al. (2017) obtiveram teor de umidade levemente inferior (5,95%) na farinha de resíduo de goiaba. Silva e Souza (2017), obtiveram uma umidade de (10,06%) para farinha de resíduo de jamelão obtida por secagem a 60 °C. Todas as amostras apresentam adequação ao padrão de qualidade estabelecida pela legislação através da resolução de número 263, que delimita o teor de umidade de farinhas até 15% (BRASIL, 2005).

Verifica-se que, a quantidade de sólidos totais é maior quando se obteve um menor teor de umidade, sendo assim, os resíduos desidratados de caju ao apresentarem 6,18% de umidade, consequentemente obtiveram um alto teor de sólidos totais (93,82%). Tal crescimento é causado pela redução no teor de água, no entanto, todos os dois resíduos avaliados e a farinha mista apresentam diferença significativa entre si.

Com relação ao teor de cinzas, a farinha do resíduo de abacaxi apresentou valores superiores quando comparada com as demais (2,15%). Nunes et al. (2017) ao efetuarem a secagem de resíduos de abacaxi nas temperaturas de 50, 60 e 70 °C, verificaram de 2,82 a 2,87% de teor de cinzas. Silva et al. (2019) ao desidratarem beterrabas 60 °C obtiveram teor de cinzas

de 2,37%. Vasconcelos et al. (2019) ao obter e analisar a farinha do resíduo da goiaba (desidratada a 60 °C por 16 h), obtiveram teor de cinzas de 1,68%. Estatisticamente os resíduos desidratados e a farinha mista quando comparadas entre si apresentara, diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação ao teor de proteínas, a farinha de resíduo de abacaxi apresentou valores superiores (3,18%), similar ao reportado por Aranha et al. (2017) em farinha de resíduos de frutas (3,87%). Valor próximo ao obtido para farinha mista foram observados por Garmus et al. (2009) na farinha da casca da batata inglesa (2,5%). No entanto, estatisticamente houve diferenças significativas entre os resíduos desidratados e a farinha mista.

A farinha obtida a partir de resíduo de caju apresentou maior teor lipídico (1,53%) e a farinha do resíduo de abacaxi o menor teor (0,72%), quando comparada com as demais amostras, apenas a farinha mista com 1,12% de lipídeos não apresentou diferença estatística significativa. Storck et al. (2015) observaram teor de lipídeos semelhante ao obtido no presente estudo, ao realizarem a secagem de resíduo de maçã (1,24 a 3,10%). Scorsatto et al. (2017) ao elaborarem farinhas de berinjelas obtiveram 1,85%.

Segundo Almeida et al. (2018) e Santos et al. (2019a) a determinação de lipídios torna-se importante, pois os lipídios desempenham papel importante na qualidade do alimento, contribuindo com atributos como textura, sabor e valor calórico.

Os resultados obtidos em relação ao teor de carboidrato totais foram relativamente elevados, variando de 85,90 a 87,12%, no qual, a análise de carboidratos totais está incluso o teor de fibras totais, evidenciam que, os resíduos de abacaxi, caju e a farinha mista, são um pó com alto teor de fibras, havendo diferença estatística significativa entre elas ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Segundo Santos et al. (2019b) os carboidratos quando determinados por diferença dos demais constituintes a redução da umidade proporcionou automaticamente o aumento deste teor.

Na tabela 2 estão expressos os resultados obtidos para as determinações de atividade de água (A_w), pH e acidez total titulável (ATT).

Tabela 2 – Médias e desvios padrões obtidas no parâmetros de atividade de água, pH e Acidez total titulável.

Fonte: Própria (2019).

Parâmetros	Resíduos de abacaxi	Resíduos de caju	Farinha mista
Atividade de água (A_w)	0,580± 0,01a	0,530 ± 0,11a	0,569 ± 0,01a
pH	3,66± 0,01c	4,52 ± 0,02a	4,02 ± 0,03b
ATT (% ácido citríco)	2,98 ± 0,05a	1,38 ± 0,01c	2,13 ± 0,01b

Nota: Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de *Tukey* ao nível de 5% de probabilidade.

Não foi observada na Tabela 2 diferença estatísticas significativa entre as amostras com relação à atividade de água, que apresentou variação de 0,530 a 0,580. De acordo com Barros et al. (2019), o teor de umidade e a atividade de água são parâmetros que influenciam diretamente a qualidade e estabilidade dos produtos alimentícios e produtos com teor de água inferior a 0,60 podem ser classificados como alimentos com baixo teor de água. Partindo deste pressuposto, pode-se afirmar que todas as farinhas apresentam baixa atividade de água e são pouco susceptíveis à degradação.

Com relação ao parâmetro de acidez total titulável (ATT) foi observado um valor superior na farinha do resíduo de abacaxi (2,98% de ácido cítrico), que apresentou diferença estatística significativa quando comparada com a farinha do resíduo de caju e da farinha mista. Santos et al. (2019c) ao elaborarem farinha da casca de kiwi obtiveram 0,196% de ácido cítrico sendo este inferior aos valores obtido no presente trabalho.

Para os valores de pH houve uma variação de 3,66 (resíduo de abacaxi) a 4,52 (resíduo de caju) apresentando diferenças estatísticas significativas ao teste de *Tukey* com 5% de probabilidade. Alcântara et al. (2012) ao realizarem a secagem do pendúculo de caju, obtiveram pH de 4,15. Lima et al. (2015) ao desidratarem a entrecasca da melancia para obtenção de farinha também obtiveram valores próximo ao do presente estudo.

Conclusões

Observou-se que quanto ao teor de umidade, as três farinhas apresentaram valores adequados ao padrão de qualidade estabelecido pela legislação, sendo a farinha do resíduo de caju, a que apresentou menor valor para umidade e conseqüentemente a maior concentração de sólidos

totais. A farinha do resíduo de abacaxi apresentou o maior teor de acidez titulável e a menor concentração de lipídeos, havendo uma diferença significativa entre as três farinhas quanto ao teor de cinzas e de proteínas. As três farinhas apresentaram uma alta concentração de carboidratos e uma baixa atividade de água, fatores que evidenciam o alto teor de fibras existente e a baixa susceptibilidade à degradação, respectivamente.

Referências

ALCANTARA, S.R.; SOUSA, C.A.B.; ALMEIDA, F.A.C.; ALMEIDA, F.A.C.; GOMES, J.P. Caracterização físico-química das farinhas do pedúnculo do caju e da casca do maracujá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.14, n. Especial, p.473-478, 2012.

ALVES, F. M. S.; MACHADO, A. V.; QUEIROGA, K. H. Alimentos produzidos a partir de farinha de caju, obtida por secagem. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.3, p.131 - 138 julho/setembro de 2011.

ALMEIDA, R. L. J.; SANTOS, N. C.; LUIZ, M. R.; PEREIRA, T. S. Viabilidade da adição do resíduo seco da casca de abacaxi para fabricação de cookie funcional. **Anais...** In: III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências – Campina Grande, PB: III CONAPESC, 2018.

ARANHA, J.B.; NEGRI, T.C.; MARTIN, J.G.P.; SPOTO, M.H.F. Efeito da radiação gama nos parâmetros microbiológicos, físico-químicos e compostos fenólicos de farinha de resíduos de frutas durante armazenamento. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, p.1-10123, 2017.

CEPEA (São Paulo) (Org.). **PIB-Agro/CEPEA: Agronegócio favorece crescimento do PIB nacional e ajuda no controle da inflação**. 2018. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/pib-agro-cepea-agronegocio-favorece-crescimento-do-pib-nacional-e-ajuda-no-controle-da-inflacao.aspx>> Acesso em: 04 de outubro de 2019.

BARROS, S.L.; SILVA, W.P.; FIGUEIRÊDO, R.M.F.; ARAÚJO, T.J.; SANTOS, N.C.; GOMES, J.P. Efeito da adição de diferentes tipos de açúcar sobre a qualidade físico-química de geleias elaboradas com abacaxi e canela. **Revista Principia**, n.45, p.150-157, 2019.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, n.8, p.911-917, 1959.

BRASIL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** (4th ed., Volume 1, p.1020). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº263, de 2005. Aprova o **Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos**. Disponível em:<<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjIwMw%2C%2C>>. Acesso em: 13 de Abril de 2019.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Food Energy: Methods of Analysis and Conversion Factors**. Report of a Technical Workshop; Food and Nutrition Paper Volume 77; FAO: Rome, Italy, 2003.

FILHO, W. B. N.; FRANCO, C. R.; Avaliação do potencial dos resíduos produzidos através do processamento agroindustrial no Brasil. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 6, p. 1968-1987, 2015.

GARMUS, T. T.; BEZERRA, J. R. M. V.; RIGO, M.; CORDOVA, K. R. V. Elaboration of cookie with potato skin flour (*Solanum tuberosum* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.3, n.2, p.56-65, 2009.

LIMA, J. P.; PORTELA, J. V. F.; MARQUES, L.-R.; ALCÂNTARA, M. A.; EL-AOUAR, Â. A. Farinha de entrecasca de melancia em biscoitos sem glúten. **Ciência Rural**, v.45, n.9, p.1688–1694, 2015.

MOURA, R. L.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Processamento e caracterização físico-química de néctares goiaba-tomate. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 9, n. 3, p. 69-75, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v11i5.4703> doi: 10.18378/rvads.v11i5.4703.

MIRANDA, D. S. A. et al. Elaboração e caracterização de néctar de abacaxi pérola adoçado com glucose de milho. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 82-87, 2015.

MORENO, J. S. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha de resíduos de frutas em cookies**. Itapetinga, Bahia-Brasil, 2016.

NUNES, J.S.; LINS, A.D.F.; GOMES, J.P.; SILVA, W.P.; SILVA, F.B. Influência da temperatura de secagem nas propriedades físico-química de resíduos abacaxi. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 1, n. 1, p. 41-46, 2017.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal Agricultural Research**, v.11, p.3733-3740, 2016.

SANTOS, N. C.; BARROS S. L.; ALMEIDA, R. L. J.; NASCIMENTO, A. P. S.; ALMEIDA, R. D. Influência da temperatura na composição centesimal da casca da pitomba (talisia esculenta). **Revista Higiene Alimentar**, v.33, n.288/289, p. 1477-1481, 2019a.

SANTOS, N. C.; SANTOS, E. R. M.; BARROS, S. L.; ALMEIDA, R. D.; ALMEIDA, R. L. J.; SILVA, V. M. A.; RIBEIRO, V. H. A.; SANTOS, I. A.; PEREIRA, T. S.; NASCIMENTO, A. P. S. Technological use of kiwi (cv. hayward) shell for elaboration of cookie-type biscuits. **International Journal of Development Research**, v.9, n.7, p.28852-28857, 2019c.

SANTOS, N. C.; SILVA, W. P.; BARROS, S. L.; ARAÚJO, A. J. B.; GOMES, J. P.; ALMEIDA, R. L. J.; NASCIMENTO, A. P. S.; ALMEIDA, R. D.; SILVA, C. M. D. P. S.; QUEIROZ, A. J. M.; FIGUEIREDO, R. D. F. Study on Drying of Black Rice (*Oryza sativa* L.) Grains: Physical-Chemical and Bioactive Quality. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n. 9, p. 203-212, 2019b.

HANANI, Z. A. N.; HUSNA, A. B. A.; SYAHIDA, N.; KHAIZURA, M. A. B.; JAMILAH, B. Efeito de diferentes cascas de frutas sobre as propriedades funcionais de filmes de bicamada de gelatina / polietileno para embalagem ativa. **Food Pack aging and Shelf Life**, v. 18, n. 3, p. 201-211, 2018.

SCORSATTO, M.; PIMENTEL, A. C.; SILVA, A. J. R. SABALLY, K.; ROSA, G.; OLIVEIRA, G. M. M. Assessment of Bioactive Compounds, Physicochemical Composition, and In Vitro Antioxidant Activity of Eggplant Flour. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v.30, n.3, p.235-242, 2017.

SERRANO, L. A. L.; PESSOA, P. F. A. P.; Aspectos econômicos da cultura do cajueiro; 2ª edição **Embrapa Agroindústria Tropical; Sistema de Produção**, 1 ISSN 1678-8702 Julho/2016.

SILVA, S. S.; SOUZA, S. M. A. Aproveitamento da casca e polpa de Jamelão (*Syzygium Cumini* Lamarck) para produção de farinha com potencial antioxidante para uso em barra de mel contendo derivados de mandioca e cereal. In: Seminário de Iniciação Científica, 21, 2017, Feira de Santana –BA. **Anais...**Feira de Santana – BA, 2017.

SILVA, V. M. A.; RIBEIRO, V. H. A.; SANTOS, N. C.; BARROS, S. L.; NASCIMENTO, A. P. S.; ALMEIDA, R. L. J. Obtenção e caracterização físico-química da farinha de beterraba em diferentes temperaturas. In: Francisco et al. (Org.). Caderno de Ciência Pesquisa e Inovação. EPGRAF, Campina Grande-PB, v.2, n.1, p.73-81, 2019.

SIQUEIRA, A. M. A.; BRITO, E. S. **Aproveitamento do bagaço do caju para alimentação humana e utilização em outras indústrias de alimentos**. 2013. Disponível em:<<http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/>> Acesso em: 07 de outubro de 2019.

SOARES, D.J.; DIOGENES, A.M.G.; MOURA NETO, L.G.; COSTA, Z.R.T.; ALVES, V.R.; SANTOS, M.G.; MORAIS, B.A. Utilização de Farinha de Resíduos de Goiaba na Elaboração de Pães. Revista CIENTEC, v.9, n.1, p.97–103, 2017.

SOUZA, M. L.; RODRIGUES, R. S.; FURQUIM, M. F. G.; EL-DASH, A. A. Processamento de “cookies” de Castanha-do-Brasil. **Boletim do CPPA**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 381-390, 2009.

STORCK, C. R.; BASSO, C.; FAVARIN, F. R.; RODRIGUES, A. C. Qualidade microbiológica e composição de farinhas de resíduos da produção de suco de frutas em diferentes granulometrias. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.18, n.4, p.277–284, 2015.

TREICHEL, M.; KIST, B. B.; SANTOS, C. E. DOS; CARVALHO, C. DE; BELING, R. R. **Anuário brasileiro da fruticultura 2016**. Santa Cruz do Sul. Editora Gazeta Santa Cruz, 88 p. 2016.

VASCONCELOS, R. F.; MELO, E. M. M.; CORREIA, A. G. S.; SOUSA, J. S.; SILVA, C. S. B. Incorporation of flour manufactured from goiaba (*psidium guajava*) pulp processing residue

in cookies. **Revista Higiene Alimentar**, v.33, p.3455-3459, 2019.