



SÁVIO CARDOSO GARCIA

**ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE PRODUTOS “PLANT-
BASED”**

**LAVRAS – MG
2021**

SÁVIO CARDOSO GARCIA

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE PRODUTOS “PLANT-BASED”

Monografia apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Elisângela Elena Nunes Carvalho
Orientadora

Me. João Paulo Lima de Oliveira
Coorientador

**LAVRAS – MG
2021**

SÁVIO CARDOSO GARCIA

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE PRODUTOS “PLANT-BASED”

ANALYZE BIBLIOMETRICS OF PLANT-BASED PRODUCTS

Monografia apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 22 de novembro de 2021

Profa. Dra. Ellen Cristina de Souza – DCA/UFLA

Dra. Ana Beatriz Silva Araújo – DCA/UFLA

Profa. Dra. Elisângela Elena Nunes de Carvalho
Orientadora

Me. João Paulo Lima de Oliveira
Coorientador

**LAVRAS – MG
2021**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me concedido força e saúde para chegar até aqui. Sem ele nada seria possível.

Aos meus pais Eduardo e Zenaide e irmãos Saulo e Maria Eduarda pelo apoio incessante na busca de uma educação de qualidade e pela realização dos meus sonhos, e por sempre priorizarem o meu estudo, dando sempre muita orientação e força.

Aos meus avós, em especial a avó Maria pelo carinho e apoio constante e que já me considera um baita de um engenheiro.

Aos meus tios, Tarley e Rodrigo pela amizade, apoio e ensinamentos de vida.

A minha segunda mãe Eliana, pelo apoio e amizade durante muitos anos. Sou eternamente grato pelos ensinamentos.

Ao meu amigo de infância, Alex, pela amizade de tantos anos e pela confiança depositada em mim.

Aos novos amigos que conheci durante a faculdade: Lorival Netto e Filipe Sanabio, pela amizade, apoio e confiança nos momentos mais difíceis da graduação.

A minha orientadora Elisângela e meu coorientador João Paulo, pela ajuda em todos os momentos durante a escrita desta pesquisa.

Aos professores da minha graduação que tanto contribuíram para minha formação e na construção dos conhecimentos técnicos e práticos.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram com apoio e confiança para que eu pudesse ter chegado aqui.

Enfim, meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

Atualmente, parte da população está cada vez mais consciente da própria alimentação, o que não é diferente para as pessoas que aderem à dieta *plant-based*. Razões éticas, ambientais e sociais têm atraído a atenção dos consumidores. Substitutos da carne animal apontam ser mais sustentáveis e saudáveis. A partir dessa afirmação, há um mercado em ascensão no mundo. Neste contexto, o presente estudo visou descrever o que as pesquisas têm apresentado sobre a aplicação da proteína vegetal em produtos alimentícios em substituição a carne utilizando a análise bibliométrica. Para a análise foram coletados 1530 e 4240 documentos nas bases *Scopus* e *Web of Science*, respectivamente e a partir disto, gerados diversos mapas em redes e gráficos utilizando os *softwares VOSviewer* e Excel considerando o desenvolvimento de três análises: coautoria dos países e autores, coocorrência das palavras-chave e citação dos países. Os resultados mostram diversos *clusters* que migram para diferentes autores, países e perspectivas do assunto. Diante dos resultados encontrados, conclui-se que, os documentos levam a várias vertentes do tema, como: aplicação da proteína vegetal em produtos não cárneos, dietas a base de proteína vegetais em animais, os benefícios da dieta *plant-based* e a relação do consumo da carne com doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: *Plant-based Protein. Plant-protein. Plant-based. Meat.*

ABSTRACT

Currently, part of the population is increasingly aware of their own diet, which is no different for people who adhere to the plant-based diet. Ethical, environmental and social reasons have attracted the attention of consumers. Animal meat substitutes claim to be more sustainable and healthy. Based on this statement, there is a growing market in the world. In this context, the present study aimed to describe what researches have shown about the application of vegetable protein in food products to replace meat using bibliometric analysis. For the analysis, 1530 and 4240 documents were collected in the Scopus and Web of Science databases, respectively, and from this, several maps were generated in networks and graphs using the VOSviewer and Excel software, considering the development of three analyses: co-authorship of countries and authors, co-occurrence of keywords and citation of countries. The results show different clusters that migrate to different authors, countries and perspectives on the subject. In view of the results found, it is concluded that the documents lead to several aspects of the theme, such as: application of vegetable protein in non-meat products, vegetable protein-based diets in animals, the benefits of the plant-based diet and the relationship of meat consumption with cardiovascular diseases.

Keywords: Plant-based Protein. Plant-protein. Plant-based. Meat.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Número de publicações das bases <i>web of science</i> e <i>scopus</i> ao longo dos anos. ...	21
Figura 2 — Coocorrência de palavras-chave referente aos dados da <i>web of science</i>	23
Figura 3 — Coocorrência de palavras-chave referente a dados da <i>scopus</i>	23
Figura 4 — Análise cronológica das palavras-chave referente a dados da <i>web of science</i>	24
Figura 5 — Análise cronológica das palavras-chave referente a dados da <i>web of science</i>	25
Figura 6 — Citações de países referente aos dados da <i>web of science</i>	26
Figura 7 — Citações de países referente aos dados da <i>scopus</i>	27
Figura 8 — Coautoria entre os autores referente aos dados da <i>web of science</i>	28
Figura 9 — Coautoria entre os autores referente aos dados da <i>scopus</i>	28
Figura 10 — Coautoria entre os países referente aos dados da <i>web of science</i>	29
Figura 11 — Coautoria entre os países referente aos dados da <i>scopus</i>	30

SUMÁRIO

<u>1</u>	<u>INTRODUÇÃO</u>	9
<u>2</u>	<u>REFERENCIAL TEÓRICO</u>	11
<u>2.1</u>	<u>Proteína Vegetal</u>	11
<u>2.2</u>	<u>Substituição da proteína animal por vegetal</u>	12
<u>2.3</u>	<u>Mercado e Tendências</u>	14
<u>2.4</u>	<u>Desenvolvimento de produtos <i>plant-based</i> e veganos</u>	16
<u>2.5</u>	<u>Bibliometria</u>	17
<u>3</u>	<u>METODOLOGIA</u>	19
<u>4</u>	<u>RESULTADOS</u>	21
<u>5</u>	<u>DISCUSSÃO</u>	31
<u>5.1</u>	<u>Coocorrência de palavras-chave das bases de dados</u>	32
<u>5.2</u>	<u>Coautoria e citação dos países das bases de dados</u>	34
<u>5.3</u>	<u>Coautoria entre os autores das bases de dados</u>	35
<u>6</u>	<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	37
	<u>REFERÊNCIAS</u>	38

1 INTRODUÇÃO

A carne na alimentação é um elemento importante em uma dieta saudável e um indicador de desenvolvimento social que se perpetua até nos dias de hoje (WEELE et al., 2019). Entretanto, o consumo de carne animal possui algumas desvantagens, como baixa eficiência no processamento de produtos cárneos, alto impacto ambiental, impacto negativo dos produtos à base de carne na saúde e a preocupação com o bem estar animal (SHA; XIONG, 2020). Sendo assim os consumidores têm a opção de uma dieta mais sustentável, substituindo a carne animal por proteínas alternativas (ONWEZEN et al., 2021). Hambúrgueres, salsichas e nuggets à base de proteínas vegetais são opções ao consumidor (BESSADA; BARREIRA; OLIVEIRA, 2019).

Proteínas vegetais e proteínas animais se diferem pela estrutura, composição e funcionalidade alimentar, e a substituição da proteína animal pela proteína vegetal é algo complexo pela demanda do consumidor (LOVEDAY, 2020). Produtos elaborados a partir de proteínas vegetais, apresentam aminoácidos essenciais altamente benéficos, baixo teor de gordura saturada e não possuem colesterol (GUO et al., 2020). Já o consumo de carne animal, apresenta fator de risco para doenças cardiovasculares, estando relacionado ao conteúdo de gordura saturada e colesterol (BRONZATO; DURANTE, 2017). De acordo com Bessada, Barreira e Oliveira (2019), as leguminosas destacam-se pelo conteúdo proteico, incluindo teores de lisina, leucina, ácido aspártico e arginina, ocasionando inúmeras possibilidades de atender a demanda de segurança alimentar.

A indústria de alimentos e bebidas tem passado por transformações tecnológicas, como é o caso do crescimento mundial da oferta e demanda por alimentos *plant-based* (NETO et al., 2020). Esse termo é conceituado na redução ou eliminação do consumo de produtos de origem animal e industrializados. O consumo de grãos, legumes, verduras, frutas e nozes são algumas das opções na dieta *plant-based* (KAHLEOVA; LEVIN; BARNARD, 2017; SOUZA, 2019). Diferenciam das dietas veganas pela diminuição do consumo de produtos industrializados, tratando se apenas de uma dieta e não uma filosofia de vida.

O mercado global de proteína vegetal estima contabilizar um valor de US \$ 10,3 bilhões em 2020 e projeta atingir em 2026 o valor de US \$15,6 bilhões, registrando uma taxa composta de crescimento anual de 7,2% durante o período de previsão (MARKETSANDMARKETS,2021). Na indústria de alimentos, proteínas vegetais estão se tornando ingredientes inovadores e com perfil de maior aceitabilidade (NASRABADI;

DOOST; MEZZENGA, 2021). *Start-ups* de alimentos *plant-based* estão recebendo aportes milionários, como a Fazenda Futuro, *NotCo* e a *Beyond meat* e grandes empresas já consolidadas no mercado como BRF, Cargill e Unilever estão acompanhando o movimento, o que diversifica ainda mais os produtos *plant-based*.

No mercado de proteínas vegetais há diversos tipos: em forma isolada, concentradas e texturizadas, mas a proteína vegetal isolada tem previsão de crescimento maior devido a uma alta concentração de proteínas com variedades vantajosas de cor, sabor e propriedades funcionais (MARKETSANDMARKETS, 2021). Hoje no mercado já existem empresas que trabalham com camarões veganos, como apresenta a empresa *Tyson Food* em parceria com a *New Wave Foods* (O GLOBO, 2019).

Com esse aumento na produção de carnes à base de plantas e com vários desafios tecnológicos, como investigar as características sensoriais de textura e sabor (SHA; XIONG, 2020), faz-se necessário pesquisas e estudos sobre o tema. Desta forma, é viável analisar a produção acadêmica dos estudos que tratam da adição de proteínas vegetais nos produtos alimentícios como substituto da carne, aplicando análise bibliométrica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Proteína Vegetal

As proteínas vegetais se diferenciam das de origem animal por apresentarem quantidades inferiores em relação a essa, conferindo-lhe menor valor biológico, baixa digestibilidade e menor absorção pelo organismo, ocasionados por fatores antinutricionais (PIRES et al., 2006). Entretanto, há uma procura para torná-las mais acessíveis, modificando suas propriedades físico-químicas com o intuito de melhorar e diversificar suas funcionalidades em aplicações tecnológicas e industriais. Proteínas vegetais atuam como ingredientes funcionais com vários benefícios em diversas formulações de produtos alimentícios, como espessante e agentes de geleificação, estabilizadores de emulsão e espumas, e agentes ligantes para gordura e água (NASRABADI; DOOST; MEZZENGA 2021).

Segundo Mariotti e Gardner (2019), dos nove aminoácidos essenciais que o corpo humano necessita para desenvolver suas funções vitais, pelo menos um se encontra disponível nos alimentos vegetais, sendo necessário o consumo diversificado de leguminosas e cereais para alcançar a adequação total de proteínas em adultos que possuem dietas vegetarianas e veganas.

A baixa digestibilidade e absorção de alguns nutrientes de origem vegetal é ocasionado pela presença de substâncias como tanino, lectinas e inibidores de tripsina que podem ser eliminados por tratamentos físico-químicos, uma vez que a maioria dessas substâncias são termolábeis, se degradando facilmente com tratamentos térmicos (BRUNE et al., 2010).

Apesar das limitações proteicas, as fontes vegetais são ricas em fibras, possuem baixo teor de gorduras, presença de ômega-3 e baixos valores calóricos que também são essenciais para o organismo. Essas proteínas podem ser facilmente encontradas em diversos cereais, leguminosas, oleaginosas, hortaliças e frutas (MIRANDA; VIANA, 2017).

Estudos revelaram que o grupo das leguminosas constituídas por feijão, grão de bico, ervilha e lentilha são uma fonte acessível de proteína e sais minerais como ferro e cálcio. Essas quando associadas a cereais integrais, complementam os aminoácidos essenciais que o organismo humano necessita para realizar as diversas reações químicas (OLOJEDE; SANNI; BANWO, 2020). Além desses benefícios, esses vegetais quando incluídos na dieta

atuam como cofatores na prevenção de doenças cardiovasculares e do trato gastrointestinal proporcionados pelo valor nutricional e proteico do vegetal (MEJRI et al., 2019).

Nesse contexto, o valor proteico de um vegetal está condicionado à qualidade e quantidade de aminoácidos presentes em sua composição. A leucina, por exemplo, é um aminoácido essencial, presente principalmente em leguminosas como feijão, ervilha e soja, a qual contribui na redução da perda da massa muscular (MIRANDA; VIANA, 2017).

Em função das diversas atividades biológicas que variam de antimicrobiano, anticarcinogênico, baixo teor de colesterol, como também, efeitos benéficos para a saúde cardiovascular, tem-se buscado alternativas tecnológicas como a utilização de peptídeos de proteínas para o melhor aproveitamento dos benefícios proteicos do vegetal, podendo esses ser também de produtos reaproveitados (MONTESANO et al., 2020).

Os teores e qualidade proteica dos vegetais são influenciados pela composição genética da espécie, pelos recursos limitantes como estresse hídrico e mineral, os que podem ocasionar efeitos deletérios na sua estrutura proteica, sendo fundamental o conhecimento bioquímico e fisiológico da espécie para o manejo das substâncias de interesse (VAROL et al., 2020).

2.2 Substituição da proteína animal por vegetal

Balsarin e Bueno (2017), relataram que o vegetarianismo e veganismo é uma filosofia de vida que propõem mudanças de paradigmas já estabelecidos pela sociedade, por meio da exclusão dos produtos cárneos do seu plano alimentar, incluindo alimentos de origem vegetal como: soja, verduras, frutas e cereais. Deste modo, o veganismo é uma prática voltada para a ética animal, excluindo qualquer produto que implica na tortura ou exploração animal, como roupas, calçados, e a obtenção de produtos alimentícios advindo de animais (ovos, leite, etc.) (BALSARIN; BUENO, 2017). Já o vegetarianismo é um regime alimentar excluindo todos os tipos de carne e produtos de origem animal na dieta (QUEIROZ; SOLIGUETTI; MORETTI, 2018). O vegetarianismo apresenta alguns subgrupos como os Ovolactovegetariana restringindo ao consumo de proteína animal, mas podendo se alimentar de leite, ovos e seus derivados, outro subgrupo são os lactovegetarianos, incluindo na alimentação o consumo de laticínios e o mel, e também os ovovegetarianos que incluem na dieta ovos e vegetais, abstendo de laticínios e carnes (BASSO et al., 2021).

Na dieta vegetariana estrita as principais motivações são bem parecidas com as dos veganos, porém a limitação se dá apenas a nível alimentar (SVB, 2020). Ou seja, enquanto os vegetarianos não se alimentam de nenhum tipo de carne e produtos de origem animal, os veganos aprofundam ainda mais a causa, excluem todos os produtos de origem animal em qualquer situação de suas vidas, tanto na alimentação, roupas ou qualquer outro tipo de atividade que compromete sofrimento animal (QUEIROZ; SOLIGUETTI; MORETTI, 2018)

Há um outro grupo de pessoas que aderem a uma dieta saudável baseada em vegetais, mas que não necessariamente sejam veganos ou vegetarianos, a chamada dieta *plant-based*. Uma dieta *plant-based* pode ser definida como um padrão alimentar com predominância por alimentos vegetais frescos ou minimamente processados e fazem a diminuição do consumo de carnes, ovos e laticínios (LEA; CRAWFORD; WORSLEY, 2006). O termo *plant-based* é recente e tem sido introduzido pela comunidade científica para apresentar padrões alimentares que ressaltam uma grande proporção de alimentos vegetais (JOSHI et al., 2020). Esse conceito varia muito e evoca ideias variadas para pesquisadores e médicos (STORZ, 2021). Mas, o termo não pode ser confundido com o veganismo, pois há praticantes do *plant-based* que consomem alimentos de origem animal e há aqueles que consomem carne em quantidade reduzida (GLOBO, 2020).

Muitas pessoas que aderiram a uma dieta vegetariana ou vegana encontram dificuldades em encontrar produtos que fazem essa substituição da proteína animal. No entanto, vale ressaltar que a diversificação de produtos que atendem ao público de veganos e vegetarianos aumentou. De acordo com Carreiro (2018) já é possível encontrar com facilidade produtos vegetarianos e veganos em grandes redes de supermercado ou em lojas de alimentos naturais. Para Alcorta et al. (2021) os consumidores desejam que os produtos sejam sustentáveis, saborosos, seguros, nutritivos, disponíveis e acessíveis a todos. Portanto, pela crescente demanda e compreensão do consumidor, ocasionou com que a comunidade científica buscasse alternativas equivalentes à proteína animal. Desta forma, evidências científicas apresentam os benefícios das leguminosas, uma vez que essas são alimentos fonte de fibras que trazem melhorias para a saúde, como a redução dos níveis de glicose sanguínea, prevenção das doenças cardiovasculares, melhora do perfil lipídico, além de contribuir para o controle do peso e para saciedade (OLOJEDE; SANNI; BANWO, 2020).

Pesquisas voltadas para o desenvolvimento de novas linhas de produtos sem adição de alimentos de origem animal têm garantido a qualidade e a aceitabilidade do consumidor.

Testes para o desenvolvimento de novos produtos têm sido realizados de forma crescente pela comunidade acadêmica nos últimos anos, como o pastel de rúcula com tomate seco ou o queijo vegetal que foi feito a partir de grão-de-bico, os quais apresentaram boa aceitabilidade entre o público alvo, inclusive pelas crianças, o que é positivo uma vez que esses produtos vegetais são ricos em fibras, possuem baixo valor calórico e sem a presença de aditivos químicos que podem ocasionar em danos hepáticos (BALSARIN; BUENO, 2017; CARNEIRO et al., 2017).

Almeida et al. (2019) desenvolveram *Nuggets* vegetarianos à base de diferentes fontes vegetais como farinha de feijão branco, grão de bico e de berinjela, sendo estes enriquecidos com gergelim e linhaça. Almeida et al. (2019) ao compararem *Nuggets* industrial com *Nuggets* a base de vegetais, verificaram que os *nuggets* industrial, com grão de bico e de berinjela tiveram boa aceitabilidade, sendo que 74% dos avaliadores classificaram os *nuggets* industrial como “gostei extremamente” e 18 a 24% dos avaliadores classificaram os *nuggets* a base de grão de bico e de berinjela como “gostei moderadamente”, assim respectivamente. Vale ressaltar que apenas os *nuggets* com farinha de feijão branco tiveram baixa aceitabilidade.

O estudo conduzido por Retkva et al. (2021), demonstraram que o desenvolvimento de um hambúrguer a base de lentilha, feijão, farinha de aveia e ora-pro-nóbis teve 90% de aceitabilidade. Todavia nem todos os produtos à base vegetal apresentam boa aceitabilidade pelos consumidores não adeptos como os veganos e vegetarianos. Michel et al. (2021), afirmaram que o sabor, ainda é um grande desafio para o mercado no que se refere a produtos alimentícios advindos de fontes proteicas. Já existem estudos que propõe a melhoria das propriedades sensoriais de produtos que estão na dieta dos veganos e vegetarianos, como mostra Silva (2021), que discute o uso de enzimas proteolíticas para produção de hidrolisado de proteína de fontes não animais aplicados em produtos alimentícios com intuito de melhorar questões sensoriais.

2.3 Mercado e Tendências

Dados da The Good Food Institute (2021) mostraram que em 2020 foi um período em que apresentou um recorde de investimentos em empresas que produzem alternativas a produtos de origem animal, como carne, ovo, leite e derivados a base de vegetais. Os dados coletados pelo instituto mostraram que as empresas globais de proteínas alternativas

receberam US \$3,1 bilhões em investimentos, sendo esse valor três vezes maior que em 2019 e quatro vezes e meia maior que 2018.

Os consumidores buscam por produtos saborosos, sustentáveis, seguros, nutritivos e acessíveis. Além disso, substitutos a carne são fontes de nutrientes mais saudáveis em relação a produtos de origem animal (CURTAIN, 2019; APOSTOLIDIS, 2016). Grandes empresários como Bill Gates e Richard Branson investiram valores substanciais para o desenvolvimento de carnes a base de plantas e cultivadas em laboratório (SEXTON; GARNETT; LORIMER, 2019).

De acordo com Tziva et al. (2020), as mudanças tecnológicas e o desenvolvimento de novos produtos que oferecem benefícios ao consumidor foram fatores importantes para a expansão de mercado, atingindo públicos maiores e não restringindo apenas a vegetarianos e veganos. É importante destacar que, as principais fontes de insumos de proteína vegetal são relativamente baratas (RUBIO; XIANG; KAPLAN, 2020). Conforme Slywitch (2013), as leguminosas são os principais substitutos a carne, entre elas estão o grão de bico, ervilhas, lentilhas, favas, sojas e os tipos de feijão. São fontes mais nutritivas e que apresentam alto teor de proteínas. Entre as proteínas mais utilizadas pela indústria, a maioria é derivada da soja e do trigo (AVELAR et al., 2021). Entretanto, outras alternativas de proteínas vegetais estão sendo investigadas, como a ervilha e o arroz, devido à sua hipoalergenicidade e outras variáveis vantajosas (ZHAO et al., 2019).

Segundo os dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2020), a produção de grãos de 2019/2020 tem projeção de aumento em 67,4 milhões de toneladas até 2029/2030, partindo da produção de 250,9 milhões de toneladas para 318,3 milhões de toneladas, um acréscimo de 27%. Mediante o exposto, o Brasil poderá ser protagonista desse cenário, atuando como fornecedor de ingredientes e produtos análogos a carnes a outros países.

O Brasil apresenta casos reais de empresas que alavancaram seus negócios pelas novidades do setor, como por exemplo a Fazenda Futuro, que foi avaliada em 100 milhões de dólares por um dos fundos de investimentos mais respeitados do país, em apenas três meses de operação. Outras empresas acompanharam as tendências como a Superbom, Seara Alimentos e a Marfrig que estabeleceu parceria com a rede de *fast food* Burger King. Diante dessa expansão, mostrou que o Brasil tem potencial em ofertar produtos no setor de forma rápida e diversificada (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2020).

2.4 Desenvolvimento de novos produtos à base de vegetais

Há uma tendência fundamentada no consumo de produtos à base de vegetais: *plant-based*, um movimento crescente de consumidores. No entanto, empresas alimentícias estão buscando se adaptar à nova demanda e investindo em pesquisas e desenvolvimentos de novos produtos. De acordo com Carreiro (2017), o primeiro hambúrguer de base vegetal foi elaborado à base de nozes e legumes na cidade de Londres em 1982 por Gregory Sams, dono de um restaurante natural, tendo obtido êxito com a venda de mais de 2000 pacotes em um período de três semanas após o lançamento.

Kapp (2017) mostrou em seu trabalho que as indústrias de produtos veganos apresentaram, uma maior variedade no Brasil, quando comparado ao Canadá. O Brasil apresenta alguns produtos veganos, como: salsichas, hambúrgueres, almôndegas, “queijos”, maionese e outros mais. Até em 2017, apenas 20 empresas alimentícias no Brasil ofereciam seus produtos com o selo vegano. Porém, a padronização, quantificação e estudo desse mercado se tornam possível através do selo de certificação vegana (KAPP, 2017). Ainda de acordo com Kapp (2017), no Brasil e no mundo, é comum a venda de produtos veganos que atendam ao público celíaco ou para aqueles que preferem alimentos naturais, sem aditivos ou orgânicos, por conter características complementares.

Atualmente, empresas como *Marfrig*, *JBS* e *Burguer King* se juntaram as *start-ups* promissoras no mercado de “carne” de origem vegetal desenvolvendo hambúrgueres com características organolépticas semelhante ao da carne bovina (AMORIM, 2019). A empresa nacional Superbom já tem sua presença em mais de 25 mil pontos de vendas no país, migrando para o mercado vegano e vegetariano, apresentando produtos com certificação como patês vegetarianos, salsichas, hambúrgueres, almôndegas e queijos vegetais (KAPP, 2017). Outra empresa com destaque é a *Mr.Veggy*, com o primeiro hambúrguer vegano no valor comercial de R\$1,90, sendo uma opção de acessível a todos. A empresa oferece dois sabores: churrasco e o tradicional, sendo estes a base de soja e com zero colesterol (MR. VEGGY, 2021).

Estudos mostraram a eficácia do desenvolvimento de produtos que utilizam base vegetais ao invés da proteína animal. Lima (2018) desenvolveu hambúrgueres de grão de bico com resíduo de acerola. Os resultados mostraram ser viáveis, com boa aceitabilidade (entre 69,91% e 85,96%) e valor nutricional considerável. Outro estudo, elaborou hambúrguer a base de jaca com um mix de farinhas da semente do fruto e da couve

apresentando boa aceitabilidade a partir da a jaca *in natura* e apresentando ótima qualidade microbiológica e físico química (SEGUNDO et al., 2021).

O mercado de alimentos orientado para os consumidores que aderem a uma dieta vegana, vegetariana ou *plant-based* representa um nicho de mercado forte em ascensão no mundo, tendo gerado esforços mercadológicos para atender a esse público. No Brasil, a variedade de produtos desse segmento tem crescido a taxas equivalentes as dos países desenvolvidos, apresentando rápido surgimento de mais produtos certificados, novas marcas e o crescimento da oferta em supermercados, lojas especializadas e vendas pelo *e-commerce* (DIAS; REVILLION, 2020).

2.5 Bibliometria

De acordo com Shapiro (1992), eram utilizados no ramo jurídico alguns indicadores bibliométricos, como análises de citações. Ainda de acordo com o autor, a bibliometria e análise de citação progrediu na área jurídica por muito tempo antes de ser aplicada na ciência. A bibliometria desde sua origem vem para solucionar duas situações: a análise da produção científica e busca de vantagens práticas para bibliotecas (FIGUEIREDO, 1973) se consolidando em 1979 e expandindo em várias áreas, especialmente na ciência da informação (VANZ; SANTIN; PAVÃO, 2018).

A bibliometria é um campo que utiliza da técnica quantitativa e estatística que permite mensurar índices de produção e divulgar o conhecimento, acompanhando o desenvolvimento dos diversos campos científicos e os padrões de autoria e publicação (OKUBO, 1997; ARAÚJO, 2006). De acordo com Vanz, Santin e Pavão (2018), a bibliometria é um recurso capaz de auxiliar no plano estratégico e dar suporte às universidades, indicando seus pontos fortes e fracos. Ainda de acordo com os autores, os indicadores bibliométricos oferecem suporte na gestão, planejamento e na avaliação das universidades, estabelecendo o acompanhamento do cumprimento dos objetivos estabelecidos pelas instituições de pesquisa.

As publicações em pesquisa científica crescem atualmente de forma exponencial nas instituições (universidades, departamentos, centros, hospitais e outros), que por sua vez, necessitam de ferramentas bibliométricas para dar todo o suporte às políticas de pesquisa. Portanto, faz-se necessário o desenvolvimento destas ferramentas para lidar com grandes bases de dados (GUTIÉRREZ-SALCEDO et al., 2018).

De acordo com Zubic e Carten (2015), os principais métodos de mapeamento bibliométrico são: Análise de citação, cocitação, acoplamento bibliográfico, coautoria e copalavras. Os três primeiros citados utilizam de medidas de influência e semelhança em bases de dados de citações, coautoria mensura a colaboração por meio da base de dados e copalavras busca a interligação entre as palavras encontradas nos títulos dos documentos. Portanto, existem algumas ferramentas que trabalham com esses tipos de análise de rede, como o *VOSviewer*. O uso da bibliometria em conjunto com as funcionalidades de exploração visual de pronto acesso na ferramenta *VOSviewer*, facilitam a ligação de elementos para o domínio e análise do modo de comunicação, troca de informação e conhecimento na área estudada (MORAES; KAFURE, 2020). Ainda de acordo com o autor, os resultados obtidos pela ferramenta mostraram a sumarização, visualização e análise de rede, explorando aspectos gerais e específicos, apresentando possíveis caminhos para definição da amplitude e delimitação da intenção da pesquisa.

As ferramentas e métodos bibliométricos vêm sendo implementados fortemente para observação dos indicadores quantitativos da produtividade e visibilidade da produção acadêmica. Cujo objetivo é munir mais os serviços das comunidades científicas, fomentando a clareza, o prestígio e a habilidades dos profissionais na gestão dos dados estratégicos das instituições de pesquisa. Além disso, isso implica na geração e fomento ao financiamento de projetos por parte do governo e agências de produção de conhecimento científico (VANZ; SANTIN; PAVÃO, 2018). Os estudos bibliométricos ajudam a organizar as pesquisas realizadas em determinado campo e a partir disso, localizam problemas para serem investigados em pesquisas futuras (CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

3 METODOLOGIA

Na primeira etapa da pesquisa foi definida a pergunta norteadora a ser investigada: “O que a literatura tem apresentado em relação à adição de proteínas vegetais em produtos alimentícios em substituição da carne?” Em seguida foi estabelecida as bases de dados para a extração dos dados bibliométricos, sendo elas: *Scopus* e *Web of Science*, e posteriormente os dados foram analisados pelo *software VOSviewer (versão 1.6.16, Universiteit Leiden, Holanda)*, que é capaz de criar redes de associação de citação, acoplamento bibliográfico, cocitação ou coautoria. O motivo da escolha das duas bases científicas, se deu ao fato da *Scopus* e a *Web of Science* estabelecerem padrões nas referências bibliográficas, fonte, tipo de documento, filiações autorais e outros, propiciando maior precisão nas técnicas bibliométricas (PALLUDETO; FELIPINI, 2019).

A pesquisa foi realizada no período de 21 de junho de 2021 a 01 de julho de 2021, utilizou as palavras-chave da seguinte forma: “*plant-based protein*” OR “*plant-protein*” OR “*plant-based*” AND “*meat*”. As palavras-chave foram colocadas entre aspas e com operadores booleanos para englobar apenas artigos da temática. Não foi estabelecido nenhuma limitação de resultados em ambos os sites de base de dados. Com os dados apurados, foi realizado o tratamento de dados, corrigindo palavras não bem definidas, como “*people in china*”, alterado para “*china*”. As principais palavras-chave encontradas pelo *software* que foram repetidas, foram unidas, tornando apenas uma palavra, como por exemplo: “*diet*” e “*diets*”. Por serem palavras com o mesmo conceito, estas foram unidas em apenas uma palavra-chave. Para isso, foi criado um arquivo em bloco de notas e inserido no *VOSviewer* para unificação das palavras desejadas. Palavras como “*article*” e “*review*” foram eliminadas do banco de dados gerados pelo *VOSviewer*, uma vez que, não apresentaram relevância a pesquisa.

Foi utilizado o Excel 2016 (versão 2108) para geração do primeiro gráfico, que retrata o número de publicações das bases científicas (*Web of Science* e *Scopus*) ao longo dos anos.

No *VOSviewer*, foram empregados três tipos de análise para a geração dos gráficos de rede, sendo: (I) coautoria, incluindo os países e autores como unidade de análise, (II) análise de coocorrência explorando todas as palavras-chave e por último, (III) análise de citação explorando os países. Optou-se pela obtenção desses dados em redes por países, principalmente para averiguar quais os países com maior influência nos estudos relacionados

ao tema, assim como, estruturar e definir as principais palavras-chave para estruturar uma compreensão e verificar quais os principais autores a respeito do tema.

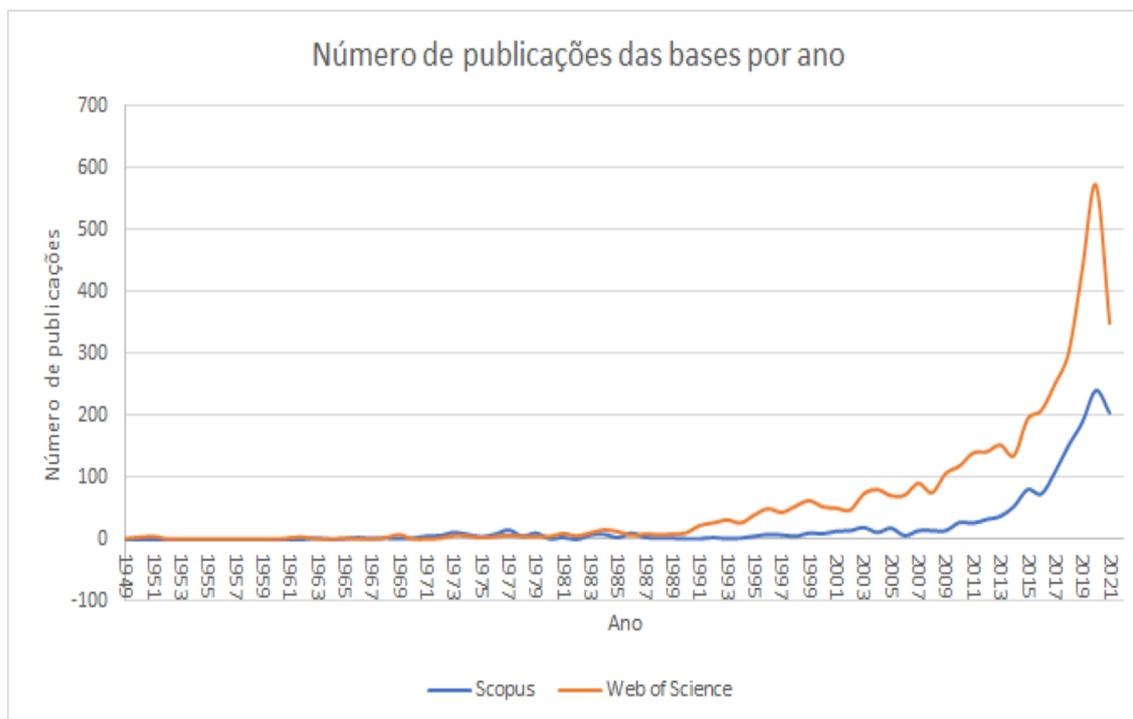
Por fim, foram gerados gráficos de coautoria dos países e autores, coocorrência de palavras-chave e citação dos países.

4 RESULTADOS

Na Figura 1, estão dispostas as publicações nas bases de pesquisa *Web of Science* e *Scopus* a respeito do tema de proteínas vegetais em produtos alimentícios em substituição a carne ao longo dos anos.

Foram coletados 1530 documentos na base *Scopus* e 4240 documentos na base *Web of Science*. Observou-se que a base *Web of Science* se destaca na publicação dessa temática ao longo dos anos, evidenciando um pico de alta publicação no ano de 2019. Já em relação a *Scopus* esse pico também ocorre no ano de 2019, entretanto, a quantidade de documentos publicados é inferior quando comparado a *Web of Science*. Notou-se que a partir do ano de 1990 ocorre uma maior publicação de documentos referentes à temática, evidenciando um crescimento exponencial para a *Web of Science* em detrimento da *Scopus* que visivelmente publica menos documentos.

Figura 1 — Número de publicações das bases *Web of Science* e *Scopus* ao longo dos anos.



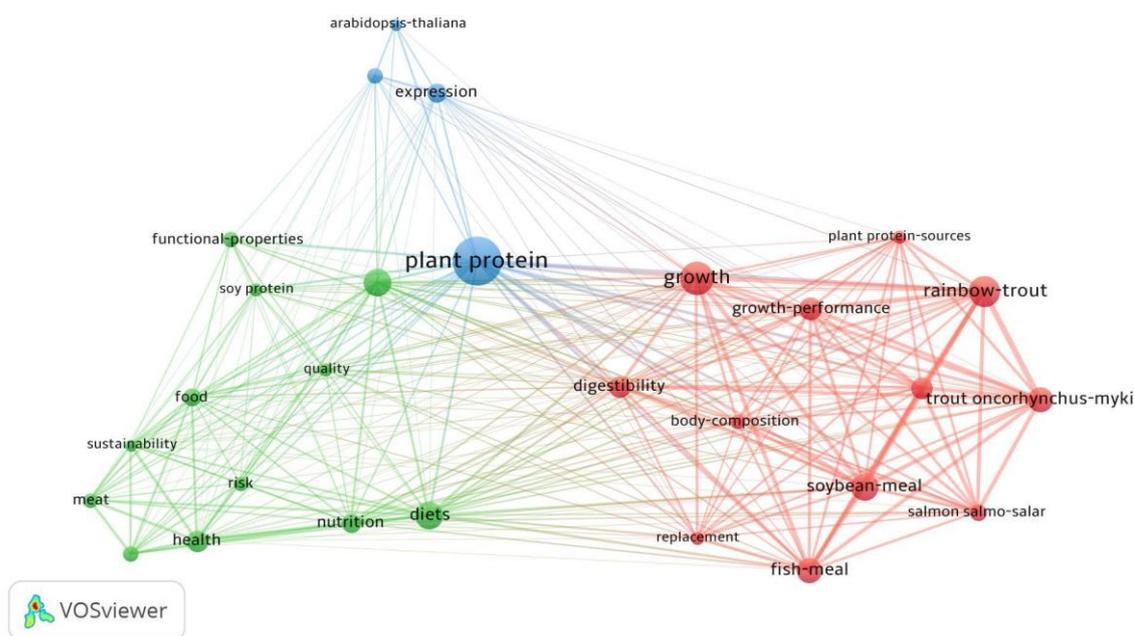
Fonte: *Software Excel* (2021).

Nas Figuras 2 e 3 foram realizadas as análises de coocorrência de palavras-chave utilizando as duas bases: *Web of Science* e *Scopus*. Na Figura 2 e 3, os mapas gerados representam a conexão entre as palavras-chave, tornando a divisão em grupos separados por

cores, chamados de *clusters*. Vale observar que, os círculos com suas respectivas palavras-chave estão em diferentes tamanhos, ou seja, quanto maior o círculo maior o número de documentos que se referem a estas palavras-chave em pesquisas científicas.

Na Figura 2, observou um total de 17112 palavras-chave que se referem ao tema, entretanto, para que a visualização das redes ficasse mais clara, utilizou-se como critério que uma palavra-chave deveria ter no mínimo 110 coocorrência. A Figura 2 representou um total de 28 palavras-chave gerando três *clusters*, o *cluster* em vermelho apresentou a mesma quantidade de itens do *cluster* em verde. O primeiro deles em vermelho tem as palavras-chave “*growth*” (342 ocorrências), seguido de “*rainbow-trout*” (316) e “*soybean-meal*” (268). Já o *cluster* em verde apresentou “*protein*” (275), seguido de “*diets*” (273) e “*health*” (200). E por último, o *cluster* azul que apresentou suas três principais palavras-chave: “*plant-protein*” (531), “*expression*” (176) e “*identification*” (145).

Figura 2 — Coocorrência de palavras-chave referente aos dados da *Web of Science*.

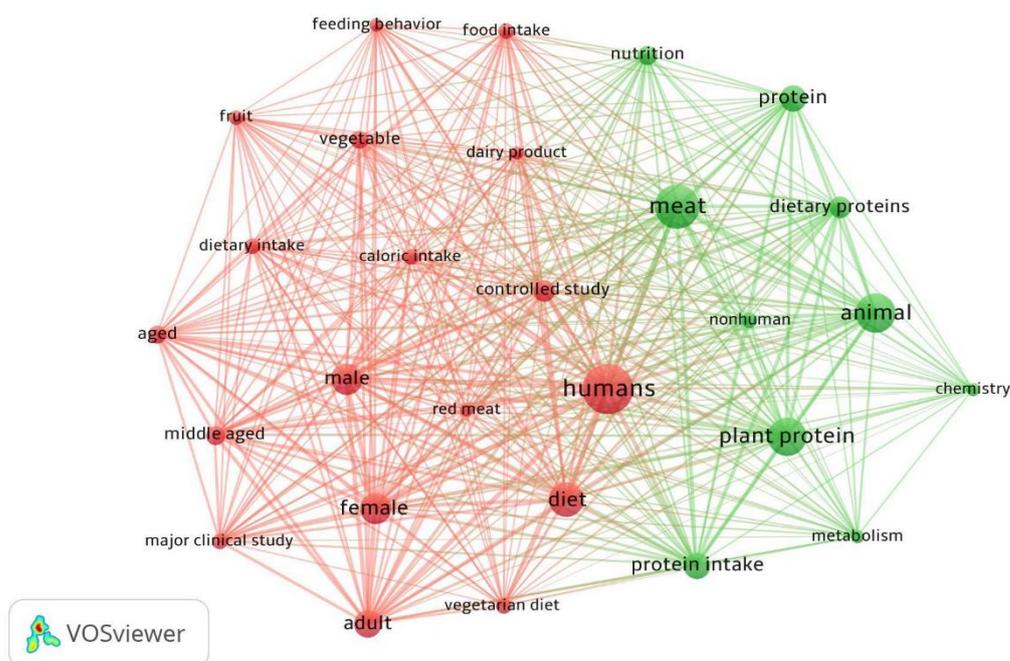


Fonte: *Software VOSviewer (2021)*.

Na Figura 3 realizou o tipo de análise de coocorrência de palavras-chave na base dados *Scopus*. Das 9627 palavras-chave encontradas, novamente utilizou-se como critério que uma palavra-chave deveria ter no mínimo 119 coocorrência para melhor explanação das

redes de ligação. Na Figura 3 identificou-se 28 palavras-chave divididas em dois *clusters*: vermelho e verde, sendo o vermelho o maior *cluster*. No *cluster* vermelho a principal palavra-chave foi “*humans*” (665 ocorrências), seguido de “*diet*” (410) e “*female*” (362). Já no segundo *cluster*, as principais palavras-chave foram: “*meat*” (578), “*animal*” (484) e “*plant-protein*” (476).

Figura 3 — Coocorrência de palavras-chave referente a dados da *Scopus*.



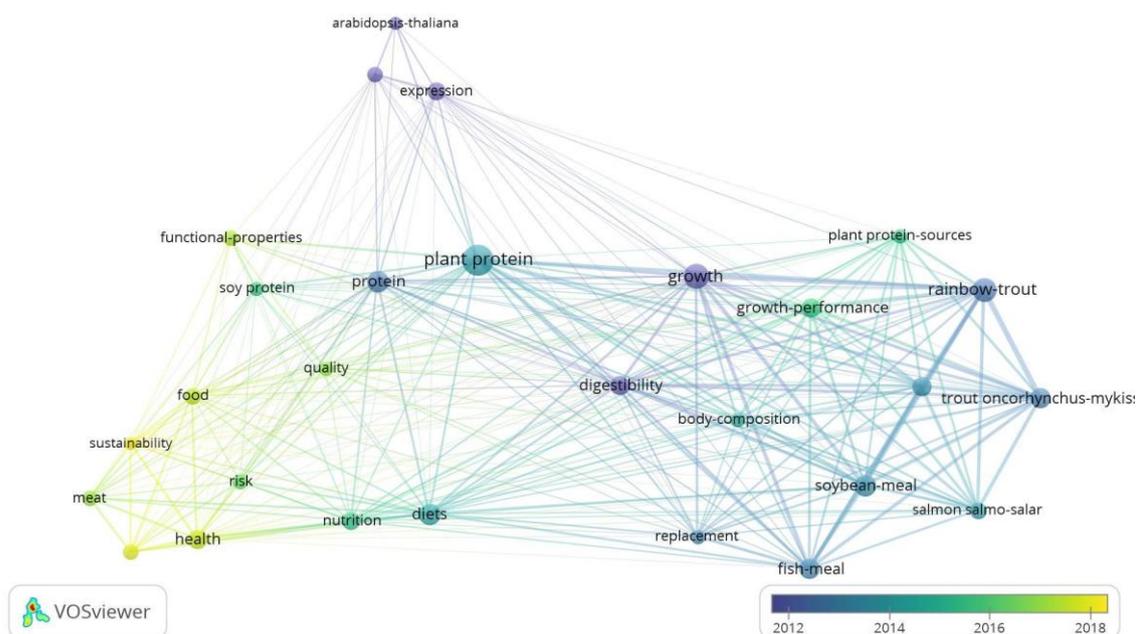
Fonte: *Software VOSviewer* (2021).

Foram gerados dois mapas de coocorrência de palavras-chave ao longo dos anos. Na *Web of Science*, as palavras-chave iniciaram a partir de 2012 representada pelo azul escuro e estendem até 2018 representada pela tonalidade amarela como mostra a legenda na Figura 4. Na base *Scopus* teve seu início a partir do ano de 2008 representada também pelo azul escuro e seu término em 2016 caracterizada pelo amarelo de acordo com a Figura 5.

Notou-se que, na base *Web of Science*, a principal palavra-chave “*plant-protein*”, teve sua maior coocorrência entre os anos 2014 a 2016. E a palavra-chave “*growth*” obteve maior coocorrência nos estudos entre os anos 2012 e 2014. Palavras-chave como “*consumption*”, “*health*”, “*food*” e “*functional-properties*” foram os termos mais recentes da Figura 4.

Na base *Scopus*, as principais palavras-chave com maior coocorrência foram: “*humans*”, “*meat*”, “*animal*” e “*plant-protein*”, entre os anos de 2008 a 2014. As palavras-chave mais recentes na Figura 5 foram: “*vegetarian diet*”, “*major clinical study*”, “*food intake*” e “*middle aged*”.

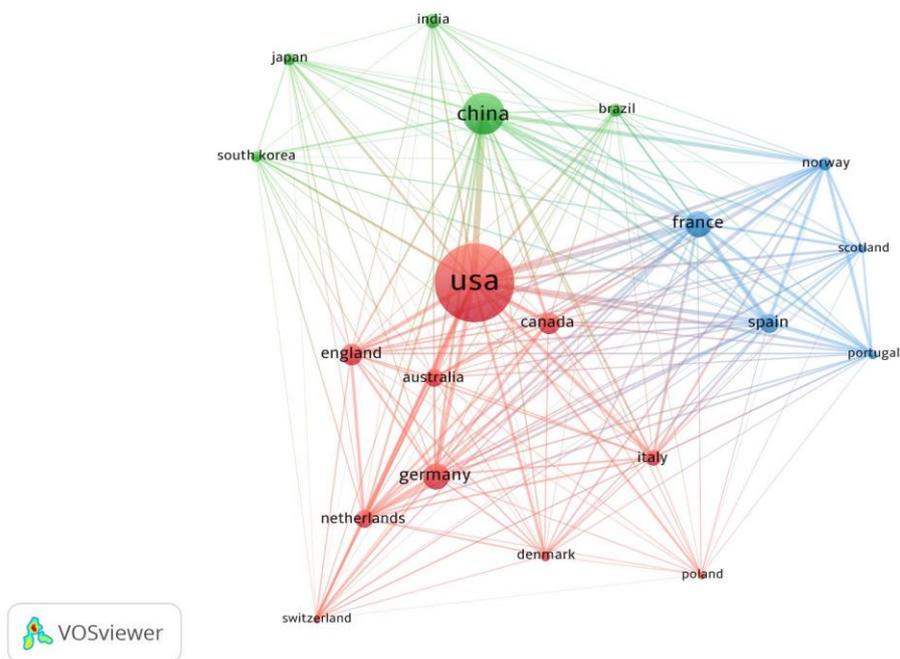
Figura 4 — Análise cronológica das palavras-chave referente a dados da *Web of Science*.



Fonte: *Software VOSviewer (2021)*.

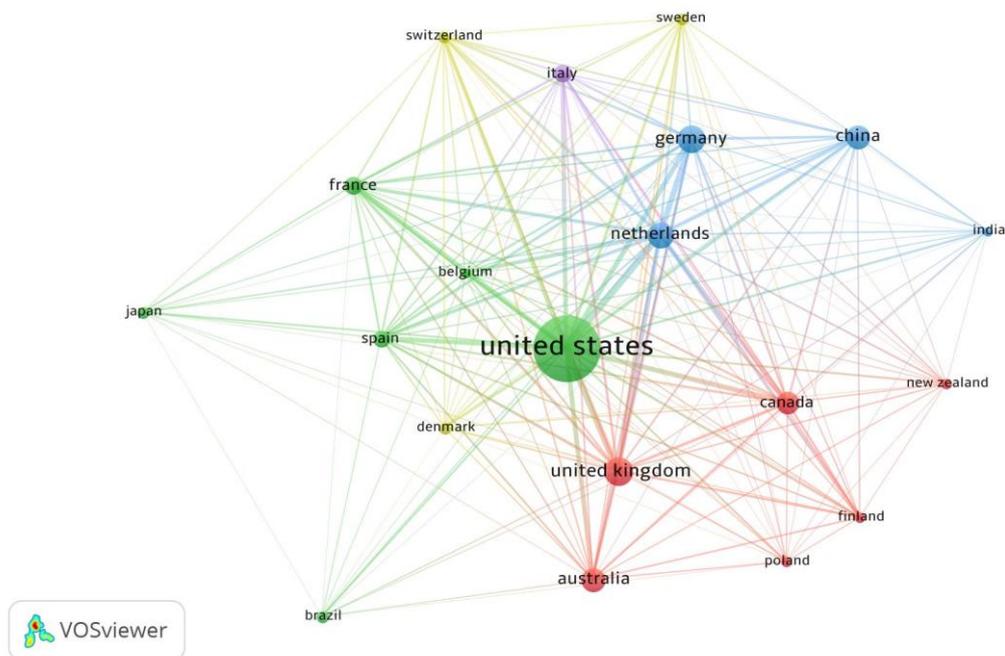
(62) e por último a Suíça (38). Os Estados Unidos têm fortes ligações com Dinamarca (35), Reino Unido (127), Holanda (113) e Bélgica (28).

Figura 6 — Citações de países referente aos dados da *Web of Science*.



Fonte: Software VOSviewer (2021).

Figura 7 — Citações de países referente aos dados da *Scopus*.



Fonte: *Software VOSviewer* (2021).

As Figuras 8 e 9 representam gráficos de análises da coautoria entre os autores. Na base *Web of Science* com 16594 autores apenas 56 encaixaram no requisito de ter no mínimo 8 documentos. Já na base *Scopus*, dos 5299 autores, 54 autores obedeceram ao requisito de ter no mínimo 5 documento.

Analisando a figura 8, apresentou 22 *clusters*. Os autores mais citados são: Kaushik, sj. (citado 1387 vezes), representado pelo *cluster* em lilás, em seguida Hu, Frank B. (1167) no *cluster* em vermelho, Medale, F. (1055) no *cluster* roxo e Willett, Walter C. (826) no *cluster* em vermelho.

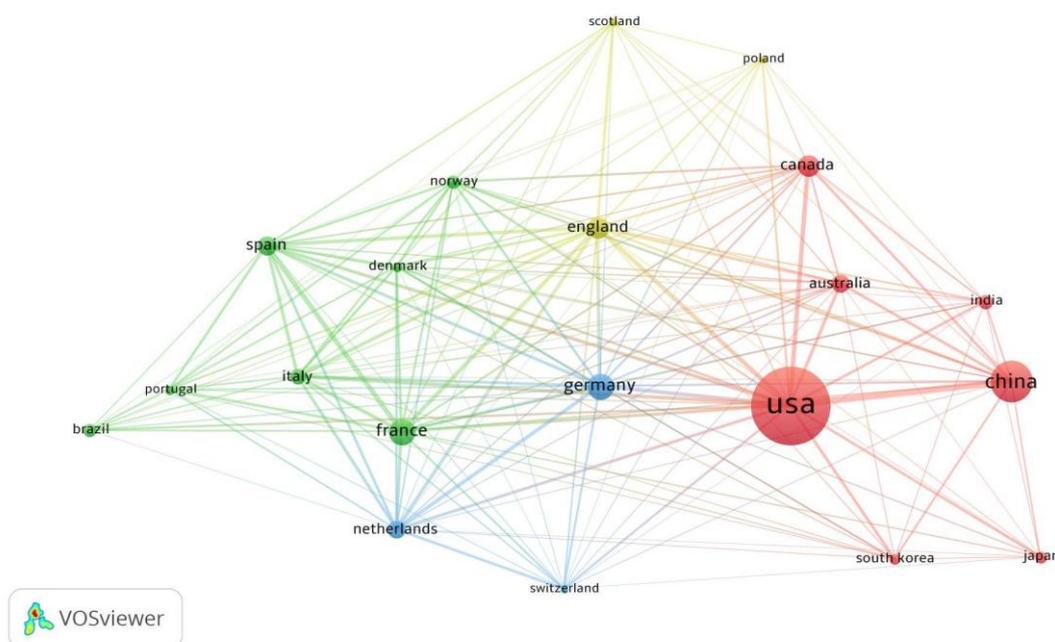
A figura 9 dessa análise, a base *Scopus* apresentou 15 *clusters*. Os autores mais citados são Willett W. C. (1440), Hu F.B. (926) representados pelo *cluster* em cor roxa e Aiking H. (497) e De Boer J. (462) no *cluster* lilás.

Aplicou a análise de coautoria nas bases *Web of Science* e *Scopus*, e obteve o gráfico dos países com maior coautoria entre os documentos.

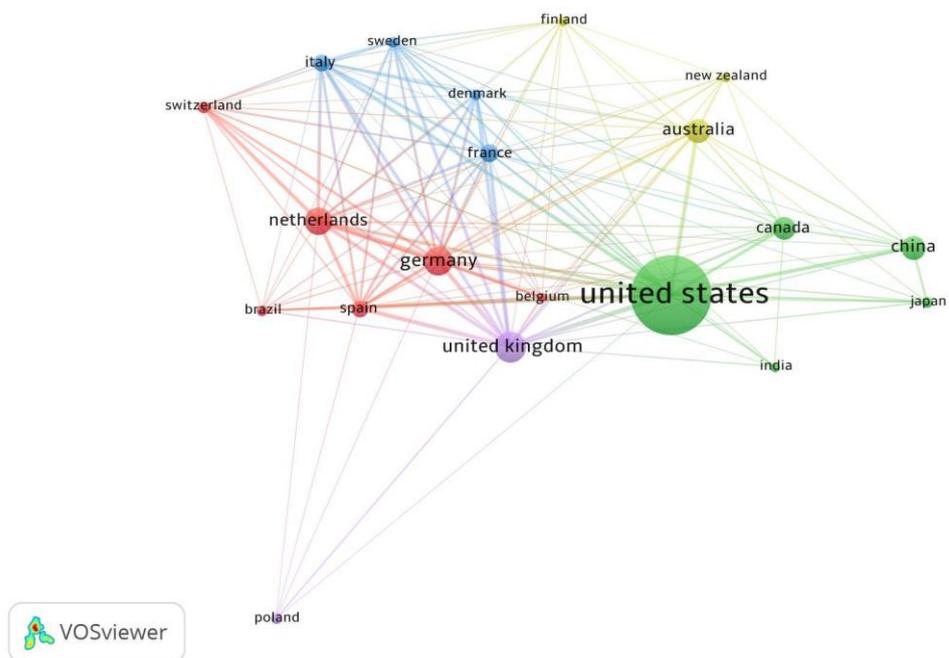
No primeiro gráfico (Figura 10), dentre os 118 países, 20 se encaixaram no requisito dos países com ao menos 73 documentos publicados. O gráfico gerado apresentou 4 *clusters*: vermelho, verde, azul e amarelo. Os *clusters* em vermelho e verde apresentou os maiores números de países que possuem parceria, sendo liderados por: Estados Unidos (1052 documentos) e França (299). Já os *clusters* em amarelo e azul, tem como os seguintes países: Inglaterra (237) e Alemanha (291).

Na base *Scopus*, do conjunto de 108 países, 20 países também se encaixaram no requisito dos países com ao menos 27 documentos publicados (Figura 11). O gráfico trouxe 5 *clusters*: vermelho, verde, azul, amarelo e roxo. O *cluster* verde com maiores itens, tem os Estados Unidos como protagonista (420 documentos). O segundo maior *cluster* em vermelho apresentou a Alemanha (115). Em terceiro maior *cluster* em azul: França (66). Em quarto maior *cluster*: Austrália (93) e por último em quinto maior *cluster* em roxo: Reino Unido (127).

Figura 10 — Coautoria entre os países referente aos dados da *Web of Science*.



Fonte: *Software VOSviewer* (2021).

Figura 11 — Coautoria entre os países referente aos dados da *Scopus*.

Fonte: *Software VOSviewer (2021)*.,

5 DISCUSSÃO

Neste estudo, salienta a aplicação da análise bibliométrica sobre a questão norteadora da pesquisa, considerando que as técnicas da bibliometria se desenvolveram a partir de um conjunto de métodos e medidas para o estudo do arranjo e do processo de comunicação acadêmica (BORGMAN; FURNER, 2002). Chueke e Amatucci (2015), asseguram que os estudos bibliométricos conseguem sistematizar os documentos publicados em determinado campo e a partir disso, encontrar problemas para serem analisados em pesquisas futuras.

Contudo, analisar um conjunto de artigos científicos sobre a incorporação da proteína vegetal aplicada em produtos alimentícios como substitutos da proteína animal se torna relevante, uma vez que, há um aumento considerável de indivíduos que excluem alimentos de origem animal, buscando uma alimentação mais saudável, sustentável e ética (ETENE, 2019). A partir disso, podemos observar o mercado crescente de produtos à base de plantas (ALCORTA et al., 2021).

É importante ressaltar que proteínas vegetais têm ganhado destaque em diferentes formas, como isolados, concentrados, farinha, hidrolisados ou texturizados. Na indústria de alimentos, a proteína que não é de origem animal se torna ingrediente para o desenvolvimento de produtos à base de proteínas de plantas (BOUKID et al., 2021).

Segundo a pesquisa de Sigahi et al. (2021), utilizaram a ferramenta de dados do Google Trends (2019) e foi demonstrado que o termo “*vegan*” teve aumento exponencial de 131% no número de pesquisa no mundo, na mesma semana do mês de setembro de 2014 e setembro de 2019 (GOOGLE TRENDS, 2019). Outra pesquisa com dados obtidos a partir do *Twitter*, uma grande rede social, mostraram que *tweets* que mantêm ligação com o veganismo estão voltados para a divulgação de receitas, estabelecimentos e tendências ao veganismo, já os *tweets* associados a dietas à base vegetal apontaram uma vertente para preocupações com alimentação saudável e outras práticas direcionadas a saúde, qualidade de vida e longevidade (ALEIXO et al., 2020).

As duas bases analisadas, são plataformas que detém dados internacionais. Silva e Grácio (2017) alegaram que são bases de artigos científicos de abrangência multidisciplinar, reunindo uma gama de revistas de diferentes editores.

Notou-se que, a base *Web of Science* apresentou maior número de documentos em relação a *Scopus* sobre o tema principal da pesquisa. Apesar da *Web of Science* possuir mais de 12 mil títulos e pelo menos 3.300 editoras internacionais e tendo sua cobertura e contagem

de citações a partir do ano de 1900, a base *Scopus* supera sua concorrente, sendo a maior base que tem a maior cobertura de resumos, citações e textos completos da literatura científica internacional e brasileira, atuando desde 1823 (SILVA; GRÁCIO, 2017). Neste tema específico sobre produtos alimentícios elaborados a partir de proteínas vegetais, há duas categorias que apresentaram mais de um milhão e cem mil documentos na *Web of Science*, sendo a área de “*Nutrition & Dietetics*” e “*Food Science & Technology*” (WEB OF SCIENCE, 2021). Diante do exposto, observou um maior engajamento de publicações da temática na base *Web of Science* em detrimento da *Scopus*.

5.1 Coocorrência de palavras-chave das bases de dados

A base *Web of Science*, que gerou a Figura 2, tem seu principal *cluster* em vermelho com as principais palavras-chave “*growth*” (342) com mais ocorrência, seguido de “*Rainbow-trout*” (316) e “*soybean-meal*” (268). Pode-se inferir que, os trabalhos acadêmicos que mais utilizam essas palavras-chave estão analisando dietas a base de proteínas vegetais, como a soja, para o crescimento e desenvolvimento animal (NAZIR et al., 2021; D’SOUZA et al., 2006).

Com as principais palavras-chave do *cluster* verde: “*protein*” (275), “*diets*” (273) e “*health*” (200), os estudos apontaram para uma diferença entre proteína animal e proteína vegetal. Em vários estudos observacionais mostraram que a proteína animal está associada a um risco aumentado de doença renal em estágio terminal (KO et al., 2020) e que dietas a base de vegetais comumente reduzem o risco de várias doenças crônicas ao longo da vida (LYNCH; JOHNSTON; WHARTON, 2018). Outros estudos, mostraram que os vegetarianos tem menor tendência em desenvolver diabetes, diverticulite, catarata nos olhos, artrite degenerativa, hipertireoidismo e síndrome metabólica (APPLEBY; KEY, 2016)

E por último, o *cluster* azul, apresentou suas três principais palavras-chave: “*plant-protein*” (531), “*expression*” (176) e “*identification*” (145). Os estudos com essas palavras-chave apresentaram um outro campo de pesquisa, não tendo relevância para esse tema. Um ponto importante a se notar, é que, a palavra “*plant-protein*” foi uma das palavras-chave com maior coocorrência na Figura 2 e uma das escolhidas para a pesquisa, o que pode evidenciar um êxito para a busca de documentos para fundamentar a pesquisa a ser desenvolvida.

Na Figura 3, um estudo encontrado com as seguintes palavras-chave: “*humans*”, “*diet*” e “*female*”, mostrou que a adoção de uma dieta mediterrânea, baseada no aumento

do consumo de frutas, vegetais e as leguminosas e com baixo consumo de carne vermelha está associado a um aumento da diversidade microbiana no trato gastrointestinal ao longo da gravidez (Miller et al., 2021). A dieta mediterrânea se assemelha a dieta *plant-based* na ingestão de alimentos frescos e naturais como azeite, frutas, legumes e cereais.

No segundo *cluster*, as principais palavras-chave são: “*meat*” (578), “*animal*” (484) e “*plant-protein*” (476). É possível deduzir que, os estudos que mais utilizaram essas palavras-chave estão aplicando ingredientes e operações para desenvolver análogos a carne e que competem com textura, sabor, aroma com produtos de origem animal, como por exemplo, o estudo de McClements e Grossmann (2021), trouxe uma revisão do estado atual das informações científicas a respeito dos alimentos à base de plantas, concentrando-se nas propriedades químicas, físicas e funcionais dos alimentos derivados de planta, assim como o processamento e operações para conversão destes ingredientes em produto e a ciência por trás das formulações de análogos a carne e alternativas ao leite. Um outro estudo, envolvendo essas palavras-chave, fez uma análise profunda das proteínas de ervilha obtidas por via seca e por separação úmida com potencial na formulação de produtos análogos à carne. Os resultados mostraram que as proteínas de ervilha separadas por via úmida tiveram maior grau de pureza, melhores propriedades de emulsificação e a massa resultante era mais semelhante ao sólido, mas os autores esperam que a separação a seco seja largamente utilizada como método de extração de proteínas vegetais no futuro, uma vez que o processo de separação úmida consome muita água, energia e solvente orgânico (ZHU, et al., 2021).

Na Figura 4 relacionado ao *overlay*, as principais palavras-chave mais recentes (entre 2017 e 2018) como “*consumption*”, “*health*”, “*food*” e “*functional-properties*” estão interligadas entre si, ou seja, a uma procura por consumo de alimentos que estão relacionados com a saúde e propriedades funcionais. Portanto, existem alimentos à base de plantas que conferem a esses requisitos. Já na Figura 5, também relacionado ao *overlay*, algumas das palavras-chave mais recentes são: “*vegetarian diet*”, “*major clinical study*”, “*food intake*” e “*middle aged*”. Os estudos com essas palavras-chave podem se tratar de estudos clínicos a uma dieta vegetariana em humanos de meia-idade.

5.2 Coautoria e citação dos países das bases de dados

Notou-se que, nas análises de coautoria e citação das bases *Web of Science* e *Scopus*, Estados Unidos lidera as quatro figuras (Figura 6; Figura 7; Figura 10 e Figura 11). Sendo

representado por universidades importantes no mundo, como *Harvard School* e *Loma Linda University* e sendo financiado por agências conceituadas como *National Institutes of Health* e *U.S. Department of Health and Human Services* (SCOPUS, 2021).

A pesquisa da GlobalData (2018) realizada em 2017 com consumidores, mostrou que 1,6% dos consumidores globais são veganos, representando um aumento de 61% em relação a 2014. Entre 2009 e 2015, dobrou a população vegana nos Estados Unidos (SEBRAE, 2017). De acordo com Neff et al. (2018) os americanos reduziram o consumo de carne nos últimos três anos atrás. De 2019 a 2020, o setor de *plant-based* nos Estados Unidos cresceu em 27%, sendo o mercado mais avançado de produtos do tipo (VOCÊ S/A). Vale ressaltar que, carnes vegetais lideraram o aumento no segmento em comparação às vendas de leites vegetais: 45% contra 20% (VOCÊ S/A).

Os negócios empresariais as alternativas da carne, estão em maior parte aglomerados nos Estados Unidos, uma vez que, abriga um setor bem desenvolvido em alimentos e bebidas. A partir disso, algumas empresas dos Estados Unidos estão com investimentos bilionários, como é o caso da *Beyond Meat*, que abriu capital com avaliação de quase US \$1,5 Bilhão. A empresa é sediada nos Estados Unidos e trabalham com produtos análogos à carne: frango, carne moída e linguiça de porco (CBINSIGHTS, 2019). Outro exemplo é o caso da *Impossible Foods*, uma empresa norte-americana que arrecadou mais de US \$750 milhões em fundos de capital, chegando a receber uma avaliação de US \$2 bilhões (MOON; FRANKLIN, 2019).

Observa-se que o Brasil é o único da América do Sul a aparecer nas redes de ligação geradas. Apesar do Brasil ficar atrás no ranking, quando comparado com Reino Unido, China e Alemanha, é notório que há um crescimento no número de pessoas adeptas ao vegetarianismo e veganismo no país. De acordo com o IBOPE (Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística), pesquisa encomendada pela Sociedade Vegetariana Brasileira, realizada em abril de 2018, 14% da população se declara vegetariana. Isso representa 30 milhões de brasileiros, sendo um número maior que as populações da Austrália e Nova Zelândia juntas (SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA, 2018). Uma pesquisa realizada pelo IPEC (Inteligência em Pesquisa e Consultoria) encomendada pela Sociedade Vegetariana Brasileira (2021) mostrou que 46% dos brasileiros já deixam de comer carne pelo menos uma vez por semana.

No continente Europeu, 14% dos novos produtos lançados em 2015 são vegetarianos ou veganos. Entre 2013 e 2015, houve crescimento de 150% no continente com o lançamento

de produtos veganos (SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA, 2017). Alguns anos atrás não existia tanta diversidade em produtos à base de plantas para esse nicho mercadológico. Atualmente é possível encontrar diversos produtos para vegetarianos e veganos. De acordo com os dados da pesquisa de Castro et al. (2021), os consumidores veem uma oferta significativa de produtos veganos nos estabelecimentos comerciais.

A China que apareceu entre os principais países em quatro mapas (Figura 6, 7, 10 e 11) também apresentou um mercado promissor. Dos consumidores orientais, 73% da população da China estão dispostos a trocar a proteína animal pelo vegetal, enquanto que a média mundial é em 42% (VOCÊ S/A, 2021).

5.3 Coautoria entre os autores das bases de dados

Vale observar primeiramente que, a rede de coautoria é dispersa nos dois mapas gerados, tendo diversos grupos pequenos de autores que se relacionam entre si, não estando um autor sozinho.

Na base *Web of Science*, Kaushik, S. e Medale, F. são autores dos artigos “*The positive impact of the early-feeding of a plant-based diet on its future acceptance and utilisation in rainbow trout*” (2013) e “*Molecular pathways associated with the nutritional programming of plant-based diet acceptance in rainbow trout following an early feeding exposure*” (2016). Os dois artigos citados, reforçaram a coocorrência das palavras-chave citadas (*cluster* vermelho da Figura 2), trazendo pesquisas da área.

Hu, Frank B. e Willett, Walter C. são autores dos artigos “*Changes in plant-based diet quality and health-related quality of life in women*” (2020) e “*Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: prospective cohort study*” (2020). O primeiro artigo evidenciou que a adesão a uma dieta saudável à base de plantas está associada naturalmente a uma melhoria na qualidade de vida em aspectos físicos e mentais e o segundo artigo mostraram os malefícios da carne vermelha, ou seja, reforça a ideia de uma alimentação à base de plantas e uma diminuição no consumo de carne animal.

Na base *Scopus*, os autores Hu, Frank B. e Willett Walter C. publicaram um trabalho intitulado de “*Nearly a decade on - trends, risk factors and policy implications in global obesity*” (2020), onde ressaltaram que obesidade e comorbidades continuaram a aumentar em todo mundo. Outro artigo intitulado como “*Fruit and Vegetable Intake and Mortality: Results From 2 Prospective Cohort Studies of US Men and Women and a Meta-Analysis of*

26 Cohort Studies” (2021) mostraram que um maior consumo de frutas e vegetais, se alimentando de cinco porções ao dia está ligado a uma baixa mortalidade. Os dois artigos conferiram a ideia de um aumento exponencial da obesidade em todo o mundo e uma dieta a base de vegetais reduz o risco de um desequilíbrio cardiovascular em obesos e a apresentou uma mortalidade mais baixa.

No *cluster* lilás, tendo os autores Aiking H. e De Boer J. como mais citados, publicaram em conjunto o artigo intitulado de “*Climate change and species decline: Distinct sources of European consumer concern supporting more sustainable diets*” (2021) e “*The next protein transition*” (2020). É notório que as mudanças climáticas estão diretamente relacionadas com o que comemos, ou seja, a produção de carne animal tem como consequência o impacto negativo ao meio ambiente. De acordo com Alexander et al. (2017) não é mais possível aumentar a produção de carne animal para suprir demanda futura, pois recursos como terra e água são escassos. E por outro lado, as mudanças de comportamento do consumidor e dos recursos terrestres e hídricos limitados, conduzirá ao desenvolvimento de alternativas à base de plantas (LEE, et al. 2020).

O estudo mostrou suas limitações quanto à literatura científica sobre o tema, apresentando pouca reflexão sobre a aplicação da proteína vegetal em produtos não cárneos, principalmente em relação ao desenvolvimento desses produtos com gosto, sabor e textura que caracterizam a carne animal.

A partir dos dados coletados e analisados, torna-se viável o desenvolvimento de pesquisas relacionados ao desenvolvimento de novos produtos à base de plantas, uma vez que, o mercado desse setor ainda está em expansão.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas bases de pesquisa científica mostraram grande relevância para o desenvolvimento do trabalho, tendo um destaque para a *Web of Science* que neste tema possui maior quantidade de trabalhos sobre o tema.

Em coocorrência das palavras-chave nas duas bases, observou que as pesquisas tendem a migrar para diferentes tópicos. Ambas as bases apresentaram estudos sobre a aplicação da proteína vegetal na alimentação de animais, apontando diferenças entre a proteína vegetal e a animal, além de inferir que indivíduos adeptos de uma dieta à base de vegetais, e conseqüentemente diminuem o consumo de carne, apresentam benefícios mentais e físicos. Em coautoria entre os principais autores nas duas bases, mostraram que estão trazendo estudos sobre os benefícios de uma dieta a base de vegetais e os malefícios da carne vermelha e o impacto dessa produção no meio ambiente.

Os Estados Unidos é o destaque entre os países mais citados nos mapas, representando grande potencial de crescimento na área, pois, grandes empresas e pequenas *start-ups* do país têm desenvolvido produtos à base de vegetais. No entanto, países como a China e o Reino Unido também são destaques nesse setor. Ressalta-se que o Brasil ainda está “caminhando” no setor, pois, ainda existem poucas empresas e produtos à base de vegetais no mercado, mas percebe-se um potencial enorme de crescimento.

REFERÊNCIAS

AIKING, Harry; BOER, Joop de. Climate change and species decline: Distinct sources of European consumer concern supporting more sustainable diets. **Ecological Economics**, [s. l.], v. 188, 2021. DOI 10.1016/j.ecolecon.2021.107141. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800921001993>. Acesso em: 13 out. 2021.

AIKING, Harry; BOER, Joop. The next protein transition. **Trends in Food Science and Technology**, [s. l.], v. 105, p. 515-522, 1 nov. 2020. DOI 10.1016/j.tifs.2018.07.008. Disponível em: <https://research.vu.nl/en/publications/the-next-protein-transition>. Acesso em: 12 set. 2021.

ALCORTA, Alexandre *et al.* Foods for Plant-Based Diets: Challenges and Innovations. **Foods**, [s. l.], p. 2-23, 1 fev. 2021. DOI 10.3390/foods10020293. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/2/293/htm>. Acesso em: 30 set. 2021.

ALEIXO, Marina Gonzalez Barandela *et al.* Redes sociais como fontes de informação para pesquisas de mercado: um estudo sobre veganismo e as dietas “plant-based”. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 97-108, 2020. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Redes-sociais-como-fontes-de-informa%C3%A7%C3%A3o-para-de-um-Aleixo-Leal/bb0142fe73552b560a47bfa47f887333db6373c>. Acesso em: 22 set. 2021.

ALEXANDER, Peter *et al.* Could consumption of insects, cultured meat or imitation meat reduce global agricultural land use?. **Global Food Security**, Reino Unido, p. 22-32, 8 abr. 2017. DOI 10.1016/j.gfs.2017.04.001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912417300056>. Acesso em: 15 set. 2021.

ALMEIDA *et al.* Desenvolvimento e análise sensorial de diferentes tipos de nuggets vegetarianos. **Temas em saúde**. v.19, n.3, p. 198-213, 2019. Disponível em: <https://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2019/09/19312.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021.

AL-SHAAR, Laila *et al.* Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: prospective cohort study. **The BMJ**, [s. l.], 2 dez. 2020. DOI 10.1136/bmj.m4141. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/371/bmj.m4141>. Acesso em: 20 ago. 2021.

AMORIM, Lucas. A maior ameaça à carne vegetal são... os próprios vegetais. São Paulo: **Exame.**, 6 ago. 2019. Disponível em: <https://exame.com/negocios/a-maior-ameaca-a-carne-vegetal-sao-os-proprios-vegetais/>. Acesso em: 20 out. 2021.

APOSTOLIDIS, Chrysostomos; MCLEAY, Fraser. Should we stop meating like this? Reducing meat consumption through substitution. **Food Policy**, Newcastle, p. 74-89, 8 nov. 2016. DOI: 10.1016/j.foodpol.2016.11.002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919216304973>. Acesso em: 20 ago. 2021.

APPLEBY, Paul N.; KEY, Timothy J. The long-term health of vegetarians and vegans. **The Proceedings of the Nutrition Society**, Nottingham, p. 287-293, 2016. DOI 10.1017/S0029665115004334. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26707634/>. Acesso em: 23 set. 2021.

ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em questão**, Porto Alegre, v. 12, p. 11 - 32, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/16>. Acesso em: 18 ago. 2021.

AVELAR, Zita *et al.* The role of emergent processing technologies in tailoring *plant-protein* functionality: New insights. **Trends in Food Science & Technology**, Portugal, p. 219 - 231, 1 maio 2021. DOI 10.1016/j.tifs.2021.05.004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224421003198#:~:text=Emergent%20processing%20technologies%20can%20help,nutritional%20and%20health%2Fwellness%20aspects>. Acesso em: 30 set. 2021.

BADEN, Megu Y. *et al.* Changes in plant-based diet quality and health-related quality of life in women. **The British journal of nutrition**, [s. l.], p. 1-28, 2020. DOI 10.1017/S0007114520002032. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32513340/>. Acesso em: 24 out. 2021.

BALASUBRAMANIAN, Mukundh N. *et al.* Molecular pathways associated with the nutritional programming of plant-based diet acceptance in rainbow trout following an early feeding exposure. **BMC Genomics**, [s. l.], 13 jun. 2016. DOI 10.1186/s12864-016-2804-1. Disponível em: <https://bmcbgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12864-016-2804-1>. Acesso em: 9 ago. 2021. Acesso em: 15 out. 2021.

BALSARINI, Isabela; BUENO, Silvia Messias. Desenvolvimento e análise sensorial de pastel vegano sabor rúcula com tomate seco. **União das Faculdades dos Grandes Lagos**, v. 1, n. 1, 2017. Disponível em: <http://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/30>. Acesso em: 16 out. 2021.

BANCO DO NORDESTE. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste. Mercado Vegetariano. **Informe ETENE - MPE**, [s. l.], 9 set. 2019. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/4079612/INFORME+MPE+Ano+II+-+09-SETEMBRO19.pdf/8b63b2aa-a646-05ac-9432-17003a05eb8c>. Acesso em: 23 set. 2021.

BASSO, Cristiana *et al.* Interesse de vegetarianos ou veganos em adquirir hambúrgueres semelhantes à carne. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, 21 jul. 2021. DOI 10.33448/rsd-v10i9.17698. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo3364101-interesse-de-vegetarianos-ou-veganos-em-adquirir-hamb%C3%BArgueres-semelhantes-%C3%A0-carne. Acesso em: 25 out. 2021.

BESSADA, Sílvia M. F.; BARREIRA, João C. M.; OLIVEIRA, M. Beatriz P. P. Pulses and food security: Dietary protein, digestibility, bioactive and functional properties. **Trends in Food Science & Technology**, Portugal, p. 53-68, 5 set. 2019. DOI: doi.org/10.1016/j.tifs.2019.08.022. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224419303632>. Acesso em: 25 out. 2021.

BORGMAN, Christine L., ; FURNER, Jonathan. (2002). Scholarly Communication and Bibliometrics. In B. Cronin (Ed.), **Annual Review of Information Science and Technology**, Vol 36. Medford, NJ: Information Today, pp 3-72. Acesso em: 24 set. 2021.

BOUKID, Fatma *et al.* Non-animal proteins as cutting-edge ingredients to reformulate animal-free foodstuffs: Present status and future perspectives. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, [s. l.], p. 2-31, 27 mar. 2021. DOI 10.1080/10408398.2021.1901649. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33775185/>. Acesso em: 30 set. 2021.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio: Brasil 2019/2020 a 2029/2030. **Secretaria de Política Agrícola**, Brasília, p. 6 - 102, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ao-completar-160-anos-ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-do-pais-na-proxima-decada/ProjecoesdaAgronegocio2019_20202029_2030.pdf. Acesso em: 21 set. 2021.

BRUNE, Maria Fernanda Spegiorin Salla *et al.* Avaliação bioquímico-nutricional de uma linhagem de soja livre do inibidor de tripsina Kunitz e de lectinas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.30, n.3, p.657-663, 2010. Acesso em: 21 ago. 2021.

CARBINATTO, Bruno. Mercado plant-based: a ascensão carne sem carne: Entenda a nova indústria de proteínas vegetais, e as oportunidades que ela pode trazer. [S. l.]: **Grupo Abril Mídia S/A**, 5 jul. 2021. Disponível em: <https://vocesa.abril.com.br/economia/carne-sem-carne-mercado-plant-based-cresce-no-mundo-e-pode-atingir-us-370-bi-em-2035/>. Acesso em: 24 set. 2021.

CARNEIRO, Maria Pompéia Ursulino *et al.* Utilização do grão-de-bico na elaboração de um produto similar ao queijo. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.19, n.2, p.185-191, 2017. Acesso em: 20 out. 2021

CARREIRO, Juliana. Mercado vegano cresce 40% ao ano no Brasil. Instituto de tecnologia de alimentos. Comida vegana. **Estadão**, São Paulo, 2017. Disponível em: <http://emails.estadao.com.br/blogs/comida-de-verdade/mercadovegano-cresce-40-ao-ano-nobrasil/>. Acesso em: 12 mar. 2021.

CARREIRO, Juliana. Mercado brasileiro se rende aos 5 milhões de clientes veganos e oferece opções para este público. **Estadão**, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://emails.estadao.com.br/blogs/comida-de-verdade/mercado-brasileiro-se-rende-aos-5-milhoes-de-clientes-veganos-e-oferece-opcoes-paraeste-publico/>. Acesso em 04 set. 2021.

CASTRO, Ana Beatriz Falcunier *et al.* ALIMENTAÇÃO VEGETARIANA E SUAS DERIVAÇÕES: UMA ABORDAGEM MERCADOLÓGICA SOB O PONTO DE VISTA DE QUEM CONSOME. **IV Simpósio Sul-Mato-Grossense de Administração / Administração Inovadora e Sustentável: Análise e Perspectivas**, [s. l.], p. 361- 376, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufms.br/index.php/SIMSAD/article/view/13369/9226>. Acesso em: 23 set. 2021.

CBINSIGHTS. **Our Meatless Future: How The \$1.8T Global Meat Market Gets Disrupted**, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/471561237/Our-Meatless-Future-How-The-1-8T-Global-Meat-Market-Gets-Disrupted>. Acesso em: 20 set. 2021.

CHUEKE, Gabriel Vouga; AMATUCCI, Marcos. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **Internext**, São Paulo, v. 10, 2015. DOI 10.18568/1980-4865.1021-5. Disponível em: <https://internext.espm.br/internext/article/view/330>. Acesso em: 20 out. 2021.

CURTAIN, Felicity; GRAFENAUER, Sara. Plant-Based Meat Substitutes in the Flexitarian Age: An Audit of Products on Supermarket Shelves. **Nutrients**, Switzerland, p. 2-14. Acesso em: 30 out. 2021.

DE FIGUEIREDO, Laura Maia. Distribuição da Literatura Geológica Brasileira: Estudo Bibliométrico. **Ciência da Informação**, [S. l.], v. 2, n. 1, 1973. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/21>. Acesso em: 18 set. 2021.

DIAS, Valéria da Veiga; REVILLION, Jean Philippe Palma. O mercado de alimentos vegetarianos e veganos: características e perspectivas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, p. 1-10. Acesso em: 3 mar. 2020.

D'SOUZA, Natasha *et al.* Effect of Soybean Meal-based Diets on the Product Quality of Rainbow Trout Fillets. **Journal of Food Science**, [s. l.], v. 71, 2006. DOI 10.1111/j.1750-3841.2006.00018.x. Disponível em: <https://www.ingentaconnect.com/content/bpl/jfds/2006/00000071/00000004/art00026;jsessionid=8chmijbjkm74s.x-ic-live-03>. Acesso em: 20 out. 2021.

GEURDEN, Inge *et al.* The Positive Impact of the Early-Feeding of a Plant-Based Diet on Its Future Acceptance and Utilisation in Rainbow Trout. **Plos One**, [s. l.], 2013. DOI 10.1371/journal.pone.0083162. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0083162#:~:text=This%20study%20explores%20the%20potential,fish%20fed%20plant%2Dbased%20feed.&text=In%20summary%2C%20our%20study%20shows,given%20at%20later%20life%20stages>. Acesso em: 11 out. 2021.

GFI BRASIL, The Good Food Institute. Indústria de Proteínas Alternativas 2020. **The Good Food Institute Brazil**, Estados Unidos, p. 3 - 30, 2020. Disponível em: <https://www.gfi.org/files/soti/INN-PBMED-SOTIR2020-0507.pdf>. Acesso em: 23 set. 2021.

GLOBALDATA (Inglaterra). **Quorn's investments in vegan foods is further evidence that veganism successfully captures consumers' secondary dieting concerns**. Inglaterra, 25 jul. 2018. Disponível em: <https://www.globaldata.com/quorns-investments-vegan-foods-evidence-veganism-successfully-captures-consumers-secondary-dieting-concerns/>. Acesso em: 30 set. 2021.

GLOBO COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÕES S. A. G1. **Você já ouviu falar em plant-based? Conheça o conceito que vem ganhando cada vez mais adeptos.** Santa Catarina: Angeloni, 3 mar. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/especial-publicitario/angeloni/mais-tempo-para-viver-bem/noticia/2020/03/03/voce-ja-ouviu-falar-em-plant-based-conheca-o-conceito-que-vem-ganhando-cada-vez-mais-adeptos.ghtml>. Acesso em: 25 out. 2021.

GOOGLE TRENDS. Disponível: < <https://trends.google.com.br/trends/?geo=BR>>. Acesso Setembro 2021.

GUO , Zengwang *et al.* Effects of material characteristics on the structural characteristics and flavor substances retention of meat analogs. **Food Hydrocolloids**, China, p. 2-12, 9 fev. 2020.

GUTIÉRREZ-SALCEDO, M. *et al.* Some bibliometric procedures for analyzing and evaluating research fields. **Appl Intell**, [s. l.], p. 1275-1287, 2018. DOI 10.1007/s10489-017-1105-y. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10489-017-1105-y>. Acesso em: 21 set. 2021.

JORNAL O GLOBO (Rio de Janeiro). **Depois do hambúrguer de soja e do nugget de plantas, chega a vez do camarão vegano:** Gigante americana da carne, Tyson Foods compra empresa especializada em ‘frutos do mar’ feitos de vegetais. Rio de Janeiro, 6 set. 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/depois-do-hamburguer-de-soja-do-nugget-de-plantas-chega-vez-do-camarao-vegano-23929169>. Acesso em: 23 set. 2021.

JOSHI, Shivam *et al.* Plant-Based Diets for Kidney Disease: A Guide for Clinicians. **American Journal of Kidney Diseases**, New York, p. 287-296, 16 out. 2020. DOI 10.1053/j.ajkd.2020.10.003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33075387/>. Acesso em: 27 out. 2021.

KAHLEOVA, Hana; LEVIN, Susan; BARNARD, Neal. Cardio-Metabolic Benefits of Plant-Based Diets. **Nutrients**, [s. l.], p. 2-13, 9 ago. 2017. DOI 10.3390/nu9080848. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28792455/>. Acesso em: 26 out. 2021.

KAPP, Carolina Sbaraini. **Avaliação do Mercado de Alimentos Processados Veganos no Brasil - Uma Análise Comparativa a Partir do Mercado Canadense.** Orientador: Prof. Dr. Jean Phillipe Palma Révillion. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em engenharia de alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [S. l.], 2017.

KO, Gang-Jee *et al.* The Effects of High-Protein Diets on Kidney Health and Longevity. **Journal of the American Society of Nephrology : JASN**, [s. l.], p. 1667-1679, 2020. DOI 10.1681/ASN.2020010028. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32669325/>. Acesso em: 29 set. 2021.

LEA, Ej; CRAWFORD, D.; WORSLEY, A.. Public views of the benefits and barriers to the consumption of a plant-based diet. **European Journal of Clinical Nutrition**, Victoria, Australia, p. 828-837, 1 fev. 2006. DOI 10.1038/sj.ejcn.1602387. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/1602387>. Acesso em: 27 out. 2021.

LEE, Hyun Jung *et al.* Status of meat alternatives and their potential role in the future meat market — A review. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, [s. l.], v. 33, p. 1533-1543, 2020. DOI 10.5713/ajas.20.0419. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7463075/>. Acesso em: 8 set. 2021.

LIMA, Érica Cortez de. **Produção de hambúrguer vegano de grão-de-bico com resíduo agroindustrial de acerola**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em engenharia química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/38878/1/ProducaodeHamburguer_Lima_2018.pdf. Acesso em: 23 set. 2021.

LOVEDAY, Simon. *Plant-protein* ingredients with food functionality potencial. **Nutrition Bulletin**, Nova Zelândia, p. 321-327, 2020. DOI: 10.1111/nbu.12450. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nbu.12450>. Acesso em: 12 jun. 2021.

LYNCH, Heidi; JOHNSTON, Carol; WHARTON, Christopher. Plant-Based Diets: Considerations for Environmental Impact, Protein Quality, and Exercise Performance. **Nutrients**, [s. l.], p. 2-16, 1 dez. 2018. DOI 10.3390/nu10121841. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30513704/>. Acesso em: 22 set. 2021.

MALIK, Vasanti S. *et al.* Nearly a decade on - trends, risk factors and policy implications in global obesity. **Nature Reviews Endocrinology**, [s. l.], p. 615-616, 1 set. 2020. DOI 10.1038/s41574-020-00411-y. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41574-020-00411-y>. Acesso em: 23 set. 2021.

MARIOTTI, François; GARDNER, Christopher D. Dietary protein and amino acids in vegetarian diets—A review. **Nutrients**, v.11, n.11, 2019. DOI: 10.3390/nu11112661. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31690027/>. Acesso em: 25 out. 2021.

MARKETSANDMARKETS (Estados Unidos). **Plant-based Protein Market worth \$15.6 billion by 2026**. Estados Unidos, 2 set. 2021. Disponível em: <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/plant-based-protein.asp>. Acesso em: 23 set. 2021.

MCCLEMENTS, David Julian; GROSSMANN, Lutz. The science of plant-based foods: Constructing next-generation meat, fish, milk, and egg analogs. **Comprehensive reviews in food science and food safety**, Massachusetts, p. 4049-4100, 21 abr. 2021. DOI 10.1111/1541-4337.12771. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1541-4337.12771>. Acesso em: 15 set. 2021.

MEJRI, Faiza *et al.* *In vitro* and *in vivo* biological properties of pea pods (*Pisum sativum* L.). **Food Bioscience**, v.32, 2019. DOI: 10.1016/j.fbio.2019.100482. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212429218312446>. Acesso em: 15. Jun. 2021.

MICHEL, Fabienne *et al.* A multi-national comparison of meat eaters' attitudes and expectations for burgers containing beef, pea or algae protein. **Food Quality and Preference**, Suíça, p. 2 - 8, 26 jan. 2021. DOI 10.1016/j.foodqual.2021.104195. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329321000227#!>. Acesso em: 21 set. 2021.

MILLER, Corrie B. *et al.* Adherence to Mediterranean diet impacts gastrointestinal microbial diversity throughout pregnancy. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [s. l.], p. 2-14, 2021. DOI 10.1186/s12884-021-04033-8. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/353937647_Adherence_to_Mediterranean_diet_impacts_gastrointestinal_microbial_diversity_throughout_pregnancy. Acesso em: 21 set. 2021.

MIRANDA, Thaís Meireles.; VIANA, Eliene da Silva Martins. Avaliação da qualidade proteica da ervilha. **Gl.Sci.Technol**, Rio Verde, v.10, n.01, p.69-77, 2017.

MONTESANO, Domenico. *et al.* Biopeptides from vegetable proteins: New scientific evidences. **Current Opinion in Food Science**, v.31, p.31-37, 2020. DOI: 10.1016/j.cofs.2019.10.008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214799319300840>. Acesso em: 12 jun. 2021.

MOON, Angela; FRANKLIN, Joshua. Impossible Foods levanta US\$300 mi com investidores interessados em hambúrguer vegetal. [S. l.]: **UOL Economia**, 13 maio 2019. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2019/05/13/impossible-foods-levanta-us300-mi-com-investidores-interessados-em-hamburguer-vegetal.htm>. Acesso em: 27 out. 2021.

MORAES, Lena Lúcia de; KAFURE, Ivette. Bibliometria e ciência de dados: um exemplo de busca e análise de dados da *Web of Science* (WoS). **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 18, p. 1-20, 2020. DOI 10.20396/rdbci.v19i0.8658521. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8658521>. Acesso em: 22 jul. 2021.

MR. VEGGY, Congelados *Plant-based*. **1º hambúrguer vegano com preço acessível para todos**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://mrveggy.com/hamburguer-mari-mari/>. Acesso em: 30 set. 2021.

NASRABADI, Maryam Nikbakht; DOOST, Ali Sedaghat; MEZZENGA, Raffaele. Modification approaches of plant-based proteins to improve their techno-functionality and use in food products. **Food Hydrocolloids**, [s. l.], p. 2 -23, 26 mar. 2021. DOI 10.1016/j.foodhyd.2021.106789. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268005X21002058>. Acesso em: 20 ago. 2021.

NAZIR, Muhammad Awais *et al.* Effects of Dietary Fish Oil Replacement by Soybean Meal on Performance and Physiology of Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*. **Pakistan journal of zoology**, [s. l.], v. 53, p. 93-99, 2021. DOI

10.17582/journal.pjz/20190630130612. Disponível em:
<http://researcherslinks.com/current-issues/Effects-Dietary-Fish-Oil-Replacement-Soybean-Meal/20/1/3482/html>. Acesso em: 22 set. 2021.

NEFF, Roni A. *et al.* Reducing meat consumption in the USA: a nationally representative survey of attitudes and behaviours. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 21, p. 1835-1844, 26 mar. 2018. DOI 10.1017/S1368980017004190. Disponível em:
<https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/reducing-meat-consumption-in-the-usa-a-nationally-representative-survey-of-attitudes-and-behaviours/D54CE3E1F9F8837EA87250E8781C0EDA>. Acesso em: 21 out. 2021.

NETO, Paulo Maciel *et al.* Alimentos plant-based: estudo dos critérios de escolha do consumidor. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, 20 jun. 2020. DOI 10.33448/rsd-v9i7.4980. Disponível em:
<https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4980/4501>. Acesso em: 27 out. 2021.

OKUBO, Yoshiko. Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples. **OECD Science, Technology and Industry Working Papers**, Paris, p. 6 - 69, 1997. DOI 10.1787/18151965. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/bibliometric-indicators-and-analysis-of-research-systems_208277770603. Acesso em: 15 set. 2021.

OLOJEDE, A.O.; SANNI, A. I.; BANWO, K. Effect of legume addition on the physiochemical and sensorial attributes of sorghum-based sourdough bread. **LWT**, v.118, 2020. DOI: 10.1016/j.lwt.2019.108769. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643819311119>. Acesso em: 25 jun. 2021.

PALLUDETO, Alex Wilhans Antonio; FELIPINI, André Rodrigues. Panorama da literatura sobre a financeirização (1992-2017): uma abordagem bibliométrica. **Economia e Sociedade**, Campinas, p. 313-337, 2019. DOI 10.1590/1982-3533.2019v28n2art02. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecos/a/rw3jDjmWPgzGjxvcFpmQLGC/?lang=pt>. Acesso em: 6 set. 2021.

PIRES, Christiano Vieira *et al.* Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes protéicas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, n.1, p.179-187, 2006. Disponível em:
[https://www.scielo.br/j/cta/a/rZc6S4hLs5dLqhbMNqgwhPb/?lang=pt&format=pdf#:~:text=O%20escore%20qu%C3%ADmico%20\(EQ\)%20%C3%A9,anos%20de%20idade%20%5B12%5D..](https://www.scielo.br/j/cta/a/rZc6S4hLs5dLqhbMNqgwhPb/?lang=pt&format=pdf#:~:text=O%20escore%20qu%C3%ADmico%20(EQ)%20%C3%A9,anos%20de%20idade%20%5B12%5D..) Acesso em: 25 Jun. 2021

RETKVA, Vanusa Cristina *et al.* Avaliação da aceitabilidade e valor nutricional de um hambúrguer desenvolvido à base de plantas (*plant-based*). **Renovare**, Uniguacu, v.1, p. 229-239, 21 jun. 2021. Disponível em:
<http://book.uniguacu.edu.br/index.php/renovare/article/view/425>. Acesso em: 26 ago. 2021.

QUEIROZ, Carolina Andrade; SOLIGUETTI, Debora Fernanda Gonsalves; MORETTI, Sérgio Luiz do Amaral. As principais dificuldades para vegetarianos se tornarem veganos: um estudo com o consumidor brasileiro. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, [s. l.], v. 13, p. 535-554, 2018. DOI 10.12957/demetra.2018.33210. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/33210>. Acesso em: 26 out. 2021.

RUBIO, Natalie R.; XIANG, Ning; KAPLAN, David L.. Plant-based and cell-based approaches to meat production. **Nature Communications**, Estados Unidos, p. 1 - 11, 2020. DOI 10.1038/s41467-020-20061-y. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-20061-y>. Acesso em: 21 set. 2021.

SCOPUS. **Analyze search results**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www-Scopus.ez26.periodicos.capes.gov.br/term/analyzer.uri?sid=f410884c6ff16b2dea14bca8db16dd20&origin=resultlist&src=s&s=TITLE-ABS-KEY%28%22plant+based+protein%22+AND+%22plant+protein%22+AND+%22plant+based%22+OR+%22meat%22%29&sort=plf-f&sdt=b&sot=b&sl=84&count=160&analyzeResults=Analyze+results&txGid=be48d90df5be86b28899891865336e86>. Acesso em: 26 ago. 2021.

SEBRAE (Brasil). Alimentos - Relatório de Inteligência: Setembro - Outubro/2017. **Sebrae Inteligência Setorial**, [s. l.], p. 1-6, 2017. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/e429b9f57c1f3ab7f9a7b400801b0f9d/\\$File/19297.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/e429b9f57c1f3ab7f9a7b400801b0f9d/$File/19297.pdf). Acesso em: 14 set. 2021.

SEGUNDO, Jair Francisco de Lima *et al.* Desenvolvimento de hambúrguer vegano adicionado da farinha de couve folha: Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. **Research, Society and Development**, Brasil, p. 2-16, 21 jan. 2021.

SEXTON, Alexandra E.; GARNETT, Tara; LORIMER, Jamie. Framing the future of food: The contested promises of alternative proteins. **Environment and Planning E: Nature and Space**, v. 0, p. 1 – 26, 2019. DOI: 0.1177/2514848619827009. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2514848619827009>. Acesso em: 25 ago. 2021.

SHA, Lei; XIONG, Youling L. Plant-protein-based alternatives of reconstructed meat: Science, technology, and challenges. **Trends in Food Science & Technology**, Estados Unidos, p. 51-61, 8 jun. 2020. DOI: 10.1016/j.tifs.2020.05.022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224420304830>. Acesso em: 05 ago.2021.

SHAPIRO, F. R. (1992). Origins of Bibliometrics, Citation Indexing, and Citation Analysis: The Neglected Legal Literature. **Journal of the American Society for Information Science**. 43, 337–339. doi:10.1002/(SICI)1097-4571(199206)43:5<337:AID-ASI2>3.0.CO;2-T.

SIGAHI, Tiago Fonseca Albuquerque Cavalcanti *et al.* Consumo ético vs. vegan-washing: analisando ações estratégicas corporativas direcionadas ao mercado vegano. **XXII ENGEMA (Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente)**, [s.

l.], p. 1-15, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349604146_Consumo_etico_vs_vegan-washing_analisando_acoes_estrategicas_corporativas_direcionadas_ao_mercado_vegano/citations. Acesso em: 20 set. 2021.

SILVA, Ronivaldo Rodrigues da. Enzymatic hydrolysis of non-animal proteins for improving nutritional and sensory properties of foods. **Food Biochemistry**, São Paulo, p. 1-3, 26 jul. 2021. DOI 10.1111/jfbc.13891. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfbc.13891>. Acesso em: 15 set. 2021.

SILVA, Deise Deolindo; GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini. Índice h de Hirsch: análise comparativa entre as bases de dados *Scopus*, *Web of Science* e Google Acadêmico. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 23, p. 196-212, 2017. DOI 10.19132/1808-5245230.196-212. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/68010>. Acesso em: 16 set. 2021.

SLYWITCH, Eric. Tudo que você precisa saber sobre alimentação vegetariana. **Sociedade Vegetariana Brasileira**, [s. l.], p. 2-22, 3 ago. 2013. Disponível em: <https://www.svb.org.br/livros/alimentacao-vegetariana.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2021.

SOUZA, Neiva dos Santos. Short communication: Plant-based diet and effects on obesity-related inflammatory profile. **Centro de Nutrição Funcional**, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://www.vponline.com.br/portal/noticia/pdf/683cb9218f842ed721eba095403c1948.pdf>. Acesso em: 25 out. 2021.

SVB, Sociedade Vegetariana Brasileira. **Mercado Vegano**. São Paulo, c2017. Disponível em: <https://www.svb.org.br/2469-pesquisa-do-ibope-aponta-crescimento-historico-no-numero-de-vegetarianos-no-brasil>. Acesso em: 21 set. 2021.

SVB, Sociedade Vegetariana Brasileira. **Nova pesquisa Ipec 2021 revela: brasileiros reduzem, por vontade própria, consumo de carne e impactam estabelecimentos**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.svb.org.br/2649-nova-pesquisa-ipecc-2021-revela>. Acesso em: 21 set. 2021.

SVB, Sociedade Vegetariana Brasileira. **Pesquisa do IBOPE aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil**. São Paulo, 20 maio 2018. Disponível em: <https://www.svb.org.br/2469-pesquisa-do-ibope-aponta-crescimento-historico-no-numero-de-vegetarianos-no-brasil>. Acesso em: 21 set. 2021.

STORZ, Maximilian Andreas. What makes a plant-based diet? a review of current concepts and proposal for a standardized plant-based dietary intervention checklist. **European Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], p. 2-12, 21 out. 2021. DOI 10.1038/s41430-021-01023-z. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41430-021-01023-z>. Acesso em: 30 out. 2021.

THE GOOD FOOD INSTITUTE (Estados Unidos). **O recorde de US \$ 3,1 bilhões investidos em proteínas alternativas em 2020 sinaliza o crescimento do mercado de proteínas sustentáveis**. [S. l.], 18 mar. 2021. Disponível em: <https://gfi.org/blog/2020-state-of-the-industry>

highlights/?utm_source=Newsletter&utm_medium=Email&utm_campaign=March_19_Newsletter. Acesso em: 19 out. 2021.

TZIVA, M. *et al.* Understanding the protein transition: The rise of plant-based meat substitutes. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, Netherlands, p. 217 - 231, 15 set. 2020. DOI 10.1016/j.eist.2019.09.004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422419302552>. Acesso em: 15 set. 2021.

VAINIO, A. *et al.* From beef to beans: Eating motives and the replacement of animal proteins with *plant-proteins* among Finnish consumers. **Appetite**, v.106, p.92-100, 2016. DOI: 10.1016/j.appet.2016.03.002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26952560/>. Acesso em: 15 jul. 2021.

VANZ, Samile Andrea de Souza; SANTIN, Dirce Maria; PAVÃO, Caterina Marta Groposo. A bibliometria e as novas atribuições profissionais em bibliotecas universitárias. **InCID**, Ribeirão Preto, v. 9, p. 4 - 24, 2018. DOI 10.11606/issn.2178-2075.v9i1p4-24. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/137741>. Acesso em: 10 ago. 2021.

VAROL, I.S. *et al.* Supplementary irrigations at different physiological growth stages of chickpea (*Cicer arietinum* L.) change grain nutritional composition. **Food Chemistry**, v.303, 2020. DOI: 10.1016/j.foodchem.2019.125402. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31470273/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

WANG, Dong D. *et al.* Fruit and Vegetable Intake and Mortality: Results From 2 Prospective Cohort Studies of US Men and Women and a Meta-Analysis of 26 Cohort Studies. **Circulation**, [s. l.], p. 1642-1654, 2021. DOI 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048996. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048996>. Acesso em: 20 ago. 2021.

WEELE, Cor van der *et al.* Meat alternatives: an integrative comparison. **Trends in Food Science & Technology**, Germany, p. 505-512, 27 set. 2021. DOI: 10.1016/j.tifs.2019.04.018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224418308409>. Acesso em: 25 out. 2021.

ZAHARI, Izalin *et al.* Development of High-Moisture Meat Analogues with Hemp and Soy Protein Using Extrusion Cooking. **Foods** **9**, 2020 no. 6: 772. DOI: 10.3390/foods9060772. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/9/6/772>. Acesso em: 28 out. 2021.

ZHU, Hong-Guang *et al.* Potential of preparing meat analogue by functional dry and wet pea (*Pisum sativum*) protein isolate. **LWT - Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie**, China, 15 maio 2021. DOI 10.1016/j.lwt.2021.111702. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351608130_Potential_of_Preparing_Meat_Analogue_by_Functional_Dry_and_Wet_Pea_Pisum_sativum_Protein_Isolate. Acesso em: 30 set. 2021.

ŽUPIČ, Ivan; ČATER, Tomáš. Bibliometric Methods in Management and Organization. **Organizational Research Methods**, Londres, p. 1-45, 2015. DOI 10.1177/1094428114562629. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1094428114562629>. Acesso em: 14 set. 2021.