

UTILIZAÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS: UMA REVISÃO

S. M. B. AMARAL¹, A. P. F. ALMEIDA², R. M. O. MARINHO³, Y. Y. V. SILVA⁴, M. M. FROTA⁵, M. N. DAMACENO⁶
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará^{1, 2, 3, 4, 5, 6}
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0041-5487>¹
sheylaamaral82@gmail.com¹

Submetido 23/02/2022 - Aceito 18/03/2022

DOI: 10.15628/holos.2022.13723

RESUMO

A palma forrageira possui elevado valor nutritivo, rica em vitaminas, proteínas e minerais, é vista como excelente suplemento alimentar, tanto para os animais como para humanos. Diante disso, o objetivo foi realizar uma revisão dos estudos científicos na região Nordeste publicados nos últimos 10 anos que demonstrem o potencial gastronômico e nutricional da palma, por meio de análises físico-químicas, químicas, microbiológicas e/ou sensoriais. As buscas foram realizadas nas bases de dados: Periódicos Capes, ScienceDirect e Google

Acadêmico. Inicialmente, 188 artigos científicos foram selecionados, ao final da triagem, apenas 6 publicações foram eleitas para extração dos dados e análise dos resultados. Os produtos obtidos foram: bebida mista, iogurte, umbuzada, mistura enriquecida e pão de forma, utilizando a polpa da palma, a entrecasca e os brotos. Foi possível concluir que a inclusão da palma forrageira na formulação de produtos alimentícios é uma alternativa viável para o aproveitamento desse vegetal.

PALAVRAS-CHAVE: Nordeste, *Opuntia cochenillifera*, Plantas Alimentícias não Convencionais, Semiárido, Suplemento Alimentar.

USE OF FORAGE PALM IN THE PREPARATION OF FOOD PRODUCTS: A REVIEW

ABSTRACT

The forage palm has high nutritional value, rich in vitamins, proteins and minerals, is seen as an excellent food supplement, both for animals and humans. Therefore, the objective was to carry out a review of scientific studies in the Northeast region published in the last 10 years that demonstrate the gastronomic and nutritional potential of the palm, through physical-chemical, chemical, microbiological and/or sensory analyses. The searches were conducted out in the following databases: Periódicos Capes, ScienceDirect and

Google Scholar. Initially, 188 scientific articles were selected, at the end of the screening, only 6 publications were chosen for data extraction and analysis of results. The products obtained were: mixed drink, yogurt, umbuzada, enriched mixture and loaf of bread, using the pulp of the palm, the inner bark and the sprouts. It was possible to conclude that the inclusion of forage palm in the formulation of food products is a viable alternative for the use of this vegetable.

KEYWORDS: Northeast, *Opuntia cochenillifera*, Unconventional Food Plants, Semi-arid, Food Supplement.



1 INTRODUÇÃO

A palma forrageira (Figura 1) é uma planta originária do México, encontrada na maioria dos continentes, principalmente em países de clima árido e semiárido. No Brasil, sua introdução ocorreu no século XVIII, sendo os dois gêneros mais conhecidos e cultivados *Opuntia* spp. e *Nopalea* spp. (Lira, Santos & Dias, 2017).



Figura 1: Palma forrageira.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) admitem que no ano 2017, o Brasil produziu 2.875.034 t de palma forrageira, sendo 99,6% na região Nordeste (IBGE, 2017). A palma é uma das espécies de plantas que possui um mecanismo fisiológico especial, uma vez que consegue se adaptar bem a condições adversas características do semiárido, como longos períodos de estiagem. Nesse sentido, essa planta é vista como uma fonte alimentar de relevância para o desenvolvimento de regiões semiáridas, sendo principalmente utilizada como forragem na alimentação do gado (Silva et al., 2014).

Por conter um elevado valor nutritivo, ser rica em vitaminas, proteínas e minerais, a palma forrageira é vista como excelente suplemento alimentar, para animais e humanos, considerada uma PANC (Planta Alimentícia Não Convencional) (Dutra, Aloufa, Melo & Leite, 2020). Sua utilização na dieta humana se estende ao consumo dos frutos, polpa, na forma de sucos, vitaminas e combinada com outros alimentos (Nova, Barros, Paixão, Tonholo & Uchoa, 2017).

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, a palma forrageira possui importante valor econômico e social, pois é considerada uma potencial contribuidora no combate à fome (FAO, 2017).

Apesar disso, a sua versatilidade de consumo na dieta humana não é incentivada de forma ativa e clara, sendo insuficiente para extinguir o preconceito criado em relação a sua utilização exclusiva como alimento na pecuária nordestina (Soares, 2017).

Perante o exposto, o objetivo deste trabalho consiste em uma revisão dos estudos científicos realizados na região Nordeste publicados nos últimos 10 anos que demonstrem o potencial

gastronômico e nutricional da PANC palma forrageira, por meio de análises físico-químicas, químicas, microbiológicas e/ou sensoriais.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização do estudo

A referida pesquisa é definida como revisão sistemática da literatura, e tem como propósito selecionar estudos que produziram produtos alimentícios enriquecidos com a Planta Alimentícia não Convencional palma forrageira, e analisaram suas características físico-químicas, químicas, microbiológicas e/ou sensoriais.

A pesquisa foi realizada seguindo as etapas de planejamento, execução, análise dos resultados e conclusões dos estudos selecionados, seguindo a metodologia adaptada de Barbosa et al. (2019). De acordo com os autores, a revisão bibliográfica sistemática possibilita aos investigadores uma melhor eficácia nas pesquisas efetuadas a partir da temática estabelecida permitindo que se estabeleçam objetivos, metodologia, normas de seleção, realização e avaliação dos achados alcançados.

2.2 Planejamento

Os critérios de inclusão dos estudos aplicados foram: I - trabalhos publicados entre os anos 2010 e 2021; II - artigos científicos publicados na íntegra em língua portuguesa, espanhola ou inglesa; III - estudos originais sobre a produção e caracterização de produtos alimentícios com a PANC palma forrageira.

Como critérios de exclusão estabeleceram-se: I - artigos científicos publicados em anais de eventos, monografias, dissertações, teses e editoriais de jornais e artigos de revisão; II - trabalhos que não abordassem a temática em questão; III - estudos duplicados nas bases de dados.

2.3 Execução

As buscas foram realizadas no mês de setembro de 2021. As bases de dados eletrônicas empregadas no estudo foram: Periódicos Capes, ScienceDirect e Google Acadêmico. Para a aquisição dos artigos nas referidas bases foram aplicados os descritores em inglês com os respectivos operadores: *“Palma forrageira” OR “Opuntia cochenillifera” AND “food products” OR “food supplementation”*.

Foram identificados 188 artigos científicos considerados relevantes para a temática abordada, destes, 182 não estavam de acordo com os critérios definidos na referida pesquisa. Ressalta-se que entre os critérios de exclusão, encontram-se a publicação de artigos científicos em anais de eventos e dissertações, no entanto, devido a limitação de artigos relevantes para o tema foram incluídos um artigo de anais e uma dissertação, assim foram selecionados, ao final, 6 publicações para leitura completa, extração dos dados e análise dos resultados (Figura 2).

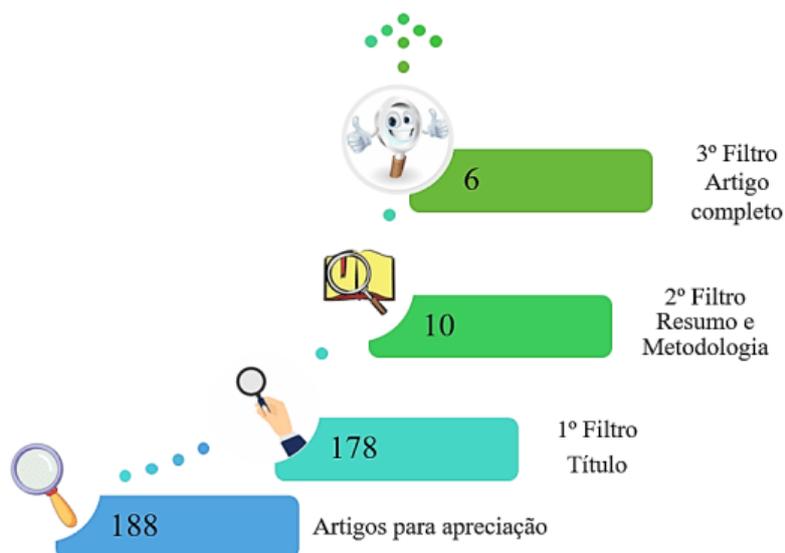


Figura 2: Procedimento de triagem dos estudos selecionados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características de maior importância das publicações científicas selecionadas foram extraídas, e para auxiliar na análise e discussão dos resultados, os artigos receberam codificação (A1 a A6) (Quadro 1).

Quadro 1: Aspectos relevantes dos estudos selecionados.

Extração dos Dados				
Código	Alimento/Parte da PANC utilizada	Análise realizada	Local do estudo	Referência
A1	Bebida mista/polpa	Microbiológica, química e sensorial	Teresina (PI)	Batista et al. (2010)
A2	logurte/polpa	Sensorial	Areia (PB)	Galdino, Galdino, Fernandes, Oliveira e Rocha (2010)
A3	Umbuzada/polpa	Físico-química	Campina Grande (PB)	Lima, Gomes, Silva, Santana e Pereira (2012)
A4	logurte/polpa e entrecasca	Sensorial	Guanambi (BA)	Nunes, Nogueira, Cotrim, Santos e Oliveira (2012)
A5	Mistura enriquecida/brotos	Microbiológica e físico-química	Pombal (PB)	Oliveira Júnior (2015)
A6	Pão de forma/farinha da polpa	Microbiológica, química, físico-química e sensorial	Piranhas (AL)	Alves, Constant e Teles (2021)

O trabalho A1 estudou as características químicas, microbiológicas e sensoriais de uma bebida desenvolvida à base de goiaba e palma forrageira. Foram elaboradas quatro formulações com 30% de polpa de goiaba, variando os percentuais de polpa de palma (PP) em 15% e 20% e sólidos solúveis em 11 °Brix e 12 °Brix. As 4 formulações foram sensorialmente bem aceitas para todos os atributos avaliados (sabor, cor, corpo e aceitação global). Quanto à intenção de compra, os avaliadores afirmam que provavelmente comprariam o produto. Os parâmetros químicos e microbiológicos atenderam os requisitos fixados pela legislação. Concluiu-se que a formulação C (20% de PP e 11 °Brix) é a mais viável para elaboração da bebida, pois além da sua aceitação sensorial, foi utilizado menos açúcar e apresentou maior concentração de vitamina C (Batista et al., 2010).

O artigo A2 objetivou produzir iogurte enriquecido com polpa de palma forrageira, e avaliar seus atributos sensoriais. Seis formulações foram elaboradas, três com leite de vaca (LV) e três com leite de cabra (LC), variando a concentração da polpa da palma (PP) em 10%, 20% e 30%. A formulação com maior preferência entre 40 avaliadores foi a que continha LV e 20% de PP, com 42,85% das respostas. A avaliação descritiva realizada nos dias 0, 8 e 14 demonstrou que os iogurtes se mantiveram com as características sensoriais de qualidade quase inalteradas até o 14º dia, apenas o iogurte com LC foi considerado mais ácido a partir do 8º dia. Foi possível concluir que a maior adição da palma no iogurte de leite de cabra mascarou o odor e o sabor característicos (Galdino et al., 2010).

No trabalho A3, realizou-se a caracterização físico-química de formulações de umbuzadas preparadas com leite de vaca e de cabra, enriquecidas com a polpa da palma forrageira. O teor de acidez titulável da polpa de umbu foi de 2,07% e o pH foi 2,58, o que sugere um produto ácido. A análise do teor de cinzas indicou riqueza de conteúdo mineral em ambas as matérias-primas. As formulações com a palma apresentaram maior teor de vitamina C atribuindo-se o aumento a essa espécie. Os autores concluíram que a adição da polpa de palma forrageira promoveu aumento no teor de ácido ascórbico e carotenoides nas umbuzadas, indicando que as formulações são viáveis para elaboração de uma bebida mista com alto valor nutricional (Lima et al., 2012).

No estudo A4, um iogurte com polpa da palma foi desenvolvido, formulado com 3% da polpa e pedaços da entrecasca, seguido da análise sensorial. Os resultados indicaram que 76% dos 145 avaliadores gostaram extremamente, o iogurte obteve 92,6% de Índice de Aceitabilidade, considerado uma ótima aceitação, atingindo 86,2% de intenção de compra. Foi possível concluir que o iogurte elaborado apresentou viabilidade de comercialização, contribuindo com a valorização da palma na região (Nunes et al., 2012).

A pesquisa A5 teve por objetivo misturar o bagaço de caju e brotos de palma estudando seu enriquecimento proteico com a levedura *Saccharomyces cerevisiae* por 0, 24, 48, 72 e 96 horas, através de planejamento experimental (temperatura e concentração de levedura-CL em g/L), seguida da caracterização físico-química e microbiológica da mistura com maior teor de proteína. Após 72 h de fermentação, a mistura apresentou aumento de 17,92% no valor proteico, a 30 °C e 10% de CL. A concentração proteica da mistura equivale a 35,82% do valor de Ingestão Diária Recomendada para um adulto. A avaliação microbiológica indicou ausência de coliformes termotolerantes, *Bacillus cereus* e *Salmonella*. Desse modo, concluiu-se que o aproveitamento do

bagaço do caju e dos brotos da palma é potencialmente promissor, econômico e ambiental (Oliveira Júnior, 2015).

O estudo A6 avaliou as características químicas, físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de pão de forma adicionado da farinha da palma forrageira (FP) em substituição a farinha de trigo (0%, 5%, 10% e 15%). Quanto a avaliação sensorial, a FP5% apresentou as maiores médias para: aparência geral, porosidade e cor do miolo, aroma, textura em boca e sabor, e obteve 75% de Índice de Aceitabilidade. A presença de micronutrientes na palma fez aumentar o teor de vários componentes, como: fibra, cálcio, magnésio, potássio, zinco e vitamina C, sem alterar os parâmetros texturométricos. As amostras atenderam aos limites estabelecidos pela legislação para coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella*. A coloração verde da palma não interferiu negativamente na aceitação por parte dos potenciais consumidores do produto, podendo ser viável sua comercialização além de um atrativo para crianças na pré-escola (Alves, Constant & Teles, 2021).

Em relação a forma de emprego da palma forrageira na elaboração dos produtos, 83,33% (n=5) dos estudos utilizou a polpa (A1, A2, A3, A4 e A6), e A5 (n=1) o broto da palma. Para a maioria dos estudos (66,67% - n=4) a aceitação sensorial dos produtos foi realizada, com exceção de A3 e A5. Os resultados foram satisfatórios, visto que as formulações apresentaram boa aceitação, alto Índice de Aceitabilidade, boa intenção de compra, sem interferência da cor da palma.

Apenas três estudos avaliaram a qualidade microbiológica do produto desenvolvido (A1, A5 e A6), obtendo resultados semelhantes e em atendimento aos padrões fixados pela legislação. Vale ressaltar que, dentre as características físico-químicas analisadas, apenas no estudo A6 os micronutrientes foram determinados, confirmando que a inclusão da palma aumentou a concentração destes no produto elaborado (pão).

Percebe-se, portanto, a necessidade de estudos que explorem todas as partes da PANC palma forrageira, avaliando suas características de qualidade, diante do elevado valor nutritivo da palma, possibilitando conhecer a qualidade higiênico-sanitária, físico-química, e a aceitação do consumidor em relação ao produto.

4 CONCLUSÕES

Diante da análise dos estudos selecionados, foi possível concluir que a inclusão da palma forrageira na formulação de produtos alimentícios é uma alternativa viável para o aproveitamento desse vegetal, visto que, os alimentos elaborados apresentaram boa aceitação sensorial, atenderam aos parâmetros microbiológicos e físico-químicos estabelecidos pelas legislações, além do aumento no valor nutricional.

Contudo, para avaliar o potencial de comercialização desses alimentos de forma mais significativa, recomenda-se para estudos futuros, que seja mensurada a disponibilidade da palma forrageira para utilização como matéria-prima em produtos industrializados, bem como, seja quantificado os compostos bioativos da palma e das formulações elaboradas, avaliando os benefícios promovidos à saúde humana.

5 REFERÊNCIAS

- Alves, S. de A., Constant, P. B. L., & Teles, A. R. S. (2021). Physical-chemical and sensory evaluation of bread made with forage palm flour (*Opuntia ficus-indica*). *Research, Society and Development*, 10(11) e14101119433. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19433>
- Barbosa, F. T., Lira, A. B., Oliveira Neto, O. B. de, Santos, L. L., Santos, I. O., Barbosa, L. T., Ribeiro, M. V. M. R., & Sousa-Rodrigues, C. F. de. (2019). Tutorial para execução de revisões sistemáticas e metanálises com estudos de intervenção em anestesia. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 69(3) 299-306. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjan.2018.11.007>
- Batista, R. D. de S. R., Silva, R. da A., Brandão, T. M., Veloso, T. R., Neves, J. A., & Santos, D. e N. (2010). Bebida mista à base de goiaba (*Psidium guajava* L.) e palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*): desenvolvimento e aceitabilidade. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 60(3) 285-290. Recuperado de 11-1 (researchgate.net)
- Dutra, M. de F. B., Aloufa, M. H. I., Melo, N. F. de, & Leite, J. I. P. (2020). Acclimatization of cactus pear genotypes *Opuntia stricta* (Haw.) e *Nopalea cochenilifera* (L.) Salm-Dyck resistant to carmine cochineal (*Dactylopius opuntiae*). *Holos*, 36(7) 1-17. Recuperado de <https://doi.org/10.15628/holos.2020.10689>
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). *Global report on food crises 2017*. Recuperado em 24, setembro, 2021, Recuperado de <https://www.wfp.org/publications/global-report-food-crisis-2017>
- Galdino, P. O., Galdino, P. O., Fernandes, T. K. da S., Oliveira, M. R. T. de, & Rocha, A. P. T. (2010). Caracterização sensorial de iogurte enriquecido com polpa da palma forrageira, *Napolea cochenillifera*. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 5(5) 53-60. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7465351>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). *Censo Agropecuário*. Recuperado em 24, setembro, 2021, de <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6959#resultado>
- Lima, A. K. V. de O., Gomes, J. P., Silva, F. L. H. da, Santana, M. de F. S., & Pereira, F. C. (2012). Caracterização físicoquímica de umbuzadas formuladas com palma forrageira. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 14(4) 397-405. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.15871/1517-8595/rbpa.v14n4p397-405>
- Lira, M. A., Santos, M. V. F., & Dias, F. M. (2017). *Cadernos do Semiárido: riquezas & oportunidades. Palma forrageira: cultivo e uso* (2ª ed.). Recife: Editora do IPA. Recuperado de <http://www.ipa.br/novo/pdf/cadernos-do-semiarido/7---palma-forrageira---cultivo-e-usos.pdf>
- Nova, S. da R. M. V., Barros, J. G. de, Paixão, A. E. A., Tonholo, J., & Uchoa, S. B. B. (2017). Palma forrageira: seu uso em alimentação e novas oportunidades de negócios de elevado valor agregado. *Cadernos de Prospecção*, 10(4) 738-753. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v10i4.22939>

- Nunes, V. X., Nogueira, D. P., Cotrim, E. S., Santos, A. O., & Oliveira, C. G. de. (2012). Análise sensorial de iogurte enriquecido com polpa do fruto da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) [Trabalho completo]. In Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (Eds.) *Anais do VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação - CONNEPI*, VII CONNEPI. Palmas, Brasil: IFTO. Recuperado de <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/2012>
- Oliveira Júnior, G. N. (2015). *Enriquecimento nutricional da mistura de bagaço de caju (Anacardium occidentale L.) e brotos de palma (Nopalea cochenilifera Salm-Dyck) por processos biotecnológicos para uso na alimentação humana*. Dissertação de mestrado publicada, Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de Ciências em Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande. Pombal, Brasil. Recuperado de GERALDO NEVES OLIVEIRA JÚNIOR - DISSERTAÇÃO PPGSA PROFISSIONAL 2015.pdf (ufcg.edu.br)
- Silva, L. M. da, Fagundes, J. L., Viegas, P. A. A., Muniz, E. N., Rangel, J. H. de A., Moreira, A. L., & Backes, A. A. (2014). Produtividade da palma forrageira cultivada em diferentes densidades de plantio. *Ciência Rural*, 44(11) 2064-2071. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20131305>
- Soares, M. S. (2017). Palma forrageira: aspecto do cultivo e desempenho animal. *Nutritime: Revista Eletrônica*, 14(4) 6041-6055. Recuperado de Artigo_431.pdf (nutritime.com.br)

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Amaral, S. M. B., Almeida, A. P. F., Marinho, R. M. O., Silva, Y. Y. V., Frota, M. M., Damaceno, M. N. (2022). Utilização da palma forrageira na elaboração de produtos alimentícios: uma revisão. *Holos*. 38 (1), 1-9.

SOBRE OS AUTORES

S. M. B. AMARAL

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará. Mestre em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Limoeiro do Norte; Especialista em Vigilância Sanitária e Qualidade dos Alimentos pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI); Tecnóloga em Alimentos pelo IFCE Campus Limoeiro do Norte. E-mail: sheylaamaral82@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0041-5487>

A. P. F. ALMEIDA

Mestranda em Tecnologia de Alimentos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Limoeiro do Norte; Especialista em Nutrição Materno Infantil pela Faculdade Metropolitana do Estado de São Paulo; Nutricionista pelo IFCE Campus Limoeiro do Norte. E-mail: ana.paula.ferreira.almeida123@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3573-2987>

R. M. O. MARINHO

Mestranda em Tecnologia de Alimentos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Limoeiro do Norte; Graduada em Gastronomia pela Faculdade de Tecnologia Intensiva e em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará; Professora de Gastronomia em Profiautos



Cursos Técnicos e Profissionalizante. E-mail: rosangelaalimentos@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2081-1885>

Y. Y. V. SILVA

Bacharel em Nutrição pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Limoeiro do Norte. E-mail: ysabevalentin@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8500-1525>

M. M. FROTA

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui Bacharelado em Engenharia de Alimentos pela UFC; Técnica em Agroindústria pela Escola Estadual de Educação Profissionalizante (EEEP) Manuel Abdias Evangelista. E-mail: mary.m.frota@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4103-6195>

M. N. DAMACENO

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Campus Limoeiro do Norte; Doutora em Ciencia y Tecnología de Alimentos pela Universidade de Santiago de Compostela; Mestra em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Especialista em Tecnologia de Produtos Pesqueiros pela UFC; Graduada em Agronomia pela UFC. E-mail: marlene@ifce.edu.br

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3553-6740>

Editor(a) Responsável: Francinaide de Lima Silva Nascimento

Pareceristas Ad Hoc: Emanuel Neto Alves de Oliveira e Danielle Martins Lemos

