



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO –  
CAMPUS RIO VERDE

## **CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-SENSORIAIS DE PRODUTOS VEGETAIS  
ANÁLOGOS AOS HAMBÚRGUERES: UMA REVISÃO

MAYRES LOPES VERAS

Rio Verde, GO, 2022

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO –  
CAMPUS RIO VERDE  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-SENSORIAIS DE PRODUTOS VEGETAIS  
ANÁLOGOS AOS HAMBÚRGUERES: UMA REVISÃO

MAYRES LOPES VERAS

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mariana Buranelo Egea  
Coorientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sibeles Santos Fernandes

Rio Verde – GO  
Agosto, 2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

V476" VERAS, MAYRES LOPES  
"CARACTERÍSTICAS FÍSICO-SENSORIAIS DE PRODUTOS  
VEGETAIS ANÁLOGOS AOS HAMBÚRGUERES: UMA REVISÃO" /  
MAYRES LOPES VERAS; orientadora MARIANA BURANELO  
EGEA; co-orientadora SIBELE SANTOS FERNANDES. -- Rio  
Verde, 2022.  
39 p.

TCC (Graduação em ENGENHARIA DE ALIMENTOS ) --  
Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2022.

1. Hambúrguer vegetal. 2. Restrição a carne. 3.  
Vegetal. I. BURANELO EGEA, MARIANA , orient. II.  
SANTOS FERNANDES, SIBELE, co-orient. III. Título.

# TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

## IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado)            | <input type="checkbox"/> Artigo científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado)      | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação)  | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

MAYRES LOPES VERAS

Matricula:

2016102200340420

Título do trabalho:

“CARACTERÍSTICAS FÍSICO-SENSORIAIS DE PRODUTOS VEGETAIS  
ANÁLOGOS AOS HAMBÚRGUERES: UMA REVISÃO”

## RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano:  /  /

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

## DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

RIO VERDE - GOIÁS

16 /09 /2022

Local

Data

*Mayres Lopes Veras*

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

*Mariana Buranelo Aguiar*

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 68/2022 - DPGPI-RV/CMPRV/IFGOIANO

### **ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO**

Aos dezoito dias do mês de agosto de 2022, às 13 horas e 30 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Dra. Mariana Buranelo Egea (orientadora, IF Goiano), Dr. Josemar Gonçalves de Oliveira Filho (membro, Embrapa Instrumentação), Dra. Gabriele Gautério (membro, UFRJ) e Dra. Sibeles Santos Fernandes (membro, FURG), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "CARACTERÍSTICAS FÍSICO-SENSORIAIS DE PRODUTOS VEGETAIS ANÁLOGOS AOS HAMBÚRGUERES: UMA REVISÃO" da estudante Mayres Lopes Veras, Matrícula nº 2016102200340420 do Curso de Engenharia de Alimentos do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida a estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição da candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO da estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

*(Assinado Eletronicamente)*

Dra. Mariana Buranelo Egea

Orientadora

*(Assinado Eletronicamente)*

Dr. Josemar Gonçalves de Oliveira Filho

Membro

*(Assinado Eletronicamente)*

Dra. Gabriele Gautério

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Dra. Sibeles Santos Fernandes

Membro

**Observação:**

( ) O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Gabrielle Victoria Gautério, Gabrielle Victoria Gautério - 2345 - PROFESSORES NA ÁREA DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DO ENSINO SUPERIOR - Universidade Federal do Rio de Janeiro (33663683000116), em 25/08/2022 15:05:49.
- Sibeles Santos Fernandes, 2022102343460001 - Discente, em 18/08/2022 15:34:31.
- Josemar Gonçalves de Oliveira Filho, Josemar Gonçalves de Oliveira Filho - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde (10651417000500), em 18/08/2022 15:20:19.
- Mariana Buranelo Egea, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 18/08/2022 15:16:37.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/08/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 417145

Código de Autenticação: 503f466f6d



INSTITUTO FEDERAL GOIANO  
Campus Rio Verde  
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, None, None, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970  
(64) 3620-5600

## AGRADECIMENTOS

*Gostaria de agradecer primeiramente a meu maior incentivador, Deus, tenho total consciência que se cheguei até aqui foi porque ele nunca desistiu de mim, sempre nos dias difíceis se fazia presente, desde um simples vento que fazia as folhas das árvores balançarem, até na cor do céu que ele fazia apenas para me mostrar que estava comigo.*

*Também quero agradecer aos meus pais que não mediram esforços para me ajudar durante esses anos, inúmeros abraços e palavras de apoio, todas as vezes que pensei em desistir e me sentia incapaz, vocês dois me mostravam que tudo ia dar certo e que a fase ruim ia passar, obrigado por serem meus pais.*

*Agradeço a meus irmãos July, Emilli e Bruno, por sempre estarem ao meu lado, e acreditarem que eu conseguiria, pelo carinho e amor de sempre, por também serem minha força e motivo para continuar.*

*A Larissa, Lidiane, Nathália, Maria Vanessa, Lorrane, por toda ajuda durante o curso, por serem parceiras e me ajudarem em tudo. Agradeço ao meu amigo Samuel por toda parceria e cuidado nesses longos anos, por todas as risadas e choros, por nunca medir esforços para me ajudar, a minha amiga Edna, que nunca me abandonou, sempre acreditou em mim, obrigado por rir comigo, cantar altão e comer marmita esquentada na salinha das festas, sem você do meu lado teria sido muito mais difícil.*

*Também gostaria de agradecer a professora Karen Martins Leão, que nunca mediu esforços para me ajudar e auxiliar nesses longos anos, a meus professores e aos laboratórios do campus por todo suporte durante minha graduação. Em especial o professor Marco Antônio por todo ensinamento e paciência nos dias de iniciação científica. As minhas orientadoras pelo maravilhoso trabalho em equipe para execução deste trabalho.*

*Entregue o seu caminho ao Senhor; confie nele, e ele agirá*

*Salmos 37:5*

## RESUMO

VERAS, Mayres Lopes. **Características físico – sensoriais de produtos vegetais análogos aos hambúrgueres: Uma revisão.** 2022. 41 p. Trabalho de Curso (Curso de Bacharelado de Engenharia de Alimentos). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2022.

Os primeiros indícios de produtos análogos à carne surgiram em meados de 1900, porém só no século XXI que esses alimentos tiveram destaque, devido aos movimentos veganos, vegetarianos e socioculturais. Estes produtos são originados principalmente pelos valores morais seguidos por algumas religiões e pela conscientização de uma parte da população pelo bem-estar animal, buscando diminuição dos impactos causados na produção de alimentos cárneos. A denominação dada a estes produtos é *plant-based*, sendo compostos por vegetais como soja, ervilha, grão-de-bico, os quais são ricos em proteínas. Já existem alimentos comerciais à base de vegetais para essa gama de consumidores com restrições a carne, entretanto as indústrias estão em constante busca, através de pesquisas e estudos, da melhoria das características nutricionais, tecnológicas e sensoriais. Dentre os produtos cárneos, os hambúrgueres *plant-based* ganham destaque de estudo, visando uma maior semelhança ao produto derivado cárneo. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar as características físicas-sensoriais de produtos vegetais análogos aos hambúrgueres disponíveis no mercado, através de comparativos de estudos. Avaliando o conteúdo literário estudado, foi possível concluir que os análogos ao hambúrguer são produtos atrativos para diferentes faixas etárias, sociais e culturais, podendo ser considerado um produto bem-aceito, devido maior parte dos consumidores serem do grupo flexitárianos, outro fator que se destaca é a combinação de um ou mais vegetais que podem atender diferentes gostos sensoriais dos consumidores.

**Palavras-chaves:** Hamburguer vegetal, restrição a carne; vegetal.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> –Hambúrgueres tradicionais: A: Bovino; B: Suíno; C: Frango.....	18
<b>Figura 2</b> –Produtos análogos a hambúrguer: (A: Ervilha; B: Lentilha; C: Feijão preto) .....	20
<b>Figura 3</b> – Matérias-primas utilizadas para produção de alimentos <i>plant-based</i> .....	21

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Etapas da produção de hambúrguer tradicional.....	18
<b>Tabela 2</b> - Etapas da produção de análogos de hambúrguer.....	19
<b>Tabela 3</b> - Formulações com soja como matéria prima de análogos de hambúrguer.....	22
<b>Tabela 4</b> - Formulações com grão-de-bico em produtos análogos de hambúrguer.....	25
<b>Tabela 5</b> - Vegetais e proteínas aleternativas usados como matéria-prima para hambúrgueres.	27
<b>Tabela 6</b> - Produtos análogos de hambúrguer existentes no mercado atualmente .....	30
<b>Tabela 7</b> - Legislação para produtos de origem vegetal .....	31

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

**APB**-Alimentos *plant-based* (*a base de plantas*)

**ANVISA**-Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**EUA**-Estados Unidos da América

**MAPA**-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

**ONU**-Organização das Nações Unidas

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	15
2.1 Cenário <i>plant-based</i> .....	15
2.2 Produtos análogos à carne.....	16
2.2.1 Produtos análogos a hambúrguer .....	17
2.2.1.1 Matérias-primas de produtos análogos a hambúrguer .....	20
2.2.1.1.1 Soja como matéria-prima de produtos análogos de hambúrguer.....	21
2.2.1.1.2 Grão-de-bico em produtos análogos de hambúrguer .....	25
2.2.1.1.2 Demais ingredientes que podem ser usados como base para produtos análogos de hambúrguer.....	28
2.3 Produtos análogos de hambúrguer existentes no mercado atualmente .....	30
2.4 Aspectos regulatórios brasileiros dos produtos análogos de hambúrguer.....	32
3 CONCLUSÕES .....	34
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das grandes mudanças que vem ocorrendo no século XXI é a forma da produção e a alimentação humana, que vem crescendo devido ao aumento populacional, ligada também a conscientização do consumo saudável e sustentável dos alimentos. Tais fatores evidenciam cada vez mais um número maior de pessoas adeptas a rotinas de alimentações seletivas, como veganismo e vegetarianismo, que indiretamente promove o aumento no consumo de vegetais (KOLODZIEJCZAK et al., 2021).

As principais motivações dos consumidores para aumentar a alimentação baseada em vegetais incluem saúde, sustentabilidade/preocupações ambientais e em menor grau, questões relacionadas ao bem-estar animal. Por isso, substituintes de alimentos cárneos estão cada vez mais em destaque. Esses produtos análogos a carne e à base de proteínas vegetais são considerados uma boa fonte de proteínas saudáveis, e seu processo de produção pode gerar menos impacto ambiental do que a produção e processamento de carne (JONES, 2016).

Outro fator que vem contribuindo para o aumento produção de alimentos à base de vegetais é a pandemia global da corona vírus, originada em 2020, que impactou de forma positiva no consumo desses produtos. Isto porque esses alimentos apontaram menos veiculação do vírus durante suas produções (ALVES et al., 2020).

Um dos substituintes de carne é o hambúrguer vegetal, que é passível de ser consumido individualmente ou complementar aos sanduíches. Sua composição pode ser obtida de grãos como feijão, lentilha e soja, os quais apresentam características sensoriais fibrosas, auxiliando para a textura semelhante à da carne (FRANCA et al., 2022).

O análogo vegetal do hambúrguer é considerado um alimento *plant-based* (APB), classificação de alimentos que atendem um grupo de consumidores com redução ou nenhum consumo de produtos de origem animal. Cerca de 25% da população brasileira é adepta a redução de consumo de carne e pertence a esse movimento (MACIEL NETO et al., 2020).

Diante da importância atual de produtos *plant-based*, este trabalho tem por objetivo apresentar uma análise literária das características físico-sensoriais de produtos vegetais análogos aos hambúrgueres disponíveis em pesquisas, através de comparativos entre artigos, trabalhos de graduação e pós-graduação, bem como revistas informativas, publicados de janeiro de 2011 a junho de 2022.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Cenário *plant-based*

A população mundial está aumentando consideravelmente, levantando pautas de como serão produzidos alimentos saudáveis e seguros que acompanhe esse crescimento e que não causem impactos econômicos e ambientais. A solução apontada para esses questionamentos seriam os investimentos em produtos de origem vegetal (APB) e adoção de uma alimentação sem produtos de origem animal, o que diminuiria cerca de 50% de gases emitidos que são prejudiciais ao meio ambiente e melhora significativamente a saúde humana (MARTINELLI; CAVALLI, 2019).

Para Branco e Sorima Neto (2019), os alimentos *plant-based* buscam atender um público de perfil heterogêneo, pois inclui consumidores adeptos da dieta vegetariana e consumidores que buscam reduzir o consumo de alimentos de origem animal, sendo conhecidos como flexitarianos.

O crescimento dos flexitarianos, nos últimos anos, deve-se a diminuição do consumo de carne. A escassez dos recursos naturais tem preocupado pessoas espalhadas por todo o mundo, envolvendo questões como o ambiente e a sobrevivência. O objetivo desse estilo de vida é o comprometimento em reduzir a ingestão de carne aumentando os vegetais na dieta, segundo o relatório *Rise of Plant-Based Eating and Alternative Proteins* da empresa de pesquisas Euromonitor (SHRIDHAR; RESS, 2019).

Os vegetarianos, por outro lado, são aqueles que excluem o consumo total ou parcialmente de produtos de origem animal (ORLICH et al., 2013). Existem dentro do vegetarianismo os ovolactovegetarianismo, os quais consomem ovos, leite e derivados; os lactovegetarianismo, que só consomem leite e derivados de origem animal; e ainda os ovovegetarianismo que se alimentam apenas dos ovos (PONTE, 2019).

O motivo principal deste estilo de vida é o impacto ambiental causado pela produção agropecuária, visando, dessa forma, reduzir as emissões globais de gases de efeito estufa, diminuindo os impactos causados ao meio ambiente (PARKIN; ATTWOOD, 2022).

Outra classe relacionada ao grupo APB são os veganos, essa classe se abstém de todos os produtos e derivados de origem animal, pensando no bem-estar animal e nas questões ambientais (MIGUEL et al., 2021). Os veganos têm como objetivo principal acabar com a exploração de animais, revertendo a destruição ambiental, evitando custos pessoais e sociais associados à saúde humana (COLE; MORGAN, 2011).

No entanto, para o mercado dos produtos *plant-based* ter relevância é necessário que os consumidores de carne se interessem por esses produtos à base de vegetais, isto porque

somente 7% da população representa a classe de veganos e vegetarianos, sendo assim considerados apenas um nicho o mercado (ARAUJO, 2020).

Além disso, o consumo de certas carnes é estritamente proibido em algumas religiões. Em particular, os hindus se abstêm de comer carne bovina, e as leis islâmicas e judaicas declaram que a carne de porco não é “Halal” e “Kosher” (termos utilizados para bens e produtos autorizados para uso e consumo) (LEE et al., 2019).

Outro fator determinante para a diminuição do consumo de carne é o impacto ambiental que a produção dela oferece, devido ao alto consumo dos recursos hídricos. Esse recurso é a principal base para o funcionamento e qualidade sanitária de um abatedouro. Estima-se que 19% do consumo total da água no planeta ocorre por indústrias (VIANA, 2018). A ração e espaço que esses animais consomem e ocupam também podem impactar negativamente no ecossistema, visto que são recursos limitados que requerem tempo para recomposição (LUCAS, 2021).

A agroindústria vem inovando e investindo no ramo APB cada vez mais. Segundo Baldi e Merener (2021), a empresa *Beyond Meat* possui vendas em mais de 58.000 restaurantes e mercearias em mais de dez países, e as vendas da empresa *Impossible Foods* aconteceu em mais de 17.000 restaurantes nos EUA e na Ásia. Ambas as empresas têm se tornado referência no mercado de produção de carne a base de vegetais.

Segundo Park et al. (2020), o mercado de substitutos de carne está avaliado em US 10.345,8 milhões em 2019, e aumentará cerca de 9,5% de 2019 até 2025 chegando a atingir US 17.858,5 milhões até 2025. Para o banco suíço de investimentos, o segmento *plant-based* deve passar dos US\$ 14 bilhões para US\$ 1,4 trilhões até 2050 (CREDIT SUISSE, 2022).

Já para a empresa global de pesquisa *Meticulous Research*, o mercado de alimentos à base de plantas valerá US\$ 95,52 bilhões até 2029, destacando a intolerância a proteína animal como um fator importante desse crescimento (METICULOUS RESEARCH, 2022).

Estima-se que o mercado global de alimentos e bebidas à base de vegetais deve movimentar US\$80,43 bilhões até 2024, com taxa de crescimento anual de 13,82% (SMITH, 2019). No Brasil, um estudo realizado por *The Good Food Institute* mostra que os adeptos ao flexitarianismo tem aumentado significativamente, sendo a maioria mulheres(54%) e jovens (52%) que moram, principalmente, na região Nordeste (53%) do país (GFI, 2020).

## **2.2 Produtos análogos à carne**

Com populações globais projetadas para aumentar acima de nove bilhões de pessoas até 2050, há um grande desafio sem precedentes de produzir e distribuir alimentos adequados para toda a humanidade (ONU, 2019). Por isso, a produção de proteína é uma grande

preocupação, porque as fontes tradicionais de proteína animal requerem uma quantidade intensiva de terra e recursos hídricos (CALICIOGLU et al., 2019).

A demanda dos consumidores por análogos de carne à base de plantas como substituto da carne animal está aumentando porque o alimento representa uma fonte de proteína sustentável e evita as questões éticas do abate de animais de criação (KYRIAKOPOULOU et al., 2018).

Os análogos vegetais de carne são produtos que podem substituir a carne animal em sua funcionalidade, sendo semelhantes em propriedades/atributos sensoriais do produto, e que também podem ser preparados pelo consumidor igual ao preparo da carne. A semelhança desses produtos com a carne, em termos de textura, sabor, aparência e cheiro, são importantes para os consumidores que atualmente optam principalmente pela carne (HOEK et al., 2011).

Esses alimentos à base de plantas são compostos principalmente por proteínas de origem vegetal que possuem propriedades nutricionais e sensoriais semelhantes às da carne animal (SUN et al., 2021). No mercado existem opções de produtos e receitas substituintes da carne de frango, pato, bovina, suína e seus derivados como, empanados, hambúrgueres, desfiados, almôndegas e os enchidos (salsichas e mortadela) (VALE, 2016).

Os benefícios desses, vão além da textura e sabor semelhante a carne real, a empresa americana *Beyond Meat*, possui o *Beyond Burger*, um hambúrguer com níveis altíssimos de proteína e ferro, menor teor de gordura saturada e livre de colesterol (SUN et al., 2021).

### **2.2.1 Produtos análogos a hambúrguer**

Dentre os produtos cárneos reestruturados, o hambúrguer se tornou um alimento popular pela praticidade aliado ao perfil nutricional adequado, pois possui nutrientes que alimentam e saciam a fome rapidamente, o que combina com o modo de vida dos centros urbanos (HAUTRIVE et al., 2008). Ele é considerado um produto abrangente, visto que seus consumidores estão distribuídos em diferentes faixas etárias (MOREIRA JUNIOR, 2016).

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de hambúrguer (BRASIL, 2000) “entende-se por hambúrguer o produto cárneo industrializado, obtido de carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado”. Esse produto pode ser semifrio, cozido, frito, congelado ou resfriado de acordo com sua classificação (BRASIL, 2000).

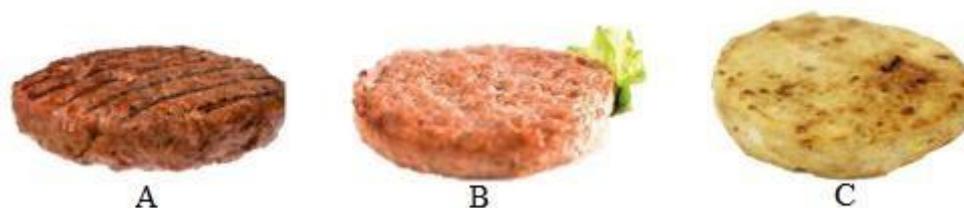
A produção de um hambúrguer tradicional ocorre conforme as etapas expostas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Etapas da produção de hambúrguer tradicional.

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>
Pesagem de condimentos e aditivos	Separação de ingredientes usados para fabricação e conservação do alimento
Moagem	Etapa de diminuição de partículas da carne, principal responsável pela aparência e textura do produto
Mistura	Responsável pela homogeneidade da massa
Enformação	Nesta etapa a massa deve estar com temperatura próxima a 10°C para permitir a estruturação e formatado hambúrguer
Congelamento	Este deve ocorrer em temperaturas de -35°C a -40°C, considera assim uma forma de conservação até o momento do preparo

Fonte: Adaptado de GUERREIRO (2006).

A Figura 1 apresenta a forma visual de alguns dos diferentes hambúrgueres tradicionais cárneos disponíveis em mercado brasileiro.

**Figura 1**-Hambúrgueres tradicionais: A: Bovino; B: Suíno; C: Frango.

Fonte: Adaptado de Google imagens (2022).

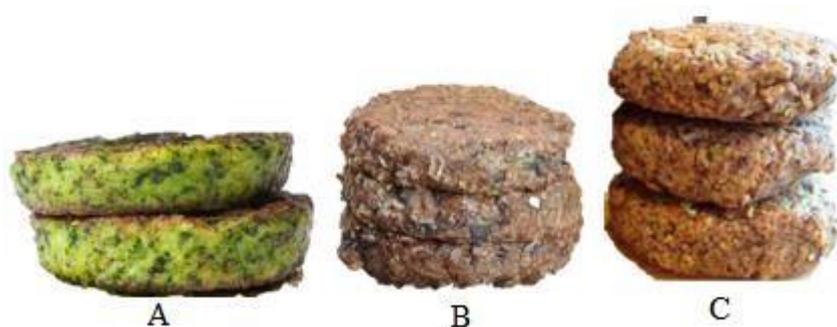
Já para etapas de um produto vegetal análogo ao hambúrguer o processo ocorre conforme as etapas descritas na Tabela 2.

**Tabela 2** - Etapas da produção de análogos de hambúrguer.

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>
Seleção de matéria-prima	Escolha de vegetais ou hortaliças que apresentem aparência, consistência e odor e características sensoriais adequadas e necessidades nutricionais, como gorduras e proteínas
Higienização e imersão	A matéria-prima é lavada e imersa por cerca de três horas em sanitizante, e a água residual é descartada
Cocção e resfriamento das matérias-primas	O alimento é cozido em tacho fechado ou panela de pressão e o tempo e temperatura dependerá de cada matéria-prima utilizada. Após a cocção, o produto obtido é resfriado
Trituração e fracionamento	O produto resfriado é triturado em processado e em alguns casos é adicionado óleo de oliva para auxiliar na formação da pasta, os demais ingredientes são inseridos nessa etapa
Preparação da massa e moldagem	Aqui é inserida farinha para que seja adquirida a consistência de hambúrgueres
Acondicionamento	As peças são embaladas individualmente e acondicionados em freezer

Fonte: Adaptado de França (2017).

Existem algumas opções dos análogos aos hambúrgueres produzidos artesanalmente. A Figura 2 apresenta as formas visuais de hambúrguer análogos.



**Figura 2-**Produtos análogos a hambúrguer: (A: Ervilha; B: Lentilha; C: Feijão preto)

Fonte: Adaptado de Google imagens (2022).

Para aprimorar a qualidade físico-sensorial dos alimentos *plant-based*, são utilizadas diferentes combinações de vegetais, para que as características obtidas sejam as mais próximas dos produtos ofertados no mercado, tais como a coloração avermelhada dos produtos, a suculência e a textura provocada pela composição de gordura nesses alimentos (EMBRAPA, 2020).

No decorrer do processamento de alimentos provenientes de vegetais e hortaliças, são gerados subprodutos, os quais por alguns são considerados resíduos. As sementes, talos, cascas e folhas englobam esses subprodutos e podem ser utilizados para agregar maiores valores econômicos e nutricionais. Alguns alimentos específicos são usados para atribuição de características sensoriais, atuando como corantes naturais e/ou auxiliando na textura, fazendo com que esses produtos fiquem o mais próximo das características físico-sensoriais da carne (ARAÚJO et al., 2021).

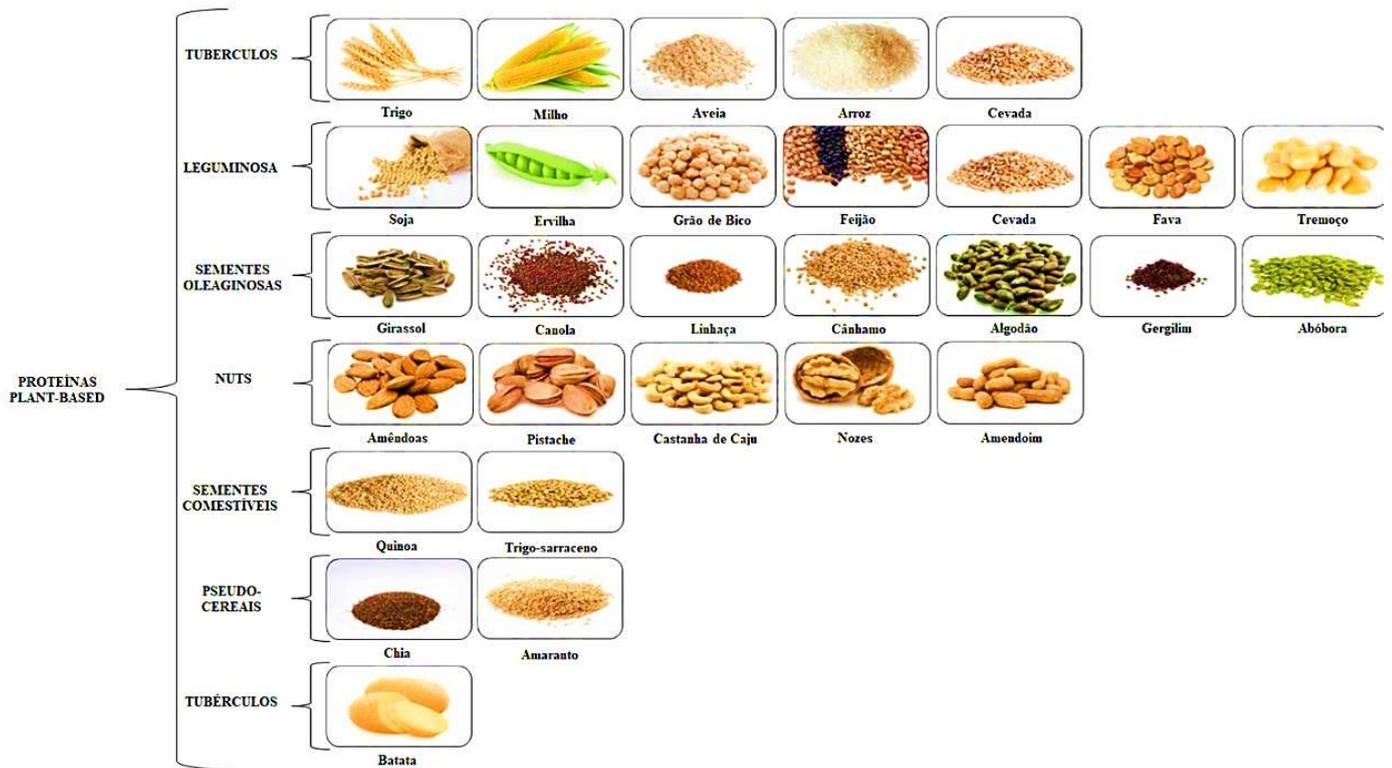
### 2.2.1.1 Matérias-primas de produtos análogos a hambúrguer

Bohrer (2019) relatou que em meados de 1900, a tecnologia de alimentos começou a desenvolver na área de produtos análogos de carne, porém poderia ter outras pesquisas não relatadas anteriores a esta data.

Com o decorrer do desenvolvimento tecnológico foram surgindo novas formulações com diferentes ingredientes. A grande maioria das formulações segue as mesmas etapas para produção de um alimento substituto de hambúrguer, o que diferenciará o processo é a matéria-prima usada, bem como o tempo e temperaturas a serem empregados (FRANÇA, 2017).

A proteína mais utilizada para fabricação de produtos análogos a carne é a soja, devido ao seu fácil acesso, baixo custo e potencial nutricional. Em segundo lugar tem-se o trigo, vegetal constituído pelo glúten, responsável pela texturização e estruturação das massas, podendo esta ser usada como vegetal inteiro na forma concentrada, isolada e/ou texturizada.

(FERRARI, 2022). A Figura 3 apresenta a diversidade de matérias-primas possíveis para utilização de alimentos *plant-based*.



**Figura 3** – Matérias-primas utilizadas para produção de alimentos *plant-based*.

Fonte: adaptado de Nasrabadi et al. (2021).

### 2.2.1.1.1 Soja como matéria-prima de produtos análogos de hambúrguer

Da família Fabacea, a soja *Glycine max* (L.) Merrill é um das leguminosas mais importantes do planeta que, embora tenha origem asiática, é amplamente produzida e consumida por diversas regiões. Utilizada há cerca de 5 mil anos atrás por seres humanos, a soja no Brasil é pouco consumida devido à falta de informação dos benéficos que ela pode trazer (CUNHA et al., 2015).

A soja é considerada um alimento funcional por sua ação contra doenças cardiovasculares e hipertensão, uma vez que há a presença de substâncias fitoquímicas (agentes antioxidantes que promovem a coloração em alguns alimentos). Esse grão pode também auxiliar beneficemente em ações envolvendo hormônios, devido à semelhança química apresentada pela molécula de isoflavona (presente na soja) com a molécula de hormônio estrogênio (AZEVEDO, 2011).

A Tabela 3 apresenta algumas formulações de hambúrguer *plant-based* a base de soja,

encontradas na literatura bem como os resultados obtidos ao longo das pesquisas.

**Tabela 3** - Formulações com soja como matéria prima de análogos de hambúrguer.

<b>Ingredientes (g)</b>	<b>Principais resultados encontrados</b>	<b>Referência</b>
Soja (330) Alho Cebola (58) Sal (140) Cebolinha (10) Shoyu (34) Azeite (15) Triguinho (5) Farinha de trigo (210) Ovo (3) Berinjela (400)	<p>Nesse estudo foram comparadas as formulações de misturas compostas de proteína de soja texturizada contendo 40%, 60% e 80% com adição beringela. Na escala de aceitação onde 1 significa desgostei muitíssimo e 7 gostei muitíssimo, as médias das formulações foram respectivamente 6,41; 6,90 e 6,29, demonstrando que os consumidores optam por uma formulação contendo menor concentrada de soja.</p>	Brandão et al. (2022)
Soja (50) Salsinha verde (0,2) Alho (1) Cebolinha verde (0,2) Aveia (5) Trigo (5) Cebola seca (12,5) Chuchu (25)	<p>Os autores indicaram que hambúrgueres a base de soja ofereceram maiores valores de fibras (4,13 g – 3,46 g), e menores de lipídeos (0,97 g – 1,24 g) e sódio (3,87 g – 11,03 g) quando comparados aos hambúrgueres cárneos. O teste de aceitabilidade do produto de origem vegetal teve baixa aceitação comparado ao hambúrguer padrão bovino (70%), dos 90 provadores 60% optaram pela compra do hambúrguer cárneo.</p>	Farias et al. (2016)

(continua)

**Tabela 3** - Formulações com soja como matéria prima de análogos de hambúrguer.

(continuação)

<b>Ingredientes (g)</b>	<b>Principais resultados encontrados</b>	<b>Referência</b>
Okara (Resíduo de soja) Shitake (Cogumelo) Manteiga sem sal Sal Pimenta preta	Esse alimento apresenta alto teor de fibras (28 g – 14,2 g) e proteína (20 g – 15,8 g) comparado com os hambúrgueres comerciais de soja, agregando mais valor nutricional ao um produto de consumo rápido.	Paula et al. (2019)

Através do comparativo entres os estudos realizados por Brandão et al. (2022), Farias et al. (2016) e Paula et al. (2019), é possível identificar que o hambúrguer de soja tem valores nutricionais com maior teor de proteínas que o hambúrguer tradicional, e suas características de textura e sabor agradam o paladar de consumidores de produtos e derivados cárneos. Os estudos demonstram que estes consumidores optam por produtos com menores teores de soja na formulação.

#### **2.2.1.1.2 Grão-de-bico em produtos análogos de hambúrguer**

O grão-de bico (*Cicer arietinum*) está presente em mais de 44 países, o que o torna um produto socioeconômico atrativo. Estima-se que a leguminosa chegou ao Brasil após a primeira guerra mundial na região sul e devido a sua alta adaptabilidade seu cultivo se espalhou por todo país (ARTIAGA, 2012).

Este grão é considerado a terceira leguminosa cultivada mais importante do mundo. Este grão possui uma boa digestibilidade, além de possuir um alto valor de aminoácidos essenciais e vitaminas comparadas a outras leguminosas, o que o torna rico para dieta humana e animal (SIMONI, 2017). A Tabela 4 apresenta um comparativo entre estudos e formulações de substitutos de hambúrgueres à base de grão-de-bico.

Os hambúrgueres à base de grão-de-bico apresentaram maiores valores de acidez e uma atividade de água elevada contribuindo para a percepção de suculência e textura dos alimentos. Entretanto, essa elevada atividade de água pode promover um maior risco a segurança em se tratando de contaminações microbiológicas. Esse produto foi descrito como moderadamente aceito pela população não vegana (FRANÇA, 2017; MORO, 2019; LIMA, 2018).

**Tabela 4** - Formulações com grão-de-bico em produtos análogos de hambúrguer.

<b>Ingredientes (g)</b>	<b>Principais resultados encontrados</b>	<b>Referência</b>
Grão de bico Couve-flor Farinha de arroz Aveia em flocos Água Azeite de oliva Temperos	Os alimentos tiveram uma aceitabilidade moderada para consumidores não veganos (n=38)	França (2017)
Grão de bico (100) Água (75) Páprica doce (2,6) Sal (3) Óleo de milho(2) Alho em pó (1,5) Cebola em pó (1,2) Carboximetilcelulose (1) Pimenta do reino (0,5) Açafrão (0,1)	Hambúrgueres a base de grão-de-bico apresentaram alta atividade de água (0,954 e 0,938 para a formulação estudada e controle, respectivamente), o que pode apresentar riscos de contaminações microbiológicas. Referente a análise sensorial de cor o produto apresentou um valor de 6,78, aroma de 6,45, sabor de 6,47 e aceitação total de 6,48. Para a análise física de cor foram encontrados um valor de h* de 0,39.	Moro (2019)

(continua)

**Tabela 4** - Formulações com grão-de-bico em produtos análogos de hambúrguer.

(continuação)

<b>Ingredientes (g)</b>	<b>Principais resultados encontrados</b>	<b>Referência</b>
Grão-de-bico hidratado (740) Farinha de arroz (185) Cebola (148)Alho (11) Azeite de oliva (45) Saldefumado (11) Pimenta do reino (0,96) Manjericão (5) Óleo de girassol (37)	Foram encontrados os resultados através da escala de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo) para análise sensorial (n=72) de aparência (6,83), cor (6,60), aroma (7,74), textura (6,63) e sabor (7,74).	Lima (2018)

### 2.2.1.1.2 Demais ingredientes que podem ser usados como base para produtos análogos de hambúrguer

Alguns estudos expostos na Tabela 5, demonstram a gama de matérias-primas de origem vegetal que podem ser utilizadas para a produção de hambúrgueres *plant-based*.

**Tabela 5** -Vegetais e proteínas alternativas usados como matéria-prima para hambúrgueres.

Vegetal	Descrição de produto	Referência
Abobrinha	Hambúrguer sabor abobrinha, ora-pro-nóbis e soja	Farias et al. (2016)
Casca de banana	Hambúrguer sabor casca de banana e soja	
Chuchu	Hambúrguer sabor chuchu e soja	
Melancia	Hambúrguer sabor polpa de melancia e soja	
Cogumelos	Fungiburguer	Jesus (2016)
Beterraba	Hambúrguer com extrato de beterraba	Tartaglia (2020)
Jaca	Hambúrguer de jaca adicionado de farinha de couve-flor	Lima Segundo et al., (2021)

Atualmente, existem várias pesquisas relacionadas a produção de hambúrgueres APB e inovações tecnológicas relacionadas ao ramo de produtos veganos. Algumas empresas utilizam o caldo ou extrato de beterraba para simular as características da hemoglobina atribuindo a coloração avermelhada ao produto, fazendo com que o produto tenha a aparência semelhante a um produto cárneo (TARTAGLIA, 2020).

Outro estudo relevante é o do produto "FUNGIBURGUER", um hambúrguer formulado com cogumelos salmão frescos, que devido sua cor com traços avermelhados se assemelhou visualmente a um produto de origem animal. Este produto teve uma boa aceitação entre avaliadores de 17-20 anos (n=150), sendo seus atributos mais aceitos sabor “bem

temperado” (72%) e textura “macio” (61%). Os hambúrgueres embora tenham apresentado elevada umidade (média de 66,15%), o que contribui negativamente para a contaminação microbiológica, apresentaram bom teor de proteína bruta (20,82%) e fibra bruta (21%) (JESUS, 2016).

Para formulação usada por Lima Segundo et al. (2021), foram utilizadas como matérias-primas a polpa e da jaca, farinha da semente de jaca e farinha de couve-flor, para obter o APB. Este estudo apresentou resultados de umidade mediana (54,68% a 57,23%) e o produto teve um rendimento de massa superior ao esperado de 83,6% a 84,2%. Para as análises sensoriais (n=60), foram obtidos valores médios através do teste de escala hedônica onde 1 é o desgostei muitíssimo e o 9 é gostei muitíssimo para aparência (7), cor (6,5), aroma (7), textura (7) e avaliação global (7), indicando uma boa aceitação por parte dos consumidores.

O estudo de Retkva et al. (2021) onde foram utilizados feijão, lentilha, farinha de aveia e temperos, indicou um teor de 6 g de fibras e 2,5 g para gorduras totais, onde 76% de cinquenta avaliadores gostou do produto ofertado. Já o hambúrguer vegetariano com mandioca produzido por Cavalcante et al. (2020), apresentou valores de fibra (8,6%) maiores do que os hambúrgueres de soja (4%), grão-de-bico (6,4%), frango (0,6%) e bovino (0), e um teor lipídico reduzido de 7,4 g menor de que o encontrado em hambúrguer bovino (18 g).

Outro produto análogo a hambúrguer foi fabricado a base de caju e temperos, onde cerca de 66,66% indicaram o interesse na compra do produto (ROSA; LOBATO, 2020).

Nessa mesma linha do caju, foi também produzido um hambúrguer com a farinha da castanha do caju e de baru. Foram avaliados os atribuídos sensoriais de cor (87,78% e 85,78% para hambúrguer de farinha de castanha de caju e de baru, respectivamente), odor (83,78% e 84,64% para hambúrguer de farinha de castanha de caju e de baru, respectivamente), sabor (83,11% e 87,11% para hambúrguer de farinha de castanha de caju e de baru, respectivamente), textura (84,44% e 86,44% para hambúrguer de farinha de castanha de caju e de baru, respectivamente) e impressão global (84,22% e 88% respectivamente dos hambúrgueres de castanha de baru e castanha de caju). Embora o produto elaborado a base de caju tenha se destacado nos aspectos sensoriais, o que obteve maior intenção de compra (n=53) foi o de baru (62%) comparado ao de caju (58%) (BARBOSA et al., 2019).

Para Lemos Junior (2017), a alimentação alternativa destinada a veganos é uma pauta que exige cada vez mais demanda. Por isto, através de sua pesquisa formulou um hambúrguer vegano com farinha de semente de abóbora, que além de usar um vegetal de fácil acesso,

utilizou também o resíduo de farinha de semente, o que tornou o produto ainda mais sustentável. Neste estudo, ao ser comparado com um hambúrguer tradicional de carne, o produto vegano apresentou aceitação similar quanto aparência, aroma, textura e sabor.

### **2.3 Produtos análogos de hambúrguer existentes no mercado atualmente**

Hoje no mercado brasileiro existem disponíveis uma gama de produtos *plant-based* análogos ao hambúrguer, conforme indicado na Tabela 6.

Em 2018, cerca de 67% da população brasileira tinha interesse em proteínas de origem vegetal, indicando a existência de um potencial espaço para produtos como o hambúrguer no mercado. A Seara, uma das maiores empresas do ramo alimentício de origem animal do Brasil, lançou o seu primeiro hambúrguer 100% vegetal, e no mesmo ano a empresa Marfrig começou os investimentos em alimentos *plant-based* (GFI, 2020).

Segundo Giacomelli et al. (2020), no Brasil existem algumas empresas atuantes no ramo de alimentos vegetais substituintes de hambúrgueres, são elas:

- Behind the Foods;
- BRF;
- Fazenda Futuro;
- Goshen;
- JBS;
- Marfrig;
- Sotille;
- Superbom;
- The New Butchers;
- Vegabom.

**Tabela 6** - Produtos análogos de hambúrguer existentes no mercado atualmente.

Produto	Descrição de produto	Marca/Empresa
	Hambúrguer vegetal orgânico	EUQUES ®
	Hambúrguer de: grão-de-bico; semente de girassol; castanha de caju; feijão-preto; alho-poró; couve; chia; lentilha e berinjela.	GERÔNIMO ®
	Hambúrguer de: quinoa; lentilha; grão-de-bico; soja com legumessoja.	MR Veegy ®
	Hambúrguer a base de soja orgânica, azeitona orgânica, com adição de pimenta calabresa, sabor tomate e milho, tofu, alho e ervas finas	SAMURAI ®
	Produto proteico vegetal tipo burger defumado e tipo burger grão-de-bico	PIF PAF E SUPERBOM ®
	Hambúrguer vegano de berinjela, brócolis e linhaça, quinoa orgânica, quinoa chia, grão-de-bico com sementes e cenoura	TENSEI ®
	Hambúrguer à base de plantas sabor carne	ZANQUETA ®

Fonte: Adaptado de Rego et al. (2021).

## 2.4 Aspectos regulatórios brasileiros dos produtos análogos de hambúrguer

No Brasil, não existe ainda nenhuma regulamentação específica referente a produtos *plant-based* análogos a hambúrgueres, embora como qualquer alimento de origem vegetal incluindo estes alimentos devem seguir o que preconiza as normas regidas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento - MAPA e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, conforme dispostas na Tabela 7.

**Tabela 7** - Legislação para produtos de origem vegetal

<b>Regulamentação</b>	<b>Descrição</b>
Decreto-lei 986/1969	Alimento fantasia
RDC 91/2000	Denominação de alimento com soja
RDC 3/2013	Alimentos modificados nutricionalmente
RDC 26/2015	Alimentos e derivados de alergênicos
RDC 268/2005	Produtos proteicos de origem vegetal
RDC 272/2005	Produtos de vegetais e frutas
RDC 273/2005	Mistura de ingredientes para alimentos
RDC 429/2021 e 493 /2021	Rotulagem nutricional

Fonte: Adaptado de GGALI (2021).

Segundo a plataforma da EMBRAPA, (2020) a *Food security, nutrition and health*, começava em 2020 as pesquisas para regulamentação de produtos à base de vegetais. Embora os estudos dos órgãos regulamentadores se iniciaram em 2020, até o presente ano desse estudo (2022), não existem leis ou regulamentos e normas técnicas específico para esses alimentos.

O portal E-food (2022) releva que o presidente do MAPA visa a regulamentação da produção e distribuição dessa classe de alimentos vegetais, mas sem datas definidas. Porém, existem muitas lacunas referentes a regulamentação e informações dos produtos, o que pode ser prejudicial à comercialização. Sem diretrizes para seguir e consultar, os produtos tornam-se sem padronização, sem identidade, medidas e avaliações de qualidade, o que faz com que o consumidor se sinta inseguros de comprar e consumir os alimentos.

Apesar da falta de legislação específica, há uma movimentação quanto ao grupo regulamentador pela busca da normatização dos produtos, registrada ainda pela portaria nº 327/2021 que relata a discussão em torno da busca pela regulamentação *plant-based* (FOOD CONNECTION, 2022).

### 3 CONCLUSÕES

O mercado de produtos *plant-based* é rentável e existem consumidores, que por motivos sustentáveis, nutricionais e de costumes culturais e religiosos, optam pela substituição total ou parcial da carne, em sua maioria denominados flexetarianos.

Levando em consideração os produtos cárneos existentes no mercado, o hambúrguer se torna uma das melhores opções para desenvolvimento de substituto cárneo, visto que é amplamente aceito por diferentes nações, grupos sociais e faixa etárias. Além disso, o hambúrguer análogo a carne apresenta características físicas e sensoriais adequadas e bem aceitas pelos consumidores.

Outro fator que torna esse produto tão atrativo é a gama de materiais primas existentes e estudadas, deixando em aberto o uso único ou a combinação de vários vegetais, o que possibilita agradar e atender consumidores com gostos sensoriais distintos.

Desta forma, é possível apurar através das comparações literárias que os produtos disponíveis no mercado atendem a classe *plant-based* em requisitos sensoriais e nutricionais, apresentando valores de fibra e proteínas significativamente maiores que o hambúrgueres tradicionais.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, F. V.; GOMES, R. C.; KARVATTE JUNIOR, N.; OLIVEIRA C.C. **Bem-estar animal: desafios, oportunidades e perspectivas globais**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, p. 28, 2020. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218317/1/DOC-286-Final-em-alta-1.pdf>> Acesso em: 07 de jun. 2022.

ARAUJO, A. L. F. Planta ou animal: que carne é essa? Um estudo do impacto da estratégia de venda conjunta para hambúrguer vegetal, na intenção de provar, intenção de comprar, intenção de recomendar e attachment to meat. Bliiblioteca digital FGV – Brasil, 2020. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.brocsindex.phpclavclav2020paperview74732214>> Acesso em: 25 de jun. 2022.

ARAUJO, N. C.; BRINQUES, G. B.; GURAK, P. D. Análogos de carne: uma revisão narrativa e pesquisa comercial online. **Segur. Aliment. Nutr.**, Campinas, v. 28, p. 1-13, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/download/8665640/28027>> Acesso em: 11 de jun. 2022.

ARTIGAGIA, O. P. **Avaliação de genótipos de grão de bico no cerrado do planalto central brasileiro**. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 92 p., 2012. Disponível em: <[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10785/1/2012\\_OsmarPereiraArtiaga.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10785/1/2012_OsmarPereiraArtiaga.pdf)> Acesso em: 11 de jun. 2022.

AZEVEDO, E. Riesgos y controversias en la construcción social del concepto de alimento saludable: el caso de la soja. **Rev. Saúde Pública** 45 (4), 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/TdMQFM3PyxPJC88bcpP8PmS/?lang=pt>> Acesso em: 11 de jun. 2022.

BALDI, F.; MERENER, N. **Displacement Risk in Agricultural Commodity Markets: The Impact of Plant-Based Meat**. Available at SSRN 3940081, 2021.

BOHRER, B. M. An investigation of the formulation and nutritional composition of modern meat analogue products. **Food Science and Human Wellness**, 8(4), 320-329. (30/05), 2019.

BARBOSA, L. P.; PEREIRA, M. T.; FUZINATTO, M. M.; MARATO, P. N. Elaboração e avaliação de hambúrgueres ovovegetarianos com castanha de baru (*Dipteryx alata*) e castanha de caju (*Anacardium occidentale* Linnaeus). **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 10 n. 3, p. 63-76, jul./set. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>> Acesso em: 22 de jun. 2022.

BRANCO, L. SORIMA NETO, J. **Época. O futuro da comida**. 2019. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/sociedade/o-futuro-da-comida-24054424>> Acesso em: 08 de junh. 2022.

BRANDÃO, C. A.; MIRANDA, R. C. N.; SOUZA, M. I. F.; SILVA, C. C.; LANDIM, L. B. Análise sensorial de hambúrguer de soja (*Glycine max* (L.) Merr) Com berinjela (*Solanum melongena*). **SBPCNET**, 2022. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3554771](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3554771)> Acesso em: 10 de mai. 2022. > Acesso em: 10 de mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer. **Instrução Normativa nº 20, de 31/07/2000**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 31/07/2000, p. 7-9.

CALICIOGLU, O., FLAMMINI, A., BRACCO, S., BELLÙ, L., & SIMS, R. **The future challenges of food and agriculture: An integrated analysis of trends and solutions**. Sustainability, 11(1), 2019.

CAVALCANTE, F.; TOME, J. SILVA, K. R. M.; FRANÇA, M. G. S.; SILVA, P. V. S.; HACKENHAAR, M. L. **Hambúrguer vegetariano com mandioca: comparação da composição centesimal com produtos similares comercializados nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande – MT**. UNIVAG – Mato Grosso, 2020. Disponível em: <<https://www.periodicos.univag.com.br/index.php/mostranutri/article/view/1821>> Acesso em: 22 de jun. 2022.

COLE M.; MORGAN, K. Vegafobia: discursos depreciativos do veganismo e a reprodução do especismo em jornais nacionais do Reino Unido. **O Jornal Britânico de Sociologia**. Vol. 62, Edição 1, pág. 134-153, 2011. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-4446.2010.01348.x>> Acesso em: 08 de jun. 2022.

CREDIT SUISSE. **Sustainable food: the investment case**. Suíça, 2022. Disponível em: <<https://www.credit-suisse.com/about-us-news/en/articles/news-and-expertise/sustainable-food-as-an-investment-opportunity-202106.html>>. Acesso em: 10 de mai. 2022.

CUNHA, D. S.; VIANA, J. S.; SILVA, W. M.; SILVA, J. M. Soja para consumo humano: breve abordagem. **AGRARIAN ACADEMY**, Centro Científico Conhecer-Goiania, v.2, n.03; p. 2015. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2015a/soja%20para%20consumo.pdf>> Acesso em: 11 de jun. 2022.

E-FOOD. **Mercado de *plant-based* será regulamentado no Brasil para garantir concorrência justa**. Portal E-Food, 2022. Disponível em: <<https://portalefood.com.br/noticias/mapa-anuncia-regulamentacao-do-mercado-de-plant-based-para-garantir-concorrenca-justa/>> Acesso em: 20 de jul. 2022.

EMBRAPA. **Biocarne: uma solução de futuro?** Infoteca: CNPTIA, Santa Catarina, 2020. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1125672/1/final9229.pdf>> Acesso em: 07 de jun. 2022.

EMBRAPA. **Começam discussões sobre regulamentação de produtos à base de vegetais no Brasil**. EMBRAPA – DF, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/57953786/comecam-discussoes-sobre-regulamentacao-de-produtos-a-base-de-vegetais-no-brasil>> Acesso em: 20 de jul. 2022.

FARIAS, P. K S.; SOUZA, S. D. O.; SANTANA, I. M. O.; PRATES, R. P.; GUSMÃO, A. C. M.; SOARES, P. D. F. Desenvolvimento e análise sensorial de diferentes tipos de hambúrgueres funcionais utilizando o reaproveitamento de alimentos. **Cad. Ciênc. Agrá.**, Belo Horizonte – MG, v. 8, n. 3, p. 7-14, 25 10 2016.

FERRARI, M. C. **Proteínas e ingredientes alternativos no desenvolvimento de produtos *plant-based*: uma visão sobre sustentabilidade na cadeia de produção de alimentos e a valorização de ingredientes nativos do Brasil**. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, p.75, 2022. Disponível em: < [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/232615/TCC\\_Mariana\\_Ferrari\\_corrigo\\_2022.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/232615/TCC_Mariana_Ferrari_corrigo_2022.pdf?sequence=1) > Acesso em: 07 de jun. 2022.

**FIGURA 1A** - Disponível em: <[http://4.bp.blogspot.com/-rfTSBSE3s7o/VVe450Ls03I/AAAAAAAAEJ8/\\_8heoOYfWeY/s1600/hambúrguer.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-rfTSBSE3s7o/VVe450Ls03I/AAAAAAAAEJ8/_8heoOYfWeY/s1600/hambúrguer.jpg)> Acesso em: 07 de jun. 2022.

**FIGURA 1B** – Disponível em: <[https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRGbobTBg\\_Vv2ggHgpnC6zMrUiT\\_jDa609WAF3GvQ2aHfudigRnD0opTe\\_1KcPjhVaOCU&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRGbobTBg_Vv2ggHgpnC6zMrUiT_jDa609WAF3GvQ2aHfudigRnD0opTe_1KcPjhVaOCU&usqp=CAU)> Acesso em: 07 de jun. 2022.

**FIGURA 1C** – Disponível em: <<https://www.congeladosdobem.com.br/wp-content/uploads/2017/01/hambúrguer-frango.png>> Acesso em: 07 de jun. 2022.

**FIGURA 2A** – Disponível em: <<https://www.mundoboforma.com.br/wp-content/uploads/2021/04/Hambúrguer-ervilha.jpg>> Acesso em: 07 de jun. 2022.

**FIGURA 2B** – Disponível em: <<https://gooutside.com.br/lanche-vegan-hambúrguer-lentilha-smoothie-ervilha/>> Acesso em: 07 de jun. 2022.

**FIGURA 2C** - Disponível em: <<https://www.receitasedicasdochef.com.br/wpcontent/uploads/2015/02/Hambúrguer-de-Feijao-Preto.jpg>> Acesso em: 07 de jun. 2022.

FOOD CONNECTION. **Regulação brasileira precisa avançar para acompanhar setor plant-based.** Foodconnection, São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://www.foodconnection.com.br/ingredientes/regulacao-brasileira-precisa-avancar-para-acompanhar-setor-plant-based>> Acesso em: 20 de jul. 2022.

FRANÇA, G. L. **Proposta de um guia para desenvolvimento de produto vegano alimentício, case: hambúrguer vegano congelado.** Monografia para obtenção do título Especialista em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, p.35, 2017. Disponível em: <[https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23277/2/PG\\_CEEP\\_2016\\_1\\_11.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23277/2/PG_CEEP_2016_1_11.pdf)> Acesso em: 07 de jun. 2022.

FRANCA, P. A.P. ESTRADA, P. D.; SÁ, B. F. F.; GOOT, A. J. V. D.; PIERUCCI, P. T. R. Substitutos da carne – passado, presente e futuro dos produtos disponíveis no Brasil: mudanças no perfil nutricional. **Future Foods – Elsevier**, v. 5, 2022. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666833522000211>> Acesso em: 07 de jun. 2022.

GFI. Indústria de proteínas alternativas 2020. **The Good Food Institute Brazil**, 2020. Disponível em: < [https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2020/06/GFI\\_2020\\_IndProtAlternativas.pdf](https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2020/06/GFI_2020_IndProtAlternativas.pdf) > Acesso em: 11 de jun. 2022

GGALI. **Oficina regulatória: Análise e identificação de problemas Produtos “plant-based”.** ANVISA, 2021. Disponível em: < [https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/Oficina\\_problemaregulatorioPlantBased.pdf](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/Oficina_problemaregulatorioPlantBased.pdf) > Acesso em: 11 de jun. 2022.

GIACOMELLI, F. O.; PITON, M. B.; SILVA, S. B. S.; THIEL, S. R.; CAMPAGNOL, C. B. Alternative protein innovation: a review about plant-based food. **CIAGRO 2020**, Recife – PE, 2020. Disponível em: < <https://ciagro.institutoidv.org/ciagro/uploads/572.pdf> > Acesso em: 11 de jun. 2022.

GUERREIRO, L. Dossiê técnico: Produção de hambúrguer. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro – **REDETEC**, p.23, 2006. Disponível em:< <http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjU=>> Acesso em: 20 de mai. 2022.

HAUTRIVE, T. P.; OLIVEIRA, V. R.; SILVA, A. R. D.; TERRA, N. N.; CAMPAGNOL, P; C. B. Physicochemical and sensorial analyses of ostrich Hambúrguer. **Food Sci. Technol.** Campinas – SP, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/S4sX6bDj9BN5rsXYkZhQ5RJ/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 11 de jun. 2022.

HOEK, A. C., LUNING, P. A., WEIJZEN, P., ENGELS, W., KOK, F. J., & DE GRAAF, C. **Replacement of meat by meat substitutes. A survey on person-and product-related factors in consumer**, 2011.

JESUS, J. P. F. **Desenvolvimento de produto tipo hambúrguer à base de cogumelos do gênero *Pleurotus***. Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP - Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Agronomia (Energia na Agricultura), 2016. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/190886/000914104.pdf?sequence=1>> Acesso em: 11 de jun. 2022

JONES, O. G. (2016). Recent advances in the functionality of non-animal-sourced proteins contributing to their use in meat analogs. **Current Opinion in Food Science**, 7, 7-13. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214799315001022>> Acesso em: 20 de mai. 2022.

KOŁODZIEJCZAK, K.; ONOPIUK, A.; SZPICER, A.; POLTORAK, A. Meat Analogues in the Perspective of Recent Scientific Research: **A Review** 2022, 11, 105. Disponível em:< <https://doi.org/10.3390/foods11010105>> Acesso em: 05 de jun. 2022.

KYRIAKOPOULOU K.; DEKKERS, B.; GOOT A. J. V. Plant-Based Meat Analogues. Charis Galanakis - **Imprensa Acadêmica** p. 103-126, 2018. Disponível em:<<https://research.wur.nl/en/publications/plant-based-meat-analogues>> Acesso em: 11 de jun. 2022.

LEE, D. H.; HWANG, H. J. Issues of Halal Supply Chain Management: Suggestion for Korean Traders. **Journal of Korea Trade** Vol. 23, No. 8, December 2019, 132-144. Disponível em: < [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3554771](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3554771) > Acesso em: 10 de mai. 2022.

LEMO JUNIOR, C. H. **Elaboração de um hambúrguer vegano com farinha de semente de abóbora para cardápios de meios de hospedagem**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Bacharelado em Hotelaria. Seropédica, 53 p., 2017. Disponível em: <<https://cursos.ufrrj.br/grad/hotelaria/files/2020/08/TCC-Clayson-Homem-de-Lemos-Junior.pdf> > Acesso em: 11 de jun. 2022.

LIMA SEGUNDO, J. F.; JERONIMO, H. M. A.; VIEIRA, V. B.; NASCIMENTO. C. M. S. A. Desenvolvimento de hambúrguer vegano adicionado da farinha de couve folha: avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, 2021. Disponível em: < <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/11761/10693/158091>> Acesso em: 11 de jun. 2022

LIMA, E. C. **Produção de hambúrguer vegano de grão-de-bico com resíduo agroindustrial de acerola**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao departamento de

Engenharia Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/38878/1/ProducaodeHamburguer\\_Lima\\_2018.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/38878/1/ProducaodeHamburguer_Lima_2018.pdf) Acesso em: 11 de jun. 2022.

LUCAS, A. J. S. **Insetos na alimentação animal: um panorama** [Recurso Eletrônico] / Andressa Jantzen da Silva Lucas. – Rio Grande, RS: Ed da FURG, 2021. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/xmlui/bitstream/handle/1/9587/INSETOS%20NA%20ALIMENTA%c3%87%c3%83O%20ANIMAL.pdf?sequence=1> Acesso em: 11 de jun. 2022.

MACIEL NETO, P. **Investigação dos critérios de escolha para alimentos plant-based**. 2019. 39 f. TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/50570/3/2019\\_tcc\\_pmacielneto.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/50570/3/2019_tcc_pmacielneto.pdf)> Acesso em: 07 de jun. 2022.

MARTINERLLI, S. M.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciênc. saúde coletiva** 24 (11), 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/z76hs5QXmyTVZDdBDJXHTwz/?lang=pt>> Acesso em: 11 de jun. 2022.

METICULOUS RESEARCH. Mercado de alimentos à base de plantas vale us\$ 95,52 bilhões até 2029. **Relatório online**, 2022. Disponível em: <<https://www.meticulousresearch.com/pressrelease/53/plant-based-food-market-2029#:~:text=Meticulous%20Research%20Aea%20leading,%2C%20B2C%20%5BConvenience%20Store%20Online>> Acesso em: 08 de jun. 2022.

MIGUEL I, COELHO A, BAIARRADA CM. ATITUDE DE Modelagem em relação ao Consumo de Produtos Veganos. **Sustentabilidade**. 2021; 13(1):9. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su13010009>> Acesso em: 08 de jun. 2022.

MOREIRA JUNIOR, R. C. S. **Análise das preferências do consumidor de hambúrguer gourmet**. Trabalho de Curso apresentado como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Administração, pelo Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal da Paraíba / UFPB, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/2041/1/RCSMJ11092017.pdf>> Acesso em: 11 de jun. 2022.

MORO, G. L. **Desenvolvimento e caracterização de hambúrguer vegano de grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) com adição de ora-pro-nóbis (*Pereskia Aculeata* Mill.)**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/2559>> Acesso em: 20 de mai. 2022.

NASRABADI, M. N.; DOOST, A. S.; MEZZENGA, R. Modification approaches of plantbased proteins to improve their techno-functionality and use in food products. **Food Hydrocolloids**, [S.L.], v. 118, p. 106789, 2021.

ONU BRASIL. **Relatório da ONU pede mudanças na forma como o mundo produz e consome alimentos**. Organizações das Nações Unidas Brasil, 2019. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/83759-relatório-da-onu-pede-mudancas-na-forma-como-o-mundo-produz-e-consome-alimentos>> Acesso em: 10 de mai. 2022. > Acesso em: 10 de mai. 2022.

ORLICH, M. J., SINGH, P. N., SABATÉ, J., JACELDO-SIEGL, K., FAN, J., KNUTSEN, S., ... & FRASER, G. E. Vegetarian dietary patterns and mortality in Adventist Health Study 2. **JAMA internal medicine**, 173(13), 1230-1238. 2013.

PARKIN, B. L.; ATTWOOD, S. Menu design approaches to promote sustainable vegetarian food choices when dining out. **Journal of Environmental Psychology**, 79, 101721, 2022.

PARK, S.; KIM, S. PARK, M. Analyzing Willingness to Pay for Meat Substitutes: Evidence from Experimental Auction for Hambúrguer Patty Products. Korea Rural Economic Institute, 2020.

PAULA, T. G.; FARIAS, H. P. S.; ALI, L. R. F. Y.; RIBEIRO, R. C.; PEREIRA, V. S.; PAIVA, E. S.; ALVES, R. G.; PEREIRA M. C. P. C. Desenvolvimento de uma formulação do “tipo hambúrguer” de okara com shitake. **SEMIOSES: Inovação, Desenvolvimento e Sustentabilidade**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 2019. Disponível em: <<https://revistas.unisiam.edu.br/index.php/semioses/article/download/186/101/>> Acesso em: 20 de mai. 2022.

PONTE, B. D. Veganismo: Comparação entre as informações divulgadas pela mídia leiga e as evidências científicas. **Trabalho de Conclusão do Curso de Farmácia-Bioquímica da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo – SP**, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/directbitstream/9234b539-c4f1-4301-b3ed-1f77f66069b2/3046257.pdf>> Acesso em: 27 ago. 2022.

ROSA, M. Y. O.; LOBATO, F. H. S. Cashew burger: elaboração e análise sensorial de hambúrguer à base de caju. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5958>> Acesso em: 20 de jun. 2022

REGO, R. A.; VIALTA, A.; MADI, L. F. C. **Hambúrgueres industrializados: nutrição prática de forma segura e sustentável**. Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1 ed. BB editora, São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://ital.agricultura.sp.gov.br/hamburgueres/4/>> Acesso em: 20 de mai. 2022.

RETKVA, V. C.; ANNA, L. C. S.; BERTOLETTI, B; MALLON, A, C. B. **AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE UM HAMBURGUER DESENVOLVIDO À BASE DE PLANTAS (PLANT BASED)**. Revista Meditatio de Ciências Sociais e Aplicadas Ano 8, v.01, 2021. Centro Universitário Vale do Iguaçu – UNIGUAÇU.

SHRIDHAR A.; RESS, T. Rise of Plant-Based Eating and Alternative Proteins: Understanding Flexitarians and Growth Trend. **Euromonitor International** – Londres, 2019. Disponível em: <<https://go.euromonitor.com/webinar-packaged-food-210916-plant-based-eating.html>> Acesso em: 08 de jun. 2022.

SIMONI, R. C. **Hidratação de grão-de-bico (*Cicer Arietinum* L.): Estudo cinético e influência na qualidade tecnológica do grão**. Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2017. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/53010/R%20-%20D%20%20RAYSSA%20CRISTINE%20SIMONI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 11 de jun. 2022

SMITH, S. Relatório: A análise da indústria de alimentos e bebidas à base de plantas da BIS Research projeta que o mercado cresça em um CAGR significativo de 13,82% durante o período de previsão de 2019 a 2024. **Markets Insider**, 2019. Disponível em: <<https://markets.businessinsider.com/news/stocks/the-plant-based-food-and-beverage->

alternatives-industry-analysis-by-bis-research-projects-the-market-to-grow-at-a-significant-cagr-of-13-82-during-the-forecast-period-from-2019-to-2024-1028509421> Acesso em: 11 de jun. 2022.

SUN, C., GE, J., HE, J., GAN, R., & FANG, Y. Processing, quality, safety, and acceptance of meat analogue products. **Engineering**, 7(5), 674-678, 2021.

TARTAGLIA, F. L. **Planejamento experimental e descrição da produção de ervilha**. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Agronomia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2021. Disponível em: < [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/24061/DIS\\_PPGAGRONOMIA\\_2021\\_TARTAGLIA\\_FRANCIELI.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/24061/DIS_PPGAGRONOMIA_2021_TARTAGLIA_FRANCIELI.pdf?sequence=1&isAllowed=y) > Acesso em: 11 de jun. 2022

The Good Food Institute. Pesquisa do the Good Food Institute junto ao Ibope, aponta queda no consumo de carne como tendência entre os brasileiros. **Revista Nutr!online.com**; Brasil, 2020. Disponível em: < <http://revistanutritionline.com/2020/12/14/pesquisa-do-the-good-food-institute-junto-ao-ibope-aponta-queda-no-consumo-de-carne-como-tendencia-entre-os-brasileiros/> > Acesso em: 10 de mai. 2022.

VALE, D. P. R. **Desenvolvimento e criação de formulações/receitas portuguesas e internacionais como substituição à carne/peixe**. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em: Engenharia Alimentar – Processamento de alimentos. Universidade de Lisboa, p.75, 2016. Disponível em:<<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/12938/1/Tese%20FINAL.pdf>> Acesso em: 20 de mai. 2022.

VIANA, C. F. **Utilização e consumo de água em um abatedouro frigorífico de bovinos e avaliação microbiológica da carcaça**. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais –UFMG, p.57, 2018. Disponível em:<[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMOC-B74MUM/1/claudia\\_ferreira\\_viana.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMOC-B74MUM/1/claudia_ferreira_viana.pdf) > Acesso em: 20 de mai. 2022.