



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**FRANCISCA LUANA ALVES DE LIMA**

**APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE FRUTOS NA ELABORAÇÃO DE  
HAMBÚRGUERES COM POTENCIAL VALOR NUTRITIVO: UMA REVISÃO**

**FORTALEZA**

**2021**

FRANCISCA LUANA ALVES DE LIMA

**APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE FRUTOS NA ELABORAÇÃO DE  
HAMBÚRGUERES COM POTENCIAL VALOR NUTRITIVO: UMA REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Larissa Morais Ribeiro da Silva

Coorientador: Rafael Souza Cruz

**FORTALEZA**

**2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- L698a Lima, Francisca Luana Alves de.  
Aproveitamento de resíduos de frutos na elaboração de hambúrgueres com potencial valor nutritivo :  
uma revisão / Francisca Luana Alves de Lima. – 2021.  
35 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências  
Agrárias, Curso de Engenharia de Alimentos, Fortaleza, 2021.  
Orientação: Profa. Dra. Larissa Morais Ribeiro da Silva.  
Coorientação: Prof. Rafael Souza Cruz.
1. Revisão sistemática. 2. Resíduos de frutos. 3. Hambúrgueres. I. Título.

CDD 664

---

FRANCISCA LUANA ALVES DE LIMA

APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE FRUTOS NA ELABORAÇÃO DE  
HAMBÚRGUERES COM POTENCIAL VALOR NUTRITIVO: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA.

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Engenharia de Alimentos do Centro de  
Ciências Agrárias da Universidade  
Federal do Ceará, como requisito parcial  
à obtenção do grau de bacharel em  
Engenharia de Alimentos.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Larissa Morais Ribeiro da Silva (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Rafael Souza Cruz (coorientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

William Xavier  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela minha vida e saúde, pois sem ele eu não seria nada. Agradeço a minha família, minha mãe Aurineide Lima, meu pai Galba Sousa e a meus irmãos Douglas Lima e Otávio Lima pelo apoio e incentivo de sempre.

Agradeço a minha orientadora Larissa da Silva e coorientador Rafael Cruz e os professores da banca pelas orientações e sugestões para a construção deste trabalho.

Agradeço a meus amigos Mariana Menezes, Kamilla Araújo, Raquel Araújo, Nirlianne Diogo, Gabriel Alencar, Jusicleiton Santos e Aline Almeida por todo o apoio na graduação, pela ajuda mútua nas disciplinas, trabalhos, e por sempre ter me amparado em toda minha caminhada acadêmica.

Agradeço em especial as profissionais Camila Martins, Engenheira de Alimentos do Leite Maranguape, a Engenheira de Alimentos Eduarda Lima e a Engenheira de Alimentos Rachel Salles da CANPACK GROUP BRASIL que me deram a oportunidade de desenvolver minhas habilidades na área de segurança de alimentos, agradeço a toda equipe por trás dessas mulheres engenheiras.

Agradeço a meu amigo e namorado Wagner Santos, por todo o apoio, não só durante a graduação, mas por toda minha trajetória acadêmica, por ter ficado ao meu lado, desde a época de escola.

Obrigada!

## RESUMO

Os resíduos gerados nas indústrias processadoras de frutas, são ricos em nutrientes, dentre eles, antocianinas, carotenoides, vitamina C, fibras, dentre outros. O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão na literatura do tipo sistemática sobre o aproveitamento de resíduos de frutos na elaboração de hambúrgueres com potencial valor nutritivo. A metodologia aplicada se baseia em uma revisão na literatura do tipo sistemática dos principais estudos sobre o tema, onde foram utilizadas palavras chaves para condução do estudo como: “resíduos agroindustriais na formulação de hambúrgueres” e “resíduos de frutas em formulações de hambúrgueres”, a base de dados foi o google acadêmico. Os trabalhos foram selecionados usando critérios de inclusão e exclusão de acordo com o propósito do estudo, obtendo por fim 10 artigos que demonstram a utilização de resíduos de frutas em formulações de hambúrgueres, pelos os 10 trabalhos podem se observar que as pesquisas foram satisfatórias e evidenciado que os hambúrgueres apresentaram aumento de sua umidade, da atividade de água e rendimento de cocção, comparando com hambúrgueres convencionais, conclui-se também que os resíduos são bem incorporados nos hambúrgueres desempenhando papel potencialmente benéfico para a saúde dos consumidores, com adição de fibras e redução de gordura, prevenindo contra doenças cardiovasculares e até o câncer.

**Palavras-chave:** Revisão sistemática; Resíduos de frutos; Hambúrgueres.

## **ABSTRACT**

The residues generated in the fruit processing industries are rich in nutrients, including anthocyanins, carotenoids, vitamin C, fibers, among others. The objective of this work is to present a systematic literature review on the use of fruit residues in the preparation of hamburgers with potential nutritional value. The methodology applied is based on a systematic literature review of the main studies on the subject, where keywords were used to conduct the study such as: "agribusiness waste in the formulation of burgers" and "fruit waste in the formulation of burgers", the database was google academic. The works were selected using inclusion and exclusion criteria according to the purpose of the study, finally obtaining 10 articles that demonstrate the use of fruit residues in burger formulations. that the burgers showed an increase in moisture, water activity and cooking yield, compared to conventional burgers, it is also concluded that the residues are well incorporated in the burgers, playing a potentially beneficial role for the health of consumers, with the addition of fibers and reducing fat, preventing cardiovascular disease and even câncer

**Keywords:** Systematic review; Fruit residues; Hamburgers.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO:</b> .....	9
<b>2 OBJETIVOS:</b> .....	11
<b>2.1 Objetivo Geral:</b> .....	11
<b>2.2 Objetivos Específico:</b> .....	11
<b>3 METODOLOGIA:</b> .....	12
<b>3.1 Caracterização do estudo</b> .....	12
<b>3.2 Estratégia de busca</b> .....	12
<b>3.3 Critérios de seleção</b> .....	13
<b>3.4 Processo de seleção e coleta de dados</b> .....	13
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO:</b> .....	14
<b>4.1 Setor Agroindustrial:</b> .....	14
<b>4.2 Coprodutos agroindustriais:</b> .....	16
<b>4.3 Potencial nutricional dos resíduos de frutas:</b> .....	17
<b>4.4 Desenvolvimento de produtos alimentícios:</b> .....	19
<b>4.5 A busca de uma população por alimentos mais nutritivos:</b> .....	20
<b>5 RESULTADOS E DISCURSÃO:</b> .....	21
<b>6 CONCLUSÃO:</b> .....	31
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32

## 1 INTRODUÇÃO:

As indústrias processadoras de alimentos, principalmente a de frutos produzem em suas etapas de processamento muitos resíduos, gerando inúmeros problemas ambientais, (SENA e NUNES, 2006), tais como: poluição do meio ambiente e a impossibilidade de sua reutilização (RICARDINO; SOUZA; NETO, 2020). Define-se resíduos agroindustriais como subprodutos que são obtidos a partir do processamento agroindustrial (LAUFENBERG; KUNZ; NYSTROEM, 2003). Na maioria das vezes, eles não são tratados e se apresentam ambientalmente inadequados, com grande risco de contaminação de solos e mananciais (VIANA e CRUZ, 2016), gerando custo operacional para as empresas.

Hoje em dia, não é de se aceitar que o setor industrial da área de alimentos continue desperdiçando resíduos que poderiam ser utilizados para desenvolvimento de novos produtos alimentícios. O seu aproveitamento tem representado um caminho importante para as indústrias, principalmente no mercado de procura por dietas especiais (OLIVEIRA et al., 2002), que são feitas para indivíduos que possuam alguma restrição alimentar, seja devido a uma patologia ou por opção.

Segundo Paiva (2008), existem várias pesquisas que demonstram utilização de resíduos em desenvolvimento de novos produtos para o consumo humano, por exemplo: Junior (2017), elaborou uma farinha a base da casca de abacaxi e utilizou-a para substituir a gordura animal em hambúrgueres, já Barros (2012), usou as fibras do caju, para a elaboração de um hambúrguer enriquecido com essa fibra. Tanto as indústrias se beneficiam com esse aproveitamento, quanto a população, adotando alimentos mais nutritivos em sua dieta, já que esses resíduos possuem grande potencial nutritivo, como: vitaminas, minerais, fibras, compostos antioxidantes e nutrientes essenciais para o bom funcionamento do organismo humano (MENEZES e DURRANT, 2008).

É crescente o aumento de pessoas que buscam alimentos mais saudáveis, dietas mais nutritivas. No geral as pessoas associam a ingestão de carnes ou produtos cárneos, a produtos não saudáveis, pois os mesmos podem aumentar as complicações que os indivíduos têm como a obesidade, doenças cardiovasculares e até o câncer, devido ao seu elevado teor de gorduras, agentes

antimicrobianos e antioxidantes sintéticos (HYGREEVA; PANDEY; RADHAKRISHNA, 2014).

O hambúrguer é definido como produto industrializado, obtido de carne moída dos animais de açougue, adicionados ou não de tecido adiposo e ingredientes, podendo apresentar, cru, cozido, frito, congelado conforme sua classificação (BRASIL, 2000), com o enriquecimento de resíduos na preparação de hambúrgueres, sua gordura é reduzida e seu potencial nutritivo é elevado, pois os resíduos de frutas são ricos em compostos bioativos, como compostos fenólicos, carotenoides, óleos essenciais e vitaminas, são comumente encontrados em cascas e sementes (SCHERER; RYBKA; GODOY; 2008).

Portanto, pensando-se nessas questões da saúde da população e no aproveitamento de resíduos de frutas, que a pesquisa buscou aprofundar-se em como podemos utilizar os resíduos de frutas, que são tão ricos nutricionalmente, em produtos alimentícios para que a população pudesse consumir, sem haver receios, ou reprovações, logo a pesquisa se baseou em um produto tão consumido mundialmente, o hambúrguer, este por ser rico em proteína, teve em seu preparo a incorporação de fibras, trazendo características funcionais ao produto, este trabalho tem por objetivo apresentar uma revisão sistemática sobre o aproveitamento de resíduos de frutos na elaboração de hambúrgueres com potencial valor nutritivo.

## **2 OBJETIVOS:**

### **2.1 Objetivo Geral:**

Apresentar uma revisão bibliográfica sobre o aproveitamento de resíduos de frutos na elaboração de hambúrgueres com potencial valor nutritivo.

### **2.2 Objetivos Específico:**

- Relatar os desperdícios gerados nas indústrias de processamento de frutas.
- Estudar o potencial nutricional de resíduos de frutas.
- Verificar através de achados na literatura a utilização de resíduos de frutas para o desenvolvimento de hamburgueres.

### **3 METODOLOGIA:**

#### **3.1 Caracterização do estudo**

O presente trabalho é uma revisão da literatura, do tipo sistemática, com o propósito de agrupar trabalhos que evidenciam os resíduos de frutas sendo aproveitados nas formulações de hambúrgueres. Usando como problemática a seguinte pergunta: A utilização dos resíduos de frutas em formulações de hambúrgueres, traz para eles algum valor nutritivo?

A revisão sistemática da Literatura (RSL) é uma metodologia com o objetivo de identificar os estudos sobre um tema específico em questão: aplicando metodologia explícita e sistemática de busca, avaliando a qualidade e validade desses estudos, assim como sua aplicabilidade no contexto em questão para então selecionar os estudos que farão parte das evidências científicas e disponibilizar sua síntese com vistas a facilitar a sua implementação na prática baseada em evidências (GUANILO; TAKAHASHI; BERTOLOZZI, 2011). O modelo para a condução do estudo, foi feita seguindo as etapas de: planejamento, avaliação da validade, aplicabilidade e síntese dos estudos científicos e por fim interpretação desses dados (ORDEIRO, 2007).

#### **3.2 Estratégia de busca**

A busca pelos trabalhos para coleta de dados foram realizados no período de maio a agosto de 2021 na plataforma do google acadêmico, buscou-se por trabalhos em seu banco de dados que fossem no período de 2010 a 2021, porém trabalhos fora desse intervalo, dependendo do assunto, foram incorporados a fim de dar relevância ao estudo.

O google acadêmico é uma ferramenta para busca de dados (trabalhos acadêmicos, artigos, jornais das universidades, literatura escolar) em diversos formatos nas mais variadas áreas do conhecimento, oferece a vantagem de verificar a visibilidade e as citações aos artigos recentes em publicações acadêmicas (JOB,

2018) e ela foi escolhida como única base de dados por englobar diversas publicações de vários diretórios acadêmico, como sites oficiais de universidades nos quais estão armazenados trabalhos acadêmicos de natureza científico para download (RODRIGUES, 2018).

Os descritores usados nas pesquisas foram: “resíduos agroindustriais na formulação de hamburgueres”, “resíduos de frutas em formulações de hamburgueres”.

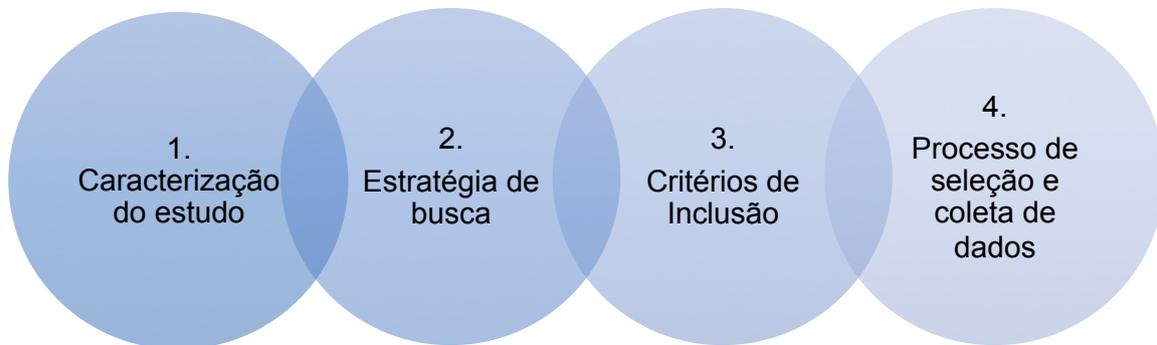
### **3.3 Critérios de seleção**

Para Jadad, (2000), os critérios de inclusão e exclusão são definidos a partir da pergunta base que norteia a revisão, por isso foram definidos os critérios, para melhor facilitar a seleção dos trabalhos. Como critério de inclusão foram pesquisados trabalhos que obtivessem o desenvolvimento de uma nova formulação de hambúrguer e que esses utilizassem os resíduos de frutas em suas preparações, já os critérios de exclusão envolveram artigos fora da temática direta proposta pelo o estudo, como por exemplo, desenvolvimento de hamburgueres com acréscimos de vegetais que davam as características funcionais ao produto, mas não era um resíduo de frutas.

### **3.4 Processo de seleção e coleta de dados**

A busca na base de dados gerou um total de 26 artigos, estes foram analisados quanto o título, resumo, ano de publicação, resultando em 19 artigos dentro desse filtro, a outra análise feita foi avaliar os critérios de exclusão de metodologia, por fim obtiveram 10 artigos, estes por sua vez atendiam toda a proposta exigida pelo o estudo, conforme mostra a Figura 1.

**Figura 1** – Processo da seleção de trabalhos utilizados nesta revisão



Fonte: Autora da pesquisa, 2021.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO:

### 4.1 Setor Agroindustrial:

As agroindústrias tem como objetivo a transformação da matéria prima da agricultura, pecuária, aquicultura ou silvicultura, isso ocorre porque elas consistem em um ambiente físico equipado para a transformação de matéria primas agrícolas, lá tudo é preparado para obter valor ao produto final, um exemplo é o caso de indústrias de alimentos que transformam seu produto para obterem maior vida de prateleira alterando características originais ou melhorando-as sem prejudicar a qualidade (JUNIOR, 2020).

Segundo dados do PIMAGRO (Índice de Produção Agroindustrial), a produção agroindustrial do mês de maio/2021 registrou alta de 10,9% em relação ao mesmo mês no ano passado, apesar do crescimento os dados precisam ser observados com cautela, já que a agroindústria de um modo geral, ainda sentia fortes efeitos da pandemia de Covid-19, agora mais controlados, com a expansão que sofreu no mês de maio 3,4% frente ao mês anterior, a agroindústria volta ao patamar da pré-crise da pandemia em fevereiro/2020 (PIMAGRO, 2021).

De acordo com a tabela 1 o seguimento de produtos alimentícios e bebidas registra expansão de 5,7% em relação ao mês anterior (abril/2021), foi o maior crescimento desde junho/2018. Todos os setores dentro do segmento

apresentaram crescimento de sua produção, destacando os alimentos de origem vegetal 12,8% e bebidas 5,8% (PIMAGRO, 2021).

**Tabela 1** - Variação Mensal de crescimento da produção em relação ao mês anterior de abril.

SETOR	VARIAÇÃO (% a.m.)
Produtos Alimentícios e bebidas	5,7
Produtos Alimentícios	5,7
Alimentos de Origem Vegetal	12,8
Alimentos de Origem Animal	0,0
Bebidas	5,8
Bebidas Alcohólicas	7,3
Bebidas Não Alcohólicas	4,1

**Fonte:** Pesquisa Industrial Mensal (IBGE). Elaboração: FGV Agro (2021).

As indústrias de alimentos possuem grande diversidade de produtos, mantendo forte relação com a agricultura e a agropecuária, tendo em vista que, esses setores são os fornecedores de suas matérias primas (VIANA,2020).

Segundo Amorim (2016), o Instituto Brasileiro de Frutas relata que o setor de fruticultura no Brasil está em expansão, onde estima-se que cerca de 53% da produção de frutas, é comercializada em forma in natura e 47% destinado ao processamento pelas as industrias agroindustriais, para a produção de polpas, sucos, chás, geleias e outras. Os produtos hortifrutigranjeiros que obtiverem danos devido as etapas de transporte, manuseio, armazenamento e que não podem ser comercializados, em torno de 5%, podem ser vendidos para indústrias processadoras (TOCHETTO, et al., 2010).

Segundo Tejon (2021), o Brasil é 3º maior produtor mundial de frutas com um somatório de produção no ano de 2021 de 40 milhões de toneladas e exportando apenas 3%, Abud e Narain (2010), menciona que o Instituto Brasileiro de Frutas estimou em 2004 cerca de 350 milhões de litros na produção/consumo de suco de frutas no Brasil, esse elevado investimento no processamento de frutas tem como

consequência a elevada geração de resíduos, calcula-se um total de 40% de resíduos só de frutas como o maracujá, manga, acerola e caju. O processamento de frutas gera grandes quantidades de resíduos, grande parte deles são descartados no meio ambiente, utilizados para fins de compostagem ou aproveitados para a alimentação animal (PINTO et al., 2017). No entanto, o aproveitamento destes, poderia contribuir positivamente para a redução de impactos ambientais e promover novos produtos com alto teor nutritivo (JULICH et al., 2016).

#### 4.2 Coprodutos agroindustriais:

Os resíduos agroindústrias são subprodutos que são obtidos a partir do processamento agroindustrial (LAUFENBERG; KUNZ; NYSTROEM, 2003). Segundo Roriz (2012), a perda de produtos agrícolas ocorre nas mais diversas etapas de produção, na colheita com cerca de 10% de perda, no transporte e na industrialização, juntos somando 50% e na zona doméstica no preparo de alimentos fica cerca de 10% de desperdícios, no final estima-se que o aproveitamento da matéria prima vegetal seja 85% não ultrapassando esse valor e que os resíduos gerados sejam de 30 a 40%. Na tabela 2 encontra-se o percentual de resíduos gerados durante o processamento de algumas frutas.

**Tabela 2 - Percentual de Resíduos**

<b>SUCO PRODUZIDO</b>	<b>PERCENTUAL DE RESÍDUOS</b>	<b>FONTE</b>
Manga	69,4%	TELES et al., 2015
Tamarindo	50 a 60%	ROGERIO, 2005
Pitanga	70%	ROGERIO, 2005
Maracujá	65 a 70%	ROGERIO, 2005
Acerola	27 a 41%	FERREIRA et al., 2004
Caju	40%	FERREIRA et al., 2004
Abacaxi	30 a 40%	FERREIRA et al., 2004
Goiaba	40%	FERREIRA et al., 2004

**Fonte:** Adaptado de Pereira et al., (2009).

Os resíduos decorrentes do setor agroindustrial são basicamente provenientes das processadoras de frutas, como por exemplo: indústrias de produção de polpa, dependendo do tipo de frutas, esses coprodutos podem ser compostos de casca, semente, caroço ou bagaço, sua quantidade depende do período anual, a sazonalidade, a área plantada e colhida (VIANA; CRUZ, 2016). Esses subprodutos provenientes das frutas são comumente desperdiçados, logo se estes fossem reutilizados a economia do processamento de frutos seria melhorada, eles são ricos nutricionalmente, assim com a utilização plena dessas frutas poderia levar o agronegócio ao menor desperdício e melhor economia, aumentando a lucratividade industrial (CANGUSSU; CAVALCANTI; FRONZA, 2020).

Os resíduos agroindustriais possuem alto valor nutritivo sendo fonte de proteína, carboidratos, fibras e compostos bioativos, podendo ser reaproveitados nas indústrias alimentícias, farmacêutica e química no desenvolvimento de novos produtos (SARAIVA, et al., 2018).

#### 4.3 Potencial nutricional dos resíduos de frutas:

Há algumas décadas atrás os resíduos agroindústrias acabavam sendo usados como ração animal, levados para aterros ou enviados para a compostagem, impactando negativamente o meio ambiente (BABBAR; OBEROI; SANDHU, 2015). No entanto, esses resíduos podem ser ingredientes potências em formulações de alimentos ou matéria-prima para a extração de compostos bioativos, a exemplo os compostos fenólicos, carotenoides óleos essenciais e vitaminas (SANCHO, et al., 2015). Substâncias como: compostos antioxidantes, vitaminas C, fenólicos e carotenoides são comumente encontrados em cascas e sementes (SCHERER; RYBKA; GODOY, 2008). A tabela 3 apresenta os teores de carotenoides, antocianinas, flavonoides, vitamina C e fenólicos totais presentes nos resíduos de frutas.

**Tabela 3** – Teores de substâncias para cada tipo de resíduo de frutas.

<b>Frutas</b>	<b>Carotenoides</b> (µg/100 g)	<b>Antocianina</b> (µg/100 g)	<b>Flavonoides</b> (µg/100 g)	<b>Vitamina</b> <b>C (mg/100</b> <b>g)</b>	<b>Fenólicos</b> <b>Totais</b> (mg/100 g)
---------------	-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--	---

Goiaba	644,9±10,02	3,2 ± 0,34	1,06 ± 0,01	75,90 ± 0,001	24,63 ± 0,29
Acerola	881,56±9,01	8,84 ± 0,02	1,04 ± 0,30	89,55 ± 0,00	247,62 ± 2,08
Abacaxi	150,76±13,05	Não detectado	0,90 ± 0,14	40,83 ± 0,001	8,60 ± 1,45
Graviola	21,17±5,02	8,66.10 <sup>-2</sup> ± 3,05	1,03 ± 0,22	64,35 ± 0,001	18,60 ± 0,80
Bacuri	222,80±6,75	3,31.10 <sup>-3</sup> ± 0,80	0,95 ± 0,20	35,71 ± 0,00	8,57 ± 0,09
Cupuaçu	127,9±4,54	3,06.10 <sup>-3</sup> ± 0,50	1,08 ± 0,05	14,47 ± 0,001	4,66 ± 0,40

---

**Fonte:** Matias et al., (2005).

Os carotenoides podem desempenhar papel de vitamina A, prevenir contra doenças degenerativas, catarata, redução de doenças degenerativas muscular relacionada ao envelhecimento e redução de riscos de doenças coronarianas (KRINSKY, 1994), outra substância presente nos resíduos de frutas são os compostos fenólicos, eles têm ação antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória, anticâncer e ação protetiva contra doenças cardiovasculares (GONZÁLEZ-CENTEIO, et al., 2012).

Dos nutrientes existentes nos resíduos, tem-se a proteína que pode ser utilizada de maneiras diferentes: como substância para enriquecer o alimento e suplementos alimentares e utilização para substituir ingredientes emulsificantes, gelificantes (POJIC; MISAN; TIWARI, 2018; ROMEIH et al., 2002; WU, 2009). A pectina é encontrada em quantidades significativas nas cascas das frutas, é utilizada como agente gelificante e espessante em alimentos, como fibra alimentar solúvel (KERMANI et al., 2015).

Muitos dos resíduos agroindustriais são compostos por cascas, sementes e raízes e esses por sua vez são ricos em pigmentos. Vários estudos científicos sugerem o uso de pigmentos naturais extraídos de diferente resíduos de frutas, que conferem benefícios a saúde, por exemplo, carotenoides extraídos da casca de romã e tomate (GOULA et al., 2017). Existe um interesse no desenvolvimento de

pigmentos naturais, visto que os corantes sintéticos artificiais, largamente utilizados no processamento de alimentos, cosméticos e produtos farmacêuticos confere sérios problemas de segurança (VENIL; DEVI; MAD, 2020).

A porção não comestível das frutas (casca, sementes e bagaço) muitas vezes pode ter valores elevados nutricionalmente que sua respectiva porção comestível, de fato, essa parte não comestível, possui elevados teores de compostos bioativos com atividades antioxidantes mais altos que as polpas e possuem perfis fito químicos distintos de outras partes da fruta. Essa parte não comestível da fruta (casca, sementes e bagaço) normalmente requer seu processamento em pó, para redução de volume, água, ações microbiológicas, mantendo o produto mais seguro no manuseio e concentrando os compostos bioativos, fibras alimentares e minerais (CAN-CAUICH et al., 2017).

Essas descobertas nos convencem e são o suficiente para afirmar a ideia de que os resíduos alimentares são mais do que apenas resíduos, são fontes enorme de diferentes produtos de grande valor agregado (GUPTA et al., 2019).

#### **4.4 Desenvolvimento de produtos alimentícios:**

Nas últimas décadas, houve um progresso em vários segmentos de mercado no mundo todo, isso devido as exigências dos consumidores por produtos com maior qualidade e que atendessem às suas expectativas. Por esse motivo, aumentou as disputas e a competitividade entre as empresas que focaram na melhoria contínua dos processos e produtos, levando as empresas a buscarem ferramentas que proporcionassem sucesso para a organização. As empresas também buscaram investir em um núcleo de inovação com foco em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de onde são originadas as novas tecnologias que vão suprir as necessidades do mercado e fornecer um diferencial competitivo cada vez mais dinâmico (ARAÚJO, 2015).

O desenvolvimento de produto define como as transformações de requisitos do mercado e do cliente em especificações do produto (ANDRADE; FERNANDES, 2015). Além disso, levaram em consideração toda a responsabilidade em desenvolver um produto que é de atender todos os requisitos técnicos, operacionais e estatutários, conseqüentemente trazendo todo o conteúdo explícito

em forma de desenhos, especificações técnicas, instrução, dentre outros. Segundo Gonzalez e Toledo (2012) um projeto em que os clientes participam, o valor é criado interativamente para ambas as partes. Isso implica numa definição especial para o papel do cliente, uma perspectiva de um relacionamento mais longo e duradouro e uma oportunidade de gerar e adquirir conhecimentos.

Uma das etapas relacionadas ao desenvolvimento de produto está a análise sensorial. A análise sensorial é um recurso muito utilizado na área de ciências de alimentos como forma de avaliar a aceitação do mercado, bem como extrair informações de clientes acerca da qualidade de determinado produto (REIS, et al., 2021).

Segundo Silva (2015) a análise sensorial pode ajudar as empresas do ramo alimentício num vasto leque de oportunidades, por exemplo, monitorização da concorrência, melhoramento, desenvolvimento de novos produtos, reformulações, determinação de vida útil, dentre outras, torna-se claro que a informação sensorial do produto é uma parte integrante da estratégia de negócio/marketing do produto e da própria marca. A característica sensorial tem papel fundamental na aceitação de bebidas e alimentos pelo o consumidor, essa relação da análise sensorial com o estudo do comportamento do consumidor tornou-se indispensável no plano de controle de qualidade de um produto (TEIXEIRA, 2009).

Para facilitar a compreensão do levantamento da literatura, bem como a discussão da temática em estudo, os resultados de 10 trabalhos serão apresentados no Quadro 1.

#### **4.5 A busca de uma população por alimentos mais nutritivos:**

É crescente a preocupação que a população está tendo com dieta e a saúde, isso tem levado a essas pessoas a procurarem produtos alimentícios mais saudáveis. No geral, o consumidor criou uma percepção de que a carne e produtos cárneos não são saudáveis, pois os mesmos podem aumentar o risco de doenças cardiovasculares, obesidade e câncer, devido seu elevado teor de gordura, além da adição de agentes antimicrobianos e antioxidantes sintéticos. Por isso, a indústria da carne, passou por algumas mudanças nas adições de ingredientes não cárneos usados como substituto de gordura animal (HYGREEVA; PANDEY;

RADHAKRISHNA, 2014). O uso de fibras como substituto da gordura é tema de diversos estudos (HUBER, 2012). A adição de derivados de plantas nos produtos cárneos tem agregados alguns benéficos, como o aumento de teores de fibras (López et al., 2014) e inclusão de vitaminas A, C, E, minerais, polifenóis e flavonoides (HYGREEVA; PANDEY; RADHAKRISHNA, 2014).

Segundo Monteiro (2006), fazer um produto cárneo com substituição da gordura não é tarefa fácil, nem sempre se alcança redução significativa no valor energético. De acordo com Pinheiro e Penna (2004), a retirada da gordura é muito complexa pois a gordura contribui muito para as características sensorial dos alimentos. Existe uma grande variedade de atributos para imitar, sendo difícil decidir qual o melhor substituto para uma situação particular.

As fibras alimentares de acordo com estudos é um bom substituto da gordura em alimentos cárneos, pois elas possuem características reológicas e funcionais que permitem a substituição da gordura por carboidratos não digestíveis, a vantagem é a retenção de água, estabilidade da emulsão e desenvolvimento de um produto funcional com boa aceitabilidade (FRUET et al., 2014).

## 5 RESULTADOS E DISCURSÃO:

**Quadro 1** – Resultados mais relevantes.

RESÍDUO	ENSAIO	CONCLUSÃO	REFERÊNCIA
Farinha da Casca de Abacaxi.	<p>- Foram feitas 6 preparações de hamburgueres vegetais com porcentagens diferentes de FCA (Farinha da Casca de Abacaxi) 5%, 10%, 15%, 20% e 25% e uma preparação controle com 23% de gordura sem adição de FCA.</p> <p>- Nessas preparações</p>	<p>- Amostra que desenvolveu melhor resultado foi a que obtinha 15% de FCA mantendo o produto mais macio que o controle (0% de FCA).</p> <p>- A adição de Farinha da casca de abacaxi obteve bom rendimento de cocção e menor percentual de encolhimento, cor adequada e boa qualidade de fenólicos.</p>	(JUNIOR, 2017).

	<p>foram feitas análises químicas de composição centesimal e físicas de rendimento de cocção, porcentagem de encolhimento, textura e cor instrumental</p>		
<p>Fibras do pedúnculo do Caju.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboração de 3 formulações de hamburger que obtinham fibras de caju em sua composição em proporções de 20%, 30%, 40% e 50%.</li> <li>- Nessas preparações foram feitas análises físico-químicas (umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, potencial hidrogeniônico e vitamina C) para os hamburgueres crus e fritos.</li> <li>- Foram avaliados também o conteúdo de minerais (Ca, Co, Fe, K, Zn, Mg, Na, Mn, P).</li> <li>- Foi feita uma análise sensorial por 48 julgadores foi baseada no teste de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os resultados das análises físico-químicas foram satisfatórios, o pH obtido se enquadra no que é aceito para consumo de carnes, apresentou boa fonte de fosforo, zinco e vitamina c, mesmo tendo evidenciado uma redução de vitamina c nos hamburgueres fritos;</li> <li>- Foi evidenciado uma redução de gordura, comparando com os hamburgueres tradicionais apresentando uma proporção de gordura inferior a 25%.</li> <li>- A formulação mais aceita pelo os provadores no teste de aceitação e de comparação com a padrão foi a amostra que tinha 30% de fibras já a amostra de 50% de fibras foi a avaliada como a pior em comparação com a amostra padrão.</li> </ul> <p>Observou-se que conforme se aumentava a porcentagem de bagaço de caju, a aceitação dos hambúrgueres diminuía.</p>	<p>(BARROS, et al., 2012).</p>

	<p>comparação múltipla para identificar o grau de comparação com a amostra padrão e escala hedônica para avaliar o grau de aceitação, variando de desgostei muitíssimo (nota 1) a gostei muitíssimo (nota 9).</p>		
<p>Farinha dá Casca de Maracujá.</p>	<p>- F1 (fórmula padrão) o hamburguer não continha a farinha, apenas carne, gordura, água e condimentos; para F2, 5% de gordura e 5% de farinha F3, 10% de farinha e 0% de gordura</p> <p>- Foram realizadas análises de umidade, cinzas e lipídeos para hamburgueres crus e grelhados.</p>	<p>- A formulação padrão (F1) e (F2) obtiveram redução de lipídeos se classificando como um alimento com teor reduzido de lipídeos, já a formulação (F3) se classifica como alimento com baixo teor de lipídeos com menos de 3% de gordura para cada 100g de alimento.</p> <p>- Nas análises de umidade as preparações com fibras obtiveram maior teor de umidade do que a F1 (padrão).</p>	<p>(ANTÃO, 2014).</p>
<p>Casca de Melancia.</p>	<p>- Hamburguer feito a base de fibras da casca de melancia desidratada, carne bovina e proteína de soja texturizada.</p>	<p>- Sua elaboração é viável, visto que apresentou elevado teor de fibras (1,76%), baixa umidade (72,31%), rico em proteína (21,65%), baixo em lipídeos (0,13%), e as cinzas (3,50%) tornando um produto com</p>	<p>(SOUSA, et al., 2012).</p>

	<p>- Foram feitas análises de umidade, fibras, fósforo, ferro, lipídeos, proteínas e cinzas.</p>	<p>um ótimo valor nutricional e sendo capaz de ter uma maior durabilidade.</p>	
Resíduos de acerola.	<p>- Foram elaboradas três formulações com diferentes proporções de grão-de-bico e resíduo de acerola, constituindo-se assim três grupos experimentais: H1 (apenas grão-de-bico), H2 (25% de resíduo de acerola e 75% de grão-de-bico em massa fixa) e H3 (50% de resíduo de acerola e 50% de grão-de-bico).</p> <p>- Foram avaliadas as propriedades físico-químicas (pH, umidade e atividade de água), a composição centesimal (proteínas, lipídios, cinzas, fibra bruta e carboidratos), o poder calorífico dos hambúrgueres, assim como seu rendimento, encolhimento e aceitação sensorial.</p>	<p>- Avaliando as propriedades desses hambúrgueres podem-se afirmar que os mesmos se enquadram de acordo com a literatura, em hambúrgueres vegetais e não ácidos.</p> <p>- Em relação as suas propriedades nutricionais, são considerados aceitáveis, principalmente em relação a proteína, sendo a amostra sem acerola a mais proteica com 14,42% em base seca e 7,20% em base úmida.</p> <p>- A adição de resíduos nas preparações reduz a quantidade de lipídeos e aumenta o teor de fibras e cinzas.</p> <p>- A amostra H1 é a mais calórica por conter maior teor de lipídeos e proteínas, o rendimento foi o esperado e o poder de encolhimento foi mínimo para as 3 preparações.</p> <p>- Na análise sensorial as preparações com resíduos foram mais aceitas em cor e aparência como a H3 que foi a mais bem avaliada nesses atributos, H1(sem resíduo) foi melhor avaliada no</p>	(LIMA, 2018).

		aroma e sabor. A textura não houve diferenças significativas entre as preparações.	
Fibras de Laranja.	<p>- Foram elaboradas 4 formulações de Hamburguer de carne de búfalo enriquecido com fibras de laranja, no qual variava a quantidade de fibras. F1(0%), F2(6%), F3(8%), F4 (10%).</p> <p>- Foram feitas avaliações físico-químicas (Umidade, cinza, lipídeo, proteína e fibra alimentar) microbiológicas e aceitação sensorial (teste de aceitação e intensão de compra).</p>	<p>- A elaboração da carne de búfalo enriquecido com fibras de laranja é uma opção viável para agregar valor ao produto, minimizando impactos ambientais devido ao aproveitamento do resíduo, além de ofertar aos consumidores um produto rico em fibras com grande qualidade nutricional e sensorial.</p> <p>- Os resultados físico-químicos caracterizaram o hamburguer dentro do padrão que a Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000, de umidade, lipídios, proteína, cinza, carboidrato e valor calórico, com exceção do valor de carboidrato que deu bastante elevado em virtudes da adição de condimentos e fibras de laranja.</p> <p>- A análise microbiológica se apresentou ótima, o que indica a qualidade da matéria prima utilizada e das práticas de manipulação no preparo.</p> <p>- Não houve diferença significativa de aceitação em relação as formulações, com isso a elaboração de hamburgueres com adição de 6% a 10% é viável e aceita.</p>	(NERES, 2016).
Polpa de	- Foram elaboradas 3	- A pesquisa demonstrou que 80%	(GRASSI,

Mandioca	<p>formulações: F1 com 4% de proteína texturizada de soja (PTS), F2 com 2% de PTS e 2% da polpa de mandioca e F3 só com a polpa de mandioca.</p> <p>- Pesquisa de mercado para avaliar a aceitação do hamburguer bovino com adição da mandioca</p> <p>- Análise das características físico-químicas da polpa de mandioca.</p> <p>- Análise dos hamburgueres quanto a perda de peso e alterações dimensionais após a cocção, medida de cor, análises microbiológicas e análise sensorial (apenas feita na F3).</p>	<p>dos entrevistados, consumiriam o hamburguer com acréscimo de polpa de mandioca.</p> <p>- a análise da polpa apresentou valores superiores de CAA e CAO em comparação com a proteína texturizada de soja, caracterizando-a como melhor qualidade para adição em hamburgueres.</p> <p>- A criação do hamburguer com polpa de mandioca e sem adição da proteína texturizada tornou uma alternativa viável para o aproveitamento desse resíduo, visto que o mesmo apresentou resultados satisfatórios melhores que hamburgueres com acréscimo de PTS, por exemplo na análise de perda de peso por cocção e percentual de encolhimento quanto mais polpa menor era o peso perdido e melhor era o rendimento de cocção, A cor e a altura do hamburguer depois da cocção não tiveram diferença significativa entre as amostras.</p> <p>- Na análise sensorial o índice de aceitação da F3 foi significativo, alcançou 83,6% para o item referente a avaliação global.</p>	BETZEK, NICODEM, 2012)
Resíduos de guariroba	Projeto feito em três etapas: na 1º etapa foram feitas 4	- Os hamburgueres de tilápia com chia, amaranto e quinoa proporcionaram menor perda de	(CRISTOFEL, 2014)

	<p>formulações de hambúrguer de tilápia com ingredientes funcionais (F1: Formulação padrão com proteína texturizada de soja (PTS), F2: PTS mais amaranço, F3: PTS mais chia, F4: PTS mais quinoa). A 2ª etapa foi submeter essas formulações a análise físico-químicas (análise de cor, pH, atividade de água rendimento de cocção, perda de peso de cocção, redução de diâmetro e redução de espessura) e a 3ª etapa foi enriquecer com 5% de resíduos de guariroba a formulação que apresentar melhor resultado na etapa anterior e submeter esse hambúrguer a análise físico-química ( análise de cor, pH, atividade de água, rendimento de cocção, perda de massa na</p>	<p>água, os resultados obtidos verificase que todas as formulações com ingredientes funcionais apresentaram resultados das análises físicas melhores que o padrão, dentre elas, o que se destacou foi o que obtinha amaranço.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Com a adição do resíduo de guariroba não houve diferença significativa com a padrão em relação a alguns testes físico químicos, somente em relação a cor, devido os carotenoides presentes nos resíduos e no valor de umidade e fibras que apresentaram maiores nesses hambúrgueres.</li> <li>- No teste de aceitação sensorial as médias dos atributos ficaram acima de 7 independente da formulação (F1: amaranço e F2: amaranço com resíduo de guariroba)</li> <li>- Com o acréscimo dos resíduos nos hambúrgueres verificou que esses resíduos interferiram retardando o processo inicial de oxidação lipídica, agora no tempo 25 dias de estocagem não foi suficiente para proporcionar alteração no processo oxidativo.</li> </ul>	
--	--	---	--

	<p>cocção, redução de diâmetro, redução de espessura, perda de massa por congelamento, composição centesimal (umidade, cinza, lipídeos, fibras e proteína)); análise microbiológica e análise sensorial</p>		
Farelo de Urucum	<p>- Foram realizadas 5 formulações de hambúrguer de carne com acréscimo de resíduo de urucum: (F1: 0% de farelo e 10% de gordura, F2: 2% de farelo e 8% de gordura, F3: 5% de farelo e 5% de gordura, F4: 8 de farelo e 2% de gordura e F5: 10% de farelo e 0% de gordura)</p> <p>- As formulações passaram por análises físico-químicas (umidade, atividade de água, pH, rendimento por cocção, redução de diâmetro e além disso foi realizada a Análise de Perfil de Textura</p>	<p>- Das análises físico-químicas a única que não houve diferença significativa entre as formulações foi a umidade, o pH apesar de ter diferença entre as formulações, não afeta negativamente os hambúrgueres, já que estão dentro da faixa de pH aceitável entre 6,2 – 5,4. A medida que se aumenta a proporção de farelo, a atividade de água e rendimento por cocção aumentava, isso devido a quantidade de água que as fibras retêm, possibilitando um maior rendimento de massa, vale ressaltar que a redução do diâmetro depois da cocção reduz com o aumento do farelo nas formulações, isso devido também as fibras que protegem as proteínas da desnaturação. A formulação F5 (10% de farelo e 0% de gordura)</p>	(FERREIRA, 2019)

	(TPA).	apresentou dureza e elasticidade inferior as outras formulações, obtendo uma massa extremamente frágil e quebradiça, derivada de uma emulsão fraca, conseqüentemente apresentou valores inferiores de mastigabilidade.	
Resíduo de Okara	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foi feito uma única formulação, no qual empregava a Okara e a shitake na formulação de um novo produto “tipo hambúrguer”.</li> <li>- Foi feita análise de composição para compor a tabela nutricional (valor calórico, carboidrato, proteína, gordura, fibra alimentar e sódio)</li> <li>- comparou rótulos de 3 marcas de hambúrgueres de soja de marcas diferentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É possível elaborar um produto tipo hambúrguer, a base de okara e cogumelos shitake.</li> <li>- De acordo com a legislação o “tipo hambúrguer” pode ser considerado um alimento com alto teor de fibras, possuindo mais fibras e proteínas do que 3 marcas de hambúrguer de soja.</li> </ul>	(PAULA, 2019)

Fonte: Autora da pesquisa, 2021.

A farinha da casca de abacaxi segundo Junior (2017), apresentou resultados tecnológicos satisfatório para substituição parcial da gordura, contribuindo como excelente repositor nutricional de fibra e compostos fenólicos, também trouxe resultados quanto suas propriedades físico-químicas, microbiológicas e enzimáticas revelando um produto estável e não apresentando restrições em suas aplicações nas mais variáveis formulações alimentícias, logo a farinha apresentou um potencial

produto para a substituição de gordura em hambúrgueres, trazendo além da adição de fibras, possíveis capacidades antimicrobiana e antioxidante a ser estudada futuramente.

Barros (2012), em seu estudo sobre as fibras do pedúnculo de caju identificou que produtos com baixo teor de gordura são menos aceitos pelos os consumidores, devido a gordura ser responsável por dar a maciez e suculência para os hambúrgueres e assim quanto mais fibras o hambúrguer possua, mas seco e menos aceito ele será, concluiu que quanto mais aumentava a porcentagem de fibras de caju, a aceitação dos hambúrgueres diminuía.

Antão (2014), afirma que os resultados encontrados em seu trabalho indicam que a adição da farinha de albedo das cascas de maracujá aos hambúrgueres contribuíam para a redução do teor de gordura, conseqüentemente reduziu o valor calórico, além de conferir características funcionais.

A partir dos resultados de sua análise sensorial feita nos hambúrgueres enriquecidos com a casca de melancia desidratada, Sousa et al., (2012), sugere a elaboração desse hambúrguer com novas formulações para melhorar as características nutricionais e sensoriais, como por exemplo, outros temperos, a associação de fibras da casca desidratada a proteínas de soja, já Lima (2018), relata que os resultados de seu estudo de análise sensorial de um hambúrguer com grão de bico e resíduos de acerola foi baixa devido os hábitos alimentares de grande parte dos avaliadores, uma vez que os mesmos são onívoros, não estão adaptados ao consumo exclusivo de vegetais.

O estudo feito por Neres et al (2016), demonstrou que as fibras de laranja trouxeram para seu produto maior valor de fibras, assim ocorreu com os outros autores e seus respectivos resíduos. O enriquecimento do hambúrguer com os resíduos agrega ao produto elevado teor de fibras, além disse autores relatam que uma dieta rica em fibras pode contribuir para a redução das concentrações de lipídeos.

Segundo Ferreira (2019), em seu estudo em formulações de hambúrgueres por substituição de gordura por farelo de urucum, percebeu que o resíduo proporcionou no produto, melhor rendimento da massa e baixo encolhimento por cocção, agora em relação a textura, o hambúrguer com a maior proporção de farelo e menor de gordura apresentou extremamente quebradiço, logo concluiu que

a substituição da gordura precisa ser parcial, visto a importância da gordura na formação de uma matriz cárnea agradável ao paladar do consumidor.

## **6 CONCLUSÃO:**

Em conclusão, os estudos mostraram que a incorporação de resíduos de frutas á hambúrgueres é uma alternativa viável para o destino final desses coprodutos, visto que eles como relata no estudo traz melhorias nutricionais para o hambúrguer, como redução de teores de gordura e aumento de fibras, desempenhando um papel potencialmente benéfico para quem consumir, prevenindo contra doenças cardiovasculares e até o câncer, sem falar na redução de desperdícios desses resíduos pelas as indústrias.

Como sugestão para estudo futuros: a análise dos compostos bioativos e vitaminas de hamburgueres, visto que os resíduos são ricos em compostos fenólicos, carotenoides e vitamina C, essas substâncias podem enriquecer nutricionalmente a alimentação da população.

## REFERÊNCIAS

- ABUD, A. K. S.; NARAIN, N. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 12, n. 04, p.257-265, 2010.
- ANDRADE, J. H., & FERNANDES, F. C. F. Barriers and challenges to improve interfunctional integration between Product Development and Production Planning and Control in Engineering-to-Order Environment. *Gestão & Produção*, p. 610-625, 2015.
- ANTÃO, V. D. S. Avaliação Físico-Química de Hambúrguer Bovino Formulado com Diferentes Concentrações da Farinha do Albedo do Maracujá. **CONIC Congresso de Iniciação Científica do IFPE**, Recife, p. 25, 2014.
- ARAÚJO J. L. Q. **Aplicação do planejamento de experimentos no processo de desenvolvimento de produtos: pesquisa em uma sorveteria artesanal**. 2015.
- BABBAR, N.; OBEROI, H. S.; SANDHU, S. K. Therapeutic and nutraceutical potential of bioactive compounds extracted from fruit residues. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. v. 55, n.3, p. 319-337, 2015.
- BARROS, N. V. *et al.* Elaboração de Hambúrguer Enriquecido com Fibras de Cajú. **CEPPA**, Curitiba, v. 30, n. 2, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/ Órgão: DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer, anexo IV. Diário Oficial [da] União, Brasília, 3 ago. 2000.
- CAN-CAUICH, C. A., *et al.* Tropical fruit peel powders as functional ingredients: Evaluation of their bioactive compounds and antioxidante activity. **Journal of Functional Foods**. v. 37, p. 501-506, 2017.
- CANGUSSU, L. B.; CAVALCANTI; FRONZA, P. Pós ricos em fibras oriundos de subprodutos de resíduos de frutos tropicais: um levantamento bibliográfico sobre seus compostos bioativos. **Research society and development**, v. 9, p. 9, 2020.
- CRISTOFEL, C. J. **Elaboração de hambúrguer de tilápia (*oreochromis niloticus*) enriquecido com ingrediente funcional e resíduo de guabioba (*campomanesia xanthocarpa*): características físicas, Químicas e sensoriais**, 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeira do Sul, 2014.
- Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

- FARIAS, P. K. *et al.* Desenvolvimento e análise sensorial de diferentes tipos de hambúrgueres funcionais utilizando o reaproveitamento de alimentos. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 3, p. 07-4, 2016.
- FERREIRA, A.C.H. *et al.* Valor nutritivo das silagens de capim elefante com diferentes níveis de subprodutos da indústria do suco de caju. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 1380-1385, 2004.
- FERREIRA, J. F. **Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de farelo do urucum (bixa orellana l.)**, 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Paraíba, João pessoa, 2019.
- FRUET, A. P. B., *et al.* Incorporação de fibra alimentar em produtos cárneos. **Revista do centro de ciências naturais e exatas de Santa Maria**, v. 18 p. 11-17, 2014.
- GONZÁLEZ, M. A. O.; TOLEDO, J. C. A integração do cliente no processo de desenvolvimento de produto: revisão bibliográfica sistemática e temas para pesquisa. **Revista Produção**, v. 22, n. 1, p. 14-26, 2012.
- GONZÁLEZ-CENTEIO, M. R. Composição de proantocianidina e potencial antioxidante dos subprodutos de vinificação do caule de 10 variedades diferentes de uva ( *Vitis vinifera* L.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 48, p. 11850-11858, 2018.
- GOULA, A. M., *et al.* Green ultrasound-assisted extraction of carotenoids from pomegranate wastes using vegetable oils Ultrason. **Sonochemistry**. v.34, p. 821-830, 2017.
- GRASSI, A. G.; BETZEK, D.; NICODEM, J. P. A. **Polpa de mandioca como substituto de proteína texturizada de soja em hambúrguer bovino**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira, 2012.
- GUPTA, N. *et al.* Fruit waste management by pigment production and utilization of residual as bioadsorbent. **Journal of Environmental Management**. v. 244, p. 138-143, 2019.
- HUBER, E. **Desenvolvimento de produtos cárneos reestruturados de frango (hambúrguer e empanado) com adição de fibras vegetais como substitutos totais de gordura**. 2012. Tese (doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.
- HYGREEVA; PANDEY; RADHAKRISHNA. Potential applications of plant based derivatives as fat replacers, antioxidants and antimicrobials in fresh and processed meat products. **Meat Science**, p. 47-57, 2014.
- JADAD, A.R. *et al.* **BMJ**, v. 320, p. 537-40, 2000.

JOB, I. Bibliometria aplicada aos estudos do campo da Educação Física: confiabilidade, qualidade e relevância nas publicações. **Motrivivência**, v. 30, n. 54, p.18-34, 2018 Disponível em: doi: <https://doi.org/10.5007/2175-8042>. Acesso em 17 set. 2021.

JULICH, J. *et al.* Produção de pectinases por *Arthrobacter* sp. a partir de resíduos industriais de citrus reticulata. **Seminário de Iniciação Científica**, p. 211, 2016.

JUNIOR, S. V. Aproveitamento de resíduos Agroindustriais - Uma Abordagem Sustentável. **Embrapa Agroenergia**, Brasília, n. 1, p. 26, 2020.

JUNIOR, W. J. D. R. **Utilização de farinha da casca do abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) para desenvolvimento de hambúrguer bovino com teor reduzido de gordura**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

KERMANI, Z. J., *et al.* Propriedades funcionais da pectina da casca de manga extraída com ácido cítrico relacionadas à sua estrutura química. v.44, p.424– 434, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2014.10.018>. Acesso em 09 ago, 2021.

KRINSKY, N. I. The biological properties of carotenoids. **Pure and Applied Chemistry**, v. 66, N. 5, p. 1003-1010, 1994.

LAUFENBERG, G.; KUNZ, B.; NYSTROEM, M. Transformation of vegetable waste into value added products: (A) the upgrading concept; (B) practical implementations. **Bioresource Technology**, p. 87-167, 2003.

LIMA, E.C. **Produção de hambúrguer vegano de grão-de-bico com resíduo agroindustrial de acerola**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

LÓPEZ, V.J.H., *et al.* Quality characteristics of pork burger added with albedo-fiber powder obtained from yellow passion fruit (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) co-products. **Meat Science** **97**, p. 270-276, 2014.

MATTIAS, M. F. O. *et al.* Use of fibres obtained from the cashew (*Anacardium occidentale*, L) and guava (*Psidium guayava*) fruits for enrichment of food products. **Brazilian Archives Biology Technology**, p. 48, 143, 2005.

MENEZES, C. R.; DURRANT, L. R. Xilooligossacarídeos: produção, aplicações e efeitos na saúde humana. **Ciência Rural** p. 38-587, 2008.

MONTEIRO, C. S., *et al.* Evolução dos substitutos de gordura utilizados na tecnologia de alimentos. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 24, n. 2, p. 347-362, 2006.

MORETTI, C. M.; MACHADO, C. M. M. Aproveitamento de resíduos sólidos do processamento mínimo de frutas e hortaliças. In: **Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças. Palestras, Resumos, Fluxogramas e Oficinas... Piracicaba: USP/ESALQ**, São Pedro, p. 25-32, 2006.

NERES, L.S., *et al.* Desenvolvimento e determinação da qualidade de hambúrguer de carne de búfalo enriquecido com fibra de laranja. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 2052-2063, 2016.

OLIVEIRA, L. F. *et al.* Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *fl. avicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 33, n. 3, p. 259-262, 2002.

OLIVEIRA, L. F. **Resíduo do processamento de palmito de pupunha: estudo físico, químico, tecnológico e toxicológico**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

ORDEIRO, A. M. *et al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev col bras cir**, v. 34, n. 6, p. 428-31, 2007.

PAIVA, A. P. **Estudos tecnológico, químico, físico-químico e sensorial de barras alimentícias elaboradas com subprodutos e resíduos agroindustriais**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

PAULA, G. T. *et al.* Desenvolvimento de uma formulação do “tipo hamburger” de okara com shitake. **Semioses. Inovação Desenvolvimento e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 2019.

PEREIRA, L.G.R. *et al.* Aproveitamento dos Coprodutos da Agroindústria Processadora de Suco e Polpa de Frutas para Alimentação de Ruminantes. **Embrapa Semi-Árido, Documentos online (Embrapa Semi- Árido. Documentos, 220)**, Petrolina. p.30, 2009. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/257241>. Acesso em: 18 ago. 2021.

PIMAGRO. Índice de Produção Agroindustrial PIMAgro, FGV EESP Centro de Estudos do Agronegócio. Disponível em: [https://gvagro.fgv.br/sites/gvagro.fgv.br/files/u116/S%C3%ADntese\\_Slides\\_2021.05.0.pdf](https://gvagro.fgv.br/sites/gvagro.fgv.br/files/u116/S%C3%ADntese_Slides_2021.05.0.pdf). Acesso em: 15 de agosto de 2021.

PINHEIRO, M. V. S.; PENNA, A. L. B. Substitutos de gordura: tipos e aplicações em produtos lácteos. **Alimentos e Nutrição** v. 15, n. 2, p. 175-86, 2004.

PINTO. *et al.* **Produção biotecnológica de álcool feniletílico por fungos filamentosos em meio de cultura desenvolvido com utilização de resíduos de maçã (*Malus domestica*)**. 2017. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

POJIC, M.; MISAN, A; TIWARI, B. Tecnologias ecoinovadoras para extração de proteínas para consumo humano a partir de fontes renováveis de proteína de origem vegetal. **Trends in Food Science & Technology**, v. 75, p. 93-104, 2018.

- REIS, N. D. *et al.* Percepção dos Consumidores da Cafeteria Escola Cafesal-UFLA: uma análise sensorial de diferentes tipos de torra de café especial. **Revista Expectativa**, Toledo, v. 20, n. 1, p. 17-33, 2021.
- RICARDINO, E.; SOUZA, M. N.; NETO, I. F. Vantagens e possibilidades do Reaproveitamento de Resíduos Agroindustriais. **Alimentos: Ciências, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 8, p. 55-79, 2020.
- RIPATHI, N. *et al.* Biomass waste utilization in low-carbon products: harnessing a major potential resource. **Nature NPJ / Climate and Atmospheric Science**, n. 35, 2019.
- RODRIGUES, A. S. *et al.* Gestão do tempo aplicada à produtividade, qualidade de vida e desempenho: análise de publicações do banco de dados da CAPES e do Google Acadêmico. **Congresso Internacional de Administração**. 2018
- ROGÉRIO, M.C.P. **Valor nutritivo de subprodutos de frutas para ovinos**. 2005. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
- ROMEIH, E. A. *et al.* 2002. Low-fat white-brined cheese made from bovine milk and two commercial fat mimetics: Chemical, physical and sensory attributes. **International Dairy Journal**, v. 12, n. 6, p. 525-540, 2002.
- RORIZ, R. F. C. **Aproveitamento dos Resíduos Alimentícios Obtidos das Centrais de Abastecimento do Estado de Goiás S/A para Alimentação Humana**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia – Goiás, 2012.
- SANCHO, S. D. O. *et al.* Characterization of the industrial residues of seven fruits and prospection of their potential application as food supplements. **Journal of Chemistry**, v. 2015, p. 1-8, 2015.
- SARAIVA, R. *et al.* Valorização dos resíduos agroindustriais: fontes de nutrientes e compostos bioativos para a alimentação humana. **Pubsaúde**, v. 1, p. 10, 2018.
- SCHERER, R.; RYBKA, A. C. P.; GODOY, H. T. Determinação simultânea dos ácidos orgânicos tartárico, málico, ascórbico e cítrico em polpas de acerola, açaí e caju e avaliação da estabilidade em sucos de caju. **Química Nova**, p. 31-1137, 2008.
- SENA, R.F.; NUNES, M.L. Utilização de resíduos agroindustriais no processamento de rações para carcinicultura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Bahia, v. 7, n. 2, p. 94-102, 2006.
- SILVA, A. C. S. M. D. Introdução á Análise Sensorial de gêneros Alimentícios e Sua Aplicação na Indústria Alimentar. **U.PORTO**, Porto, 2015.
- SOUSA, E. P. *et al.* Análise Química da Formulação de Hamburguer Enriquecido com Fibras da Casca de Melancia Desidratada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 7, n. 1, p. 96-101, 2012.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 366, p.12–21, 2009.

TEJON, J. L. **Fruticultura: de patinho feio do agro para um novo cisne de prosperidade**. ABRAFRUTAS. Disponível em: <https://abrafrutas.org/2021/03/fruticultura-de-patinho-feio-do-agro-para-um-novo-cisne-de-prosperidade/>. Acesso em: 05 set. 2021.

TELES, *et al.* Consumo de nutrientes de silagens de capim elefante contendo níveis crescentes de adição do subproduto da manga. In: **reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**, 2005.

TOCHETTO, C. C. *et al.* Estudo sobre as perdas físicas e financeiras decorrentes da produção, transporte, armazenamento e comercialização de hortifrutigranjeiros no município de Erechim/RS. **Revista Perspectiva**, Rio Grande do Norte, v. 34, n. 123, p. 7-17, 2010.

VENIL C.K., DEVI P.R., AHMAD W.A. Agro-Industrial Waste as Substrates for the Production of Bacterial Pigment. In: Zakaria Z., Boopathy R., Dib J. (eds) **Valorisation of Agro- industrial Residues – Volume I: Biological Approaches**. p. 149-153, 2020.

VIANA, F. L. E. Indústria de Alimentos. **Caderno setorial ETENE**, p. 15, 2020.

VIANA, L.G.; CRUZ, P. S. Reaproveitamento de resíduos agroindustriais. **IV COBESA**, Bahia, p. 1, 2006.

WU, G. Aminoácidos: metabolismo, funções e nutrição. **Amino Acids 37**, p.1-17 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00726-009-0269-0>, acesso em: 09, ago, 2021.