



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
DEPARTAMENTO DE GASTRONOMIA
CURSO DE BACHARELADO EM GASTRONOMIA

TATIANA ZANELLA RODRIGUES

**POLPA DE COCO VERDE (*Cocos nucifera* Linn) NO DESENVOLVIMENTO DE
ALIMENTOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

JOÃO PESSOA

2022

TATIANA ZANELLA RODRIGUES

**POLPA DE COCO VERDE (*Cocos nucifera* Linn) NO DESENVOLVIMENTO DE
ALIMENTOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal da Paraíba, do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Gastronomia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ingrid Conceição Dantas Guerra

JOÃO PESSOA

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

R696p Rodrigues, Tatiana Zanella.

Polpa do coco verde (cocos nucifera linn) no desenvolvimento de alimentos: uma revisão integrativa / Tatiana Zanella Rodrigues. - João Pessoa, 2022. 37f. : il.

Orientação: Ingrid Conceição Dantas Guerra.
TCC (Graduação) - UFPB/CTDR.

1. Polpa do coco verde. 2. Aproveitamento de alimentos. I. Guerra, Ingrid Conceição Dantas. II. Título.

UFPB/CTDR

CDU 634.616-035.41

TATIANA ZANELLA RODRIGUES

**POLPA DE COCO VERDE (*Cocos nucifera* Linn) NO DESENVOLVIMENTO DE
ALIMENTOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal da Paraíba, do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Gastronomia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ingrid Conceição Dantas Guerra

APROVADO EM: 07/12/2022

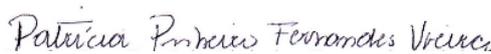
BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Ingrid Conceição Dantas Guerra
Orientadora (DG/CTDR/UFPB)



Prof^a. Dr^a. Estefânia Fernandes Garcia
Avaliadora (DG/CTDR/UFPB)



Prof^a. Dr^a. Patrícia Pinheiro Fernandes Vieira
Avaliadora (DG/CTDR/UFPB)

JOÃO PESSOA

2022

Dedico este trabalho aos amigos do
Laboratório de Cozinha Experimental
(CTDR/UFPB).

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a minha família pelo apoio ao longo do curso, em todos os sentidos. Esse trabalho é mérito de vocês também!

Aos colegas e amigos do curso de Gastronomia, por compartilharem a vivência acadêmica, Ana Clara, Carol, Ana Regina, Michelle, Márcia. Ao Joanderson, por sua amizade e ensinamentos durante a pesquisa.

Ao grupo de pesquisa do Laboratório de Cozinha Experimental, pela parceria e troca de saberes e tantos momentos memoráveis.

Aos técnicos dos Laboratórios do CTDR – Alline, Cláudia, Karol, Angela, Hebert, Natasha, Rene, Maristela, Diego – que sempre se mostraram solícitos e prestativos, tirando dúvidas, orientando e auxiliando.

Ao corpo docente do curso de Gastronomia, ao quarteto fantástico das Professoras Dr^{as}. Estefânia, Ingrid, Noádia, Patricia, que espelham a mim e tantos alunos. Que honra aprender com vocês!

À minha orientadora, Professora Dr^a. Ingrid, quero agradecer por aceitar a orientação deste trabalho, por cada palavra de incentivo, cada mensagem, por todas as oportunidades ao abrir as portas e me permitir estar presente em tantos projetos. Obrigada por compartilhar a paixão pelo ensino e pela pesquisa! Obrigada por me apresentar os caminhos e encantos da Paraíba!

O curso de gastronomia foi um desafio. Agradeço a todos que fizeram parte dessa jornada extraordinária!

“A sorte segue a coragem” (Mário Sérgio Cortella)

RESUMO

O coco verde (*Coco nucífera L.*) é um alimento de grande valor econômico e relevância cultural para diversos países. Sua popularidade e sabor agradável faz expandir seu consumo, seja por seus derivados ou o produto in natura, como a água de coco, cujo comércio é abundante nas cidades litorâneas. Em detrimento do comércio de envase da água, sua polpa é descartada, impactando o meio ambiente por longos anos. A polpa do coco verde é um alimento nutritivo, desta forma é preciso realizar ações para o aproveitamento da polpa, principalmente considerando o cenário de insegurança alimentar e nutricional enfrentado na atualidade. Com estes argumentos, este trabalho tem como objetivo principal realizar uma revisão sistemática integrativa da literatura a fim de conhecer a produção científica acerca do desenvolvimento de produtos a partir do albúmen sólido do coco verde. O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados Scopus e Web of Science e no buscador Google acadêmico, entre os anos de 2012 e 2022. Utilizado palavras-chaves definidas, foram identificados 227 estudos e selecionados 05 artigos após a aplicação dos critérios de elegibilidade. Os trabalhos versam sobre o desenvolvimento de uma geleia de frutas, um sorvete de arroz germinado e outro sorvete de coco, uma bebida de frutas do tipo smoothie e um produto cárneo, com o albúmen sólido do coco verde. Os trabalhos foram analisados e os resultados discutidos através dos pontos fortes e pontos de melhoria identificados. Os dados apontam que a polpa do coco verde possui características tecnológicas de inovação para a indústria de alimentos, como perfil emulsificante, baixo teor de gordura, capacidade de alterar positivamente propriedades texturais, agregar umidade, ofertar nutrientes, atuar como substituto à produtos lácteos. Todas as propostas foram submetidas a análise sensorial, tendo sido obtidas avaliações majoritariamente positivas com o albúmen sólido do coco verde. Por fim os autores sinalizam a aplicabilidade da polpa do fruto como factível para o desenvolvimento de novos produtos e combater o desperdício.

Palavras-chave: polpa do coco verde; aproveitamento de alimentos; tecnologia de alimentos; gastronomia; revisão sistemática.

ABSTRACT

Green coconut (*Coco nucifera* L.) is a food of great economic value and cultural importance for many countries. Its popularity and pleasant taste make its consumption expand, whether for its derivatives or natural product, such as coconut water, whose trade is abundant in coastal cities. To the detriment of the water bottling trade, its pulp is wasted, impacting the environment for many years. Green coconut pulp is a nutritious food, so it is necessary to carry out actions for the use of the pulp, especially considering the scenario of food and nutritional insecurity faced today. Actions for its valorization are little documented in the literature and that can be built through the knowledge and tools of Food Science and Technology and Gastronomy. With these arguments, this work has as its main objective to carry out a systematic integrative review of the literature to know the scientific production on the development of products from the solid albumen of green coconut in Food Science and Technology and Gastronomy. The bibliographic survey was carried out in Scopus and Web of Science databases and the academic Google search engine, between 2012 and 2022 years. Using defined keywords, 227 studies were identified and 05 articles were selected after applying the eligibility criteria. The articles are about the development of a fruit jelly, a germinated rice ice cream and another coconut ice cream, a smoothie-type fruit drink, and a meat product, with the solid albumen of the green coconut. The articles were analyzed and the results were discussed through the strengths and points of improvement identified. The data indicate that green coconut pulp has innovative technological characteristics for the food industry, such as an emulsifying profile, low-fat content, and the ability to positively change textural properties, add moisture, offer nutrients, and act as a substitute for dairy products. All proposals were submitted to sensory analysis, and mostly positive evaluations were obtained with the solid albumen of green coconut. Finally, the authors point out the applicability of fruit pulp as feasible for the development of new products and to combat waste.

Keywords: green coconut pulp; use of food; food technology; gastronomy; systematic review.

LISTA DE ILUTRAÇÕES

Figura 1 – Morfologia do coco verde (<i>Cocos nucífera</i> L.).....	11
Figuras 2 e 3 – Detalhe de ponto de venda de água de coco: garrafas para envase da água e resíduos do coco verde	12
Quadro 1 – Palavras-chave utilizadas na obtenção dos registros nas buscas.....	17
Quadro 2 – Fluxograma PRISMA de identificação de estudos por meio de bancos de dados e outra fonte entre os anos de 2012 e 2022	19
Quadro 3 – Descrição dos cinco artigos selecionados entre o período de 2012 à 2022.....	21
Figura 4 – Métodos de análise utilizados nos artigos científicos selecionados.....	23

SUMÁRIO

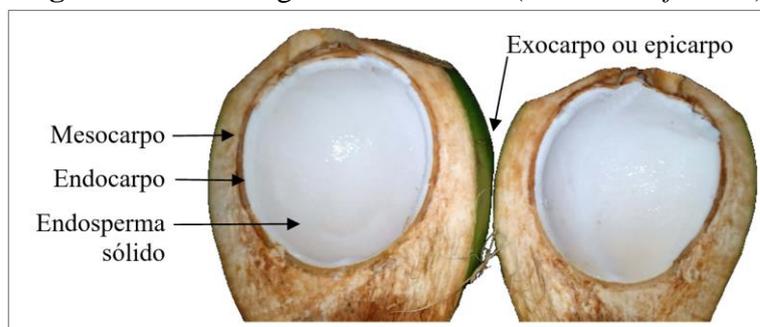
1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 METODOLOGIA.....	15
3.1 Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão	16
3.2 Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados.....	16
3.2 Caracterização dos estudos selecionados	17
3.4 Análise e interpretação dos resultados e Apresentação da revisão.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
4.1 Resultados.....	19
4.2 Discussão	24
5 CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados mais recentes da Organização das Nações Unidas, (ONU) a produção mundial de coco é estimada em 61,5 milhões de toneladas, com o Brasil se posicionando como quarto colocado e contribuindo em torno de 4% da produção total (FAOSTAT, 2022). Em 2021, a cocoicultura nacional alcançou 1,6 bilhão de frutos em área de colheita estimada em 186 mil hectares – desta, 81,49% concentrada na região Nordeste, com destaque para os estados do Ceará e Bahia (IBGE, 2021).

O coco verde é o fruto da espécie *Cocos nucifera* Linn. que engloba as variedades *Typica* (var. Gigante) e *Nana* (var. Anã), botanicamente uma drupa formada em sua estrutura por uma epiderme lisa ou epicarpo, mesocarpo (material fibroso) e endocarpo (envoltório da semente), que por sua vez abriga a camada interna, o endosperma sólido (polpa do coco) e o endosperma líquido (água do coco). Entre o endocarpo e o endosperma se encontra um tegumento fino e marrom denominado de testa (Figura 1). O fruto é explorado comercialmente para utilização *in natura* e possui aptidão de aplicação tecnológica em seus constituintes (raiz, estipe, inflorescência, folhas e casca) (ANGELES *et al.*, 2018; PASSOS, 2021).

Figura 1 – Morfologia do coco verde (*Cocos nucifera* L.)



Fonte: Acervo do autor (2022)

A comercialização do fruto no mercado brasileiro tem se acentuado nos últimos anos nas cidades litorâneas. As condições climáticas, turismo emergente e aceitação favorecem a alta demanda pela água de coco, que pode ser consumida diretamente no fruto ou ser adquirida envasada nos pontos de venda - modalidade que se adaptou as novas demandas mercadológicas, impulsionada pelo rendimento do produto (entre 440 e 530ml de água de coco por unidade do fruto) (PRADES *et al.* 2016; CHAGAS, *et al.*, 2017; BURNS, JOHNSTON, WALKER, 2020; MIRANDA *et al.*, 2022).

Embora a cultura do coco verde apresente um panorama favorável, existe a preocupação com o quantitativo de resíduos sólidos gerados pela comercialização do fruto em

virtude da água (Figuras 2 e 3), estima-se que 1,6 milhão de cocos são descartados anualmente – valor muito expressivo ao considerar que 80-85% do peso do fruto se refere a sua casca, constituída de material lignocelulósico de longa degradação (CABRAL *et al.* 2016; 2017; PEREIRA JÚNIOR, 2020; QUEIROZ, ALBUQUERQUE, DE SOUZA, 2021). Esse grande volume de resíduos é descartado de maneira inadequada e em não conformidade com às diretrizes preconizadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), degradando o meio ambiente (BRASIL, 2010; NUNES *et al.*, 2020).

Figuras 2 e 3 – Detalhe de ponto de venda de água de coco: garrafas para envase da água e resíduos do coco verde



Fonte: Acervo do autor (2022)

O beneficiamento dos resíduos do coco verde já ocorre em diversas áreas, como na construção civil e engenharia de materiais (LEOW, *et al.*, SANCHAYA, *et al.*, 2022), e pode seguir os passos de outras matrizes vegetais renováveis, que são aplicadas para geração de energia e produção de biomassa, como a cana-de-açúcar (BENDER *et al.*; IVANA DA SILVA E PEREIRA LIMA E SILVA; PALACIOS-BERECHÉ, *et al.*; PRATTO *et al.* 2022), contudo ainda é preciso pensar na problemática do descarte da polpa do coco verde (albúmen sólido), considerada um alimento saudável, com bom perfil nutricional e abundante, uma vez que a média é de 400 g de polpa por unidade do fruto (NAGASHREE *et al.*, SOARES *et al.*, 2017; RAMOS *et al.*, 2018; BISWAS *et al.*, 2020; LACERDA e LEITÃO, 2021).

A polpa do coco verde é uma matéria-prima capaz de satisfazer aos interesses da indústria de alimentos (SOARES *et al.*, 2015; TEIXEIRA *et al.*, 2019), uma vez que a popularidade, boa aceitação e atributos tecnológicos (IGNACIO E MIGUEL, 2021; KANZAWA, *et al.*, 2021), o tornam um insumo versátil, assim como ocorre com os

coprodutos do coco seco (PRADO *et al.*, 2015; KANTACHOTE *et al.*; QUEIROZ *et al.*, 2017; ADELOYE, OSHO, IDRIS, 2020; ALVES *et al.*, SILVA *et al.*, 2021; INTARATRAKUL *et al.*, 2022).

A disponibilidade e aptidão do coco verde pode atender também a demanda do segmento A&B (Alimentos e Bebidas), promovendo diversificação do cardápio, abertura de novos nichos de mercado na gastronomia, além de valorizar a cadeia produtiva e a agricultura familiar (ARAÚJO, SANTOS E GOMES, 2022).

É possível a inclusão da polpa do coco verde em estratégias de políticas públicas de programas de assistência social, em escolas, cozinhas comunitárias, utilizando a gastronomia como ferramenta social (LOPES *et al.*, 2019) e com isso contribuir no combate à fome e a geração de renda. Como participante da Agenda 2030 - ação global com metas para o desenvolvimento sustentável, (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2021; ONU, 2015), o Brasil percebe o aumento da população em situação de vulnerabilidade social, conforme aponta o II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 (REDE, 2022). A desigualdade de acesso a alimentação atinge mais de 33 milhões de pessoas e o aproveitamento da polpa do coco é uma oportunidade de mudança da realidade.

Existe uma vasta contribuição científica direcionada ao coco seco e seus derivados enquanto matéria-prima, ao contrário do albúmen sólido do coco verde, cuja lacuna na literatura é evidente. Desta forma, a partir do conhecimento da cococultura e seus desdobramentos, este trabalho pretende apresentar as pesquisas e suas aplicações do albúmen sólido do coco verde e suas propostas para agregar valor ao produto. A interferência na cadeia produtiva através do aproveitamento do fruto, é uma realidade necessária para minimizar os impactos ao meio ambiente e também tem sua importância como instrumento no combate à insegurança alimentar e nutricional.

O manejo dos resíduos do coco verde é o caminho para a sustentabilidade e o aproveitamento da polpa do fruto é uma opção viável considerando seus atributos tecnológicos, acessibilidade e aceitação, portanto pertinente tanto para a indústria de alimentos quanto passível de inclusão em ações de políticas públicas para a população em situação de vulnerabilidade social.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar uma revisão sistemática integrativa da literatura a fim de conhecer a produção científica acerca do desenvolvimento de produtos a partir do albúmen sólido do coco verde.

2.2 Objetivos específicos

1. Conhecer os padrões e/ou similaridades dos resultados e as perspectivas de aplicação do albúmen sólido do coco verde;
2. Identificar ações de inovação e/ou valorização para o albúmen sólido do coco verde.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são descritos os procedimentos metodológicos de realização da pesquisa, a conceituação, estratégias de coleta e de análise dos dados.

Por definição, se trata de uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa (MATIAS-PEREIRA, 2019), configura-se como uma revisão bibliográfica sistemática integrativa da literatura (WHITEMORE E KNAPL, 2005). A revisão integrativa integra as revisões sistemáticas e é caracterizada por ser de ampla abordagem, gerar novos conhecimentos sobre o tema analisado. revisar, criticar e sintetizar a literatura representativa sobre um tema de forma integrada, de modo que novas estruturas e perspectivas sobre o tema sejam geradas (CAMPOS; TORRACO, 2016).

O método é oriundo da Prática baseada em Evidências (PBE), comumente designado em revisões sistemáticas na área da saúde, e que se adequa para este levantamento. A revisão integrativa permite elaborar um painel, que compõe ideias e teorias por outros pesquisadores (BASSOTTO *et al.*, 2022). As etapas da revisão integrativa propostas por Botelho, Cunha e Macedo (2011) são:

1. **Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa:** a etapa inicial ocorre a partir do problema e pergunta de pesquisa elaborada com clareza e especificidade, seguida da definição dos descritores ou palavras-chaves e o banco de dados a ser pesquisado.
2. **Estabelecimento dos critérios de exclusão e inclusão coerentes com os objetivos da pesquisa:** etapa delineada em coerência com a etapa anterior, podendo sofrer reorganização durante a elaboração da revisão integrativa. A especificidade dos critérios deve atender aos objetivos da pesquisa.
3. **Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados:** etapa que abrange as leituras dos resumos, títulos e palavras-chaves e organização dos estudos pré-selecionados que serão averiguados em sua íntegra e estarão aptos para a revisão integrativa. O pleno conhecimento do estudo é fundamental, uma vez que permite avaliar o desenvolvimento da pesquisa, a clareza e coerência do texto, métodos empregados e a literatura visitada.
4. **Caracterização dos estudos selecionados:** etapa que envolve a síntese e análise crítica dos estudos selecionados. Os estudos são sumarizados e classificados de forma concisa e prática. Os dados tabulados devem abranger informações como amostragem, metodologia e conceituação. Pode envolver a utilização de um instrumento de análise para auxiliar na síntese e interpretação dos artigos e de descritores que possibilitem sinalizar os dados mais

relevantes. A apresentação dos resultados é estruturada em quadros ou tabelas para reunir as informações e ideias.

5. **Análise e interpretação dos resultados:** etapa de discussão e interpretação dos artigos da revisão integrativa, indicando as possíveis lacunas de pesquisa da literatura.
6. **Apresentação da revisão:** construção da síntese do conhecimento, utilização de esquemas, fluxogramas, mapas mentais ou outra apresentação sumarizada.

3.1 Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão

Os critérios da amostragem (critérios de elegibilidade) definidos para a seleção dos artigos foram estabelecidos de acordo com os objetivos da pesquisa. De forma a abarcar a literatura científica mais recente, optou-se pela pesquisa dos artigos publicados nos últimos dez anos.

- ✓ **Critérios de inclusão:** artigo publicado em periódicos e revistas científicas, artigo disponível na íntegra, artigo no idioma português ou inglês, artigo posterior à 2012 até a presente data, artigo relacionado ao albúmen sólido do coco verde (*Cocos nucifera* L.) e vinculado à área da Gastronomia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Nutrição, Engenharia de Alimentos ou Ciências Agrárias¹.
- ✓ **Critérios de exclusão:** estudo apresentado no formato de dissertação, tese, livro, capítulo de livro, estudo publicado em enciclopédia, resenha, editorial, artigo de revisão, resumo completo, resumo expandido, comunicado técnico, artigo duplicado, artigo relacionado unicamente ao albúmen sólido do coco seco, e artigo anterior à 2012.

3.2 Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados

Após eleger os critérios determinantes para a pesquisa, procedeu-se o levantamento bibliográfico mediante consulta nas bases de dados eletrônicas, a saber, *Scopus*[®] e *Web of Science*[®]. Com o objetivo de identificar referências bibliográficas que pudessem contribuir para o trabalho de revisão, a busca abrangeu também a denominada “literatura cinzenta”, que diz respeito aos estudos não publicados em bases de dados relevantes ou que não estão presentes em periódicos internacionais, a exemplo da plataforma digital de pesquisa (buscador) *Google Acadêmico*[®]. As buscas foram realizadas através de palavras-chave

¹Embora a Gastronomia não conste na árvore de especialidades do conhecimento do CNPq, ela se identifica com a área das Ciências Agrárias, e por este motivo, participa dos critérios de inclusão.

combinadas com conectores booleanos (OR, NOT, AND NOT), de acordo com a estrutura própria de cada base de dados, nos dias 19, 20 e 21/09/2022 (Quadro 1).

Quadro 1 – Palavras-chave utilizadas na obtenção dos registros nas buscas

Base de dados	Palavras-chave
<i>Scopus (Elsevier)*</i>	(TITLE-ABS-KEY ("green coconut pulp") OR TITLE-ABS-KEY ("tender coconut pulp") OR TITLE-ABS-KEY ("fresh coconut") OR TITLE-ABS-KEY ("solid albumen of green coconut") AND NOT TITLE-ABS-KEY (fiber) AND NOT TITLE-ABS-KEY ("green composite") AND NOT TITLE-ABS-KEY (bioethanol) AND NOT TITLE-ABS-KEY (ethanol)) AND PUBYEAR > 2011)
<i>Web of Science (Clarivate Analytics)*</i>	"green coconut pulp" (Title) or "tender coconut pulp" (Title) or "fresh coconut" (Title) or "solid albumen of green coconut" (Title) not bioethanol (Title) not ethanol (Title) not fiber (Title) not "green composite" (Title)
<i>Google acadêmico</i>	allintitle: "polpa de coco verde" OR "polpa de coco" OR "albúmen sólido de coco verde" -bioetanol -OR -etanol -OR -fibra -OR - "composto verde" allintitle: "green coconut pulp" OR "fresh coconut" allintitle: "green coconut pulp" OR "fresh coconut" OR "solid albumen of green coconut" -bioethanol -OR -ethanol -OR -fiber -OR -"green composite"

*As bases de dados *ScienceDirect* e *SciELO* estão indexadas nas bases pesquisadas. Title e TITLE-ABS-KEY: título, título, resumo em inglês e palavras-chaves. Fonte: O autor (2022).

Considerando que a literatura relaciona fortemente o coco verde em estudos nas áreas de engenharia química, engenharia ambiental, e outras com foco em energias renováveis, o veto especificamente das palavras-chave *fibra*, *etanol*, *bioetanol* e *compósitos verdes*, se justifica por auxiliar no refinamento da seleção dos trabalhos.

Para expressar os resultados das buscas, foi utilizado o modelo adaptado de fluxograma PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). A ferramenta expõe o mapeamento do número de registros (publicações, documentos, etc.) incluídos e excluídos e os motivos das exclusões, estruturado em três etapas, *identificação dos registros*, *seleção e inclusão* (PAGE *et al.*, 2021).

3.2 Caracterização dos estudos selecionados

Após o levantamento, os dados foram exportados e tabulados utilizando a planilha eletrônica Excel® (versão 2209). Os títulos, resumos e palavras-chave foram analisados para averiguar a adequação do artigo diante dos objetivos da pesquisa e posteriormente quanto aos critérios de elegibilidade. Após a validação do artigo pelo pesquisador, os seguintes dados

foram registrados na planilha permitindo a categorização das publicações: identificação dos autores, periódico / revista científica, área do conhecimento, ano da publicação, objetivo da pesquisa, metodologia, resultados e conclusões.

3.4 Análise e interpretação dos resultados e Apresentação da revisão

A análise descritiva dos artigos está apresentada no Capítulo 4, no formato de quadros, e figuras com intuito de expor as informações de forma objetiva e compreensiva. Foram elencados os pontos fortes e pontos de atenção em cada artigo, à luz da matriz SWOT, que se baseia no mapeamento das forças (Strengths), fraquezas (Weaknesses), oportunidades (Opportunities) e ameaças (Threats) (NASCIMENTO, 2012). A ferramenta é relevante por permitir uma autoavaliação e auxiliar na tomada de decisões (ALENCAR *et al.*, 2019). Desta forma, é possível conhecer os padrões e/ou similaridades dos resultados e identificar as ações de valorização e inovação aplicados à polpa do coco verde, tal qual aponta os objetivos da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Resultados

O painel com o fluxograma da pesquisa está descrito no Quadro 2. A estratégia de busca identificou 227 estudos no total, sendo *Scopus*[®] (n=89), *Web of Science*[®] (n=19) e na plataforma Google acadêmico[®] (n=119). Para a seleção, os trabalhos foram avaliados considerando o título, resumo e palavras-chave e quanto aos critérios de elegibilidade, sendo excluídos 221 trabalhos.

Quadro 2 – Fluxograma PRISMA de identificação de estudos por meio de bancos de dados e outra fonte entre os anos de 2012 e 2022

Base de dados	Scopus [®]	Web of Science [®]	Google acadêmico [®]
Artigos identificados	n = 89	n = 19	n = 119
Artigos excluídos após aplicar os critérios de elegibilidade n = 221	Anais e eventos: n = 22 Área diversa do conhecimento / Coco seco: n = 62 Duplicado: n = 01 Errata: n = 01	Anais e eventos: n = 01 Área diversa do conhecimento / Coco seco: n = 15 Duplicado: n = 01 Errata: n = 01	Monografia, dissertação, revisão de literatura, comunicado técnico, livro, resumo, citação: n = 23 Área diversa do conhecimento / Coco seco: n = 92 Outros tipos de frutas do tipo coco: n = 02
Artigos selecionados para leitura na íntegra	n = 03	n = 01	n = 02
Artigos excluídos	n = 0	n = 01	n = 0
Artigos incluídos para a revisão	n = 03	n = 0	n = 02

Fonte: O autor (2022)

Os motivos de exclusão englobam trabalhos pertinentes ao coco verde, coco seco e seus derivados, que apresentaram abordagem em áreas diversas do conhecimento, como nas Ciências da Saúde (medicina, farmácia), Ciências Agrárias (agronomia), Ciências Biológicas (botânica, genética), estudos na área da Engenharia de processos, no tocante à difusão térmica, Ciência e Tecnologia de Alimentos, especificamente em estudos da Engenharia de Alimentos, na temática da reologia de materiais, isotermas de adsorção, portanto não relacionados aos objetivos da pesquisa.

Após a seleção inicial, 6 artigos foram considerados para leitura exploratória e análise na íntegra, e 5 artigos foram considerados relevantes para a revisão, *Scopus*[®] (n=03), *Web of Science*[®] (n=0) e a plataforma Google acadêmico[®] (n=02). O Quadro 3 apresenta o detalhamento.

Ressalta-se que ao longo do levantamento bibliográfico foram identificados vários estudos veiculados como comunicados técnicos e/ou trabalhos apresentados em eventos científicos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – empresa voltada para a inovação, que foca na geração de conhecimentos e tecnologias para a agropecuária brasileira. Essas pesquisas recentes são direcionadas para a aplicabilidade do albúmen sólido do coco verde na produção de alimentos e são importantes por valorizar a cadeia produtiva e nortear pesquisas no âmbito acadêmico (CHAVES et al., 2021; ROCHA, 2021; 2022), contudo não foram consideradas elegíveis aos critérios de inclusão, e não foram selecionadas para o presente trabalho.

Segundo o Quadro abaixo, os artigos selecionados para a revisão integrativa foram publicados nos anos de 2013, 2014, 2019, 2021 e 2022, significando que mais da metade foram publicados nos últimos cinco anos, prazo razoável adotado na maioria das pesquisas. Em termos de distribuição geográfica, os artigos são originários de quatro países, Brasil, Estados Unidos, Índia e Malásia. Sabe-se que a Índia e a Malásia são grandes produtores de coco verde (FAO, 2020), o que explicaria a presença e interesse dos países em publicações científicas sobre a cultura do fruto.

Em relação à tipologia, são caracterizadas como pesquisas quantitativas, por sua coleta e análise de dados (CAMPOS, 2016). Quanto à área do conhecimento dos artigos, considerando o escopo das revistas, a área da Ciência e Tecnologia de Alimentos contribuiu com três artigos. O resultado converge com as expectativas da pesquisa, por sua importância aos processos tecnológicos de inovação e produção de alimentos (VALOPPI *et al.*, 2021).

Não foram identificadas publicações em revistas científicas pontualmente na área da Gastronomia, contudo um artigo da área das Ciências Agrárias foi selecionado. A área em questão abrange as áreas da Zootecnia, Veterinária, Silvicultura e Agronomia – esta última se relaciona à produção de alimentos, desenvolvimento regional e sustentabilidade, desta forma, admite-se a existência de conexão das Ciências Agrárias com a cadeia produtiva do coco verde e com a Gastronomia. Essa conexão traz contribuições significativas à ciência, e a ausência de trabalhos reforça o potencial científico ainda a ser explorado do albúmen sólido do coco verde na vertente gastronômica (GONÇALVES e SOUZA, 2018).

Quadro 3 – Descrição dos cinco artigos seleccionados entre o período de 2012 à 2022

(continua)

Autoria e Título	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusões
Utilization of tender coconut pulp for jam making and its quality evaluation during storage ¹	Desenvolvimento de uma geleia com o albúmen sólido do coco verde e polpa de abacaxi, com objetivo de aumentar a palatabilidade e aceitação sensorial.	Caracterização físico-química; delineamento fatorial 5x2; Avaliação sensorial: 10 painelistas não-treinados ⁶	Quantidade de polpa de coco inversamente proporcional a dureza devido a presença de gordura - Aumento da luminosidade relacionado com a quantidade de polpa de coco e gordura - Diminuição da aceitabilidade geral das formulações em 6 meses de armazenamento.	A combinação das frutas gerou uma geleia nutritiva, com sabor agradável e potencial para produção industrial. A formulação com 75% de polpa de coco, foi a mais apreciada quanto à cor, sabor e espalhabilidade.
Use of green coconut pulp as cream, milk, stabilizer and emulsifier replacer in germinated brown rice ice cream ²	Desenvolvimento de um sorvete de arroz utilizando o albúmen sólido do coco verde com objetivo de produzir um produto isento de leite, lactose, colesterol e baixo teor de gordura.	Caracterização físico-química; delineamento fatorial 5x1; Avaliação sensorial: 30 painelistas não-treinados ⁶	Aumento da viscosidade e baixa incorporação de ar influenciado pelo teor de carboidrato do coco - Aumento dos cristais de gelo pela presença da água da polpa – Diminuição do teor de gordura e proteína - Aumento da taxa de derretimento pela alta dureza e baixo <i>overrun</i> ⁷ - Diminuição da luminosidade. Avaliação sensorial não demonstrou diferença em relação ao ensaio controle.	Boa capacidade de formação de espuma quando apresentado isoladamente. Benéfico para a saúde (isento de colesterol, baixo teor de gordura). Alternativa para substituição de leite, gordura e aditivos. Na avaliação sensorial, o sorvete obteve boa aceitação ao nível do grupo controle. Viabilidade da polpa do coco verde na produção de um sorvete saudável.
Development of a fruit smoothie with solid albumen of green coconut ³	Elaboração de uma bebida mista do tipo <i>smoothie</i> utilizando o albúmen sólido do coco verde, água de coco e polpas de acerola e abacaxi.	Caracterização físico-química; delineamento fatorial 10x3; Análise microbiológica; Avaliação sensorial: duas avaliações, com 113 painelistas não-treinados ⁶	Maior consistência pela adição da polpa de coco - Acerola e abacaxi promoveram acidez e capacidade antioxidante - Abacaxi contribuiu com maior doçura - Maior teor de sólidos solúveis.	A formulação com 52,8% de abacaxi, 27,2% de acerola e 20% de polpa de coco verde obteve a melhor aceitação. A polpa de coco verde pode contribuir na alimentação, apresentando vitaminas, compostos bioativos e capacidade antioxidante. Minimiza o descarte da polpa do coco verde em pelo menos 20% por meio de agregação de valor.

Quadro 3 – Descrição dos cinco artigos selecionados entre o período de 2012 à 2022

(conclusão)

Autoria e Título	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusões
Different Maturities and Varieties of Coconut (Cocos nucifera L.) Flesh as Fat Replacers in Reduced-Fat Meatballs ⁴	Incorporação do albúmen sólido do coco verde, de diferentes variedades e estágios de maturação, como substitutos de gordura na produção de almôndegas com baixo teor de gordura.	Caracterização físico-química; delineamento fatorial 3x2; Avaliação sensorial 30 painelistas não-treinados ⁶	Maior teor de umidade, menor teor de cinzas, menor teor de gordura – Aumento do teor de carboidrato e da capacidade de retenção de água (mais estabilidade do congelamento e degelo) – Aumento da luminosidade e de a* em relação ao ensaio controle.	A polpa de coco verde possui melhor perfil como substituto de gordura, promoveu rendimento de cozimento equivalente ao ensaio controle, melhor textura e atributos sensoriais. A polpa do coco verde demonstrou melhores resultados nas avaliações com o coco seco.
Effect of coconut milk, tender coconut and coconut sugar on the physico-chemical and sensory attributes in ice cream ⁵	Investigação dos efeitos do albúmen sólido do coco verde, açúcar e leite de coco, nos atributos sensoriais e físico-químicos em formulações de sorvete, e sua viabilidade como um produto sem derivados lácteo	Caracterização físico-química; delineamento fatorial 5x1; Avaliação sensorial: 40 painelistas semi-treinados ⁶	Formação de cristais de gelo, devido as diferentes proteínas presentes do coco verde – Redução do pH – Redução do <i>overrun</i> - Maior teor de gordura - Menores teores de sólidos totais e sólidos solúveis devido ao baixo teor de proteína - Formulações com coco obtiveram avaliação positiva aos atributos de sabor e aparência. Uma das formulações obteve avaliação positiva em relação à fusão dos ingredientes – Percepção de textura fina nas formulações.	Aceitação pelos painelistas nos atributos de aparência, cor e sabor. Melhor aceitação do produto. O menor <i>overrun</i> e sólidos totais em relação ao controle, pode ser corrigido pela adição de fontes proteicas vegetais. Aumentar o leite de coco e a polpa de coco verde aumentaria os polifenóis e antioxidantes no produto. A polpa do coco verde com o açúcar de coco pode ser considerado um produto <i>premium</i> .

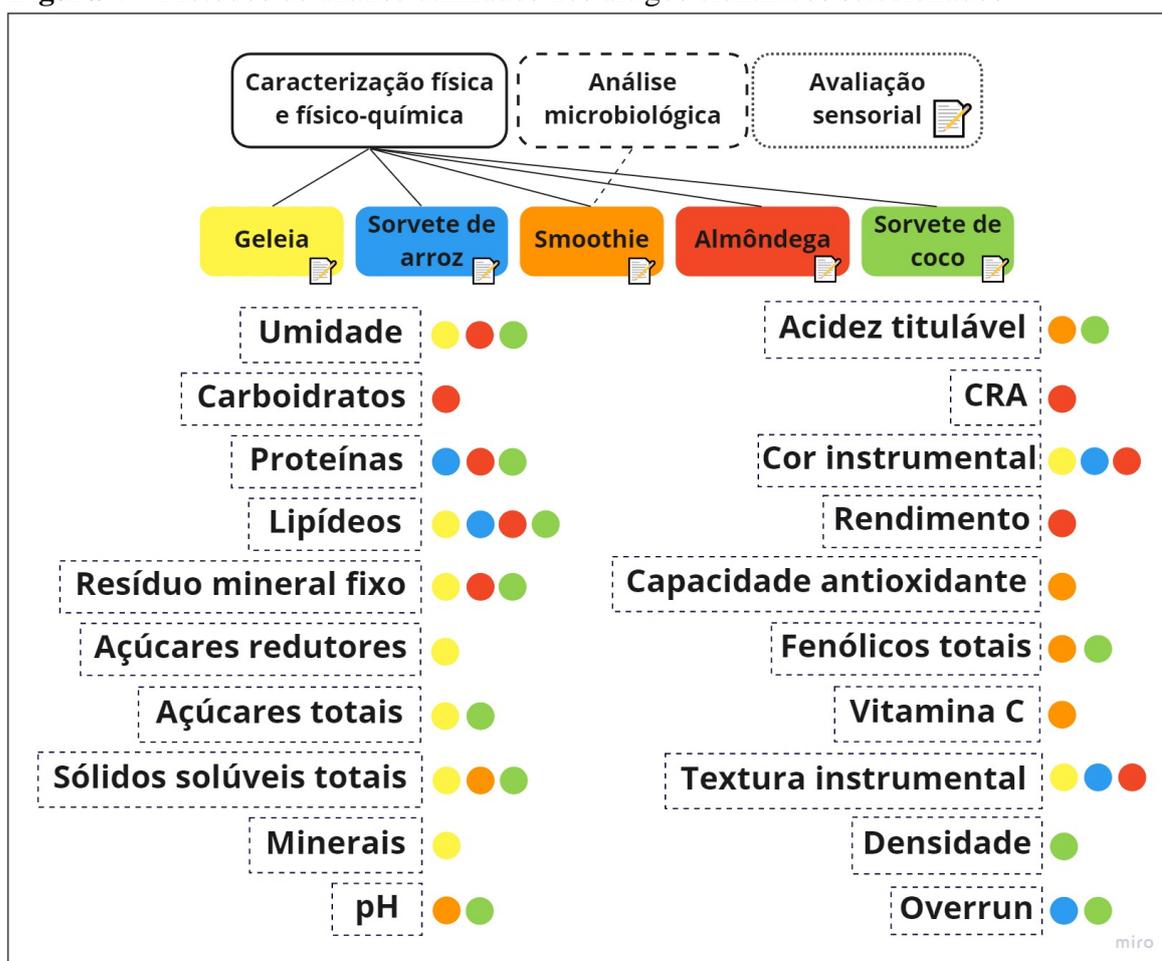
Fonte; O autor (2022).

¹ Chauhan, O. P. et al. Estados Unidos. Food and Bioprocess Technology, (6)6, 2013. Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos.² Prapasuwannakul, N. et al. Índia. International J. of Nutrition and Food Engineering, 8(5), 2014. Área: Nutrição e Engenharia de Alimentos.³ Teixeira, N. S. et al. Brasil. Ciência Rural, 49(1), 2019. Área: Ciências Agrárias.⁴ Khalid, S. K. et al. Malásia. Sains Malaysiana, 50(8), 2021. Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos.⁵ Beegum, P. P. S. et al. Índia. Journal of Food Science and Technology, 59(12), 2022. Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos.⁶ Teste de aceitação, método da escala hedônica de 9 pontos. ⁷ Taxa de incorporação de ar

Analisando a temática e os experimentos propostos, foram identificados quatro tipos de preparações com o albúmen sólido do coco verde: uma geleia de frutas, dois tipos de sorvetes, uma bebida não fermentada, não alcóolica, do tipo *smoothie* e um produto cárneo (almôndega). Dos cinco artigos selecionados, dois incluem a utilização de outras frutas, como o abacaxi e a acerola e outros dois distintos tem em suas formulações a presença de leite. Tanto a água de coco, quanto o coco seco participaram em dois trabalhos.

Em relação à metodologia empregada, os estudos foram executados através de análises laboratoriais, especificamente por meio da caracterização física (cor e textura instrumental (n = 3; 60%)), caracterização físico-química (n = 5; 100%), análise microbiológica (n = 1; 20%) e avaliação sensorial (n = 5; 100%). A Figura 4 apresenta o panorama dos ensaios utilizados e em seguida os comentários com base na análise dos artigos.

Figura 4 – Métodos de análise utilizados nos artigos científicos selecionados



Overrun: medida da incorporação de ar; CRA: Capacidade de retenção de água.
Fonte: O autor (2022).

4.2 Discussão

O primeiro artigo foi conduzido por Chauhan e colaboradores (2013), que desenvolveram uma geleia com albúmen sólido do coco verde, acrescida da polpa de abacaxi com objetivo de aumentar a aceitação do produto. Cinco formulações foram desenvolvidas, sendo um controle. A metodologia consistiu na caracterização física e físico-química e avaliação sensorial. Não foram realizadas análises microbiológicas. Os resultados da caracterização físico-química apontaram valores relevantes para os minerais sódio, potássio e cálcio, demonstrando que a polpa do coco verde pode agregar nutrientes ao produto desenvolvido. Os autores analisaram as propriedades texturais e os valores da cor instrumental, parâmetros importantes para a aceitação do produto. A presença da polpa do coco verde promoveu baixa espalhabilidade de acordo com o painel sensorial e menor dureza, resultado relacionado ao teor de gordura. A análise da dureza é um indicador importante já que reflete a força necessária para atingir determinada deformação (NOVAKOVIĆ1 e TOMAŠEVIĆ, 2017) e é uma característica que pode diminuir a aceitação (produto mais ou menos denso). Os demais parâmetros texturais se apresentaram aumentados (adesividade, coesão, gomosidade e mastigabilidade) e estão relacionados ao uso da pectina de alta metoxilação e sua capacidade de formação de gel (SUCHETA et al., 2019). Durante o armazenamento por 6 meses, foi detectado o escurecimento das formulações, mas que se manteve estável - relacionado ao teor lipídico da polpa do coco verde e/ou ao processamento térmico empregado. A percepção visual é o primeiro contato do consumidor com o produto, portanto um atributo que impacta fortemente na tomada de decisão de compra. A avaliação sensorial indicou aceitação nos atributos de aparência, cor e sabor para a formulação com 75% de polpa de coco verde, permitindo que os autores concluíssem a viabilidade da aplicação da polpa do fruto no desenvolvimento de produtos pela indústria.

Pontos fortes: Propriedades texturais positivas, Avaliação sensorial positiva. Percepção de valor agregado => Oferta de nutrientes (minerais), Matéria-prima com potencial para a indústria, Inovação => Produto diferenciado da linha tradicional.

Pontos de atenção: Escurecimento das formulações.

O segundo artigo selecionado, trata da elaboração de um sorvete de arroz germinado com o albúmen sólido do coco verde (36,5% m/m) em substituição a produtos lácteos e aditivos, proposta por Prapasuwannakul e colaboradores (2014). Foram desenvolvidas cinco formulações, sendo um controle. Segundo a metodologia empregada, não foram realizadas análises para quantificação de açúcares. Houve apenas análise do teor de carboidratos da polpa do coco verde. O conhecimento do teor de sólidos solúveis é importante, pois o açúcar desempenha diversas funções na preparação, muito além da avaliação sensorial, influenciando além da doçura, nos parâmetros reológicos (HARTEL; RANKIN; BRADLEY JÚNIOR, 2017; SILVA *et al.*, 2022).

Os autores observaram que a substituição do emulsificante e creme de leite pela polpa do coco verde, diminuiu o teor de gordura e proteína das formulações e aumentou a viscosidade pela presença dos carboidratos do fruto. Houve aumento da formação de cristais de gelo e consequente dureza, proporcionado pela presença da água da polpa (com o avanço da maturação, nota-se redução do volume). A polpa do coco verde promoveu baixa incorporação de ar (*overrun*), parâmetro que se relaciona com a textura e consequente aceitabilidade do produto (FERNANDINO *et al.*, 2021).

A formulação com a polpa do coco verde se apresentou com a textura macia, inferindo que sua capacidade de formação de espuma. A avaliação sensorial demonstrou a aceitação e viabilidade do albúmen sólido do coco verde na produção de um sorvete saudável em substituição aos produtos lácteos e aditivos químicos.

Pontos fortes: Capacidade de formação de espuma, Consistência macia, Avaliação sensorial positiva, Percepção de valor agregado => Matéria-prima com potencial para a indústria, Inovação => Substituição de emulsificante e leite.

Pontos de atenção: Baixa incorporação de ar, formação de cristais de gelo.

O terceiro artigo selecionado nesta revisão é de autoria de Teixeira e colaboradores (2019). Foi desenvolvida uma bebida do tipo *smoothie* com o albúmen sólido do coco verde (20% m/m) utilizando as polpas de acerola, abacaxi e água de coco. Dez formulações foram propostas. Nota-se que os parâmetros de cor instrumental e texturas não foram avaliados. A avaliação poderia ser considerada, uma vez que o processamento térmico a que as bebidas foram submetidas, pode alterar os atributos e estes são decisivos para a intenção de compra

(MACHADO, MONTEIRO E TIECHER, 2019). Os resultados obtidos indicam que a polpa do coco verde juntamente com a água de coco contribuiu para o aumento do pH e redução da acidez, promovendo melhor aceitação. A presença do abacaxi contribuiu para maior doçura.

Na avaliação sensorial, a formulação preterida pelos painelistas consistiu em 52,8% de abacaxi, 27,2% de acerola e 20% de albúmen sólido de coco verde. Os autores concluíram que é possível utilizar a polpa do coco verde no desenvolvimento de uma bebida do tipo *smoothie*, nutritiva e que pode agregar valor e atuar contra o desperdício de alimentos.

Pontos fortes: Equilíbrio do pH/acidez, Avaliação sensorial positiva. Percepção de valor agregado, Oferta de nutrientes, Redução do desperdício => Matéria-prima com potencial para a indústria, Inovação e Valorização => Produto diferenciado da linha tradicional, Ação para combater o desperdício.

Pontos de atenção: Analisar a cor e textura instrumental para melhor conhecimento do produto.

O quarto artigo foi apresentado por Khalid e colaboradores (2021) desenvolveram uma almôndega de carne de búfalo com substituição da gordura pelo albúmen sólido do coco verde (10% m/m) e coco maduro, ambos com três variedades diferentes. Foram desenvolvidas sete formulações, sendo um controle. Dentre os resultados, a polpa do coco verde demonstrou menor teor de lipídeos e maior teor de carboidratos do que a formulação mista, com a polpa do coco verde e maduro, refletindo na capacidade de retenção de água (CRA). O parâmetro reflete a umidade e a suculência do produto, que por vezes pode estar diminuída e afetar a aceitação do produto.

O rendimento do cozimento da formulação com a polpa do coco verde demonstrou similaridade com a formulação controle, mas foi maior comparado ao coco maduro, relacionado à provável quantidade de água da polpa. Em relação à formulação mista, a polpa do coco verde demonstrou menor mastigabilidade (característica que considera o cisalhamento e a penetração ao alimento), e menor gomosidade (definida como a energia necessária para desintegrar um alimento semissólido em um estado pronto para o consumo) (SILVA e COSTA, 2019). O baixo teor de gordura da polpa contribuiu para estes resultados.

Outro fator considerado pelos autores no estudo, foi a presença da fibra e óleo da polpa, que podem interagir com as proteínas da carne e formar uma emulsão estável, equilibrada.

Na avaliação sensorial não houve diferença com as amostras controle nos atributos de aroma e textura. Para os autores, os painelistas preferem almôndegas com alta umidade e menor teor de gordura e dureza, mais elásticas, gomosas e mastigáveis. Em relação à cor, esta parece não ter influenciado na preferência dos provadores. Os autores concluíram que a polpa do coco verde é superior ao coco maduro, apresentando melhor rendimento de cozimento, propriedades globais de textura e características sensoriais. Ambas variedades de coco verde tem aptidão como substitutos de gordura na produção de almôndegas com baixo teor de gordura.

Pontos fortes: Baixo teor de gordura, Maior CRA, Maior rendimento de cozimento, Melhora do perfil de textura, Avaliação sensorial positiva. Percepção de valor agregado => Oferta de nutrientes, promoção de alimento mais saudável => Inovação: Substituto para alimentos com baixo teor de gordura.

Pontos de atenção: Nada digno de nota.

O quinto artigo, conduzido por Beegum e colaboradores (2022), investigou a presença da polpa do coco verde (10% e 11,5%), água e açúcar de coco, no desenvolvimento de um sorvete e sua viabilidade como um produto vegetariano, sem derivados lácteos. Foram desenvolvidas cinco formulações, sendo um controle.

As formulações com a polpa e água de coco obtiveram menores teores de proteínas e de sólidos totais em relação ao controle. Uma das formulações obteve um percentual maior em virtude do aumento do teor de proteína (nesta formulação há a presença de leite em pó). As formulações com leite de coco e polpa de coco verde não contribuíram significativamente para o teor de açúcares totais – característico do estágio de maturação do fruto. O baixo teor de sólidos solúveis e totais dessas formulações, somado ao baixo teor de proteína da polpa do coco verde afetou o parâmetro de incorporação de ar (percebidas como formulações de textura mais fina, ao contrário da formulação com leite e manteiga).

Um leve crescimento de cristais de gelo foi observado em duas formulações durante o armazenamento, o que pode ser devido às diferenças nos tipos de proteínas presentes no coco verde. Em relação ao perfil de compostos fenólicos, uma das formulações apresentou

uma diferença de quase 50% em relação ao controle, com destaque para as formulações com leite de coco. A polpa do coco verde possui bom perfil de compostos fenólicos, a saber: ácido gálico, salicílico, cafeico e p-cumárico, trazendo desta forma nutrientes a formulação (MAHAYOTHEE et al., 2016).

Na avaliação sensorial, as formulações constituídas por leite foram as mais preteridas pelos painelistas, embora a formulação com polpa de coco tenha obtido aceitação em termos de aparência e sabor. Os autores concluíram que a presença da polpa e leite do coco podem contribuir com seus compostos funcionais e antioxidantes. A baixa incorporação de ar e teor proteico poderiam ser superados pela adição de fonte vegetais, tornando a polpa do coco verde uma opção para a produção de sorvetes não lácteos.

Pontos fortes: Avaliação sensorial positiva. Percepção de valor agregado => Oferta de nutrientes, promoção de alimento mais saudável, Inovação => Produto isento de lácteos, Inovação => Produto diferenciado da linha tradicional.

Pontos de atenção: Baixa incorporação de ar, teor proteico reduzido, formação de cristais de gelo.

A análise dos cinco artigos selecionados demonstrou os pontos fortes e pontos de atenção apresentados na aplicação do albúmen sólido do coco verde nas preparações desenvolvidas. Os trabalhos trouxeram similaridades em ambos os quesitos elencados. Houve alterações positivas nas formulações, tanto tecnológicas quanto do ponto de vista nutricional. Os pontos de atenção devem ser analisados considerando as características da polpa, considerando o estágio de maturação e os processos tecnológicos empregados.

Os autores apontaram o caráter de inovação e valorização da polpa do coco verde, propondo o desenvolvimento de novos produtos, destacando o seu perfil nutricional, a saudabilidade e indicando o público-alvo, como veganos. A pauta sobre o desperdício não está em destaque em todos os artigos, sendo mais evidenciado no estudo brasileiro conduzido por Teixeira *et al.* (2019), que propôs o desenvolvimento do smoothie de frutas. Nesta questão, a literatura estrangeira é expressiva quanto ao aproveitamento voltado para os subprodutos não alimentícios, como o exocarpo (KARANDEEP *et al.*, 2019; JAMES e YADA, 2021; ARUN *et al.*, 2022).

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho propôs conhecer a aplicação do albúmen sólido do coco verde na Ciência e Tecnologia de Alimentos e Gastronomia, identificando ações voltadas à valorização e inovação. Os resultados da pesquisa apontaram a insipiência de trabalhos relacionados à polpa do fruto, principalmente na vertente gastronômica, e expuseram sua versatilidade em cinco artigos direcionados para a cadeia produtiva de bebidas de frutas, doces, gelados comestíveis e produtos cárneos. A pesquisa demonstrou os pontos fortes e pontos de atenção em cada trabalho, revelando a necessidade do conhecimento das características tecnológicas do fruto para melhor aplicação aos processos produtivos. O grande potencial do fruto foi demonstrado, assim como a capacidade para inovar e agregar valor junto a cadeia produtiva e a indústria de alimentos através da oferta de produtos diferenciados e pensados para a saudabilidade.

REFERÊNCIAS

- ADELOYE, J. B; OSHO, H.; IDRIS, L. O. Defatted coconut flour improved the bioactive components, dietary fibre, antioxidant and sensory properties of nixtamalized maize flour. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 2, 100042, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2020.100042>. Acesso em: 30 set. 2022.
- ALVES, V., *et al.* Development of fermented beverage with water kefir in water-soluble coconut extract (*Cocos nucifera* L.) with inulin addition. **LWT**, v. 145, 111364, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111364>. Acesso em: 30 set. 2022.
- ANGELES, J. G. C., *et al.* Towards the understanding of important coconut endosperm phenotypes: is there an epigenetic control?. **Agronomy**. v. 8, n. 10, p. 225, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agronomy8100225>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- ARAÚJO, G. J. F de; SANTOS, C. C. dos; GOMES, E. T. A. Desafios dos produtores de base familiar na produção do coco em reassentamentos públicos do Vale do São Francisco–Brasil. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasilera de geografia**, n. 56, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/confins.47990>. Acesso em: 26 set. 2022.
- ARUN, R, *et al.* Biodegradable nano composite reinforced with cellulose nano fiber from coconut industry waste for replacing synthetic plastic food packaging. **Chemosphere**. v. 291, 132786., 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.132786>. Acesso em: 26 out. 2022.
- BASSOTTO, L. C. *et al.* Eficiência produtiva e riscos para propriedades leiteiras: uma revisão integrativa. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, n. 4, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.245277>. Acesso em: 07 out. 2022.
- BEEGUM, S. *et al.* Effect of coconut milk, tender coconut and coconut sugar on the physicochemical and sensory attributes in ice cream. **Journal of Food Science and Technology**. v. 59, p. 20605-2616, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05279-y>. Acesso em: 22 set. 2022.
- BENDER, L. E, *et al.* Challenges in bioethanol production from food residues. **Bioresource Technology Reports**. 101171, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2022.101171>. Acesso em: 24 set. 2022.
- BISWAS, K. *et al.* Nutritional assessment study and role of green silver nanoparticles in shelf-life of coconut endosperm to develop as functional food. **Saudi journal of biological sciences**, v. 27, n. 5, p. 1280-1288, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.01.011>. Acesso em: 02 out. 2022.
- BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Revista Eletrônica Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/buscaedicao/periodico/gestao-e-sociedade/idedicao/1221>. Acesso em: 27 set. 2022.

BRAINER, M. S. D. C. P. **Coco: produção e mercado**. Fortaleza: BNB-ETENE, 2021. 13p. Caderno Setorial ETENE, ano 6, v. 206, dezembro, 2021. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1043/1/2021_CDS_206.pdf. Acesso em: 29 set. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Planalto, Casa Civil, DOU 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 25 set. 2022.

BURNS, D. T.; JOHNSTON, E.-L.; WALKER, M. J. Authenticity and the potability of coconut water-a critical review. *Journal of AOAC International*, v. 103, n. 3, p. 800-806, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jaoacint/qs008>. Acesso em: 20 out. 2022.

CABRAL, M. M. S., *et al.* Bioethanol production from coconut husk fiber. **Ciência Rural**, v. 46, n. 10, p. 1872-1877, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20151331>. Acesso em: 03 out. 2022.

CABRAL, M. M. S. *et al.* Composição da fibra da casca de coco verde in natura e após pré-tratamentos químicos. **Engvista**, v. 19, n. 1, p. 99-108, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/engevista.v19i1.802>. Acesso em: 30 set. 2022.

CAMPOS, J. **Manual prático de pesquisa científica – da graduação à pós-graduação**. 1ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2016.

CHAGAS, T. P. N. *et al.* Impacto da reposição hídrica com água de coco sobre o estado de hidratação e cardiovascular drift durante o exercício. **Journal of Physical Education**, v. 28, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/jphiseduc.v28i1.2804>. Acesso em: 30 set. 2022.

CHAUHAN, O. P. *et al.* Utilization of tender coconut pulp for jam making and its quality evaluation during storage. **FBT**, v. 6, p.1444, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11947-012-0920-8>. Acesso em: 24 set. 2022.

CHAVES, A. C. S. D.; SANT'ANNA, F. E. B.; ANTUNES, L. A.; TORREZAN, R. Processamento de Leite Fermentado Probiótico com um Preparado de Albúmen Sólido de Coco Verde. Embrapa, Comunicado Técnico 246, Rio de Janeiro: RJ, 2021, 8p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229833/1/CT-246-preparado-coco.pdf>. Acesso em: 30 out. 2022.

FAOSTAT. FAO statistical databases. Food and Agric. Organ. of the United Nations. **Crops and livestock product – Coconut, and shells, 2020**. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 28 set. 2022.

FERNANDINO, C. M. *et al.* Propriedades físico-químicas da polpa de tamarillo (*Solanum betaceum*) e sua aplicabilidade na elaboração de sorvetes. **Brazilian Journal of Food Technology**. v. 24, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.09020>. Acesso em: 09 nov. 2022.

GONÇALVES, D. P., SOUZA, R. D. S. de. Coco: análise do seu aproveitamento e utilização na gastronomia. **Revista de Gastronomia**, v.1, n.1, 2018. Disponível em: <https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/revistadegastronomia/article/view/1846/1186>. Acesso em: 24 set. 2022.

HARTEL, R. W.; RANKIN, S. A.; BRADLEY Jr. R. L. A 100-Year Review: Milestones in the development of frozen desserts. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 12, p. 10014-10025, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13278>. Acesso em: 30 out. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**. Produção das lavouras temporárias e permanentes de 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>. Acesso em: 28 set. 2022.

IGNACIO, I.; MIGUEL, T. Research opportunities on the coconut (*Cocos nucifera* L.) using new technologies. **South African Journal of Botany**. v. 141, p. 414-420, 2021. Disponível em: <https://doi-org/10.1016/j.sajb.2021.05.030>. Acesso em: 20 set. 2022.

INTARATRAKUL, K. *et al.* Manno-oligosaccharides from copra meal: Optimization of its enzymatic production and evaluation its potential as prebiotic. **Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre**, v. 27, 100292, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bcdf.2021.100292>. Acesso em: 30 set. 2022.

IVANA DA SILVA, M. DAS D; PEREIRA LIMA E SILVA, J. M. Geração de energia elétrica a partir da biomassa uma aplicação do bagaço da cana de açúcar. **Revista Multidisciplinar do Sertão (RMS)**. Disponível em: <https://doi.org/10.37115/rms.v3i3.357>. Acesso em: 27 set. 2022.

JAMES, A.; YADAV, D. Valorization of coconut waste for facile treatment of contaminated water: A comprehensive review (2010–2021). **Environmental Technology & Innovation**. v. 24, 102075, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.102075>. Acesso em: 30 out. 2022.

KANTACHOTE, D. *et al.* The use of potential probiotic *Lactobacillus plantarum* DW12 for producing a novel functional beverage from mature coconut water. **Journal of Functional Foods**, v. 32, p. 401-408, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.03.018>. Acesso em: 30 set. 2022.

KANZAWA, C. Y., *et al.* Comparison of rheological models to explain flow behavior of green coconut pulp: effect of maturation stage and temperature. **Journal of Food Measurement and Characterization**. v. 15, n. 4, p. 3133-3142, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11694-021-00891-0>. Acesso em: 31 ago. 2022.

KARANDEEP, K. *et al.* Coconut meal: Nutraceutical importance and food industry application. **Foods and Raw Materials**, v. 7, n. 2, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2019-2-419-427>. Acesso em: 30 set.2022.

KHALID, S. K. *et al.* Different Maturities and Varieties of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Flesh as Fat Replacers in Reduced-Fat Meatballs. **Sains Malaysiana**. v. 50, n. 8, p. 2219-2228, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17576/jsm-2021-5008-07>. Acesso em: 22 set. 2022.

LACERDA, M. S.; LEITÃO, F. O coco verde no contexto da economia circular: uma revisão sistemática da literatura. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. 3, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2021v14n3e8092>. Acesso em: 26 set. 2022.

LEOW, Y. *et al.* A tough, biodegradable and water-resistant plastic alternative from coconut husk. **Composites Part B: Engineering**, v. 241, 110031, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2022.110031>. Acesso em: 01 nov. 2022.

LOPES, C. B. *et al.* Gastronomia sustentável: Aproveitamento da polpa de coco verde como alternativa de geração de renda. **Applied Tourism**, v. 4, n. 2, p. 19-24, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14210/at.v4n2.p19-24>. Acesso em: 26 set. 2022.

MACHADO, T. F.; MONTEIRO, E. R.; TIECHER, A. Estabilidade química, físico-química e antioxidante de polpa de *Physalis* pasteurizada e não pasteurizada sob congelamento. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, e2017149, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.14917>. Acesso em: 30 out. 2022.

MAHAYOTHEE, B. Phenolic compounds, antioxidant activity, and medium chain fatty acids profiles of coconut water and meat at different maturity stages. **International Journal of Food Properties**, v.19, n. 9, p. 2041- 2051. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10942912.2015.1099042>. Acesso em: 27 out. 2022.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**, ISBN 978-85-97-00881-4, 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MIRANDA, F. R. de. Efeito da irrigação com déficit sustentado e secagem parcial do sistema radicular em coqueiro-anão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 231Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2022. 27 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/238743/1/BP-231-1.pdf>. Acesso em: 28 set. 2022.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Relatório anual 2021. Disponível em: https://brasil.un.org/sites/default/files/2022-04/ONUBrasil_RelatorioAnual_2021_web.pdf. Acesso em: 28 set. 2022.

NAGASHREE, R. S. *et al.* Effect of a diet enriched with fresh coconut saturated fats on plasma lipids and erythrocyte fatty acid composition in normal adults. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 36, n. 5, p. 330-334, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07315724.2017.1280713>. Acesso em: 30 set. 2022.

NASCIMENTO, L. P. do. **Elaboração de projetos de pesquisa: Monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

NOVAKOVIĆ, S.; TOMAŠEVIĆ, I. A comparison between Warner-Bratzler shear force measurement and texture profile analysis of meat and meat products: A review. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. **IOP Publishing**, p. 012063, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/85/1/012063>. Acesso em: 02 nov. 2022.

NUNES, L. A. *et al.* Waste green coconut shells: Diagnosis of the disposal and applications for use in other products. **Journal of Cleaner Production**, v. 255, 120169, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120169>. Acesso em: 06 out. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 13 out. 2022.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **Syst Rev** **10**, v. 89, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>. Acesso em: 29 set. 2022.

PALACIOS-BERECHÉ, M. C., *et al.* Brazilian sugar cane industry—A survey on future improvements in the process energy management. **Energy**. v. 259, 124903, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.124903>. Acesso em: 25 set. 2022.

PASSOS, E. E. M. Cultivos. Frutos. Coco verde. Portal Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/coco/pre-producao/caracteristicas-da-especie/caracteristicas-botanicas/frutos>. Acesso em: 30 set. 2022.

PEREIRA JUNIOR, A. O. Aproveitamento energético de resíduos: um mercado que não se pode descartar. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.38116/brua24art14>. Acesso em: 20 set. 2022.

PRADES, A., SALUM, U. N., PIOCH, D. New era for the coconut sector. What prospects for research? **OCL**. v. 23, n. 6, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/ocl/2016048>. Acesso em: 27 ago. 2022.

PRADO, F. C. *et al.* Development and evaluation of a fermented coconut water beverage with potential health benefits. **Journal of Functional Foods**, v. 12, p. 489-497, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2014.12.020>. Acesso em: 30 set. 2022.

PRAPASUWANNAKUL, N.; BOONCHAI, S.; PENG PENG PIT, N. Use of Green Coconut Pulp as Cream, Milk, Stabilizer and Emulsifier Replacer in Germinated Brown Rice Ice Cream. **International Journal of Nutrition and Food Engineering**. v. 8, n. 5, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1092417>. Acesso em: 22 set. 2022.

PRATTO, B., *et al.* Biobutanol production from sugarcane straw: Defining optimal biomass loading for improved ABE fermentation. **Industrial crops and product**. v. 148, 112265, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112265>. Acesso em: 30 set. 2022.

RAMOS, S. R. R., *et al.* **Proposta de descritores mínimos para caracterizar variedades e cultivares de Cocos nucifera L. e indicação de cultivares exemplos**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros-Documents, 2018, ISSN 1678-1953; 218, 45p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1102882/1/proposta.pdf>. Acesso em: 11 set. 2022.

ROCHA, J. E. D. Projeto desenvolve novos produtos com a polpa branca de coco-verde. **Embrapa**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/64290263/projeto-desenvolve-novos-produtos-com-a-polpa-branca-de-coco-verde>. Acesso em: 08 nov. 2022.

ROCHA, J. E. D. Pesquisa com o aproveitamento integral da jabuticaba desenvolve produtos inéditos para diversas indústrias. **Embrapa**. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos/busca-de-noticias/-/noticia/68879137/pesquisa-com-o-aproveitamento-integral-da-jabuticaba-desenvolve-produtos-ineditos-para-diversas-industrias>. Acesso em: 08 nov. 2022.

QUEIROZ, A. M., *et al.* Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: uma alternativa para celíacos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.9716>. Acesso em: 30 set. 2022.

QUEIROZ, L. P. O.; ALBUQUERQUE, F. B. DE; DE SOUZA, J. C. R. Análise bibliométrica sobre a utilização de resíduos do coco (*cocos nucifera* L.) em aplicações para biocombustíveis. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 9, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.009.0043>. Acesso em: 15 set. 2022.

REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR – PENSSAN. II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil. **II VIGISAN: relatório final**. São Paulo, SP: Fundação Friedrich Ebert: Rede PENSSAN, 2022. E-book (112p.). ISBN 978-65-87504-50-6. Disponível em: <https://olheparaafome.com.br/wp-content/uploads/2022/06/Relatorio-II-VIGISAN-2022.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

SANCHAYA, M., *et al.* Experimental investigation on rice husk ash and coconut shell used in building materials. **Materials Today: Proceedings**, In Press, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.08.264>. Acesso em: 01 nov. 2022.

SILVA, A. A. NETO da *et al.* Sorvete: uma revisão/Ice cream: a review. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, 37310-37325. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-300>. Acesso em: 01 nov. 2022.

SILVA, F. L. A. T. da *et al.* Technological prospecting of the economic and industrial importance of coco and chia in Brazil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, p. e237101724840, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i17.24840>. Acesso em: 30 set. 2022.

SILVA, V. B. DA. COSTA, M. P. DA. Influence of processing on rheological and textural characteristics of goat and sheep milk beverages and methods of analysis. In: Processing and sustainability of beverages. **Woodhead Publishing**, v. 2, p. 373-412, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815259-1.00011-2>. Acesso em: 31 out. 2022.

SOARES, G. L. *et al.* Avaliação sensorial e microbiológica de polpa de coco verde submetida ao congelamento rápido e lento. **Energ. Agric.**, v. 32, n.1, p.104-110, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2017v32n1p104-110>. Acesso em: 30 set. 2022.

SOARES, G. L. *et al.* Caracterização físico-química de polpa de coco verde submetida ao congelamento lento e rápido. **Nativa**. v. 3, n. 3, p. 185-190, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.14583/2318-7670.v03n03a06>. Acesso em: 27 set. 2022.

SUCHETA, S. K. R. *et al.* Evaluation of structural integrity and functionality of commercial pectin based edible films incorporated with corn flour, beetroot, orange peel, muesli and rice flour. **Food Hydrocolloids**. v. 91, p. 127-135, 2019. Disponível em: <https://10.1016/j.foodhyd.2019.01.022>. Acesso em: 27 out. 2022.

TEIXEIRA, N. S. *et al.* Development of a fruit smoothie with solid albumen of green coconut. Food Technology. **Cienc. Rural**. v. 49, p.1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20180110>. Acesso em: 27 set. 2022.

TORRACO, R. J. Writing Integrative Literature Reviews: Using the Past and Present to Explore the Future. **Human Resource Development Review**, v. 15, n. 4, p. 404–428, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1534484316671606>. Acesso em: 04 out. 2022.

VALOPPI, F. *et al.* Insight on current advances in food science and technology for feeding the world population. **Frontiers in sustainable food systems**. v. 5, 626227, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.626227>. Acesso em: 09 nov. 2022.

WHITEMORE, R; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of advanced nursing**, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>. Acesso em: 28 set. 2022.