

Macaúba (*acrocomia aculeata*): determinação da composição centesimal e seu potencial para a saúde

Macauba (*acrocomia aculeata*): determination of the centesimal composition and its nutritional potential for health

Macauba (*acrocomia aculeata*): determinación de la composición centesimal y su potencial nutricional para la salud

Recebido: 02/11/2021 | Revisado: 09/11/2021 | Aceito: 12/11/2021 | Publicado: 21/11/2021

Bianca do Nascimento Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3282-1562>
Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil
E-mail: biiasampaio23@gmail.com

Dayara Dias Cavalcante

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9101-1615>
Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil
E-mail: dayaradias1374@gmail.com

Keila Cristiane Batista Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0425-3596>
Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil
E-mail: keilhanut@gmail.com

Adolfo Marcito Campos de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7625-8073>
Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil
E-mail: amcoliveira2@gmail.com.br

Resumo

A macaúba (*acrocomia aculeata*) é uma espécie de PANC, nativa do Brasil, seus frutos possuem um mesocarpo comestível de coloração amarelada ou esbranquiçada e com uma consistência fibrosa e mucilaginosa. Este estudo teve como objetivo analisar os constituintes nutricionais do mesocarpo da *acrocomia aculeata*. Trata-se de um estudo experimental com abordagem quantitativa, onde foi utilizada a polpa da macaúba para a análise da composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, lipídios, fibras e carboidratos), realizadas em triplicatas no laboratório de controle de qualidade de alimentos em Teresina-PI. Com os resultados obtidos, observa-se que a amostra analisada apresenta um alto teor de umidade (57,6%), de fibras (13,5%) e de carboidratos totais (21,22%), apontando que o uso da polpa da macaúba pode ser uma excelente opção alimentar, fonte de energia e de fibras totais, contribuindo para a promoção da saúde. Em conclusão, a polpa da *acrocomia aculeata* pode ser considerada como fonte de alto teor de fibras alimentares totais, podendo ser utilizada como suplementação dietética ajudando a alcançar a recomendação diária de fibras na alimentação e como tratamento alternativo ou complementar de diversas doenças, indicando sua potencialidade para o desenvolvimento de produtos com alegação funcional.

Palavras-chave: Polpa da macaúba; Teor de fibras; Promoção da saúde; PANC.

Abstract

The macauba (*acrocomia aculeata*) is a PANC species native to Brazil, its fruits have an edible mesocarp with a yellowish or whitish color and a fibrous and mucilaginous consistency. This study aimed to analyze the nutritional constituents of the mesocarp of *acrocomia aculeata*. This is an experimental study with a quantitative approach, where the macauba pulp was used for the analysis of the centesimal composition (humidity, ashes, proteins, lipids, fibers and carbohydrates), performed in triplicates in the laboratory of food quality control in Teresina-PI. With the results obtained, it is observed that the sample analyzed has a high content of moisture (57.6%), fiber (13.5%) and total carbohydrates (21.22%), indicating that the use of macauba pulp can be an excellent food option, a source of energy and total fiber, contributing to the promotion of health. In conclusion, the pulp of *acrocomia aculeata* can be considered as a source of high total dietary fiber, and can be used as a dietary supplementation helping to achieve the daily recommendation of fiber in the diet and as an alternative or complementary treatment of various diseases, indicating its potential for the development of products with functional claims.

Keywords: Macauba pulp; Fiber content; Health promotion; PANC.

Resumen

La macauba (*acrocomia aculeata*) es una especie PANC, originaria de Brasil, sus frutos tienen un mesocarpio comestible de color amarillento o blanquecino y consistencia fibrosa y mucilaginoso. Este estudio tenía como objetivo analizar los constituyentes nutricionales del mesocarpio de *acrocomia aculeata*. Se trata de un estudio experimental con enfoque cuantitativo, en el que se utilizó la pulpa de macauba para el análisis de la composición centesimal (humedad, cenizas, proteínas, lípidos, fibras y carbohidratos), realizado por triplicado en el laboratorio de control de calidad de alimentos de Teresina-PI. Con los resultados obtenidos, se observó que la muestra analizada tiene un alto contenido de humedad (57,6%), fibra (13,5%) y carbohidratos totales (21,22%), lo que indica que el uso de la pulpa de macauba puede ser una excelente opción alimenticia, fuente de energía y fibras totales, contribuyendo a la promoción de la salud. En conclusión, la pulpa de *acrocomia aculeata* puede ser considerada como una fuente de alto contenido de fibras dietéticas totales, y puede ser utilizada como suplemento dietético ayudando a alcanzar la recomendación diaria de fibras en la dieta y como tratamiento alternativo o complementario de varias enfermedades, indicando su potencial para el desarrollo de productos con declaración funcional.

Palabras clave: Pulpa de macauba; Contenido en fibra; Promoción de la salud; PANC.

1. Introdução

Atualmente, os sistemas alimentares são desafiados a fornecer uma variedade de alimentos ricos em nutrientes essenciais para uma alimentação saudável (Liberato, 2019). Uma vez que, a preocupação em garantir uma melhor qualidade de vida tem despertado um aumento na conscientização dos consumidores a procurarem alimentos com propriedades funcionais. Essa expectativa está voltada para alimentos com compostos que, além de reduzir o risco de doenças, também possam promover a saúde física e mental da população (Cielo, 2018; Porfírio, Henrique & Reis, 2014).

Nessas circunstâncias, encontram-se as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), que possuem características importantíssimas para a saúde humana e animal, podendo ser consideradas alimentos funcionais e nutracêuticos. As PANCs são espécies silvestres ou cultivadas, cujos tubérculos, raízes, folhas, flores, frutos ou sementes são comestíveis, mas que caíram em desuso, sendo, portanto, negligenciadas (Zanetti, 2020).

Uma espécie que pode ser enquadrada na categoria de PANC é a macaúba. Palmeira frutífera do gênero *Acrocomia*, pertencente à família *Arecaceae*, nativa do Brasil, com elevadas concentrações nos biomas Cerrado e Pantanal. Os frutos possuem em sua estrutura o epicarpo (casca), o mesocarpio (polpa), o endocarpo e o endosperma (amêndoa) dispostos em cachos (Zanatta, 2015).

O mesocarpio da macaúba, também conhecido como polpa e ponto central do presente estudo, possui como característica uma cor amarelada ou esbranquiçada. Isso se deve pela presença do β -caroteno em sua composição, um não-nutriente precursor da vitamina A, além disso, possui óleos com alto teor de ácidos graxos insaturados. A polpa apresenta também uma consistência fibrosa e mucilaginoso, sendo comestível, com um sabor adocicado e sua farinha é utilizada como base para a produção de receitas como bolos e sorvetes (Grande & do Sul, 2012).

Diversos estudos descrevem a potencialidade da *acrocomia aculeata*, caracterizando a sua importância nutricional, enquanto fruto regional. Entretanto, verifica-se a necessidade de um maior conhecimento sobre a utilização da polpa da macaúba, especificando o conteúdo nutricional, incluindo seu material fibroso e sua potencialidade como alimento funcional. Perante o exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar os constituintes nutricionais e identificar a funcionalidade das fibras do mesocarpio da *acrocomia aculeata*.

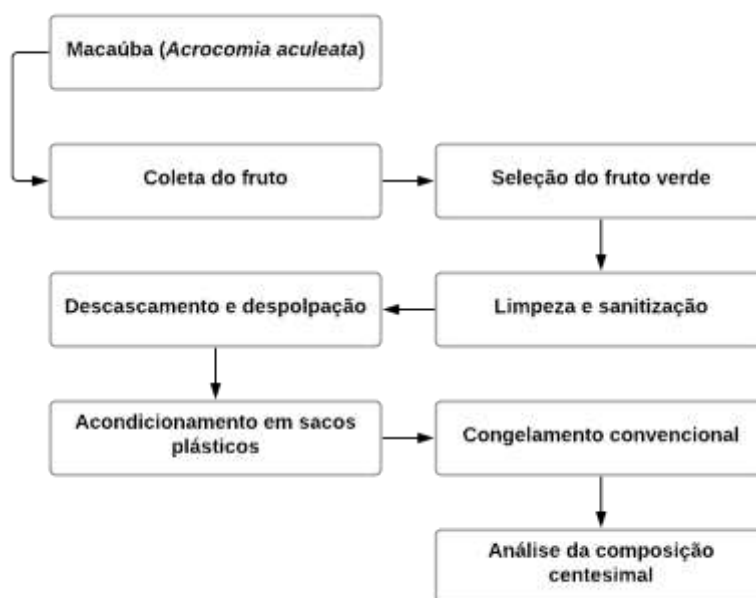
2. Metodologia

Trata-se de um estudo de natureza experimental de enquadramento específico com abordagem quantitativa, em que os resultados obtidos foram traduzidos em números, oferecendo uma compreensão clara dos pontos fortes e fracos da pesquisa. Caracterizada por manipular diretamente as variáveis relacionadas com o objeto de estudo, a pesquisa com experimentação quantitativa pode ser testada tanto em laboratório específico, quanto inserido em investigação, proporcionando a relação entre

causas e efeitos de um determinado fenômeno (Manzato & Santos, 2012; Rangel, Rodrigues & Morcazel, 2018).

Para o desenvolvimento deste estudo, foi analisado em laboratório o mesocarpo dos frutos da palmeira *acrocomia aculeata*. Na Figura 1 pode-se observar as etapas de processamento da polpa, desde a colheita até a análise das amostras.

Figura 1. Fluxograma das etapas de processamento da polpa da macaúba.



Fonte: Autores.

Os frutos foram coletados em março de 2021, ainda imaturos na cidade de Teresina no estado do Piauí, utilizando tesoura de poda para retirada dos cachos ainda na palmeira. Após coletados permaneceram armazenados em local fresco e com ventilação até o momento da limpeza e higienização.

Para a seleção, utilizou-se como critério a coloração da casca da macaúba, na qual descartou-se as que aparentemente estavam em elevado estado de maturação, selecionando apenas os frutos verdes. Na sequência, foi realizada uma limpeza prévia com água e detergente neutro para retirada das sujidades mais grosseiras nos frutos íntegros e em seguida, colocadas em uma solução com água e hipoclorito de sódio por 30 minutos para matar os microrganismos presentes. Posteriormente, foram lavados novamente em água corrente para remoção do sanitizante.

O descascamento procedeu-se manualmente com a utilização de um material cortante para a retirada da casca e da polpa do fruto. A polpa retirada apresentou-se com uma coloração verde esbranquiçada e com aspecto pegajoso característico do fruto, dificultando sua remoção do endocarpo. Logo após, foram separados em porções, embaladas em sacos plásticos e refrigerados para evitar a oxidação e crescimento fúngico até o momento das análises.

Após 15 dias de armazenamento, as amostras foram levadas ao Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos (LAQUEL), SENAI Piauí, onde foram submetidas às análises de umidade e cinzas segundo LUTZ (2008), proteínas de acordo com a Instrução Normativa nº68 de 12 de dezembro de 2006, lipídios conforme a Instrução Normativa nº20 de 21 de julho de 1999, ambas as análises do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, fibras totais de acordo com o método gravimétrico de Weende (1864) e carboidratos totais determinados por diferença. Todas as análises foram realizadas em triplicatas e os resultados expressos em percentuais.

3. Resultados e Discussão

Diante das análises realizadas com o mesocarpo da *acrocomia aculeata*, podemos verificar na Tabela 1 a quantidade dos macronutrientes e fibras totais encontrados na composição química do fruto.

Tabela 1. Composição centesimal da polpa da *acrocomia aculeata*..

Nutrientes	Quantidade de amostras (g)	± Desvio Padrão	Média em 100 g*
Umidade	5,0617	0,200	57,6%
Cinzas	5,2096	0,060	1,83%
Proteínas	0,2886	0,025	2,57%
Lipídios	3,080	0,006	3,20%
Fibras totais	1,00	0,035	13,58%
Carboidratos**	-	-	21,22%
Valor energético	-	-	124,34 Kcal

*Valores médios de 3 determinações. **Cálculo feito por diferença. Fonte: Autores.

A polpa analisada apresentou um alto teor de umidade (57,6%), o que pode favorecer o crescimento microbiológico e causar uma rápida degradação do fruto. Este valor encontrado apresentou-se próximo aos de Bonet et al. (2020), em suas pesquisas realizadas com amostras obtidas na cidade de Piribebuy no Paraguai, onde apresentou 56% de umidade. Enquanto Silva (2019) em sua pesquisa feita na região de Cuiabá/MT, submeteu sua amostra em congelamento e encontrou 51,18%.

Devido ao elevado teor de água, a polpa da macaúba apresenta uma vida útil reduzida após a sua colheita, sendo assim, o processo de congelamento ou de secagem de alimentos torna-se proficiente para preservar e conservar as características nutricionais do fruto, aumentando sua vida útil e mantendo sua qualidade (Silva; et al., 2017).

Acerca dos conteúdos de cinzas, proteínas e lipídios, foram encontrados na polpa respectivamente 1,83%, 2,57% e 3,20%. As cinzas são representadas pelo conteúdo mineral presente nos alimentos e apresentaram-se em uma quantidade inferior quando comparados aos obtidos na literatura, onde podemos observar percentuais de resíduo inorgânico de 5,0% e de 1,94%, conforme as respectivas análises de Bonet e al. (2020) e Silva (2019). Quanto ao conteúdo de proteína contido na polpa, Aragão (2014) obteve 6,81% em amostra de Goioerê/PR. E no que diz respeito ao teor de lipídios, de acordo com o trabalho feito por Lira et al. (2013) em Contagem/MG o resultado encontrado foi de 32,76% e Aragão (2014) em suas amostras encontrou 14,96% de lipídios. Esta grande diferença nos valores deve-se ao fato de que o conteúdo nutricional da macaúba pode ser influenciado pela composição do solo, das diferentes regiões de cultivo, variações climáticas, maturidade do fruto e práticas culturais (Oliveira et al., 2020; Zanatta, 2015).

A determinação de carboidratos foi feita por diferença, encontrando o valor de 21,22%. Valor reduzido quando comparado com as amostras de Aragão (2014) e Bonet et al. (2020), 31,56% e 32,2% respectivamente. Essa quantidade se deve ao estado de maturação do fruto verde, logo, quanto mais maduro o fruto, maior a quantidade de carboidrato presente. Ainda sim, o carboidrato é o segundo nutriente em maior quantidade na polpa da *acrocomia aculeata*, potencializando o seu valor energético. A energia total proveniente dos nutrientes da polpa foi expressa em quilocalorias (kcal), estimada a partir dos fatores de conversão de Atwater: kcal = (4 x g proteína) + (4 x g carboidratos) + (9 x g lipídios), resultando em 124,34 Kcal.

A composição de fibras encontrada na polpa da macaúba expressa em 100 g de amostra foi de 13,58%. Lescano et al. (2015), apresentou valores similares na composição de fibras em amostras de Maracaju/MS, 13,89%.

De acordo com Portaria 27/98 da ANVISA, para um alimento ser considerado como fonte de fibras alimentares deve conter no mínimo 3g de fibra por 100 g de produto ou 1,5 g por 100 mL. Enquanto que para ter a alegação de alto teor de fibra alimentar, o alimento deve conter no mínimo 6 g de fibras por 100 g ou 3 g por 100 mL. Sendo assim, a polpa da *acrocomia aculeata* pode ser considerada como fonte de alto teor de fibras alimentares totais.

Além disso, a recomendação da ingestão diária de fibras equivale de 25 a 30 g (Gomes, 2020). Portanto, 13,58 g de fibras da polpa da macaúba correspondem a 45,26% da ingestão diária, sendo que, podem ser utilizadas duas porções de 100g de polpa de macaúba na alimentação para alcançar essa recomendação, indicando sua potencialidade para o desenvolvimento de produtos com alegação funcional.

Na Tabela 2, comparando-se o teor de fibra encontrado na polpa da *acrocomia aculeata* com alimentos considerados fonte de fibras, nota-se que a macaúba apresenta um valor superior ao da aveia e da semente de gergelim.

Tabela 2. Comparação do teor de fibras da polpa da *acrocomia aculeata* com outros alimentos ricos em fibras.

Alimentos	Média de fibras em 100 g	Autores
Polpa da macaúba	13,58 g	Dados da pesquisa (2021)
Aveia em flocos	9,8 g	POF (2011)
	9,1 g	TACO (2011)
Semente de chia	34,6 g	Coelho & Salas-Mellado (2014)
Semente de linhaça	33,5 g	TACO (2011)
Semente de Gergelim	11,9 g	TACO (2011)
	11,6 g	POF (2011)

Fonte: Autores; TACO, (2011); POF, (2011); Coelho e Salas-Mellado, (2014).

De acordo com a POF (Pesquisa de Orçamento Familiar) (2011), a aveia em flocos apresenta em sua composição apenas 9,8g de fibras, enquanto a TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) (2011), apresenta 9,1g/100g. Segundo ainda a POF (2011), a semente de gergelim apresenta um teor de 11,9 g de fibras para 100g do alimento e conforme a TACO (2011), o mesmo apresenta 11,6g de fibras. Diante disso, torna-se viável a substituição da aveia ou da semente de gergelim pela polpa da macaúba *in natura* ou em complementação de farinhas para o enriquecimento de dietas. Assim, formulações de produtos alimentícios com adição da polpa como vitaminas, geleias, bolos, sorvetes e biscoitos podem favorecer boas propriedades nutricionais e funcionais, ajudando a diversificar as possibilidades de mercado (Giunco, 2021; Ribeiro & Durigan, 2018).

As fibras alimentares ajudam a retardar o esvaziamento gástrico e são de grande importância na redução da glicemia, colesterol total e LDL. Também possuem capacidade de absorver líquidos e aumentar o material do bolo fecal, prevenindo distúrbios gastrointestinais como a constipação (Sousa et al., 2019). Além dos benefícios à saúde, as fibras são frequentemente utilizadas como aditivos alimentares por apresentarem propriedades físico-químicas favoráveis ao preparo de diversos produtos, como retenção de água e óleo, aumento da viscosidade e capacidade de fermentação (Cangussu, Fronza &

Cavalcanti, 2020).

Ademais, um recente estudo realizado em ratos treinados com resistência, afirma que uma dieta rica em proteínas suplementada com a polpa da macaúba e associado com exercícios físicos melhoram a tolerância à glicose e diminuem a gordura corporal. O autor ainda destaca que essa associação apresenta eficácia na redução de gordura visceral, sendo o primeiro estudo a investigar a macaúba associada ao exercício físico (Almeida et al., 2020).

Além disso, novas pesquisas apontam que a ingestão de fibras alimentares está relacionada ao tratamento de depressão e ansiedade. Uma vez que, as fibras auxiliam na regulação intestinal, melhorando o quadro inflamatório e significativamente o estresse psicológico e físico (Barreto, 2020). Vale destacar, ainda, que o consumo inadequado de fibras alimentares pode acarretar em outro problema relacionado com depressão e estresse, a disbiose. Contudo, a ingestão adequada de alimentos ricos em fibras pode apresentar resultados positivos aos sintomas da depressão e ansiedade (Souza, Rocha & Garcia, 2020).

Ante o exposto, o uso da polpa da macaúba pode ser uma excelente opção alimentar, fonte de energia e de fibras totais, contribuindo para a promoção da saúde física e até mesmo mental. Vale apontar, que pesquisas sobre frutos do bioma cerrado são importantes para o desenvolvimento e expansão de técnicas para sua identificação, cultivo e manejo buscando o aumento da produtividade de forma sustentável, e o desenvolvimento de novas formas de aproveitamento e comercialização de produtos e subprodutos desses materiais (Wenceslau, 2020).

4. Considerações Finais

Os dados obtidos na pesquisa apresentaram valores variáveis sendo, altos na determinação de umidade, carboidratos e fibras totais, corroborando com a literatura pesquisada e tabelas de composição de alimentos correspondentes. Enquanto os teores de cinzas, proteínas e lipídios apresentaram uma diferença significativa que pode ser oriundo de fatores como características do local, do solo, estágio de maturação e conservação do alimento.

Ademais, a polpa da *acrocomia aculeata* se destaca pelo seu alto teor de fibras alimentares totais, podendo ser utilizada como suplementação dietética ajudando a alcançar a recomendação diária de fibras na alimentação e como tratamento alternativo ou complementar na funcionalidade do intestino, na saciedade, na prevenção da constipação e ansiedade, na redução de peso, da glicemia e do colesterol. Outro nutriente bastante presente na polpa da macaúba é o carboidrato, constituindo 21,22% de sua composição, tornando esse fruto uma boa fonte de energia diária, fornecendo ao organismo 85,48 kcal de carboidratos total para 100 gramas da polpa.

Estes resultados evidenciam que a polpa da macaúba pode suprir as carências nutricionais devido a sua viabilidade em diferentes preparações culinárias. Seu alto valor nutricional sinaliza a potencialidade do fruto para o desenvolvimento de formulações com alegação funcional. Logo, a utilização desta PANC diversifica as escolhas alimentares, contribuindo com a valorização do fruto e incentivando tanto a exploração comercial pela população local como a preservação da sua palmeira.

Ainda que o levantamento deste presente artigo tenha sido satisfatório para alimentar a vertente da adição da polpa da *acrocomia aculeata* como promotor de saúde, fazem-se necessárias novas pesquisas a respeito deste tema de modo que amplie o conhecimento da população sobre os benefícios deste fruto na alimentação humana.

Referências

Almeida, J. A., Santana, H. A. P., Motta-Santos, D., Nogueira, M. E., Silva, K. K. S., Miotto, H., ...& Guimaraes, R. D. C. A. (2020). High-protein diet associated with bocaiuva supplementation decreases body fat and improves glucose tolerance in resistance-trained rats. *Journal of medicinal food*, 23(3), 258-265.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta Portaria.

- Aragão, T. F. D. (2014). Macaúba (*Acrocomia aculeata*): caracterização centesimal, potencial antioxidante e compostos fenólicos da polpa e amêndoa. Trabalho de conclusão do curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, PR, Brasil.
- Barreto, R. P. (2020). Associação da microbiota intestinal com a depressão: uma revisão integrativa da literatura. Monografia em nutrição, Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, BA, Brasil.
- Bonet, S. R., Aguilera, L. C., Villalba, J. B., Villalba, D., Rotela, L. A., & Franco, R. B. (2020). Physicochemical characterization of the pulp and kernel of *Acrocomia aculeata*. *Investig.Agrar*, 46-52.
- Cangussu, L. B., Fronza, P., & Cavalcanti, W. M. (2020). Pós ricos em fibras oriundos de subprodutos de resíduos de frutos tropicais: um levantamento bibliográfico sobre seus compostos bioativos. *Research, Society and Development*, 9(9), e80996803-e80996803.
- Cielo, D. P. (2018). Desenvolvimento de iogurte adicionado de geleia de pétalas de rosas: perspectivas sensorial e estudo de consumidores. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.
- Coelho, M. S., & Salas-Mellado, M. D. L. M. (2014). Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (*Salvia hispanica* L) em alimentos. *Brazilian Journal of Food Technology*, 17, 259-268.
- da Silva Liberato, P., de Lima, D. V. T., & da Silva, G. M. B. (2019). PANCs-Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. *Environmental Smoke*, 2(2), 102-111.
- da Silva, V. M., Marinho, E. D. A., Gamarães, R., Campo, R., Borsato, A. V., & Donadon, J. R. (2017). Protocolo para determinação de umidade em frutos de bocaiúva. In *Embrapa Pantanal-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. Simpósio De Frutos Nativos E Exóticos, 2., 2017. Campo Grande. Anais... Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2017.
- de Sousa, V. B. B., de Vasconcelos, L. P. F., de Sousa Araújo, D. G., Lemos, J. D. O. M., de Medeiros, L. S. M., de Sousa, R. B. D. S. & Júnior, A. P. L. (2019). Constipação intestinal em crianças e a importância das fibras alimentares: Uma revisão da literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, (21), e561-e561.
- Giunco, A. J. (2021). Bioconversão da polpa de bocaiúva verde por *Pleurotus ostreatus* para obtenção de bolo lowcarb. Tese de doutorado, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil.
- Gomes, A. K. A., & Moraes, R. D. O. (2020). O consumo das fibras no tratamento da obesidade. Monografia em nutrição, UNICeub, Brasília, Brasil.
- Grande, C., & do Sul, M. G. (2012). Caracterização de frutos e óleo de polpa de macaúba dos biomas Cerrado e Pantanal do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Dissertação, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, Brasil.
- Lescano, C. H., Oliveira, I. P., Silva, L. R., Baldivia, D. S., Sanjinez-Arg, E. J., Arruda, E. J., ...& Lima, F. F. (2015). Nutrients content, characterization and oil extraction from *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. fruits. *African Journal of Food Science*, 9(3), 113-119.
- Lira, F. F., Machado, W., dos Santos, J. V. F., Takahashi, L. S. A., de Fátima Guimarães, M., & Leal, A. C. (2013). Avaliação da composição centesimal de frutos de macaúba. *BBR-Biochemistry and Biotechnology Reports*, 2(3esp), 17-20.
- Manzato, A. J., & Santos, A. B. (2012). A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. *Departamento de Ciência de Computação e Estatística-IBILCE-UNESP*, 1-17.
- Oliveira, B. F. de, Nascimento, C. P. do, Dantas, C. E. A., Lima, I. V. S., Sarmiento, D. A., Silva, M. S., & Farias, V. L. de. (2020). Efeito do tratamento enzimático na polpação de cacau do clone CCN-51: características físico-químicas, teor de polifenóis e atividade antioxidante. *Research, Society and Development*, 9 (7), e142973999.
- Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 150 p.
- Porfírio, E., Henrique, V. S. M., & Reis, M. J. D. A. (2014). Elaboração de farofa de grãos, sementes oleaginosas e castanha de caju: composição de fibras, ácidos graxos e aceitação. *Brazilian Journal of Food Technology*, 17, 185-191.
- Ribeiro, T. P. S., & Durigan, M. F. B. (2018). Produtos alimentícios a base de cubiu (*solanum sessiliflorum* dunal) como oportunidade a agroindústria. *Ambiente: Gestão e Desenvolvimento*, 11(01), 241-250.
- Rangel, M., do Nascimento Rodrigues, J., & Mocarzel, M. (2018). Fundamentos E Princípios Das Opções Metodológicas Metodologias quantitativas e procedimentos quali-quantitativos de pesquisa. *Omnia*, 8(2), 5-11.
- Silva, J. C. D. M. (2019). Bebida à base de soja fermentada com kefir suplementada com polpa de bocaiúva (*acrocomia aculeata*) e inulina. Dissertação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, Brasil.
- Souza, D. A. D., Rocha, N. R., & Garcia, P. P. C. (2020). Impacto da microbiota intestinal nos sintomas da ansiedade e depressão. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, Brasil.
- Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP. (4a ed.), NEPA- UNICAMP. 161 p.
- Wenceslau, B. (2020). Extração de compostos ativos de cocos de guariroba utilizando co2 supercrítico e propano subcrítico. Dissertação, Instituto Federal de Educação Goiano - Campus Rio Verde -Área de concentração: Agroquímica. Rio Verde, GO, Brasil.
- Zanatta, S. (2015). Caracterização da macaúba (casca, polpa e amêndoa) e análise sensorial através da educação do gosto. Dissertação de mestrado, Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil.
- Zanetti, C., Biondo, E., Kolchinski, E. M., Kamphorst, R. C. M., Severgnini, P. R., de Azevedo, G. D., & Turatti, T. (2020). Mulheres e PANCs: resgatando hábitos e saberes alimentares no Vale do Taquari, RS. *Revista Ciência em Extensão*, 16, 84-100.