

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
CURSO DE NUTRIÇÃO

Jorgiana Comiotto

**Qualidade de produtos vegetais análogos à hambúrguer elaborados a partir de
leguminosas**

Porto Alegre
2023

Jorgiana Comiotto

Qualidade de produtos vegetais análogos à hambúrguer elaborados a partir de leguminosas

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS como pré-requisito para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição

Orientadora: Professora Dr^a Viviani Ruffo de Oliveira

Coorientadora: Nut. Dd^a Marina Rocha Komerowski

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

Comiotto, Jorgiana
Qualidade de produtos vegetais análogos à
hambúrguer elaborados a partir de leguminosas /
Jorgiana Comiotto. -- 2023.
45 f.
Orientadora: Viviani Ruffo de Oliveira.

Coorientadora: Marina Rocha Komerowski.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS,
2023.

1. Fabaceae. 2. dieta à base de plantas. 3.
vegetais. I. Ruffo de Oliveira, Viviani, orient. II.
Rocha Komerowski, Marina, coorient. III. Título.

Jorgiana Comiotto

Qualidade de produtos vegetais análogos à hambúrguer elaborados a partir de leguminosas

Este trabalho de Conclusão de curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição e aprovado na sua forma final pelo curso de Nutrição.

Porto Alegre, 11 de abril de 2023.

Banca Examinadora:

Prof^a Dr^a Vanuska Lima da Silva
Examinadora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FAMED/UFRGS

Nut. Dr^a Helena de Oliveira Schmidt
Examinadora
Força Aérea Brasileira - FAB

Nut. Dd^a Marina Rocha Komerowski
Coorientadora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – ICTA/UFRGS

Prof^a. Dr^a Viviani Ruffo de Oliveira
Orientadora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FAMED/UFRGS

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmão, pelo apoio constante e persistente, pela confiança, pelos sacrifícios e pela compreensão e paciência com minha distância.

Aos meus avôs, pelo carinho, auxílio e disposição.

Ao meu namorado, pela tranquilidade e companhia nos estudos.

A todos os meus professores, que fizeram parte desta caminhada e que contribuíram de diversas formas na construção do meu conhecimento.

[...]

*“It matters not how strait the gate,
How charged with punishments the scroll,
I am the master of my fate,
I am the captain of my soul.”*

(William Ernest Henley)

RESUMO

Um dos motivadores para a mudança do hábito de consumir carne envolve preocupações com o bem-estar animal e ambiental, que cercam o estilo de vida vegetariano, vegano e/ou flexitariano. Um novo conceito abrange os distintos estilos de alimentação em seus diferentes níveis, as chamadas “dietas à base de plantas”. As leguminosas e seus derivados estão se destacando nessa inserção, por apresentarem boas fontes de nutrientes, compostos bioativos e de corantes naturais. Portanto, as análises de novas composições de hambúrgueres à base de leguminosas poderiam contribuir para ampliar as opções desse tipo de produto e colaborar para uma alimentação mais variada com benefícios nutricionais para a população. O objetivo deste estudo é avaliar a utilização de leguminosas na elaboração de hambúrguer *plant-based*, assim como a qualidade química, tecnológica e sensorial destes produtos. Foi realizada uma revisão da literatura do tipo integrativa. A seleção dos trabalhos foi realizada por três pesquisadores que avaliaram estudos disponíveis em várias bases de dados. Foi possível observar que o uso é predominante de soja, ervilha e lentilha como as protagonistas do desenvolvimento de hambúrgueres *plant-based*. Estas leguminosas são utilizadas principalmente na forma de proteínas texturizadas e isoladas. Em relação à qualidade química, o teor de carboidratos foi superior em hambúrgueres à base de soja. Majoritariamente, não houve diferença estatística significativa no teor de proteínas quando comparado com hambúrgueres cárneos. Os hambúrgueres *plant-based* com maior teor proteico foram os de ervilha, assim como os que apresentaram maiores teores lipídicos. Os hambúrgueres *plant-based* com leguminosas possuíram uma variedade de ingredientes e condimentos sempre maior que os cárneos, o que parece contribuir para uma variada composição nutricional e com boa aceitabilidade. A qualidade sensorial de produtos *plant-based* com leguminosas pode ser influenciada por fatores pessoais dos avaliadores ou pela memória sensorial. Quando comparados com os cárneos, os hambúrgueres *plant-based* com leguminosas foram menos aceitos e receberam pontuações inferiores aos cárneos, contudo quando comparados com outros *plant-based*, hambúrgueres elaborados com lentilha se destacaram. Os hambúrgueres *plant-based* de leguminosas majoritariamente apresentam uma perda por cozimento e alterações de diâmetro e espessura inferiores aos hambúrgueres de carne animal. A qualidade tecnológica está diretamente relacionada com o tipo de processamento prévio que foi aplicado na leguminosa.

Palavras-chave: *Fabaceae*; dieta à base de plantas; vegetais

ABSTRACT

One of the motivators for changing the habit of eating meat involves concerns about animal and environmental welfare, which surround the vegetarian, vegan, and/or flexitarian lifestyle. A new concept covers the different eating styles at their different levels, the so-called "plant-based diets". Legumes and their derivatives are standing out in this insertion, for presenting good sources of nutrients, bioactive compounds, and natural coloring. Therefore, the analysis of new compositions of hamburgers based on legumes could contribute to expand the options of this type of product and contribute to a more varied diet with nutritional benefits for the population. The objective of this study is to evaluate the use of legumes in the preparation of plant-based hamburger with legumes, as well as the chemical, technological and sensory quality of these products. An integrative literature review was conducted. The selection of the papers was made by three researchers who evaluated studies available in several databases. It was possible to observe that the use is predominantly of soybean, pea and lentil as the protagonists in the development of plant-based burgers. These legumes are mainly used in the form of textured and isolated proteins. Regarding chemical quality, the carbohydrate content was higher in soy-based burgers. Majorly, there was no statistically significant difference in protein content when compared to beef burgers. The plant-based burgers with the highest protein content were pea burgers, as well as those with the highest lipid content. The plant-based burgers with legumes had a greater variety of ingredients and condiments than the meat burgers, which seems to contribute to a varied nutritional composition and acceptability. The sensory quality of plant-based legume products may be influenced by personal factors of the evaluators or by sensory memory. When compared to meat products, plant-based burgers with legumes were less accepted and received lower scores than meat products, but when compared to other plant-based products, burgers made with lentils stood out. Plant-based burgers made with legumes have mostly lower cooking loss, diameter and thickness changes than burgers made with animal meat. The technological quality was directly related to the type of prior processing that was applied to the legume.

Keywords: *Fabaceae*; plant-based diets; vegetables

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Inserção de leguminosas em hambúrgueres <i>plant-based</i> elaborados com leguminosas.....	19
Figura 2- Fluxograma dos artigos identificados, selecionados, elegíveis e incluídos na pesquisa.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise química, tecnológica e sensorial de leguminosas utilizadas em hambúrgueres <i>plant-based</i>	29
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

a.C - antes de Cristo

d.C - depois de Cristo

FAOSTAT - Banco de Dados Estatísticos da *Food and Agriculture Organization*

g - Grama

IBOPE - Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística

JAR - *Just-about-right*

ND – Não descrito

OMS - Organização Mundial da Saúde

SVB - Sociedade Vegetariana Brasileira

TACO - Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos

°C - Graus Celsius

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 JUSTIFICATIVA	14
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	15
3.1 LEGUMINOSAS.....	15
3.2 UTILIZAÇÃO DE LEGUMINOSAS EM PREPARAÇÕES	17
3.3 PRODUTOS ANÁLOGOS À CARNE.....	18
3.4 HAMBÚRGUER	19
4 OBJETIVOS.....	21
4.1 OBJETIVO GERAL	21
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
5 MATERIAIS E MÉTODOS	22
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
6.1 QUALIDADE QUÍMICA DOS HAMBÚRGUERES ANÁLOGOS À CARNE.....	24
6.2 QUALIDADE TECNOLÓGICA DOS HAMBÚRGUERES ANÁLOGOS À CARNE..	32
6.3 QUALIDADE SENSORIAL DOS HAMBÚRGUERES ANÁLOGOS À CARNE	36
7 CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, para a produção de carne, utiliza-se 30% dos recursos de água doce do planeta e o setor é responsável por 14,5% das emissões de gases estufa produzidos pelo homem. Além disso, outro motivador para a mudança do hábito de consumir carne envolve preocupações com o bem-estar animal, comas práticas antiéticas em torno da pecuária industrial e o uso excessivo de antibióticos, pontos muito abordados pelos que seguem o estilo de vida vegetariano, vegano e/ou flexitariano (FIORENTINI; KINCHLA; NOLDEN, 2020; ARAUJO; BRINQUES; GURAK, 2021).

As práticas vegetarianas remontam ao século VI a. C, época em que grupos religiosos órficos proibiram o sacrifício animal e recusavam-se a comer qualquer alimento de origem animal. O modo de vida Pitagórico influenciou fortemente a alimentação vegetariana até o século XIX, sendo Pitágoras considerado o pai do vegetarianismo ético. Na Europa, esta prática quase desapareceu durante a Idade Média, provavelmente em função da influência da igreja e o acesso escasso de alimentos frescos, e retornou com maior força na Era Renascentista e Iluminista (LEITZMANN, 2014).

A alimentação vegetariana tem tido um número crescente de adeptos e as principais razões que envolvem a escolha deste padrão alimentar são: preocupações com a saúde, questões ambientais, éticas e sociais (LEITZMANN, 2014). Em uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) em 2018, no Brasil, 14% da população brasileira se declarava vegetariana, um crescimento de 75% quando comparado a 2012. (IBOPE, 2018). Uma pesquisa realizada em 2018 abrangendo 28 países revelou que 14% da população mundial se declaravam flexitariana, 5% se declarou vegetariana e 3% vegana (IPSOS, 2018). Com o crescimento deste movimento, novas definições surgem em relação ao termo “vegetariano”, abrangendo desde indivíduos que ocasionalmente consomem alimentos de origem animal e consideram-se vegetarianos, até indivíduos que excluem totalmente estes produtos do seu padrão alimentar e também de seu estilo de vida, o que aparentemente tem dificultado a pesquisa empírica (RUBY, 2012).

Em função disso, um novo conceito vem sendo explorado para abranger os diferentes estilos de alimentação que visam à diminuição do consumo de produtos de origem animal em seus diferentes níveis, as chamadas “dietas à base de plantas” (ARAUJO; BRINQUES; GURAK, 2021). Uma dieta com maior ingestão de alimentos à base de plantas tem se mostrado também um fator importante para uma menor agressão ambiental, além de contribuir para melhorar a saúde da população (FERAWATI et al., 2021), como a redução da

incidência de doenças crônicas, melhora da saúde cardiovascular e presença significativa de nutrientes essenciais (LIMA et al., 2021). Isso tem motivado o desenvolvimento de novas tecnologias e o consumo de produtos que buscam a maior similaridade possível com a textura fibrosa da carne (SCHREUDERS et al., 2019), já que a demanda por este tipo de produto cresce rapidamente (BÁNÁTI, 2020).

Para atender este novo público, uma alternativa que vem se mostrando promissora é o desenvolvimento dos produtos análogos à carne: produtos à base de insumos vegetais que buscam similaridade principalmente com os produtos cárneos, como: salsichas, almôndegas, nuggets e hambúrgueres (PENCHALARAJU; BOSCO, 2022; CHANDLER; MCSWEENEY, 2022; BÁNÁTI, 2020).

Cereais, oleaginosas e cogumelos são exemplos de ingredientes que têm sido utilizados nesses novos produtos, porém são as leguminosas e seus derivados, que estão se destacando nessa inserção, por apresentarem boas fontes nutricionais, de compostos bioativos e de corantes naturais, o que enriquece nutricionalmente e sensorialmente estes produtos e incentiva sua maior aplicação pela indústria de alimentos. A soja é o produto mais conhecido, todavia, outros ingredientes têm apresentado potencial para a produção de análogos da carne como o uso de ervilha, lentilha, grão-de-bico, dentre outros (ARAUJO; BRINQUES; GURAK, 2021). As leguminosas se mostram opções promissoras como fontes alternativas de carne, visto que apresentam elevado teor de proteínas, minerais, carboidratos complexos, principalmente fibras, além de quantidades significativas de vitaminas (COSTA et al., 2006), tornando-as atrativas para a população vegana/vegetariana ou apreciadores da proposta.

2 JUSTIFICATIVA

Existe um aumento de adeptos ao vegetarianismo no Brasil (IBOPE, 2018) e no mundo e, concomitante a isso, existe a demanda de novas opções de formulações de alimentos de fonte vegetal por ser um campo vasto e com potencial mercadológico a ser explorado.

Corroborando com este fato, existem os chamados análogos à carne, nos quais o hambúrguer se tornou um alimento popular por sua conveniência e versatilidade gastronômica combinada com um perfil nutricional interessante, já que possui nutrientes e promove saciedade, além de ser bem aceito no modo de vida nos centros urbanos. Além de ser considerado um produto abrangente socialmente e consumido por diferentes faixas etárias (HAUTRIVE et al., 2008; MOREIRA JUNIOR, 2016; AUAD et al., 2019).

Em função disso, as análises de novas composições de hambúrgueres à base de leguminosas poderiam contribuir para ampliar as opções desse tipo de produto, além de colaborar para uma alimentação mais variada e com diversos benefícios nutricionais para a população.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 LEGUMINOSAS

Leguminosas são grãos encontrados em vagens e são considerados um grupo fundamental para garantir a qualidade da dieta da população, pois são fontes importantes de nutrientes, como: proteínas, lipídios, carboidratos, vitaminas, minerais e fibras (BRASIL, 2014; VAZ PATTO et al., 2015). Existe uma grande variedade de leguminosas: feijão, soja, ervilha, lentilha, grão-de-bico, tremoço, alfarroba e amendoim, as quais podem ser adquiridas verdes, desidratados, em vagens, na forma de brotos e/ou enlatadas (BRASIL, 2018).

A ervilha (*Pisum sativum L.*) tem origem no Mediterrâneo, sobretudo no Oriente Médio. É uma das culturas domesticadas mais antigas do mundo (SMÝKAL et al., 2012). De acordo com os dados da Faostat, em 2021 foram produzidas em torno de 32 milhões de toneladas de ervilhas secas e verdes em todo o mundo. O Brasil ocupa um lugar irrisório, com uma produção de aproximadamente 3 mil toneladas de ervilhas secas (FAOSTAT, 2023). A previsão é de que o mercado de ervilhas aumente nos próximos anos, justificado principalmente pelo aumento da demanda de alimentos à base de plantas, além de outros fatores como os agrônômicos e ambientais, tais como: baixo custo de insumos, redução dos requisitos de fertilizantes nitrogenados sem impactar o rendimento e maior qualidade do grão (HAN et al., 2023). De acordo com Philippi (2013), em 100 g de ervilhas secas pode ser encontrado: 61 g de carboidratos, 22,5 g de proteínas e 2g de gorduras totais.

Os feijões (*Phaseolus vulgaris*) pertencem a um gênero denominado *Phaseolus*, que compreende aproximadamente 70 espécies que têm como origem o continente americano (BELLUCCI et al., 2014; BITOCCHI et al., 2017). Bitocchi et al. (2017) citam que a ampla distribuição geográfica das espécies de feijões reflete os diversos padrões de adaptação aos diferentes nichos ecológicos em que as diversas espécies evoluíram, o que favorece o plantio nos mais diferentes ambientes. Ademais, se cultivados em rotação ou consórcio contribuem para produções mais sustentáveis, desempenhando um papel importante na diversificação e sustentabilidade na produção agrícola, além de ser uma das maiores fontes de proteínas vegetais nos países em desenvolvimento.

Os nutrientes do feijão vão variar de acordo com a espécie e cultivar (GRELA et al., 2017). Kan et al. (2017) analisaram 26 diferentes variedades de feijões e encontraram valores de proteínas que variam de 22,06g/100g a 32,63g/100g de proteínas e 1,05g/100g a 2,83 g/100g de lipídeos. Os feijões se mostram ainda como uma fonte excelente de fibras, carboidratos, minerais e fitoquímicos que beneficiam a saúde de diversas maneiras (KAN et

al., 2017). De acordo com a Faostat (2023), a produção mundial de feijão desidratado foi estimada em 27 milhões de toneladas em 2021 e a produção brasileira em torno de 2 milhões de toneladas.

O grão-de-bico (*Cicer arietinum L.*) é uma leguminosa com um papel importante na alimentação mundial e uma das mais cultivadas. Seu consumo e produção se concentram principalmente em regiões em desenvolvimento, como Oeste Asiático, Norte Africano, Sudeste Europeu e América Central (ARTIAGA, 2012). De acordo com a Faostat (2023), a produção mundial de grão-de-bico foi estimada em 10 milhões de toneladas em 2021, o Brasil possui uma produção escassa, e importa seu consumo quase que em sua totalidade.

Os benefícios da utilização desse grão ou de sua farinha têm fomentado as pesquisas com seu uso como uma alternativa na preparação de alimentos. A qualidade sensorial dessa leguminosa também tem se mostrado muito satisfatória, além de boas características no cozimento e maciez (MIÑARRO et al., 2012). Sreerama et al. (2012) sugerem que o uso na forma de farinha aumenta a capacidade de absorção e retenção de gordura, melhorando a ligação da estrutura desses produtos, reduzindo ainda as perdas de umidade em formulações.

A lentilha (*Lens culinaris*) é uma leguminosa pertencente à família *Fabaceae* e estima-se que no ano de 2020 foram produzidas mais de 6 milhões de toneladas de lentilha no mundo. Dentre os maiores produtores mundiais, pode-se citar o Canadá e a Índia, sendo grande parte desta produção exportada (INNAMORATO, 2019; RAWAL; NAVARRO, 2019). No Brasil, toda a lentilha consumida provém de importação, que no ano de 2021 foi de 15,6 mil toneladas (NASCIMENTO; BAGOLIN, 2022).

Além disso, a lentilha se destaca entre as leguminosas mais importantes em função de suas características nutricionais, pelo alto teor de carboidratos complexos, proteínas, fibras, vitaminas e minerais (INNAMORATO, 2019; LONGOBARDI et al., 2017).

De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011), em 100 gramas de lentilha é possível encontrar valores de 6,3g de proteínas, 16,3g de carboidratos e 0,5g de lipídios, o que a torna uma potencial leguminosa para o desenvolvimento de alimentos *plant-based*, que vem movimentando a indústria alimentícia nos últimos tempos.

A soja (*glycine max*) tem origem asiática e é uma das leguminosas mais versáteis e nutricionalmente mais importantes no mundo. Ela pode ser cultivada em variadas localidades e possui amplas aplicações, como a alimentação direta e indireta, através de produtos alimentícios e rações animais, além da aplicação em outros produtos, como cosméticos, de construção e combustíveis (SHEA et al., 2020). Em 2021 foram produzidas cerca de 370

milhões de toneladas de soja no mundo (FAOSTAT, 2023). Os países que lideram a produção de soja no mundo são Brasil (37,6%), Estados Unidos (30,7%) e Argentina (12,9%) (World Soybean Production, [s.d.]).

O estudo de Rizzo e Baroni (2018) citam que o teor de proteína da soja é de alta qualidade e varia entre 36% e 46%, dependendo do cultivar e com base no balanço de nitrogênio humano. De acordo com a TACO (2011), em 100 gramas de farinha de soja há 36 g de proteínas, 38,4 g de carboidratos e 14,6 g de lipídeos.

3.2 UTILIZAÇÃO DE LEGUMINOSAS EM PREPARAÇÕES

A utilização de leguminosas e suas respectivas farinhas em preparações têm aumentado muito no Brasil e no mundo, já que muitas dessas utilizações visam incrementar o valor nutricional, principalmente o teor de aminoácidos essenciais, além de potencializar a qualidade sensorial e minimizar custos de produção, principalmente quando comparado com produtos de origem animal (SHEVKANI; SINGH, 2014).

As leguminosas e suas farinhas já têm sido utilizadas em produtos alimentícios sem glúten, como: massas, bolos, *muffins*, biscoitos e pães (SHEVKANI; SINGH, 2014; SIMONS; HALL, 2018; CODA et al., 2017). Os grãos e as farinhas de soja, grão-de-bico, lentilha, ervilha e feijões têm sido as mais utilizadas nesse tipo de preparação. A adição de farinha de leguminosas pode auxiliar na viscosidade e no volume das massas, volume específico de pães, maciez de bolos e na textura de produtos assados (FOSCHIA et al., 2017). Contudo, Thakur et al. (2019) mencionam que o tamanho das partículas das farinhas utilizadas pode acarretar baixa miscibilidade de todos os ingredientes utilizados na preparação e podem afetar a qualidade sensorial geral do produto final.

Outras possibilidades que têm aumentado o consumo de farinhas de leguminosas são em produtos híbridos (carne + leguminosas) visando reduzir custos da preparação (GRASSO et al., 2022). Assim, os análogos à carne surgem como uma opção para mimetizar produtos à base de carne, como por exemplo, almôndegas, croquetes e hambúrgueres (PENCHALARAJU; BOSCO, 2022; ALEZANDRO et al., 2011; CHANDLER; MCSWEENEY, 2022).

3.3 PRODUTOS ANÁLOGOS À CARNE

A denominação de “análogos à carne” é um termo abrangente que se refere a produtos que buscam simular a carne de origem animal em textura, sabor e aparência e também de produtos cárneos processados, como hambúrgueres, salsichas e *nuggets*. Estes diferentes tipos de produtos podem ser à base de plantas (*plant-based*), à base de células (“carne *in vitro*”), à base de fermentação, à base de microalgas e/ou de proteínas isoladas de insetos. As proteínas vegetais podem ser utilizadas de forma direta na elaboração destes produtos e por isso representam um setor primário da indústria emergente de análogos à carne (SHA; XIONG, 2020).

Historicamente, os análogos datam de 965 d. C com o tofu, na China, e posteriormente com o *yuba*, em 1301 e o tempeh em 1815, mas foi apenas em torno de 1900, com o desenvolvimento de novas tecnologias de alimentos, que novos produtos alimentícios começaram a ser desenvolvidos, principalmente com a tecnologia de fiação, extrusão de biopolímeros, cisalhamento e reticulação. Essas tecnologias têm contribuído para a construção das estruturas fibrosas da carne, além do uso de outros ingredientes funcionais que contribuem para a construção do sabor, aparência e textura que são atributos fundamentais para motivar o consumidor a comprar esse tipo de produto (BOHRER, 2019; SHA; XIONG, 2020).

A expansão deste mercado, a oferta e a disponibilidade de análogos à carne têm se destacado nos últimos anos. A expectativa é que este mercado cresça 7,9% entre 2019 e 2024 e está previsto atingir 21,23 bilhões de dólares até 2025, alcançando cada vez mais consumidores (BOHRER, 2019). Ressaltando que, de modo geral, em uma dieta vegetariana, predominam alimentos de origem vegetal, mas não necessariamente sua completa exclusão, como é o caso dos ovolactovegetarianos, por exemplo, que não consomem carne, pescados e ovos, mas permitem laticínios. Ou ainda, os flexitarianos, que ocasionalmente consomem carnes e peixes, mas em quantidade reduzida quando comparado às dietas onívoras. Há ainda os veganos ou vegetarianos estritos, estes indivíduos excluem totalmente qualquer tipo de produto de origem animal (LIMA et al., 2021).

A indústria tem se empenhado fortemente no desenvolvimento destes produtos não só com uma formulação isenta de qualquer insumo de origem animal, mas também de fazê-los o mais similar possível aos produtos de origem animal. Hambúrguer, almôndegas, *nuggets* e salsichas exclusivamente *plant-based* têm ganhado cada vez mais lugar nas prateleiras dos supermercados em todo o mundo. Além disso, pode ser observado o surgimento de novos padrões alimentares, além dos vegetarianos e veganos, com enfoque em uma alimentação

mais saudável, mas que eventualmente consomem alimentos de origem animal, como os que seguem uma dieta “flexitariana” (COSTA; BARBOSA; SILVA, 2022; CURTAIN; GRAFENAUER, 2019).

3.4 HAMBÚRGUER

O hambúrguer teve origem com os tártaros, no século XIII, os quais carregavam na cela de seu cavalo carne crua e dura. O galope fazia a carne amaciar, dando origem ao bife tártaro. Séculos mais tarde, este prato chegou aos alemães, no porto de Hamburgo, mas a receita foi modificada aos costumes locais. Foi em torno do século XIX que os alemães levaram essa iguaria aos Estados Unidos, onde passou a ser grelhado com cebolas e posteriormente colocado entre fatias de pão. Assim, o hambúrguer se espalhou pelo mundo, por volta de 1800, e começou a se fundir ao estilo de vida americano. A preparação se enraizou na era industrial americana, com a produção e consumo em massa. A partir deste momento começaram a surgir as grandes redes de *fast-food* que se espalharam pelo mundo e tem ganhado as mais diferentes adaptações de acordo com as peculiaridades de cada localidade e cultura (GUERREIRO, 2022; CUMO, 2015).

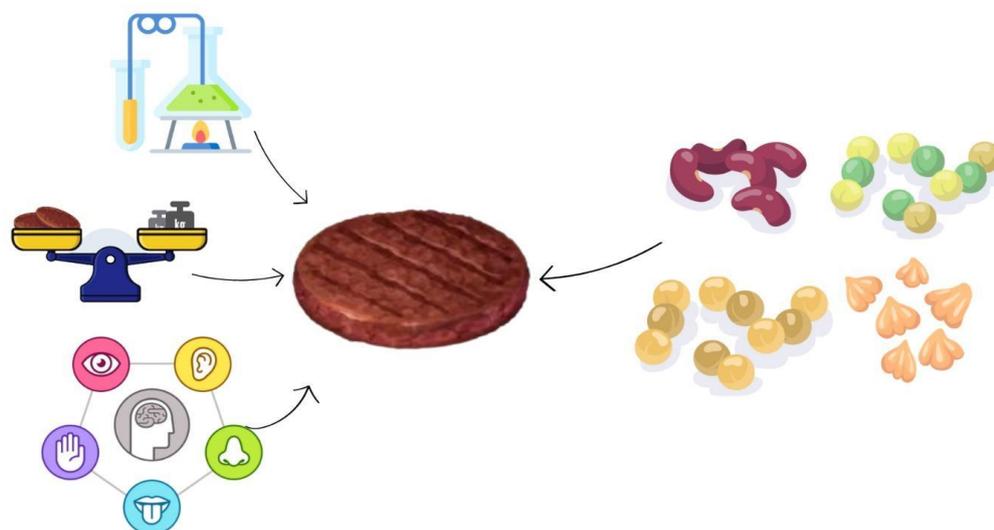
Estas adaptações incluem diferentes ingredientes, entre eles, vegetais, carnes alternativas e outros aditivos, o que tem levantado diversas discussões sobre o uso do termo “hambúrguer” para designar estes novos produtos. Dentre os hambúrgueres à base de plantas, é comum combinar ingredientes estruturais como proteínas vegetais texturizadas para desenvolver uma textura fibrosa, partículas de gordura para garantir elasticidade e maciez, e ingredientes funcionais, como corantes e aromas para uma melhor aparência visual e sensorial, além de ligantes para a construção do formato do hambúrguer (MOLL et al., 2023).

Atualmente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), define hambúrguer como: “produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado” (BRASIL, 2000). No entanto, discussões em torno desta definição surgiram e, no ano de 2021, o Governo Brasileiro, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, submeteu à Consulta Pública a proposta que dispõe sobre os Requisitos de Identidade e Qualidade do Hambúrguer. Um de seus objetivos é justamente a discussão sobre a regulação dos produtos processados de origem vegetal análogos à carne, denominados “*plant-based*” (BRASIL, 2021). O Parlamento Europeu já foi além em relação à legislação de nomenclatura e decidiu recentemente que produtos alimentícios à base de plantas estariam autorizados a utilizar nomes tradicionais de produtos

de carne animal, mas não aplicou os mesmos argumentos sobre a nomenclatura do leite, que somente os de origem animal podem utilizá-lo, o que reergueu a discussão, já que diversos países europeus têm forte tradição no consumo de produtos de origem animal e esta nomenclatura poderia resultar em confusão pelos consumidores europeus (BÁNÁTI, 2020).

A Figura 1 representa um resumo gráfico do que será abordado neste trabalho.

Figura 1- Inserção de leguminosas em hambúrgueres *plant-based* elaborados com leguminosas.



Fonte: Própria autora.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a utilização de leguminosas na elaboração de produto vegetal análogo à hambúrguer, assim como a qualidade química, tecnológica e sensorial destes produtos.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar quais leguminosas e como são inseridas como ingredientes (grão inteiro, amassada, farinha) nas formulações elaboradas para produtos análogos à hambúrguer;
- Analisar a qualidade química dos produtos elaborados com leguminosas para produtos análogos à hambúrguer;
- Analisar a qualidade tecnológica dos produtos elaborados com leguminosas para produtos análogos à hambúrguer;
- Analisar a qualidade sensorial dos produtos elaborados com leguminosas para produtos análogos à hambúrguer.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

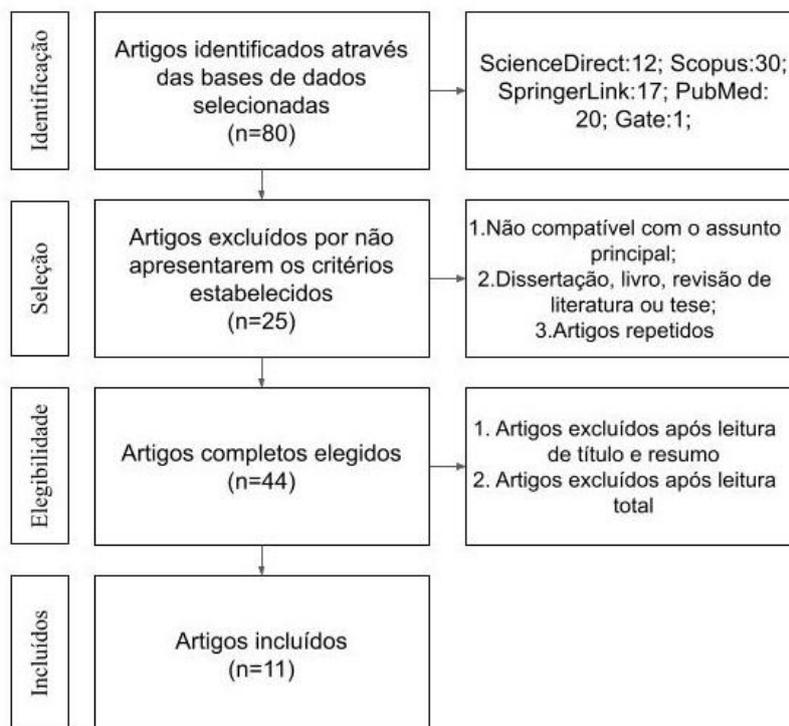
Foi realizada uma revisão da literatura do tipo integrativa. A seleção dos trabalhos foi realizada por dois pesquisadores (JC e VR) que avaliaram estudos disponíveis nos seguintes bases de dados: *Scopus*, *Science Direct*, *Web of Science*, *Springer Link*, *Cochrane*, *PubMed*, *Gate*, *Lilacs* (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Portal de Periódicos Capes, entre maio de 2022 e fevereiro de 2023. A estratégia de busca empregada focou em palavras-chave de forma combinada ou isolada em todas as bases de dados em língua inglesa, portuguesa e espanhola, sendo feitas as adaptações necessárias: “leguminosas”; “proteínas”; “leguminosas”; “tecnológica”; “química”; “sensorial”; “hambúrguer”; “*burger*”; “*veggie burger*”; “*beef patties*”; “hambúrguer vegetal”; “análogos à carne”; “substitutos da carne”.

Como critérios de inclusão, os estudos tinham que ter utilizado alguma leguminosa na elaboração de produto vegetal análogo à hambúrguer, além de avaliar a qualidade química, tecnológica ou sensorial destes produtos, sendo assim todos os artigos buscados deveriam: (1) ser compatível com o assunto principal e (2) estar disponível completamente para leitura. A busca considerou os últimos 10 anos. Os critérios de exclusão foram: (1) ser uma revisão da literatura ou ser artigo de avaliação experimental com animais ou clínicos; (2) cartas, resumos de congressos, relatórios de casos e livros também foram excluídos. A figura 2 ilustra o fluxograma da seleção dos artigos.

As listas de referências de artigos selecionados para leitura prévia dos resumos foram examinadas pelas pesquisadoras cuidadosamente para possíveis estudos relevantes que pudessem ter sido perdidos durante a busca eletrônica em bancos de dados. Posteriormente, todos os artigos que tinham potencial de ser incluídos na revisão foram lidos na íntegra para confirmar se cobriam o tema central do estudo atual.

Foram coletados os seguintes dados dos trabalhos incluídos: autores e ano da publicação, país do estudo, objetivo do estudo, desfechos sobre as análises químicas, tecnológica, e sensorial, além dos principais ingredientes utilizados nos produtos investigados. Os dados coletados foram organizados e sintetizados em tabela utilizando o software *Microsoft Excel*®. Os dados coletados foram categorizados e organizados conforme cada produto e foram excluídas as duplicatas.

Figura 2- Fluxograma dos artigos identificados, selecionados, elegíveis e incluídos na pesquisa.



Fonte: Própria autora.